

INFORME

ISSN: 0100-3364

ano 9 - nº 106

outubro 83 - belo horizonte

AGROPECUÁRIO

SISTEMA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: EPAMIG, ESAL, UFMG, UFV.

Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado da Agricultura
Sistema Operacional da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

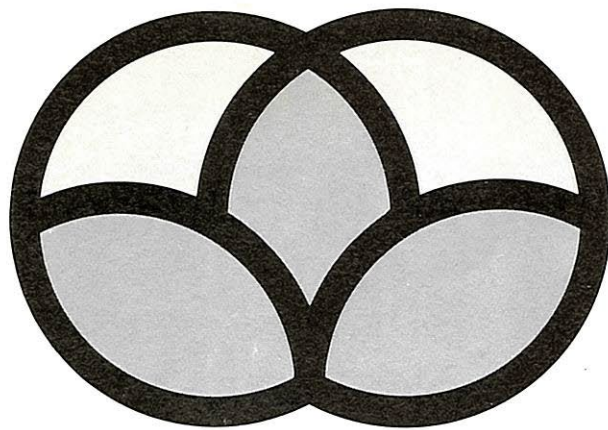


EPAMIG

EMPRESA DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

**Criação de abelhas :
alternativa para
aumento da
produção agrícola**





PRÓ-HORTA

PROGRAMA DE HORTAS CASEIRAS E COMUNITÁRIAS

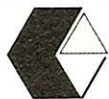


O alimento
em seu quintal

PARTICIPE!

Maiores informações na EMATER-MG da sua Cidade.

Colaboração



MinasCaixa

APOIO: Prefeitura Municipal

GOVERNO TANCREDO NEVES

SECRETARIA DA AGRICULTURA
Sistema Operacional da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento - SOAPA
EMATER-MG

REVISTA MENSAL

ISSN: 01003364
INPI: 1231/0650500

COMISSÃO EDITORIAL

Miguel José Afonso Neto
Alberto Duque Portugal
Asdrubal Teixeira de Souza Neto
Sebastião Gonçalves de Oliveira
Antônio Carlos Savino de Oliveira
Antônio Álvaro Corcetti Purcino
João Leonardo Martins de Oliveira
Joaquim Rosa de Almeida
Gustavo de Jesus Werneck

Editor: Gustavo de Jesus Werneck

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Laura de Sanctis Viana

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO

Alfredo Alcides Goicochea Huertas, Antônia Ribeiro Zabin, Benjamin de Almeida Mendes, Dejair Message, Edna Maria Coelho, Fernando Amaral da Silveira, Hélio da Silva, José Ibrahim Gazire, José de Assis Fonseca Faria, Laura Sanctis Viana, Lúcio Antônio de Oliveira Campos, Maria Drummond Pavani Trevisan, Mauri Trevisan, Mauro Roberto Martinho, Osmar Malaspina, Waleska Bretas Armond Mendes, Warwick Estevam Kerr.

PREÇOS AGROPECUÁRIOS EM MINAS GERAIS

Denise Portela de Lima Fernandes, Maria Letícia líbero Estanislau, Maria Tereza Pinheiro Martins da Costa e Paulo Augusto Monteiro de Moura.

REVISÃO

Linguística e Gráfica: Geraldo Magela Carozzi de Miranda, Marlene A. Ribeiro Gomide, Marisa Fortes Ribeiro e Raul Ferreira dos Santos.

Bibliográfica: Denise Bianchi Scaldaferrri e Rosângela Fátima de Queiroz.

ARTE

Programação Visual: Telma Pereira Valladares Teixeira

Montagem: Anderson Sabino e Sara Amorim

Desenhos: Geraldo Marques da Silva

Capa: Telma Pereira Valladares Teixeira (arte e fotos)

Fotos: Laura Sanctis e Telma Pereira Valladares Teixeira

PRODUÇÃO

Coordenação Gráfica: Euler França do Nascimento

Composição: Eliana Maria Tjindade Teixeira, Maria Vitéria Santiago Couto e Rosângela Maria de Jesus Mota

IMPRESSÃO

Minas Gráfica Editora

Rua Augusto de Lima Júnior, 101 - Bairro Santa Branca - Pampulha - Fone PABX 441-9133 - BH

PUBLICIDADE

Belo Horizonte: Paulo Guilherme Barcelos Parreiras, Av. Amazonas, 115 - Fone PABX (031) 222-6544.

São Paulo: Revespe - Rua Capitão Salomão, 40 - 10º andar - Conj. 1003 - Fone: (011) 229-7822.

Rio de Janeiro: Revespe - Rua Evaristo da Veiga, 16 Conj. 501/502 - Fones: (021) 220-3770 e 220-3820

Porto Alegre: Cevecom - Rua Gal. Caldwell, 1005 Fone: (0512) 23-4550.

Brasília: Ronaldo Viegas - SBN Edifício Engenheiro Paulo Maurício - sala 1.113 - Fones: (061) 223-1660 e 223-1655.

A reprodução dos artigos, total ou parcial, pode ser feita desde que citada a fonte.

Informe Agropecuário v. 1 - 1975 - Belo Horizonte
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 1975.

Até 1976 publicado com o título Informe Agropecuário, Conjuntura e Estatística.

1. Agropecuária - Periódicos. 2. Agricultura - Aspectos Econômicos - Periódicos.

CDD 388.1305

ASSINATURAS

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

CGC (MF) 17.138.140/00004-76 - Inscrição Estadual: 062.150.146.004 - Av. Amazonas, 115 - 3º, 5º, 6º e 7º andares - Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222-6544 - Telex (1366) MNAG - CEP: 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil.

Setor de Vendas: Célio Batista de Castro - Rua da Bahia, 360 - 5º andar.

Assinatura Anual: Cr\$ 5.400,00
Exterior: América do Sul US\$ 45, América do Norte e Portugal - US\$ 60, Europa, Ásia e Oceania - US\$ 80

Exemplar avulso: Cr\$ 525,00
Exemplar atrasado: Cr\$ 600,00

As possibilidades da apicultura no momento econômico

Nos últimos anos, tem-se intensificado não só em Minas Gerais, mas também nos demais estados brasileiros, um interesse crescente pela criação de abelhas. A partir disto, avoluma-se o número de cursos, treinamentos e publicações específicos sobre apicultura, criando-se, assim, bases para que a atividade passe de um estágio meramente artesanal para a escala industrial, gerando amplas possibilidades econômicas.

O Brasil possui a maior flora apícola do mundo, em virtude de suas condições climáticas, o que propicia uma produção constante de mel durante o ano. O mesmo não ocorre nos principais países exportadores da Europa e nos Estados Unidos, limitados a um pequeno período de exploração. Se se dispuser a avançar neste mercado com um criterioso controle de qualidade do produto, as perspectivas de exportação para o país se tornarão significativamente favoráveis. Apesar da ação inescrupulosa de alguns exportadores, comercializando produto adulterado, o mel brasileiro goza de prestígio no mercado internacional, especialmente após a conquista, em 1979, de uma medalha de ouro em Atenas, Grécia, durante o Congresso Mundial de Apicultura.

Assim como pode tornar-se um importante produto de exportação, o mel ainda é alternativa para substituição do açúcar, deixando para fabricação de álcool a maior parte da safra canavieira. Estas vantagens geradas pela produção de mel são apenas uma face dos lucros da atividade apícola, que pode ainda aumentar a polinização, aprimorando a fruticultura e também ampliando a produção de sementes, qualitativa e quantitativamente.

Os dados econômicos disponíveis sobre o setor apícola são tão escassos quanto falhos, mas, mesmo assim, não escondem os crimes que são cometidos pelo homem com sua inércia diante da perda de toneladas e toneladas de mel, que deixam de ser produzidas, embora disponíveis na natureza.

Esta edição do INFORME AGROPECUÁRIO, além de reunir todas as informações sobre a criação de abelhas e a produção de mel, tem o objetivo de ser um instrumento de incentivo e estímulo para esta atividade que, além de apresentar-se com amplas possibilidades econômicas, tem condições de manter no campo expressivo contingente de mão-de-obra, dando chances de trabalho à dona-de-casa e absorvendo pessoal normalmente ocioso nos períodos de entressafra.

MIGUEL JOSÉ AFONSO NETO
Presidente da EPAMIG

SUMÁRIO

Morfologia externa da abelha	3
Organização social das abelhas	6
O que é apicultura	12
A utilização das abelhas na polinização de plantas cultivadas	19
Flora apícola: um desafio à apicultura brasileira	26
Primeira avaliação da flora apícola na região de Governador Valadares	31
Produção de rainha de abelhas, <i>Apis mellifera</i> Linn.	34
Melhoramento genético de populações de abelhas	37
Produção de cera apícola	46
Própolis	50
O pólen	52
Considerações sobre características de mel de abelhas - Análises e critérios de inspeção	56
Embalagens e conservação de mel de abelhas	61
Alimentação artificial em abelha <i>Apis mellifera</i>	66
Os pesticidas na apicultura	68
Patologia apícola	71
Captura de enxames	81
Apicultura: uma doce fonte de lucros	83
Preços agropecuários em Minas Gerais	85

Inf. Agropec.

Belo Horizonte

v. 9

nº 106

outubro de 1983

Nesta edição :

Nesta edição inteiramente dedicada à apicultura, o INFORME AGROPECUÁRIO reúne as informações disponíveis sobre o assunto, contribuindo, assim, para o desenvolvimento da atividade em bases modernas, dentro de técnicas atualizadas. Os primeiros artigos tratam de alguns detalhes anatomo-fisiológicos das abelhas, uma vez que o conhecimento da estrutura, anatomia e fisiologia do animal estudado são fatores fundamentais para um bom início de qualquer criação.

A importância das abelhas na polinização de plantas cultivadas é extremamente significativa, ainda mais face à grande necessidade de alimentos, de grãos e de sementes de melhor qualidade. No entanto, os desmatamentos realizados indiscriminadamente tor-

nam a flora apícola brasileira um verdadeiro desafio, exigindo levantamentos regionais das plantas apícolas, como o que já foi efetuado em Governador Valadares. Estes assuntos estão amplamente detalhados neste número.

A introdução de abelhas africanas obrigaram, além de uma mudança nas técnicas de manejo, o incremento da produção de rainhas e melhoramento genéticos, não só em Minas como em todo o Brasil. Ainda em destaque a importância da cera na criação de abelhas, da própolis e do pólen. Outros trabalhos apresentam recomendações para uso de pesticidas, o que vem eliminando vários veículos de polinização; Patologia Apícola, alertando para doenças em apiários

e ainda sobre as abelhas nativas, as indígenas sem ferrão, de grande importância para a agricultura.

Finalmente, na parte técnica, são dadas as informações sobre a captura de enxames, uma vez que coletas feitas de maneira incorreta causam um verdadeiro massacre nos animais, ao invés de um melhor aproveitamento por parte dos apicultores.

As reportagens desta vez trazem a palavra dos presidentes da COAPIMIG e APIMIG sobre problemas e perspectivas para a apicultura.

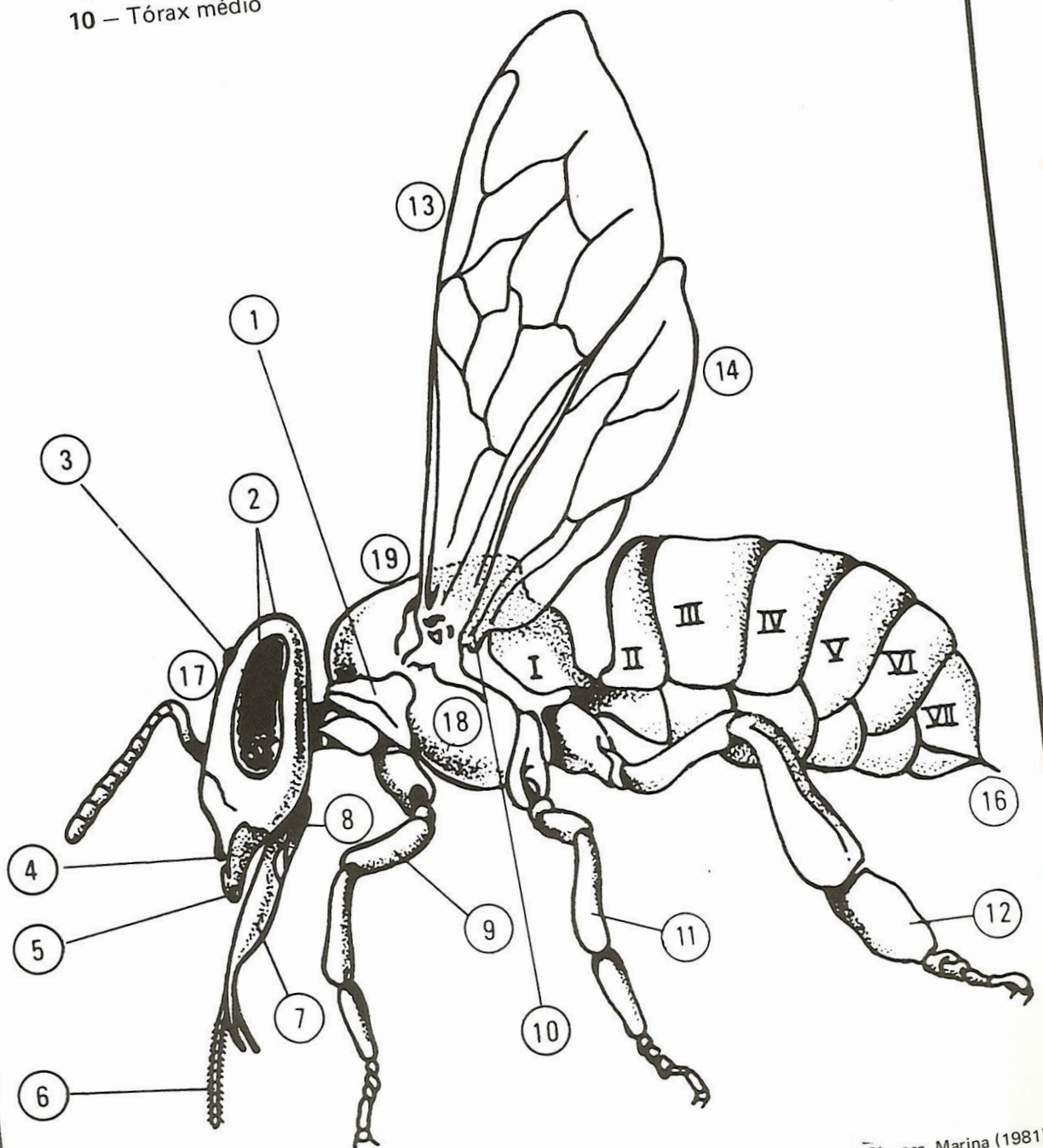
Fechando esta edição, os "Precos Agropecuários de Minas Gerais" mostram os quadros estatísticos com os preços pagos e recebidos pelos produtores nos meses de julho e agosto de 1983.



MORFOLOGIA EXTERNA DA ABELHA

- 1 – Tórax anterior
- 2 – Olho composto
- 3 – Ocelos
- 4 – Lábio superior
- 5 – Mandíbula
- 6 – Glosse ou língua
- 7 – Maxilar
- 8 – Lábio inferior
- 9 – Pata pré-torácica
- 10 – Tórax médio

- 11 – Patas mesotorácicas
- 12 – Patas posteriores
- 13 – Asas anteriores
- 14 – Asas posteriores
- 15 – Abdome
- 16 – Ferrão
- 17 – Cabeça
- 18 – Tórax posterior
- 19 – Tórax
- I-VII – Segmentos do abdome



Fonte: Olivero, Giacomo e Giacosa, Marina (1981)

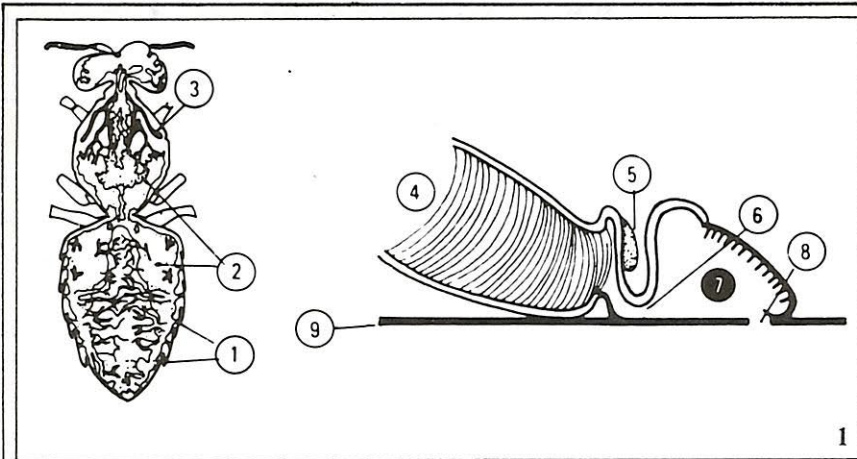


Fig. 1 – Aparelho respiratório da abelha.

À esquerda, corte dorsal:

- 1 – Estigma
- 2 – Sacos aéreos
- 3 – Traquéias torácicas

À direita, corte esquemático de um estigma:

- 4 – Traquéia
- 5 – Músculos de fechamento
- 6 – Válvulas de abertura
- 7 – Vestíbulo
- 8 – Abertura do estigma
- 9 – Exoesqueleto.

Fig. 2 – Aparelho circulatório e sistema nervoso da abelha.

- 1 – Saída da aorta
- 2 – Coração
- 3 – Ventriculos
- 4 – Diafragma superior
- 5 – Diafragma inferior
- 6 – Tubo do coração
- 7 – Nós ganglionares
- 8 – Cérebro
- 9 – Espinha abdominal.

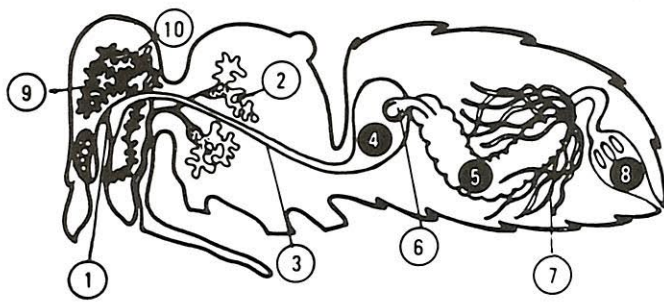
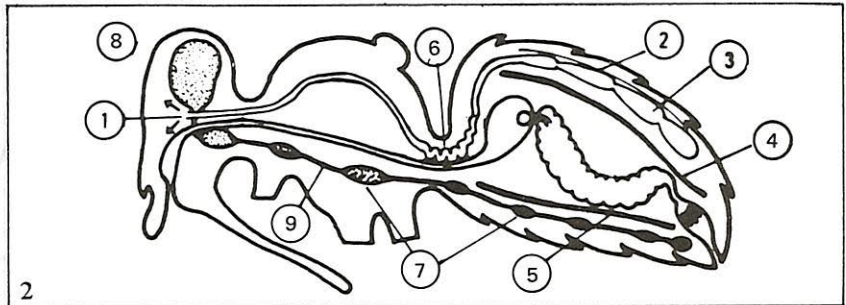


Fig. 3 – Aparelho digestivo da abelha.

- 1 – Faringe
- 2 – Glândulas salivares
- 3 – Esôfago
- 4 – Bolsa melífera
- 5 – Intestino
- 6 – Pró-ventrículo
- 7 – Tubos de malpighi
- 8 – Ampola retal
- 9 – Glândulas salivares pós-cerebrais
- 10 – Glândulas hipofaríngeas.

Fig. 4 – Aparelho genital da rainha.

- 1 – Ovários
- 2 – Espermateca
- 3 – Glândula de lubrificação
- 4 – Glândula de veneno
- 5 – Ferrão

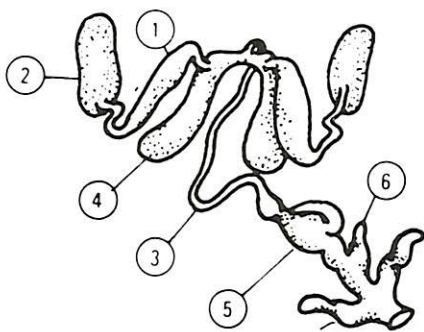
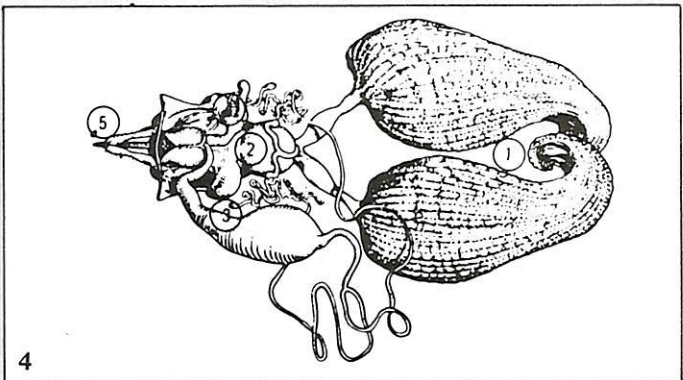


Fig. 5 – Aparelho genital do zangão.

- 1 – Bolsa seminal
- 2 – Testículo
- 3 – Canal deferente
- 4 – Glândula seminal
- 5 – Bulbo
- 6 – Lóbulo

Fonte: Olivero, (1981).

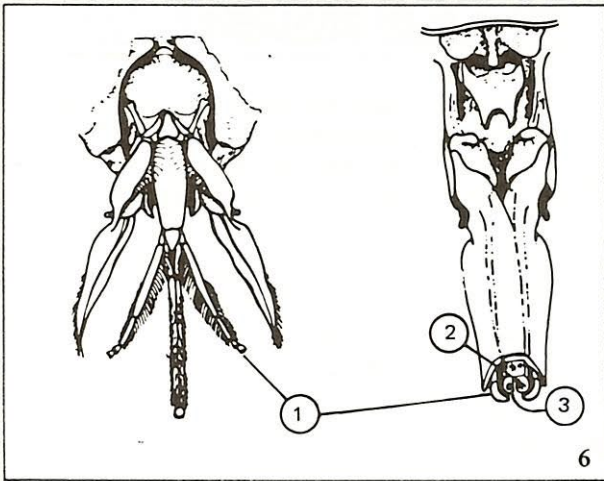


Fig. 6 –
Aparelho bucal
da abelha:
1 – Lábios
2 – Glossa (língua)
3 – Canal salivar.

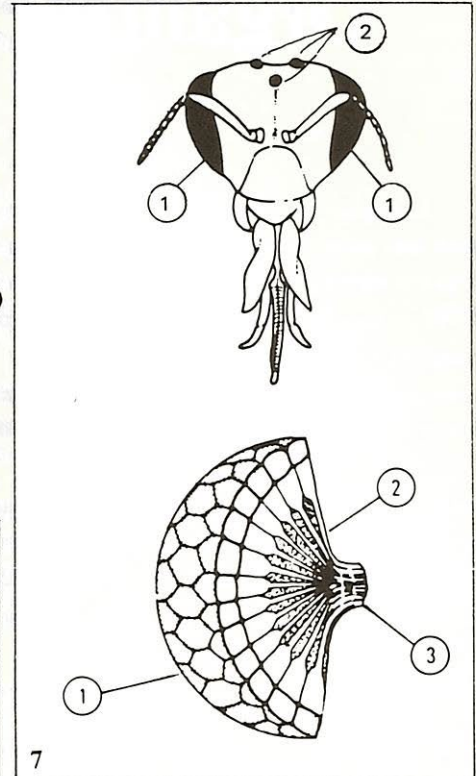


Fig. 7 – Acima, cabeça de uma abelha:
1 – Olhos compostos
2 – Ocelos

Abaixo, corte esquemático de
um olho composto
1 – Retina
2 – Nervo ótico
3 – Córnea

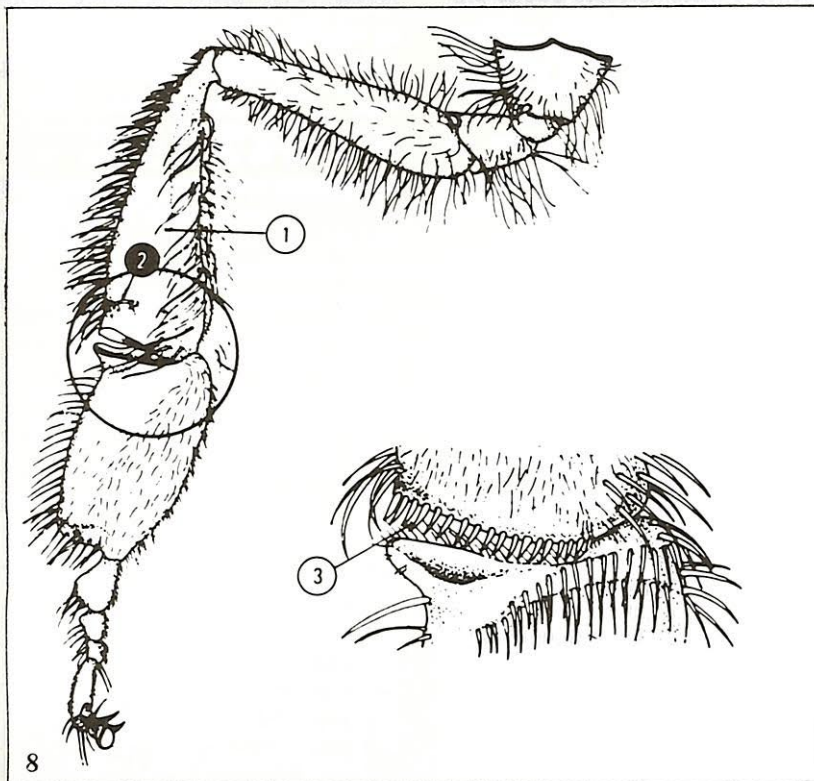


Fig. 8 – Detalhe
de uma pata de uma
abelha coletora
de pólen:

- 1 – cesto
- 2 – pêlo do cesto
- 3 – pente
- 4 – unha.

Fonte: Olivero, (1981).

REFERÊNCIAS

OLIVERO, G. & GIACOSA, M. Api e api-
cultura.
MILANO, CLESAV, 1981. 150 p.

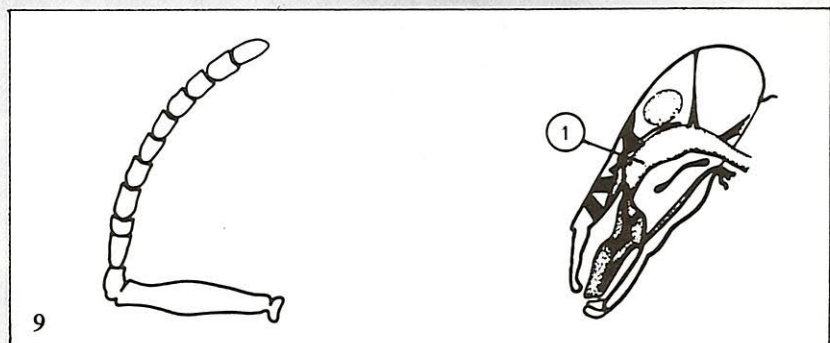


Fig. 9 – À esquerda, antena de uma operária que é
formada por numerosos segmentos: 11 nas fêmeas e 12 nos machos.
À direita, corte da cabeça. 1 – Faringe.

Organização social das abelhas

Hélio da Silva
Professor CEDAF/UFV

As abelhas são insetos sociais, que possuem como principais características a divisão e a especialização do trabalho. São insetos de metamorfose completa (holometabólicos), e a diferença entre as larvas juvenis e adultas é marcante.

Observam-se numa colônia de abelhas *Apis mellifera*, três castas ou tipos de indivíduos: Rainha, Operárias e Zangões. O número de indivíduos na colônia varia de acordo com a época do ano, florada, clima,

área disponível para a postura e capacidade de postura da rainha. Entretanto, uma colônia normal de *Apis mellifera* é constituída por mais de sessenta mil operárias, aproximadamente quatrocentos zangões e uma rainha.

A fase adulta é atingida através de mutações e metamorfoses que se processam em etapas distintas, numa sequência lógica: ovo, larva, pré-pupa, pupa ou ninfa e adulto.

As abelhas possuem quatro pa-

res de glândulas ceríferas, localizadas na face ventral do segundo, terceiro, quarto e quinto segmentos abdominais, cuja secreção é utilizada para a construção dos favos, compostos de milhares de alvéolos, que servem para alojar as crias e para a armazenagem de pólen e néctar. Os favos da parte central da colméia são utilizados como ninhos de criação, sendo que os demais se prestam ao armazenamento das provisões (mel e pólen).

CICLO EVOLUTIVO			
TEMPO	OPERÁRIA	RAINHA	ZANGÃO
	Ovo	Ovo	Óvulo
1º ao 3º dia	Eclosão do ovo	Eclosão do Ovo	Eclosão do Óvulo
3º	Larva	Larva	Larva
3º ao 8º dia	Larva	Célula Operculada	Larva
8º dia	Larva	A larva tece o casulo	A célula é operculada, a larva tece o casulo
8º ao 9º dia	A célula é operculada; a larva tece o casulo		Tece o casulo
10º ao 10 1/2 dia	Pré-pupa	Pré-pupa	Pré-pupa
11º dia	Pré-pupa	Pupa	Pré-pupa
12º dia	Pupa	Pupa	Pré-pupa
* 16º dia	Pupa	Inseto Adulto	Pupa
** 21º dia	Inseto Adulto		Pupa
*** 24º dia			Inseto Adulto
1º ao 3º dia	Incubação e Limpeza	Rainha Jovem	Vive só para colméia
4º dia	Começa a alimentar as larvas	Rainha Jovem	Vãos para fora
5º dia	Alimenta as larvas	Vão Nupcial	Procura rainha para fecundar
5º ao 6º dia	Alimenta as larvas jovens, produz geléia real faz os primeiros/vãos para fora	A rainha é alimentada	Procura rainha para fecundar
8º ao 12º dia	Produz geléia real, produz cera, faz os 1ºs vôos de reconhecimento	A rainha começa a engordar	Se acasalar, morre
13º ao 19º dia	Trabalhos de Campeira	Inicia a postura	Se acasalar, morre
21º ao 30º dia	Campeira	Põe ovos	Se acasalar, morre
31º dia	Campeira	Põe ovos	Morre
31º ao 45º dia	Coleta Pólen e Néctar	Põe Ovos	-
55º dia	Morre	Põe ovos	-
356º dia		Voa com todas as abelhas mais velhas em enxame e reinicia a postura	
720º - 1450		Morre	

FONTE: Viana (1980)

Existe uma única rainha em cada colméia. Conhecida como abelha-mãe ou abelha-mestra, é ela que gera os novos indivíduos da colônia, daí a sua vital importância. Muito embora ela nada faça em benefício de suas crias e nem exerça autoridade sobre as demais abelhas de sua colônia, recebe alimentação especial secretada por estas, a geléia real.

A capacidade de postura da rainha pode chegar até a três mil ovos diários, dependendo da área disponível para postura, da quantidade de alimento disponível (flora apícola) e das condições climáticas existentes. Todos os ovos postos pela rainha nos alvéolos, fecundados ou não, de acordo com a sua vontade e as necessidades da colônia, dão origem, ao fim de três dias, a larvas que são aquecidas e alimentadas pelas operárias mais jovens.

Qualquer larva proveniente de um ovo que tenha sido fecundado pode dar origem, até aos três dias de idade, a rainhas ou operárias. O sentido da transformação vai depender do critério das abelhas encarregadas da alimentação dessas larvas, de acordo com as necessidades da família. Os ovos não fecundados, colocados de acordo com a vontade ou incapacidade da rainha, geram apenas indivíduos do sexo masculino ou zangões.

As larvas destinadas a operárias recebem, a partir do quarto dia de idade, um alimento diferente daquele dado àquelas que se destinam a rainhas. A partir daí, a geléia real é substituída por uma substância constituída de néctar, pólen e mel, chamada quilo.

A rainha secreta, por intermédio de suas glândulas mandibulares, uma substância denominada substância da rainha, que se esparrama pelo seu corpo, sendo constantemente lambida pelas operárias que estão ao seu redor. Esta substância é recebida pelas demais operárias da colônia pelo mesmo processo de propagação e atua na manutenção da coesão das abelhas da colônia, na inibição da produção de nova rainha para a colônia e, também, evita o desenvolvimento dos ovários das operárias, impedindo-as de reproduzir.

As glândulas mandibulares da rainha secretam, ainda, dois feromônios, um que atrai os machos para a cópula, por ocasião do seu vôo nupcial

ou machos jovens recém para elas. O vôo nupcial ocorre nas horas mais quentes do dia, deixando de ser realizado em período chuvoso. Caso a rainha fique retida na colméia até os vinte e cinco dias de idade, o vôo nupcial deixará de ser realizado, constituindo-se, então, em rainha com postura de zangões, por falta de fecundação dos ovos.

Desde o primeiro instante de sua vida larvária até à morte, a rainha é alimentada com geléia real secretada pelas operárias. Todas as células, contendo crias de zangões, operárias ou rainhas, são operculadas (fechadas) quando as larvas completam nove dias de idade, sendo que os opérculos das células de operárias são colocados à face dos favos, enquanto os dos zangões formam saliências bastante distintas. Em ambos os casos, os opérculos possuem uma coloração bastante forte, que os distingue daqueles que fecham o mel maduro, uma vez que estes são constituídos por uma fina camada de cera transparente ou ligeiramente amarelada.

A rainha é sempre maior que as operárias e zangões, muito embora seja menos corpulenta que estes.

A rainha jovem sai da colméia cinco dias após o seu nascimento, quando, então, começa a ensaiar pequenos vôos, com o fim específico de exercitar as asas e aprender a localização de sua habitação. Após esses vôos, estará apta a efetuar um ou mais vôos nupciais. Consciente de que facilmente encontrará o caminho de volta, parte velozmente para grandes alturas, liberando o feromônio que atrai os machos para a cópula. Um grande número de zangões parte das diversas

As pesquisas têm mostrado que o encontro da rainha com o zangão sempre se dá fora da colméia, em pleno vôo. A rainha, após fecundada, nunca mais sairá da colméia, a não ser para acompanhar um enxame que, porventura, abandone a colméia, passando a ter um comportamento diferente do que possuía quando no estado de virgindade, que era de excitabilidade. Após a fecundação ela se torna tímida e se movimenta de forma bastante len-

As pesquisas têm mostrado que o encontro da rainha com o zangão sempre se dá fora da colméia, em pleno vôo. A rainha, após fecundada, nunca mais sairá da colméia, a não ser para acompanhar um enxame que, porventura, abandone a colméia, passando a ter um comportamento diferente do que possuía quando no estado de virgindade, que era de excitabilidade. Após a fecundação ela se torna tímida e se movimenta de forma bastante len-

As pesquisas têm mostrado que o encontro da rainha com o zangão sempre se dá fora da colméia, em pleno vôo. A rainha, após fecundada, nunca mais sairá da colméia, a não ser para acompanhar um enxame que, porventura, abandone a colméia, passando a ter um comportamento diferente do que possuía quando no estado de virgindade, que era de excitabilidade. Após a fecundação ela se torna tímida e se movimenta de forma bastante len-



A rainha é sempre maior que as operárias. Estas, lambem constantemente a substância da rainha.

Fonte: Hopper (1982).

ta.

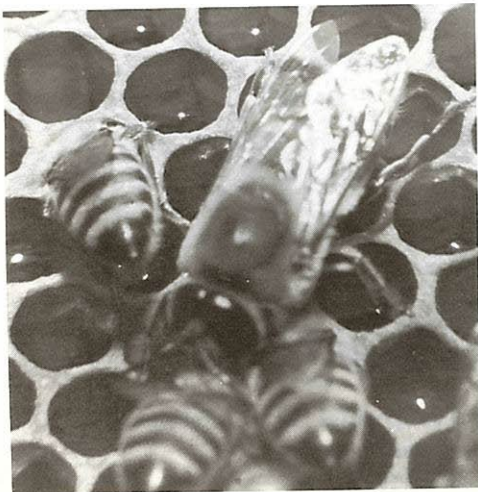
A rainha começa a desovar, geralmente, cerca de três dias após ser fecundada. Põe, normalmente, apenas um ovo, fecundado ou não, em cada alvéolo, partindo do centro para a periferia dos favos. O ovo é de coloração branco-leitosa, possuindo a forma cilíndrica e uma extremidade mais volumosa que a outra. É colocado em posição vertical, após o que começa a inclinar-se até ficar completamente estendido no fundo da célula. Os ovos são formados em dois ovários e, ao passarem pelos respectivos ovidutos, podem receber ou não os espermatozoides armazenados na espermateca, dando, assim, nascimento a seres do sexo feminino ou masculino; passam depois pela vagina e, finalmente, escorregam pelo agulhão, que faz o papel de ovipositor.

Caso a espermateca venha a se esgotar, o nascimento de zangões ocorrerá involuntariamente; nesse caso todas as abelhas nascem machos.

A capacidade de postura da rainha varia com a sua constituição, idade, disponibilidade de alimento para as crias e com as condições ambientais. Quanto mais jovem, maior a sua postura. Daí, embora uma rainha chegue a atingir cinco anos de vida, aconselhar-se a sua substituição a partir de dois anos de idade ou menos.

OS ZANGÕES

Os zangões são os machos da colônia. São indivíduos que não prestam a qualquer atividade na colméia, sendo desprovidos de órgãos de trabalho. Não possuem ferrão. A função dos zangões é a fecundação das rainhas virgens.



A função dos zangões é a fecundação das rainhas. Eles possuem a cabeça bem mais desenvolvida do que as operárias.

Os zangões, a exemplo das operárias, nascem de células de formato hexagonal, porém de dimensões um pouco maiores, vinte e quatro dias após a postura do ovo. A maturidade sexual dos zangões é atingida aos doze dias de idades; quando, então, estarão aptos à fecundação das rainhas. O cruzamento acontece em pleno vôo, acima de 11 metros de altura, resultando na morte do zangão, cujo órgão genital é rompido, ficando preso à câmara do ferrão da rainha.

A presença dos zangões é comum em colméias populosas, nas épocas de abundância de alimentos, ocasião em que as famílias têm tendência à multiplicação natural, ou seja, à enxameação. Nessa ocasião, são bem tolerados pelas operárias. Entretanto, quando o alimento escasseia, são perseguidos por elas e expulsos das colméias. Fora da colméia, acabam por morrer de fome ou de frio, quando não são vítimas de pássaros, como os bem-te-vis.

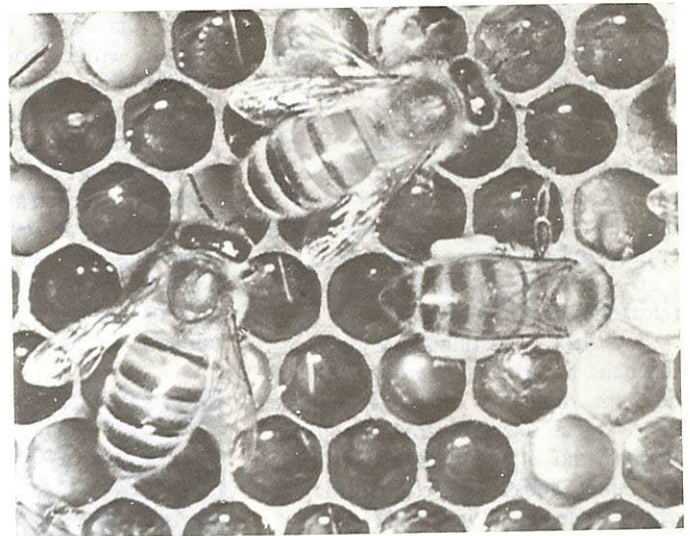
Os zangões são dotados de um su-

per-olfato, que lhes permite descobrir uma rainha virgem num raio de até 10 quilômetros.

Apesar de não trabalharem, de permanecerem na colméia consumindo o mel produzido pelas operárias, a vida dos zangões é muito curta. Duram, em média, dois meses e são originados de um ovo não fecundado, constituindo-se num exemplo típico de reprodução por partenogênese.

AS OPERÁRIAS

As operárias são indivíduos do mesmo sexo que a rainha. Possuem, entretanto, os seus órgãos de reprodução atrofiados. Isto se deve ao fato de terem nascido em um berço pequeno e à ausência de geléia real em sua alimentação, após o terceiro dia de vida larvária. São elas que executam todos os trabalhos, sendo as únicas responsáveis pelo bem-estar material da colônia.

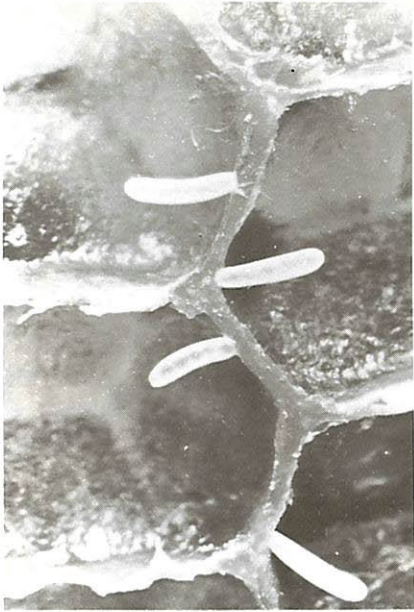


Operárias executando diversas tarefas.

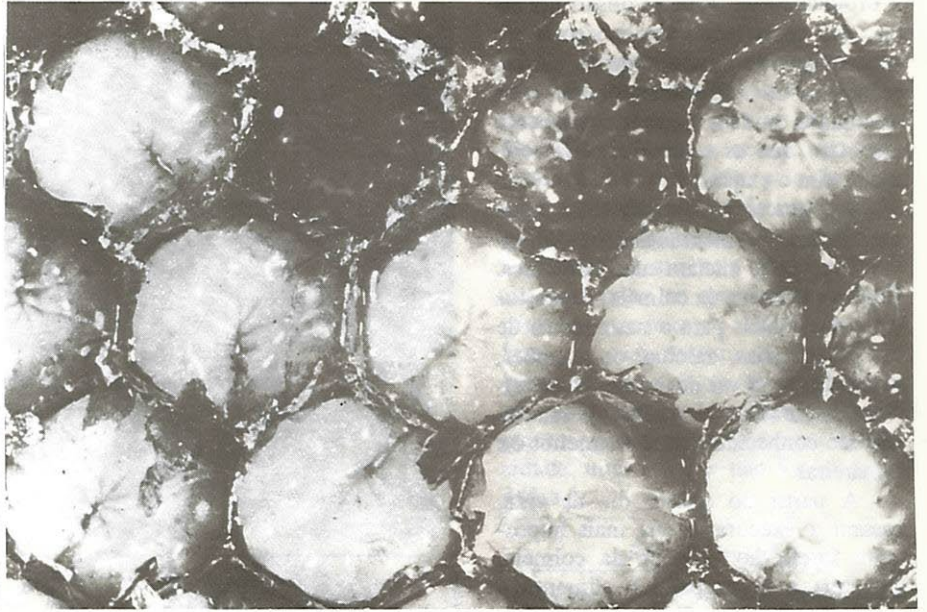
Fonte: Hopper (1982).

Nascem de ovos fecundados, 21 dias após a postura e vivem, normalmente, de 42 a 60 dias. Alguns fatores como a distância entre o apiário e a fonte de alimento, quantidade e qualidade do alimento disponível, condições climáticas locais e a época do ano, entre outros, irão influenciar no seu período de vida útil. Nas épocas de grande atividade, por exemplo, as operárias não ultrapassam 28 dias de vida.

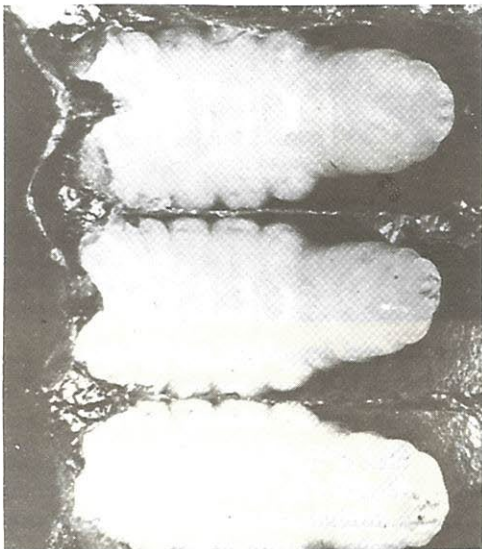
As diversas tarefas interiores e exteriores, que dizem respeito exclusivamente às operárias, são executadas por elas desde o seu nascimento como insetos adultos até os últimos instantes de suas vidas. Destarte, consoante



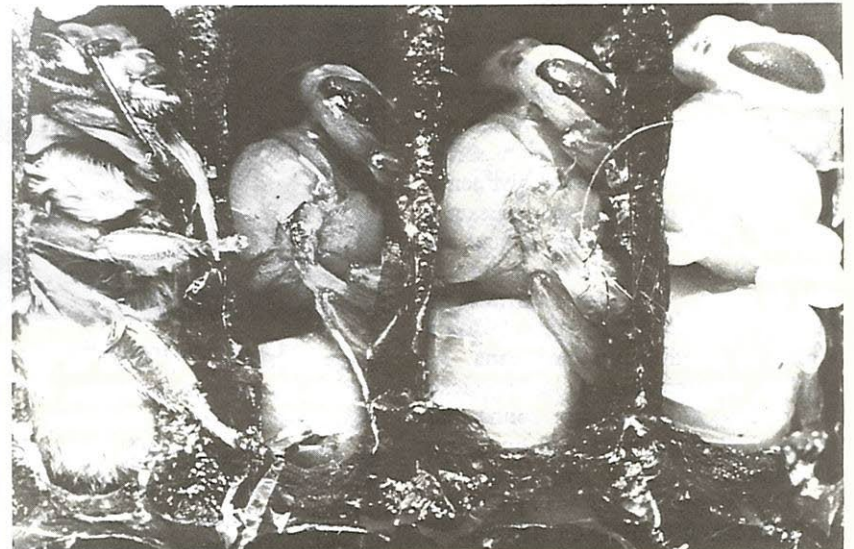
Células de operárias mostrando ovos de 1 a 2 dias de idade.
Fonte: Hopper (1982).



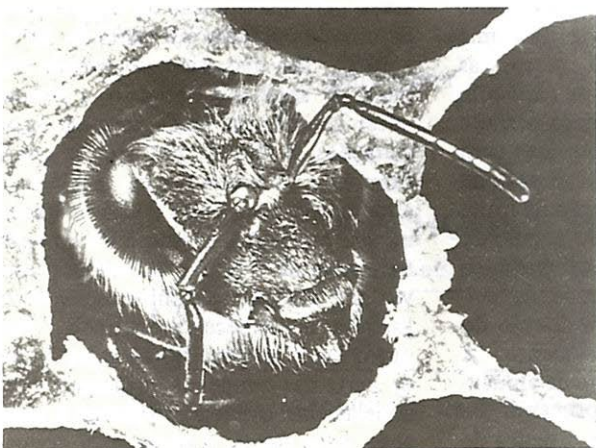
Larvas de operárias. Fonte: Hopper (1982).



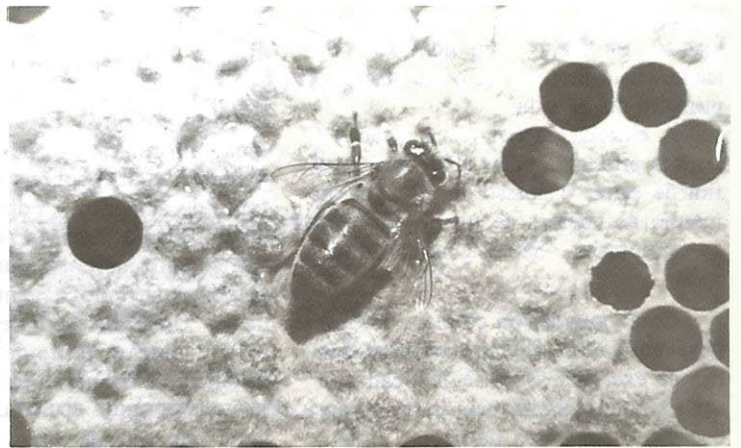
Pré-pupas de operária.
Fonte: Hopper (1982)



Fases de desenvolvimento de pré-pupa até inseto adulto.
Fonte: Hopper (1982).



Momento em que a operária nasce.
Fonte: Hopper (1982).



Abelha operária recém-nascida. -
À direita vê-se a célula com vestígios do opérculo.

a progressão da idade, é observada entre elas uma escala de serviço a ser sucessivamente desempenhada. A antecipação ou retardamento em suas atividades poderá ocorrer, bastando para isto que as necessidades da colônia assim o exijam.

Ao nascerem, inexperientes e fracas, ficam, momentaneamente, inativas, logo após iniciam suas atividades. Fazem a limpeza da colméia, depósitos de mel e células para o nascimento de novas operárias, rainhas ou zangões, numa fase que vai do primeiro ao terceiro dia de vida. Nesta fase de suas vidas, são conhecidas como faxineiras ou camareiras.

A partir do quarto dia de vida, passam a executar a sua mais importante tarefa no interior da colméia, qual seja a de preparar o alimento e cuidar da alimentação das larvas. Inicialmente, alimentam as larvas mais velhas e, posteriormente, as mais novas. São conhecidas como nutrizes. Nesta fase, elas ingerem mel, pólen e água que, após transformações químicas naturais, efetuadas em glândulas específicas, são regorgitadas para o fundo das células, contendo as larvas a serem alimentadas. Com o desenvolvimento da glândula hipofaringeana, passam a secretar a geléia real, com a qual alimentam a rainha e as larvas de até três dias de idade. Esta fase encerra-se no décimo segundo dia de vida, devido à atrofia da glândula hipofaringeana. As abelhas encarregadas da alimentação da rainha são também conhecidas como abelhas da corte real ou damas de honra.

O desenvolvimento das glândulas ceríferas marca o início da fase em que as abelhas são conhecidas como engenheiras. Nesta fase, elas produzem a cera com a qual edificam os favos e operculam as células, contendo mel maduro ou larvas com nove dias de idade. Esta fase vai até o seu vigésimo primeiro dia de vida.

A entrada da colméia (alvado) é sempre protegida pelas abelhas, com o fim de evitar o acesso de inimigos ou mesmo de abelhas de outras colméias ao seu interior. São as guardas da colméia.

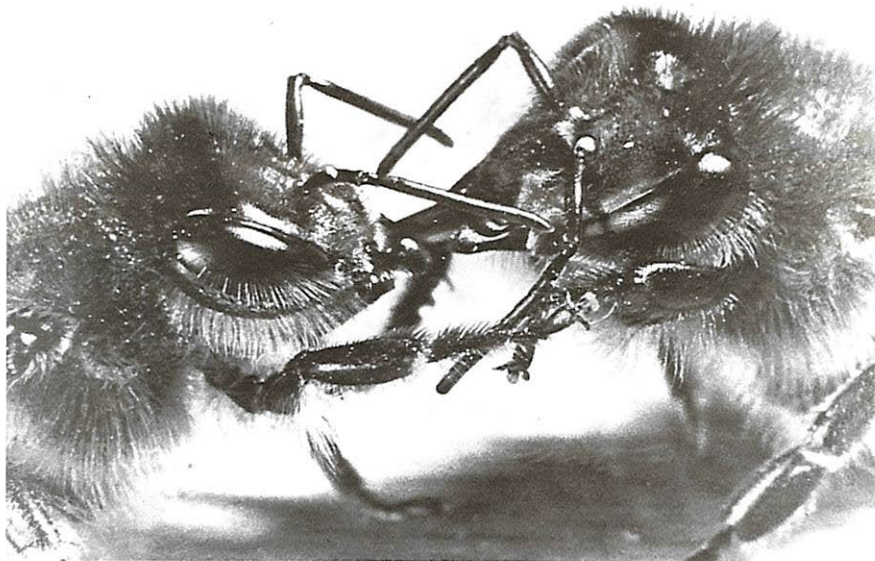
Como guardas da colméia, as operárias ensaiam os seus primeiros vôos, a fim de exercitar as asas e de localizar a sua moradia. Feito isto, partem para o campo, em busca de néctar, pólen, própolis e água. São as abelhas campeiras.

As abelhas campeiras utilizam-se



Operárias defendendo a entrada da colméia.

Fonte: Hopper (1982).



Campeiras transferindo o néctar que será depositado nos alvéolos.

Fonte: Hopper (1982).

de danças, associadas ao odor das flores, como meio de comunicação, para indicar às companheiras as fontes de alimento. Quando a fonte de alimento está situada a menos de 100 metros da colméia, as abelhas, ao regressarem a ela, executam danças em círculo. Quando a fonte está localizada a uma distância superior a 100 metros, as abelhas executam a dança de requebrados ou em oito. Esta dança permite uma informação mais precisa, com maiores detalhes sobre a localização da fonte de alimento. A direção da fonte de alimento é indicada pelo ângulo do sol, encontrado entre duas linhas imaginárias, partindo da entrada da colméia. Uma corresponde à direção do sol e a outra à fonte de alimento. A distância da colméia à fonte de alimento corresponde ao comprimento da linha reta traçada durante a dança de requebrados. As abelhas são sensíveis à luz ultra-violeta, o que lhes permite ver o sol, mesmo em dias nublados.

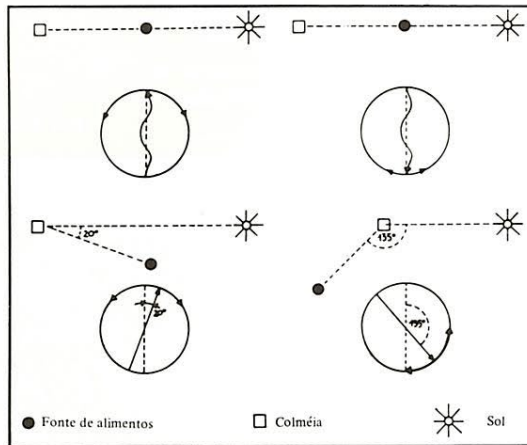
Elas se orientam pelo sol, porque enxergam a luz polarizada do céu, vendo-o dividido em campos claros e escuros, devido aos raios solares.

As operárias alimentam-se do mel que produzem e são também responsáveis pela manutenção da temperatura interna da colméia, que varia de 33°C a 36°C. Em dias frios, um grande número de abelhas é obrigado a permanecer na colméia, onde formam aglomerações, a fim de proteger as crias. Com isso, o consumo de mel atinge altas proporções, além de haver queda na sua produção, devido à diminuição da frente de trabalho no campo, uma vez que muitas das campeiras são obrigadas a permanecer na colméia. Por outro lado, no período de calor, grande parte das campeiras, principalmente aquelas das colméias expostas à radiação solar direta, é obrigada a permanecer em seu interior, a fim de promover a sua ventilação. O agitar constante de suas asas impede que a tempera-



No centro a abelha campeira executa a dança do requebrado, indicando às companheiras a fonte de alimento.

Esquema das danças: São dois tipos de danças que as abelhas usam para se comunicar, entre elas, aquela que está representada na figura e que é chamada dança do "oito" que indica com requebrados, exatamente a posição do alimento que se encontra a uma distância que varia dos 100 aos 10.000 metros. Para distâncias inferiores aos 100 metros existe outra dança e é do tipo circular



tura interna da colméia ultrapasse a 36°C. A faixa de temperatura ideal para o perfeito desenvolvimento das crias e para a secreção de cera é de 33°C a 36°C. O consumo de mel, no

período de calor, é também aumentado. As campeiras deixam de coletar néctar, passando à coleta de água para a refrigeração das colméias e, com isto, ocorre queda sensível na produção

de mel.

Um enxame sem rainha ou com rainha incapacitada para a postura e que não disponha de favos com larvas de operárias de até três dias de idade, fatalmente irá se acabar, caso não venha a ser socorrido pelo homem, com o fornecimento de nova rainha ou favo com larvas de operárias daquela idade. A ausência prolongada de rainha conduz ao aparecimento de operárias poedeiras. Estas operárias fazem as suas posturas de forma irregular, em alvéolos ou células salteadas. As suas posturas resultam no nascimento apenas de zangões, por incapacidade, uma vez que não foram fecundadas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. & ALVES, S.B. Insetos úteis. Piracicaba, Livroceres, 1979, 192 p.
- BREYER, E. U. Abelhas e saúde. Porto União (SC), Uniporto Gráfica, 1982, 72 p.
- CAMARGO, J.M, F. Manual de apicultura. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972, 252 p. il.
- LIMA, N.M. Abelhas e mel: criação-extração. Rio de Janeiro, Tecnoprint, 1979, 149 p.
- OLIVEIRO, G. & GIACOSA, M. Api e Apicultura Milano, Cleasav, 1981, 150 p.
- PAIXÃO, V. C. O mel: produção, tecnologia e comercialização. Lisboa, Clássica, 1981, 196 p.
- SILVA, H. Manejo apícola. Florestal, CDAF. 16 p (não publicado).
- WIESE, H. Nova apicultura. Florianópolis, Edeme, 1974, 533 p.

AGRICULTURA & LUCRO

Com os custos de produção tão elevados e a redução dos financiamentos rurais, a única saída para obter **LUCRO** é aumentar a **PRODUTIVIDADE**.

Nós temos a solução para isto:

F.T.E.

O MELHOR MICRONUTRIENTE AGRÍCOLA

Testes oficiais comprovam os seguintes aumentos de produção:

ARROZ + 60%	MILHO + 56%	TRIGO + 66%
FEIJÃO + 49%	SOJA + 51%	LARANJA + 60%

Além disto, as safras são de melhor qualidade e obtém o melhor preço na hora da venda



NUTRIPLANT

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

CONSULTE NOSSOS TÉCNICOS

Fábrica e Escritório: Rod. Roberto Moreira, km 3
Caixa Postal nº 97 - CEP 13140 - Paulínia - SP
PABX (0192) 74-2885 - TELEX (019) 2203 NUTP-BR

O que é apicultura

Laura de Sanctis Viana
Pesquisadora/EPAMIG

A apicultura é a arte de guardar e criar as abelhas em estado de domesticidade, com o fim de ter maior produção de mel, cera e melhor produtividade agrícola.

A apicultura não é uma ciência recente pois, já em 5.000 A.C., acham-se referências sobre ela, na Espanha, numa rocha Paleolítica. Os gregos em 750 A.C. criavam abelhas em colméias e tinham regulamentos próprios. Somente em 1482 é que surgiu a primeira referência na Europa, e a partir de 1845 é que as abelhas italianas Apis Mellifera Ligustica foram trazidas para o Brasil.



Encontramos através da história da apicultura, abelhas localizadas em cestos de vime.

produção artificial de rainhas que foram produzidas pela primeira vez, por ele em 1852.

COLMÉIA AMERICANA (Langstroth)

Ela é composta de dez quadros colocados perpendicularmente ao alvado, possui também assoalho ou fundo, ninho ou incubadeira, melgueira, tela excludora, tampa e telhado (Fig. 5).

A colméia não deve ficar no chão, por isso, usam-se cavaletes, suportes ou

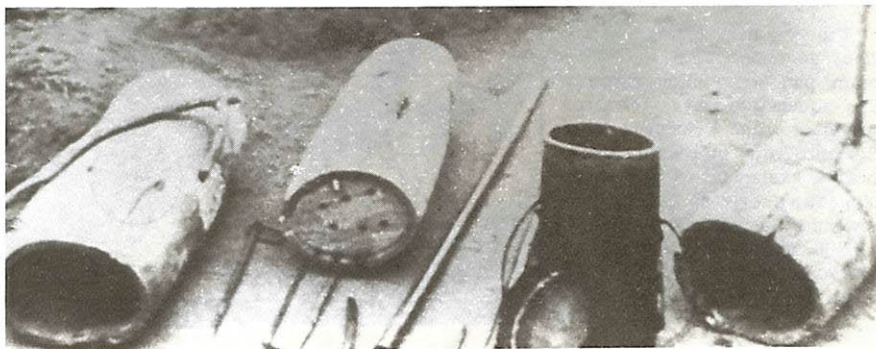
A COLMÉIA

A habitação das abelhas sofreu inúmeras transformações, desde troncos ocos e cestos de vime até as colméias racionais de hoje (Figs. 1, 2 e 3).

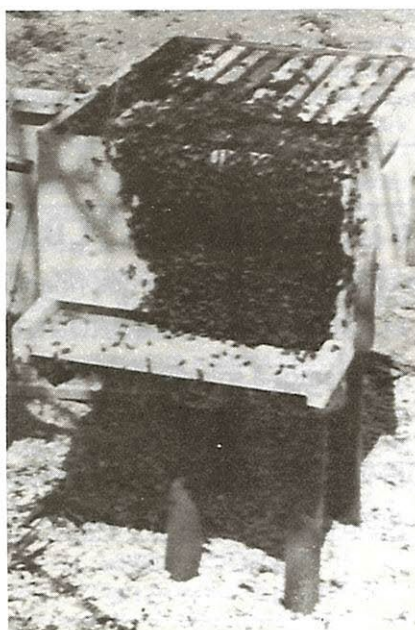
Hoje em dia não se pode mais entender apicultura em colméias fixas pois dificultam o manejo, impossibilitam as revisões e a colheita fica prejudicada uma vez que sua operação provoca a morte das crias. A colméia deve ser móvel pois, possibilita melhor controle da colheita, a divisão de enxames, a seleção e a produção artificial de rainhas.

Conforme a disposição dos quadros, em relação ao alvado, têm-se colméias quentes e frias. As quentes são as que têm quadros paralelos ao alvado, e as frias, perpendiculares. Para o clima brasileiro, o ideal é a colméia fria, pois fornece uma ventilação uniforme a todos os quadros (Fig. 4), evitando o superaquecimento. Como exemplo de colméia quente, pode-se citar a schenk ou alemã, própria para climas frios, que possui 15 quadros dispostos paralelamente ao alvado.

A colméia recomendada para climas temperados e quentes é a langstroth ou americana, idealizada por Langstroth em 1851, citado por Bonos (1962) que foi o primeiro apicultor a produzir uma colméia cem por cento prática. Ela foi a primeira a fornecer, entre os quadros, espaço exato para as abelhas. Graças a esse espaço, foi possível a



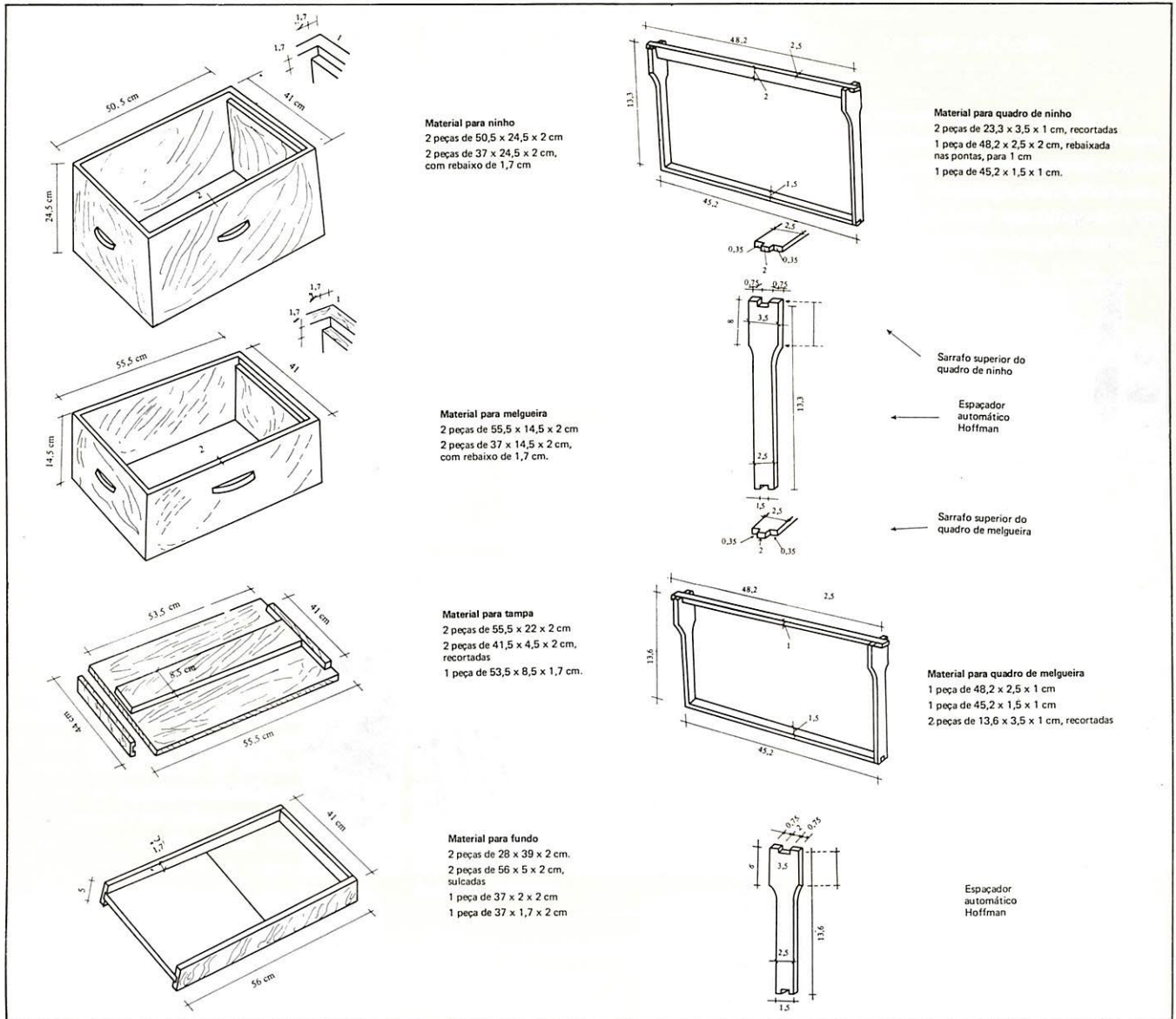
Alguns enxames colocados em troncos ocos.



Atualmente as abelhas já são criadas em colméia racionais.



Para o clima brasileiro, o ideal é o uso da colméia fria que fornece uma ventilação uniforme a todos os quadros.



A colméia americana é composta de fundo, ninho, uma ou duas melgueiras e a tampa.

mesmo tijolos para que ela fique apoiada a uns 50 cm do solo (Fig. 6). É bom lembrar que como o mato cresce rapidamente, seria ideal colocar brita ou

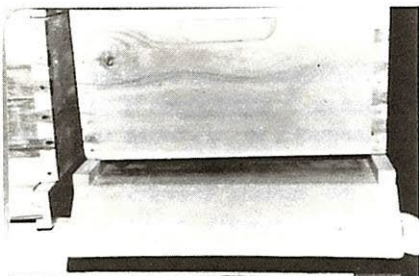
mesmo cimento embaixo das colméias para evitar o crescimento rápido do capim e reduzir o trabalho da capina depois de instalado o apiário.



A colméia não deve ficar no chão. Usam-se suportes ou mesmo tijolos no caso de não haver problemas de formigas.

ASSOALHO

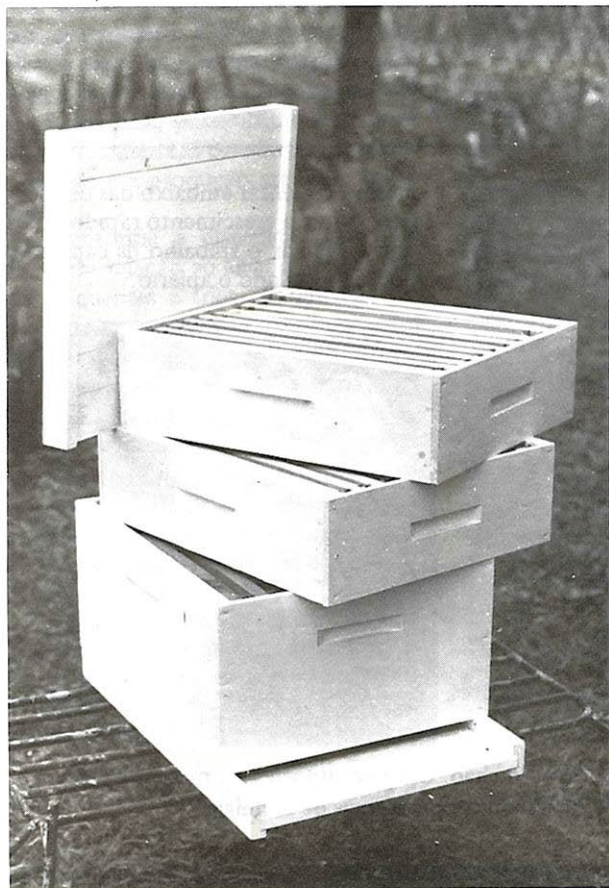
Hoje em dia já se encontram firmas que produzem suas colméias com *tábua de pouso*. Ela facilita o pouso das abelhas carregadas de néctar e pólen. O espaço que fica entre o assoalho e o ninho chama-se *alvado* (Fig. 7).



O assoalho da colméia pode ser complementado com a *tábua de pouso*. O espaço que fica entre o assoalho e o ninho chama-se *alvado*.

NINHO OU INCUBADORA

Pode-se considerar o ninho a parte mais importante da colméia, pois é nele que a rainha faz a postura, e também onde é armazenado o pólen para alimentação das larvas. Ele é composto internamente por dez quadros (Fig. 8).



TELA EXCLUDORA

Colocada entre o ninho e a melgueira, a tela impossibilita a passagem da rainha, principalmente, e dos zangões à melgueira, a fim de evitar que a primeira faça postura nesta. Apesar de muitas controvérsias, acredita-se que a tela excludora só deva ser usada quando o apicultor não puder fazer uma revisão regular das colméias, pois sabe-se que, se a rainha tiver lugar para fazer postura e os favos não estiverem velhos, ela não irá para a melgueira.

MELGUEIRA

Como o nome indica, melgueira é



TAMPA

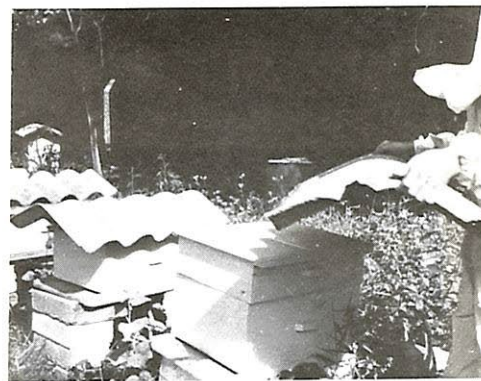
Já existem fabricantes que colocam uma entretampa antes da tampa que fica em cima do ninho ou da melgueira conforme a colméia tenha ou não melgueira (Fig. 9).

TELHADO

Pode-se cobrir a colméia com uma

A melgueira também possui 10 quadros, porém de dimensões menores e é onde as operárias armazenam o mel.

O telhado pode ser de amianto ou de qualquer material, que proteja a colméia das intempéries.



telha de amianto ou mesmo um pedaço de tambor (Fig. 10).

LOCALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DO APIÁRIO

O ninho ou incubadora é onde a rainha faz a postura. Ele possui 10 quadros.

A localização do apiário está ligada à flora apícola, devendo esta ser considerada como o fator principal para o início de uma apicultura racional. Floradas abundantes e variadas podem garantir o sucesso do apicultor. O apiário também deve ficar em lugar de fácil acesso (Fig. 11).



O apiário deve ser colocado em local de fácil acesso e também onde exista boa flora.

Instalação: É importante observar se há água nas proximidades do lugar escolhido para instalação do apiário, pois as abelhas não devem voar mais do que 300 m para a coleta de água. O apiário deverá estar no mínimo a 300 metros de qualquer habitação humana, animais e estradas muito movimentadas; estar localizado no mínimo a 5 km de outro apiário. A colocação das colméias no apiário deve ser feita em cavaletes individuais, principalmente depois da introdução da abelha africana, devido a sua agressividade, com uma distância, se possível, de mais de 2m uma da outra (Pardo 1979), ou colocá-las em grupos de até quatro, separadas a mais de 15 metros entre si (Fig. 12).

Deve-se, ainda, reduzir o número de colméias por apiário para 30-50; cercar os apiários num raio de 30 m para que visitantes e animais não tenham acesso a eles, eliminar fontes de maus cheiros perto do apiário; proteger as colméias de ventos fortes e corrente de ar; em regiões de climas quentes reduzir a exposição direta das colméias ao sol; evitar o excesso de umidade na colméia.

MANEJO

Com a introdução da abelha africana, o manejo teve que sofrer algumas transformações em comparação com o para as abelhas italianas, a começar pe-

lo vestiário.

O apicultor não deve nunca improvisar e nem achar que é imune às picadas, pois se ele trabalhar com as abelhas sem proteção adequada, inevitavelmente um dia ele poderá provocar danos em si mesmo ou a outras pessoas ou animais que estiverem por perto. Portanto, um bom apicultor deve ter (Fig. 13) macacão, de preferência de cor clara, chapéu e véu, botas, fumegador, espátula ou formão e luvas.



Na lida com as abelhas o apicultor deverá estar sempre bem protegido.

O apicultor que trabalha com abelhas africanizadas deve manter a sua indumentária sempre limpa e não ter cheiros fortes (suor, perfumes, deso-



Ao redor das colméias não devemos deixar crescer o mato.

As colméias não devem ser colocadas muito perto uma das outras.



De preferência não devemos colocar as colméias diretamente no chão, ainda que não exista o problema da formiga.

dorantes etc), pois tais odores irritam as abelhas que assim irão atacar mais.

O chapéu deverá ser de preferência de palha e o véu ou a máscara colocados nele (Fig. 13). As botas devem ser de cor clara pois cores escuras irritam as abelhas. Fumegador (Fig. 14) para o trabalho com abelhas africanizadas, o fumegador deverá estar sempre preparado, pois não há pior momento para o apicultor do que aquele em que as abelhas começam a agredir e ele tem deregarregar o fumegador.

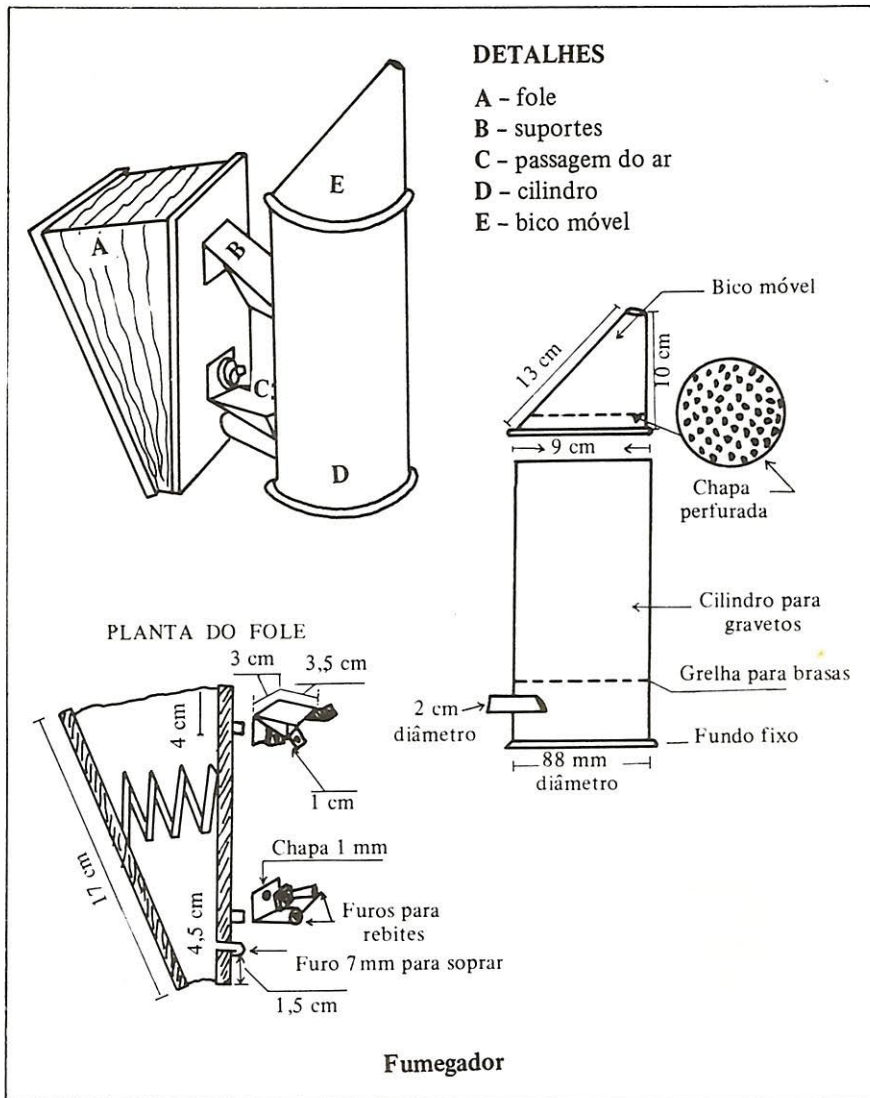
Existem vários tipos de fumegadores, porém o de tamanho grande é o mais adequado, pois fica carregado por mais tempo.

Espátula ou Formão (Fig.13) – É ferramenta imprescindível, pois ajuda no trabalho direto com a abelha para separar e levantar os quadros, retirar a própolis, bater pregos etc.

Luvas – As luvas de borracha, couro ou plástico, hoje em dia, fazem parte do vestuário do apicultor apesar de tirarem o tato. O ideal é tentar trabalhar sem elas e só usá-las em casos extremos.

MANEJO PROPRIAMENTE DITO

O apicultor nunca deve trabalhar sozinho, pois há necessidade de um ajudante para manejar o fumegador e ajudar, se necessário, a carregar as caixas. (Fig. 15).



No preparo do fumegador nunca devemos usar panos, estopas ou estrume de animais, e sim serragem ou galhos secos.

O apicultor nunca deve trabalhar sozinho no apiário.

Sabe-se que movimentos bruscos irritam as abelhas, por isso o apicultor deverá transitar pelo apiário calmamente, e o trabalho com elas deverá ser feito com a maior delicadeza possível. É bom lembrar que, se uma abelha atacar e picar, o cheiro do veneno que deixa no local da picada atrairá outras abelhas que também irão ferir. A abelha ao ferir perde o ferrão e morre e assim o apicultor, além da dor física, irá sentir também a perda de várias abelhas que poderiam coletar néctar e pólen.

O apiário deverá ser vistoriado mensal ou quinzenalmente, em época de florada, ou seja, de produção de mel.

O melhor horário para manejar abelhas africanizadas é entre 8 e 11 horas da manhã. Após, elas se tornam mais agressivas.

Quando é feita a revisão das colméias, deve-se observar se elas estão progredindo satisfatoriamente, se as campeiras estão entrando e saindo normalmente da colméia e se esta possui quadros com muitas crias e ovos.

SINAIS DE ANORMALIDADE NO APIÁRIO

São os seguintes os sinais de anormalidade do apiário:

- colméias em que, na primavera ou verão, as abelhas ficam quietas no alvado sem saírem ou entrarem, enquanto nas outras colméias há movimento;

- os zangões não são desalojados ou mortos enquanto as outras colméias o fazem;

- o assoalho da colméia fica sujo com muitas abelhas mortas; a *limpeza é sinal de normalidade*;

- favo com mais de um ovo em cada célula, ovos colocados desordenadamente e muitas crias de zangões (opérculos salientes).

Hooper (1982) recomenda, para verificar o andamento das colméias, o uso da ficha a seguir: (Ficha 1).

Nessa ficha, nas datas preconizadas, serão respondidas as seguintes perguntas:

1. Há lugar nos favos?
2. Há rainha, e sua postura é normal?
- 3a. Há florada? A família está desenvolvendo igual as outras?
- 3b. Existem realeiras?
4. Existem sinais anormais ou doenças?
5. A família tem provisões suficientes até a próxima visita?

As respostas afirmativas ou negativas serão assinaladas simbolicamente

Ficha 1

Apiário:						
Rainha nº			Colméia nº:			
Data	1	2	3	4	5	Obs:

nas colunas correspondentes aos números. Certamente as únicas respostas negativas deverão ser as de números 3b e 4.

Existem outros tipos de fichas ou questionários para avaliar o andamento do apiário, como a Ficha 2, que é utilizada na Central de Ensino e Desenvol-

Ficha 2

CONTROLE DE COLMÉIAS	
Data: ___/___/19___	Feito por: _____
01. Nome do apiário: _____ Nº de colméias: _____ Localização: _____	
02. Identificação da Colméia: Nº da colméia: Nº de ninhos: Nº de quadros de ninho: Nº de quadros defeituosos no(s) ninho(s): _____ Substituição: Sim () Não () Usou: Favo pronto () Cera alveolada () Nº de melgueiras na colméia: _____ Nº de quadros de melgueiras: _____ Nº de quadros defeituosos na(s) melgueira(s): _____ Substituição: Sim () Não () Usou: Favo pronto () Cera alveolada ()	
03. Produções: Houve extração de mel: Sim () Não () Nº de quilogramas: _____	
04. Presença de rainha: Sim () Não () Nascida no mês de _____ de 19___	
05. Anormalidades observadas: _____ _____	
06. Observações: _____ _____	

vimento Agrário de Florestal-MG (CEDAF).

Durante o manuseio das colméias, é importante lembrar que o trabalho deve ser feito com rapidez e segurança, pois a exposição dos quadros por muito tempo fora da colméia irá resfriar as crias. Uma revisão muito demorada poderá acarretar também outras consequências como pilhagens e maior agressividade das abelhas das outras colméias. As revisões devem ser feitas somente depois de se ter certeza de sua necessidade, pois a fumaça usada no início do trabalho provoca uma desordem na organização da família.

Portanto, além das revisões normais, deve-se prestar atenção em alguns sinais indicadores de situações em que o apicultor deverá agir no apiário.

FAMÍLIA ZANGANEIRA

É chamada família zanganeira aquela em que a rainha é substituída por uma operária jovem que põe ovos mas só de zangão (óvulos), desordenadamente, pelo quadro e, nas células, encontram-se mais de dois ovos.

Para libertar a colméia das falsas rainhas, pode-se usar um dos seguintes métodos:

a) Se a presença das falsas rainhas é recente, pode-se colocar um favo com cria operculada e um outro com célula real madura ou na falta desta um quadro com ovos de até três dias. As colméias zanganeiras dificilmente aceitam uma rainha em postura;

b) Se a colônia já for velha e fraca, o melhor é repartir favos pela colméia do apiário. Para isso fecha-se a entrada e tira-se os favos, colocando-os numa colméia vazia, sendo então levada a alguns metros mais longe. Na colméia antiga, que fica no mesmo lugar, não deve ficar nenhuma abelha.

Os favos são escovados em cima de um pano e, depois de vazios, voltam para a colméia antiga, após eliminarem-se os zangões das células, ou então terem sido eliminados os favos com muitas crias deles. As abelhas normais voltam à colméia antiga, as zanganeiras não o conseguem. A família dá-se um ou dois quadros com cria nova e ovos, melhor ainda se for dada uma rainha já fecundada.

COLMÉIA ÓRFÃ

Reconhece-se uma colméia órfã

quando: as abelhas ficam inquietas; no alvado há um movimento anormal, especialmente à noitinha; batendo-se numa parede da colméia, ouve-se um som prolongado, triste e baixo e logo após um silêncio absoluto; há pouca entrada de pólen comparada com a das outras colméias; as abelhas ficam quietas no alvado sem fazer vento, sem levantar vôo sem saída de campeiras; as abelhas, ao tirarem o favo, ficam inquietas e depois saem com som diferente; falta ovos nas células. Este último sintoma ocorre também quando a rainha é nova ou virgem.

Quando uma colméia está órfã, deve-se logo oferecer a ela um quadro com raleira ou com ovos, ou melhor ainda, uma rainha já inseminada, pois se não for feito isto, a colméia corre o risco de ser dominada por uma zanganeira.

SAQUE OU PILHAGEM

Entende-se por saque ou pilhagem os atos pelos quais as abelhas entram nas colméias para roubarem mel ou o roubo de qualquer matéria doce fora das colméias. A pilhagem se estabelece principalmente em época de escassez, quando há poucas flores. Há várias formas de saque, e um deles é aquele feito por poucas abelhas, sem atos de violência. As invasoras introduzem-se na colméia fingindo que são da família. Começam o seu trabalho antes das abelhas da colméia; têm vôo pesado e lento, ar suspeito e procuram não pousar no alvado. Essas abelhas, se forem interceptadas pelas guardiãs, vão embora e procuram entrar por outras passagens existentes na colméia menos pelas entradas. Uma outra forma é o saque violento, feito de repente, por diferentes causas. Começa com poucas abelhas que, depois de terem conseguido entrar na colméia, ao voltarem para a própria colméia espalham, com o cheiro do mel e o zumbido, a notícia da fonte de origem, aumentando gradativamente o número de abelhas pilhadeiras. Nesse tipo de saque, a colméia é destruída até nas suas construções, encontrando-se numerosas abelhas mortas pelo chão. Esse tipo de saque propaga-se às outras colméias de apiário e até mesmo ao apiário vizinho.

SINAIS DE SAQUE

A observação de movimento de

abelhas que de manhã saem antes das outras e voltam depois, e a verificação que muitas delas entram desconfiadas pelo alvado, com o abdome fino e saem rapidamente com o abdome cheio pressupõem o saque calmo da colméia.

Caracterizam o saque violento a luta no alvado e a presença nele de pedaços de favos, o aumento de defesas na entrada e a movimentação diferente no apiário.

Para evitar a pilhagem, devem-se: ter famílias fortes; igualdade de famílias; fazer reunião de famílias e reforçar as famílias.

Com relação ao manejo, devem-se: evitar os respingos de mel; fazer o serviço o mais rápido possível; tirar só o mel necessário; reduzir o alvado; suprir a colméia com reserva de mel ou alimentação artificial; colocar grama picada no alvado para dificultar a entrada das abelhas; para acalmar as abelhas, borrifá-las com um jato de água.

ENXAMEAÇÃO

Enxameação é a saída de uma família de abelhas de sua morada antiga para outro lugar. Pode-se considerar a enxameação como a divisão natural de uma colméia.

Existem enxames primários, secundários, terciários, até mais, dependendo da quantidade de abelhas. O primeiro sai com a rainha velha e com as operárias mais idosas. Se ficarem ainda muitas abelhas e a florada foi forte, pode ocorrer a saída de outros enxames, sendo estes constituídos sempre de uma rainha virgem e menor quantidade de operárias.

CAUSAS DE ENXAMEAÇÃO

- instinto natural de reprodução;
- rainha velha ou com defeito — as colônias com rainha velha geralmente preparam a sua substituição após a colheita principal, quando a postura é maior, por isso é bom substituir as rainhas velhas ou defeituosas;
- congestionamento do ninho — o ninho superpovoado com excesso de cria, de abelhas e de mel, faz com que as abelhas procurem nova moradia;
- ventilação insuficiente — quando as abelhas aumentam a sua atividade, há necessidade de aumentar a ven-

tilação da colméia. As colméias, aliás, não devem receber os raios do sol muito fortes que acarretam uma elevação intensa da temperatura;

– condições climáticas que provocam variado fluxo de néctar, quando não há regularidade na produção dando possíveis épocas de escassez ou aumento exagerado da produção podem ser causas ou não de enxameação;

– abelhas muito novas – há colméias que chegam a possuir rapidamente 60/70 mil entre abelhas recém-nascidas e novas, que ainda não entraram na fase de campeiras, ficam sem ocupação, tendo necessidade de enxamear;

– excesso de zangões – a colméia com muitos zangões e sem melgueira, esses produzem muito calor e ocupam muito lugar, sendo a colméia obrigada a enxamear;

– doenças – famílias doentes procuram salvar-se enxameando;

– falta ou excesso de favos ou de cera alveolada – não havendo um lugar para trabalhar, ou depositar as colheitas, há formação de enxames. Se se colocar também muita cera alveolada na colméia, sendo ainda a família pequena, pode-se com isso esfriar o ninho e as abelhas se salvam enxameando;

– orfandade artificial – alguns apicultores eliminam a rainha velha antes da colheita com o intuito de ter uma nova em plena florada. Isso acarreta o aparecimento de várias realeiras, aumentando assim a probabilidade de ocorrência de enxames;

– hereditariedade – há raças de abelhas que são mais propensas a enxamear, como, por exemplo, a abelha africana “*Apis mellifera Adansonii*”.

COMO EVITAR A ENXAMEAÇÃO

– substituição da rainha com mais de dois anos) por uma nova, dar lugar às abelhas novas, ter facilidade de aumentar o número de quadros, evitar excessos de zangões, deixar os favos com distância não inferior a 38 cm, eliminar as realeiras, tirar favos com mel, localizar as colméias em lugar sombreado e cortar as asas da rainha.

REFERÊNCIAS

- BARANCELLI, C.P. *Criar abelhas é fácil e dá lucros*. 1.ª., ACARPA, 1977. 44p.
 BARRDS, M.B. *Apicultura*. Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia, 1962. 257p.

(Monografias, 3).

HOOPER, T. *Le apis e il miele*, manuale scientifico – pratico di apicoltura. Milano, Mursia, 1982. 255 p.

KERR, W. E. & AMARAL, E. *Apicultura científica e prática*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1960. 148p.

PARDO, A.M. *La abeja africanizada*: alguns

aspectos sobre su origen, biologia y manejo. In: SEMINÁRIO la abeja africanizada de Suramerica. Medellin Sociedad Colombiana de Entomologia, 1979, p. 1-40.

VIANA, L. de S. *Apicultura*. 1970. 45p. (Mimeogr.).

A utilização das abelhas na polinização de plantas cultivadas

Alfredo Alcides Goicochea Huertas

Professor/UFV

Fernando Amaral da Silveira

Apicultura/UFV

INTRODUÇÃO

As plantas e as abelhas vêm evoluindo e adaptando-se mutuamente desde o Cretáceo, entre 60 e 100 milhões de anos atrás. Este relacionamento benéfico, que persiste até os dias de hoje, levou a uma interação tal que as abelhas dependem das flores como sua principal fonte de alimentos - néctar e pólen - e muitas espécies vegetais dependem inteiramente das abelhas como agentes polinizadores (Giorgini e Gusman 1972 & Martin 1979).

POLINIZAÇÃO

A Flor

Para se compreender a relação entre as abelhas e as plantas, é preciso conhecer a flor e suas partes constituintes e entender a função de cada uma delas.

A flor é o aparelho reprodutor dos vegetais superiores e é constituída pelas seguintes partes:

Órgãos reprodutivos - O órgão masculino, chamado androceu, é composto pelos estames que são formados pelo filete, antera e conectivo. Este é o tecido que une a antera ao filete. A

anteras é que produz os grãos de pólen que contêm os núcleos reprodutivos.

O órgão feminino, chamado gineceu, é composto pelos pistilos que são formados pelo estigma, estilete e ovário, que contêm, em seu interior, os óvulos.

Órgãos de proteção e atração - A corola, constituída pelas pétalas, é a parte da flor que chama atenção, por suas formas e cores vistosas.

O cálice, formado pelas sépalas, é normalmente verde, podendo, às vezes, ser colorido como a corola. Ele circunda a corola e os dois juntos formam o perianto, que protege os órgãos reprodutivos.

Os nectários são glândulas que secretam um líquido açucarado, chamado néctar, de grande importância na atração de insetos e outros agentes polinizadores. É do néctar que a abelha se utiliza para fazer o mel. Os nectários podem-se localizar em diversas partes da flor e, até mesmo, fora dela. Mas, normalmente, são encontrados dentro da corola, junto à base do ovário (Fig. 1).

A Polinização e a Fecundação

O processo reprodutivo das plantas superiores inicia-se com a polinização. Polinização é o termo utilizado para designar a transferência dos grãos

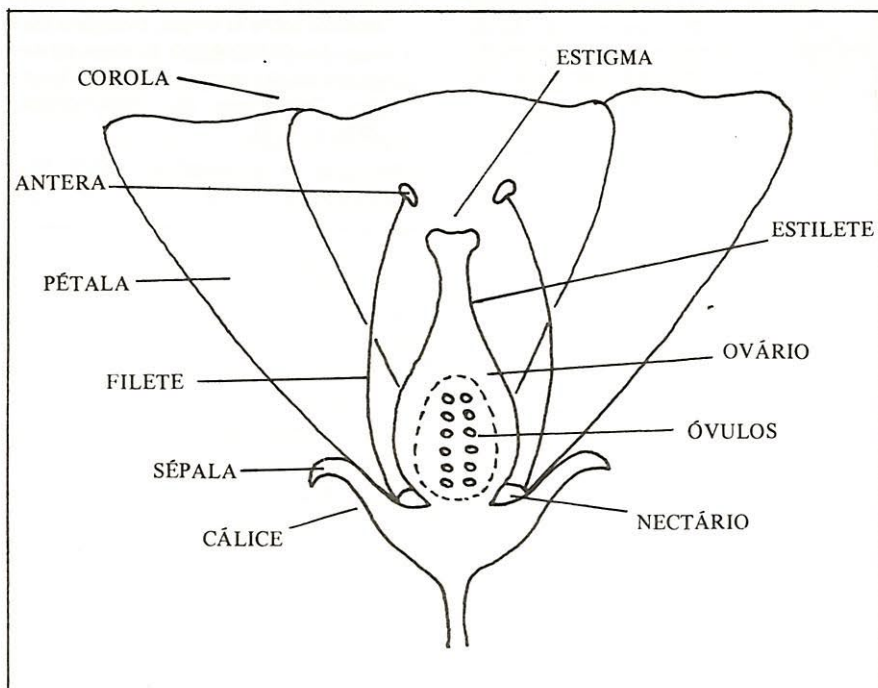


Fig. 1 - A flor

de pólen da antera, no estame, para o estigma, no pistilo.

Assim que entra em contato com o estigma, o grão de pólen começa a germinar, dando início à formação do tubo polínico que atravessará o estilete, até atingir o ovário. O tubo polínico carrega os núcleos espermáticos que, ao atingirem o ovário, penetram no óvulo. Aí, um irá fecundar a oosfera, dando origem ao embrião, que se transformará numa jovem planta. O outro irá fundir-se aos núcleos polares, para formar o tecido de reserva da semente, em que o óvulo se transformará.

Assim, o óvulo se transforma na semente, enquanto o ovário, que o abriga, se transforma no fruto.

A Figura 2 mostra a autopolinização e autofecundação que ocorrem quando o grão de pólen de uma flor cai sobre o estigma desta mesma flor, germinando e fecundando um óvulo, no ovário.

A autofecundação, no entanto, não é o mais comum. Na natureza, há uma tendência das plantas desenvolverem mecanismos que a impeçam, facilitando a polinização e a fecundação cruzadas, isto é, a transferência de grãos de pólen de flores de uma planta, para o estigma de outras flores, em outras plantas de mesma espécie.

Dentre os vários mecanismos desenvolvidos para impedir a autofecundação, citam-se:

- A separação dos órgãos reprodu-

caso de estes estarem maduros, não se encontra pólen em condições de fecundá-los. Há ainda as substâncias que inibem a germinação do grão de pólen, nos estigmas da flor que o originou.

Os Agentes Polinizadores

Para que o pólen de uma planta se desloque até outra, da mesma espécie, e se efetue a fecundação, é necessário que alguns agentes externos o transportem. Estes agentes, chamados polinizadores são o vento, os insetos, as aves, os animais e a água.

Chama-se de entomófila a polinização executada pelos insetos que, possivelmente, são os agentes polinizadores mais eficientes que existem.

Um bom agente polinizador é aquele que visita um grande número de flores, de plantas da mesma espécie, carregará no corpo grande quantidade de pólen e, finalmente, é aquele que ocorre em grande número, na natureza, visitando, assim, muitas plantas.

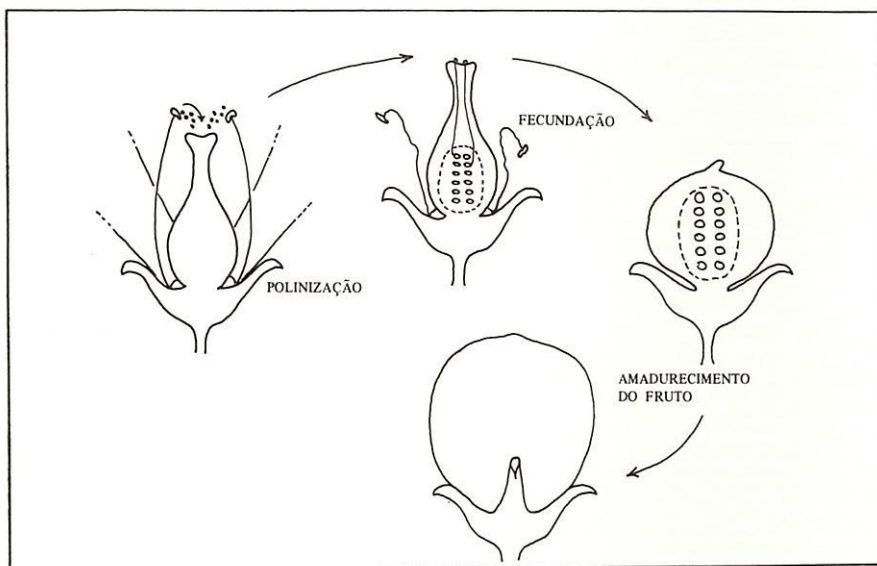


Fig. 2 - Polinização e Fecundação

tivos masculinos e femininos. Neste caso, têm-se flores unissexuais femininas (só com o gineceu) e flores unissexuais masculinas (só com o androceu).

- Barreiras físicas ou fisiológicas que impeçam o contato dos grãos de pólen da flor com o seu estigma. No primeiro caso, tem-se a flor estruturada de tal forma que suas peças constituem um empecilho à autopolinização. Já nas barreiras fisiológicas, tem-se o amadurecimento desencontrado do androceu e gineceu (dicogamia). Aqui, quando o pólen está maduro, não são encontrados, na mesma flor, óvulos em condições de serem fecundados e, no

Os Mecanismos de Atração

Se, por um lado, as plantas desenvolvem mecanismos que impedem a autopolinização, por outro, têm que desenvolver mecanismos que facilitem a polinização cruzada, para que se garanta a perpetuação das espécies.

Esses mecanismos geralmente estão ligados à atração dos agentes polinizadores. Cada planta desenvolveu, durante sua evolução, mecanismos apropriados a um determinado tipo de polinizador.

As plantas polinizadas por abelhas normalmente lançam mão dos seguin-

tes recursos:

CORES

A percepção das cores, pelas abelhas, é diferente da do ser humano. Segundo Kühn, citado por Ristum e Carli (1972), elas diferenciam quatro cores básicas: a amarela (que corresponde para nós à alaranjada, amarela e verde); a azul-verde (correspondente à transição entre essas cores); a azul e a ultravioleta (esta invisível para nós). A vermelha não é diferenciada da preta.

As cores permitem que as abelhas percebam, de longe, as flores. Por isso, as plantas, polinizadas por elas, produzem flores com essas quatro cores. É interessante notar que muitos detalhes na coloração da flor, causados pela reflexão dos raios ultravioletas, são percebidos pelas abelhas, mas não pelo ser humano. Esta é a "cor" mais atrativa para elas (Percival 1965).

AROMA

Ao se aproximar da flor, a abelha recebe um novo estímulo: o aroma, que já é um indício de que ela encontrará alimento. O aroma tem origem, normalmente, em óleos aromáticos produzidos nas diversas partes florais ou presentes no néctar.

FORMATO

A forma é importante por duas razões: primeiramente, ela ajuda a destacar a flor da folhagem em redor e, em segundo lugar, deve facilitar a aproximação da abelha. Por isso, as flores polinizadas apresentam, muitas vezes, pétalas com formas e posições que as tornam verdadeiras áreas de pouso.

NÉCTAR

As plantas que se utilizam das abelhas como agentes polinizadores apresentam, geralmente, nectários. A não ser em casos em que a abelha só procura a flor em busca de pólen, o néctar é o maior atrativo à visita.

Para indicar à abelha a presença e a localização do néctar, várias flores apresentam os "guias de nectário". Estes podem ser linhas coloridas que convergem ao depósito de néctar ou dobras, nas pétalas, por onde a abelha introduz sua língua, à procura de alimento (Percival 1965).

POLINIZAÇÃO DAS PLANTAS CULTIVADAS

HISTÓRICO

A sexualidade das plantas só foi reconhecida e a função de cada uma das partes sexuais da flor compreendida, no final do século XVII. Somente nos meados do século XVIII é que se fizeram as primeiras descobertas sobre a polinização cruzada, sobre a entomofilia e sobre a mútua adaptação entre flores e seus polinizadores (Faegri e Van der Pijl 1979).

Durante muito tempo, ainda, apesar de publicações esporádicas sobre o assunto, pouca importância se deu à polinização e ao trabalho das abelhas e insetos em geral na produção agrícola. Foi a inovação da tecnologia agrônômica que determinou, nas últimas décadas, um súbito interesse pelo fenômeno. Hoje as técnicas de polinização são parte das práticas de manejo de diversas culturas (Free, 1970). Vários foram os fatores que contribuíram para isto:

a) O aumento das áreas contínuas de plantio que fez com que a população natural de polinizadores se tornasse insuficiente para promover uma polinização eficaz das culturas (Free 1970; Giorgini e Gusman 1972 & McGregor 1976);

b) A expansão das áreas agrícolas e urbanizadas destruiu os locais de nidificação e as fontes de alimento dos polinizadores naturais, determinando a redução de sua população (Free 1970; Martin 1979 & McGregor 1976);

c) A introdução de culturas exóticas que nem sempre encontram, na natureza, agentes polinizadores eficientes (Free, 1970), não atingindo, muitas vezes, a produtividade esperada;

d) O aumento constante da população, o que exige uma produção crescente de alimentos, obrigando o agricultor a procurar adotar novas práticas que permitam aumentar a produtividade das plantas cultivadas (McGregor 1976 & Saraiva 1979);

e) A utilização indiscriminada de inseticidas, herbicidas etc. que causam grande mortalidade entre os agentes polinizadores (Free 1970; Giorgini e Gusman 1972; Martin 1979 e Amaral & Alves 1979).

A INTERFERÊNCIA DO HOMEM

A partir do momento em que se

verificou que os insetos polinizadores silvestres se tornavam ineficientes para sustentar a produção de culturas entomófilas (agora cultivadas sob novas condições pela moderna agricultura), o homem passou a buscar soluções que garantissem uma taxa de polinização adequada a suas fontes de alimento.

Duas são as formas com que o homem tem procurado interferir no processo de polinização:

Polinização Artificial

Neste caso, o agente polinizador é o próprio homem. A polinização artificial envolve três etapas:

a) Coleta dos grãos de pólen - É feita sempre manualmente. Os processos, entretanto, variam e dependem de como e quando o pólen será utilizado. Quando se efetua a polinização manual, às vezes são utilizadas as flores masculinas das quais se tiram o perianto (Filgueira 1981). Em outros casos, utilizam-se escovinhas ou chumaços de algodão, que são esfregados nas anteras deiscentes.

No caso da polinização mecânica, a coleta de pólen é feita, às vezes, com um ano de antecedência. Vários são os métodos empregados. Free (1970) e McGregor (1976) afirmam que o mais comum é esfregarem-se flores recém-abertas em telas de arame (5 meshes/cm), coletando-se as anteras, por baixo, num vidro de boca larga. Depois de coletadas, as anteras são espalhadas em bandejas a uma temperatura de 21 a 27°C por 36 a 48 h, para se induzir a sua deiscência (Free 1970). O pólen é, então, armazenado ou utilizado.

b) Conservação do pólen - A conservação é necessária quando se vão utilizar os grãos somente no período de floração seguinte. O pólen é, então, armazenado em recipientes de papelão, a uma temperatura de 0°C (Snyder, citado por Free, 1970).

c) Distribuição - Pode ser manual ou mecânica. Na polinização manual, utilizam-se as flores masculinas, esfregando-se as anteras deiscentes nos estigmas (Filgueira 1981) ou em escovas finas (McGregor 1976) ou em chumaços de algodão contaminados com o pólen. Estes processos, no entanto, são muito caros e ineficientes, principalmente quando se consideram grandes áreas (Free 1970 & McGregor 1976). A polinização manual tem sido utilizada em áreas restritas de pomares comerciais, como padrão para a avaliação

na eficiência dos polinizadores na cultura (Free 1970).

Quando a distribuição é feita mecanicamente, podem ser utilizadas armas de fogo, polvilhadores, helicópteros e aviões (McGregor 1976). Antes de ser aplicado, o pólen é misturado a um veículo diluente, mais comumente esporos de *Lycopodium* (Free 1970). Os resultados de experiências com esses métodos são contraditórios (Free 1970). Eles são utilizados somente em culturas de grande valor econômico como as de maçã, pêra, pêssego, nectarina e cereja, quando os insetos polinizadores estão inativos quando no pomar não existem cultivares autopolinizadoras ou compatíveis entre si ou quando os períodos de floração, entre essas variedades, não coincidem (McGregor 1976).

Manejo de Insetos Polinizadores

São dois os principais agentes polinizadores da natureza, o vento e os insetos. As plantas anemófilas raramente têm problemas de polinização. Das cultivadas, somente a tamareira sofre a interferência do homem para a transferência do pólen; neste caso, utiliza-se a inflorescência masculina, que é agitada nas proximidades ou deixada sobre a inflorescência feminina (Free 1970; McGregor 1976; Faegri & Van der Pijl 1979).

É sobre as plantas entomófilas, entretanto, que a ação do homem se faz sentir (McGregor 1976). Sua interferência pode ser feita de três formas:

a) Introdução de espécies polinizadoras - É necessária, sempre que a planta possua um polinizador específico no local de origem e não se encontre, na área onde foi introduzida, um agente eficiente. Um caso típico é o da introdução de abelhas da espécie *Bombus hortorum*, na Nova Zelândia, para a polinização do trevo (*Trifolium pratense*) (Free 1970; Faegri e Van der Pijl 1979). McGregor (1976) recomenda que se proceda a um estudo, no Equador e no Peru, para determinação dos agentes polinizadores naturais da Cherimoya, que é polinizada manualmente, a altos custos, nas plantações do Havaí e da Flórida.

Evidentemente, esse tipo de estudo deve ser feito com cuidado para que se evite a introdução de espécies nocivas (Free 1970 & McGregor 1976).

b) Proteção e dispersão de polinizadores selvagens - A proteção das espécies úteis pode ser feita através da

preservação das fontes de alimento e dos locais propícios à nidificação. Nishida, citado por Free (1970), experimentou espalhar troncos perfurados, em culturas de maracujá, para que fossem ocupados por *Xylocopa senorina*, tendo obtido algum sucesso. Para a mesma cultura, McGregor (1976) recomenda o plantio, próximo ao campo cultivado, da iucá, cuja inflorescência seca é utilizada para a construção de ninhos por *Xylocopa* spp.

Outro fator importante, para a preservação dos polinizadores, é a utilização cuidadosa dos defensivos agrícolas.

A dispersão das espécies selvagens, no meio próximo à cultura, é feita, normalmente, através da introdução de ninhos ocupados previamente por abelhas. McGregor (1976) recomenda ainda para o maracujá a colocação de troncos com ninhos ocupados por *Xylocopa*, junto à área cultivada. Atualmente, nos EUA, duas espécies de abelhas selvagens gregárias, *Megachile rotundata* e *Nomia melanderi*, são largamente utilizadas na polinização de campos de alfafa (Free 1970 & McGregor 1976). Essas abelhas são atraídas para ocupar ninhos artificiais, que são, depois, transferidos à cultura.

Outras espécies têm sido estudadas. Torchio (1981a,b e 1982a,b,c), por exemplo, fez algumas experiências bem sucedidas com *Osmia lignaria propinqua*, na polinização de macieiras e amendoeiras.

No Brasil, existe grande número de espécies solitárias que merecem ser estudadas com vistas ao seu aproveitamento como agentes polinizadores.

Outro grupo de abelhas selvagens que pode ser utilizado em nossas condições, já tendo, inclusive, sua criação racional estudada (Nogueira Neto 1970) é aquele da subfamília Meliponinae, que pode vir a ter importância no aumento de produção de algumas culturas (McGregor 1976). Amaral e Alves (1979) mostram que *Trigona spinipes* pode ser mais eficaz na polinização de cucurbitáceas que *Apis mellifera*, que é comumente utilizada em plantações comerciais dessas culturas.

c) Utilização da abelha melífera - Apesar de ser mais conhecida como produtora de mel, a *Apis mellifera*, atualmente, é muito mais importante para o homem como polinizadora das plantas cultivadas (Amaral e Alves 1979; Saraiva 1979 & McGregor 1976).

(McGregor 1976; Amaral & Alves, 1979 e Faegri e Van der Pijl (McGregor 1976; Amaral & Alves, 1979 e Faegri e Van der Pijl 1979). Estima-se que 1 milhão de colméias seja alugado, anualmente nos EUA para este fim (McGregor 1976). A sua grande utilização se deve aos seguintes fatores:

- as abelhas melíferas são criadas pelo homem há milhares de anos, sendo perfeitamente manejáveis (Free 1970 & Saraiva 1979);

- são criadas em grande escala, podendo ser transportadas quando e na quantidade necessária até às culturas (Giorgini & Gusman 1972; Saraiva 1979 & Loken 1981);

- visitam grande número de espécies diferentes, podendo ser utilizadas na polinização das mais diversas culturas;

- numa viagem de coleta, as abelhas melíferas tendem a visitar uma só espécie vegetal, o que as torna mais eficientes que outros agentes polinizadores (Free 1970);

- possuem um eficiente sistema de comunicação que permite a uma abelha campeira indicar a outras a localização de uma fonte de alimento. Por isso, normalmente, um grande número de abelhas de uma colméia visita uma única espécie vegetal (Von Frisch 1953; Free 1970 & Gonçalves 1972).

Martin (1979) afirma que pelo menos 90% das plantas cultivadas nos EUA dependem em parte do trabalho de polinização das abelhas.

VERIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DE POLINIZADORES

Já se conhece razoavelmente bem quais plantas, dentre as de maior interesse econômico, têm necessidade da ação dos insetos polinizadores. Há de se ressaltar, entretanto, que, em alguns casos, ainda existe grande controvérsia sobre a utilidade das abelhas. Tal é o caso da soja (Robacker et al. 1982), do café e outros.

Outro aspecto, também, é que diferentes variedades de uma mesma cultura, plantadas em diferentes locais, podem apresentar exigências diferentes quanto à polinização.

Vários são os sinais que podem indicar, ao agricultor, uma deficiência de polinização em suas plantações. O primeiro deles é a ausência de visitantes (principalmente insetos) às flores da cultura. O seguinte seria a baixa

produção de frutos e/ou sementes, quando fatores como condições climáticas e adubação foram favoráveis. A utilização intensiva de defensivos na região deve, também, fazer com que o agricultor atente para os agentes polinizadores.

Determinação da Necessidade das Abelhas

A determinação do grau com que uma cultura depende da abelha para sua polinização é feita, normalmente, através do isolamento de flores. Quando se trata de cultura herbácea, são utilizadas "gaiolas" de tela, para impedir que as abelhas atinjam as flores (Free 1970). No caso de árvores, alguns ramos floridos são isolados, com o auxílio de sacos de filó, de tela de nylon ou papel.

O número de frutos produzidos entre as flores isoladas, como sua qualidade (tamanho, peso, número de sementes etc.), é comparado com o dos frutos produzidos em igual número de flores expostas à visitação.

Os dados assim obtidos dão uma idéia da possibilidade de ocorrência da autopolinização e da eficiência dos polinizadores existentes na natureza. Para se avaliar especificamente o trabalho das abelhas, devem ser instaladas colméias próximas às plantas estudadas. A visita das abelhas é então acompanhada, e é observado o número de abelhas que chegam à flor, o seu comportamento durante a coleta de alimento, o tempo gasto em cada visita e o número de flores visitadas por uma única abelha. As flores são marcadas, de acordo com o número de visitas que tenham recebido e anotam-se, mais tarde, os dados referentes à produção.

Evidentemente, essa não é a única metodologia de estudo, e várias modificações são introduzidas de acordo com as características de cada cultura que se vai estudar. Qualquer método utilizado, entretanto, causa distorções nos resultados obtidos, ora tendendo a superestimar ora a subestimar a importância das abelhas. O bom senso é sempre necessário na avaliação dos resultados.

Determinação do número de colônias exigidas

Uma vez que se tenha concluído que determinada cultura depende, em maior ou menor grau, das abelhas para a polinização, nova questão deve ser

respondida: quantas colônias são necessárias para efetuar um trabalho eficiente numa dada área?

A resposta vai depender de vários fatores como população de polinizadores já existentes na região, área total da cultura, atratividade das flores, ocorrência de outras plantas mais atrativas às abelhas e das condições climáticas vigentes no período de floração.

A experiência obtida até agora tem levado a um número médio de 2,5 colônias/ha. Quando a cultura é muito atrativa e favorece uma visitação intensa das abelhas, esse número é reduzido, em caso contrário, aumentado (Free 1970).

Há, entretanto, um método prático para a determinação desse número, com maior precisão (Free 1970). Coloca-se um número de colméias no campo, e procura-se contar o número de abelhas que se encontram visitando as flores, numa dada área, num determinado tempo. Por exemplo, o número de abelhas visitando flores de mostarda em 1m² da cultura, durante 5 min. Depois, aumenta-se o número de colméias e procede-se à nova contagem, até que o número de abelhas, nas flores, não seja mais aumentado. Este seria o número ideal de colméias.

Como exemplo, serão usados os resultados de Levin e Glocuska-Konopacka, conforme exposição de Free (1970). Esses autores, trabalhando em campo de alfafa, aumentaram gradualmente o número de colônias no campo, até obter 7,5 colméias/ha. Entretanto, o número de abelhas observado em 1 m² não foi maior que aquele verificado, quando a concentração era de cinco colméias/ha. Por isso concluiu-se que essa era a concentração de colônias que fornecia, naquelas condições, maior intensidade de visita às flores de alfafa.

Para se obterem resultados mais rigorosos, são necessários estudos de vários anos, em que o número de colônias é relacionado diretamente à produção obtida na cultura. Pesquisas como essas, entretanto, são complexas, devendo levar em conta a influência da variação, de ano para ano, das condições climáticas, dos tratamentos culturais etc.

MANEJO DAS COLMÉIAS PARA A POLINIZAÇÃO DE CULTURAS

O apicultor deve estar ciente de que o número de colméias necessário à polinização eficiente das plantas cultivadas nem sempre permite que as abe-

lhas armazenem mel suficiente para ser colhido. Isto se deve ao fato de que, para que todas as flores sejam visitadas e polinizadas, é necessário um número muito grande de colméias (maior do que a capacidade de suporte da área). Nesse caso, o apicultor deverá apenas contar com a renda do aluguel das colônias e não com aquela do mel.

Em plantações de espécies pouco dependentes das abelhas e que produzem grande quantidade de néctar, pode-se, às vezes, obter polinização eficiente conjugada à boa produção de mel. Este, possivelmente, é o caso da laranjeira, como parecem indicar os resultados obtidos por Vidal et al. (1979).

Para oferecer um serviço de polinização eficiente, o apicultor deve considerar os seguintes itens:

Escolha das Colônias

Quando se pretende alugar colméias para a polinização, deve-se esforçar por obter unidade eficientes neste trabalho. Isto, então, implica numa escolha criteriosa das colônias, o que pode não ser muito simples.

A determinação do que seja uma colméia ideal é praticamente impossível, a ponto de uma colônia, excelente na polinização de uma dada planta, não o ser em outra (McGregor 1976).

Até algum tempo atrás, as colméias eram julgadas pelo número de alças de que se compunham (Free 1970). McGregor (1976), entretanto, alerta que este não é um bom parâmetro, já que as famílias podem estar "fracas", ocupando apenas parte da colméia.

A melhor maneira de se julgar o potencial de trabalho de uma colméia é, sem dúvida, através da avaliação da sua quantidade de cria (Martin 1979 & McGregor 1976), o que está estreitamente relacionado à atividade de coleta das abelhas (Free 1970).

Apesar do movimento de entrada e saída de abelhas no alvado fornecer uma indicação razoável da situação da colméia, somente uma revisão interna possibilita um julgamento mais seguro de seu potencial.

As colônias em expansão são aquelas em que as campeiras são mais estimuladas ao trabalho de coleta de pólen (Free 1970 & McGregor 1976), sendo, portanto, pelo menos teoricamente, as mais eficientes no trabalho de polinização das plantas. Essas famílias são definidas por McGregor (1976) como aquelas que possuem um quarto

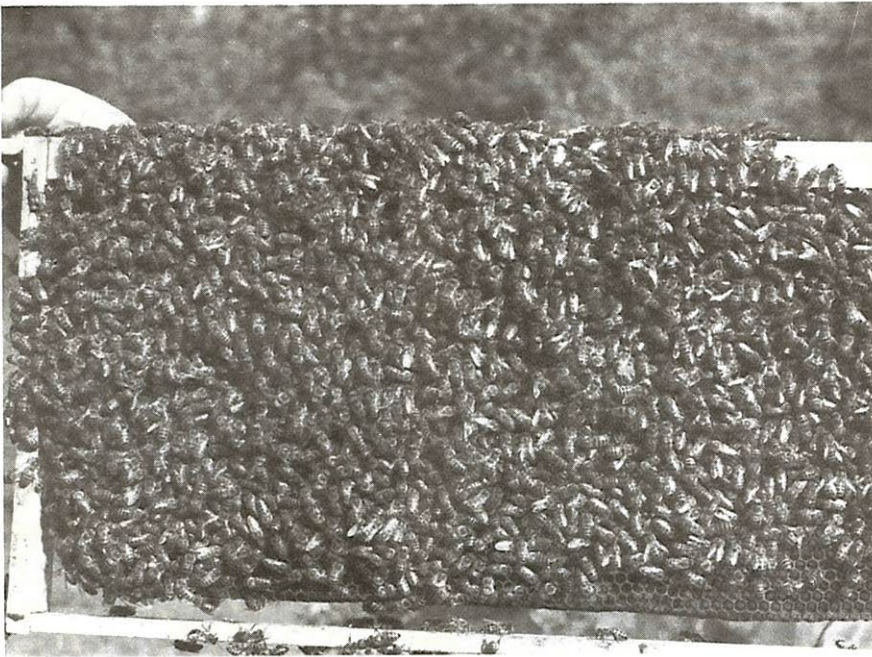
de toda a sua cria nas fases de ovo ou larva.

Uma boa unidade de polinização seria aquela colméia constituída, no mínimo, por dois ninhos (ou um ninho e duas melgueiras), bem povoada e com cerca de oito favos de cria. Para conferir o estado da colônia, McGregor (1976) faz algumas recomendações, que serão apresentadas a seguir, adaptando-as ao manejo com as abelhas africanizadas:

a) aplicam-se algumas baforadas de fumaça no alvado e, após cerca de 1 minuto, destampa-se a colméia;

b) nessa hora, numa boa colônia, as abelhas deverão estar cobrindo a parte superior de praticamente todos os quadros;

c) ao retirar-se a alça imediatamente superior ao ninho (câmara de cria), este deve estar totalmente cheio de abelhas;



Ao retirar-se a alça imediatamente superior ao ninho, este deve estar totalmente cheio de abelhas.

d) sem se aplicar fumaça diretamente dentro do ninho, retira-se um quadro de cria, da região central. Este deverá estar coberto totalmente por abelhas.

Preparação das colméias

Escolhidas as colônias, elas devem ser preparadas com antecedência de alguns dias para o transporte. Agindo desta forma, permite-se que as operárias limpem a colméia, recuperem favos danificados e se reorganizem.

Além disso, logo após o manejo,

grande número de abelhas permanece agrupado fora da colméia. Se a preparação é feita sem um prazo mínimo, ao fecharem-se as colméias essas abelhas ficam de fora, perdidas, enfraquecendo desta forma as famílias. Isto é bem acentuado quando se tratam de abelhas africanizadas.

Os seguintes cuidados devem ser tomados:

a) Verificação do estado da colméia - Colméias com componentes mal construídos ou construídas com material de má qualidade e/ou apodrecidas são causas de acidentes. Todo material em condições precárias deve ser substituído;

b) Coleta de mel - Caso as colônias tenham grande quantidade de mel maduro, este deve ser colhido. Tal procedimento visa a diminuir o peso das colméias, prevenir a quebra de favos, e conseqüentemente, evitar a mortalida-



Todas as partes da colméia devem ser bem fixadas. Para isso usam-se ripas ou mesmo cintos metálicos.

de de madeira resistente.

Os quadros devem ser imobilizados com o auxílio de um sarrafo dentado, fixado ao fundo do ninho.

d) Instalação da tela de transporte - Se as colméias forem fechadas sem nenhum cuidado especial, toda a colônia morrerá sufocada. Por isto utiliza-se uma tela, de preferência metálica (3x3mm), armada em uma moldura de madeira. Esta tela é usada no lugar da tampa, durante o transporte.

Quando as colméias são muito populosas e a viagem é longa, em temperatura ambiente alta, recomenda-se a utilização de uma melgueira vazia, que venha facilitar o arejamento interno, assim como a pulverização da água sobre as tampas.



Usa-se uma tela em lugar de tampa para facilitar o arejamento interno da colméia durante o transporte.

de de cria e abelhas adultas, além do fornecimento de espaço na colméia para o armazenamento do mel que será coletado na cultura;

c) Fixação das partes da colméia - Aqueles criadores que praticam apicultura migratória, utilizam-se, muitas vezes, de colméias em que o fundo (ou assoalho) faz parte do corpo do ninho. Independente disto, todas as partes da colméia devem ser bem fixadas antes do transporte, evitando-se assim, que se abram frestas por onde as abelhas venham a escapar. Isto pode ser feito com cintos metálicos ou através de ri-

Transporte das colméias

O transporte de colméias africanizadas não pode ser praticado da mesma maneira que se transportam as abelhas européias. Os alvados devem ser fechados na véspera da viagem e de preferência ao entardecer ou à noite. Uma vez que as abelhas tenham sido aprisionadas, deve-se manter levantada a tampa, possibilitando assim o arejamento interno.

O caminhão deve ser carregado preferencialmente à noite. As colméias podem ser empilhadas manualmente ou com auxílio de um guincho. Todas as colméias devem estar bem calçadas e espaços vazios, na carroceria, devem ser preenchidos com colméias desocupadas.

O caminhão deve ter a carroceria aberta e a carga deve ser completamente coberta com uma tela fina. Encerados e lonas nunca devem ser usados.

O veículo deve-se locomover com velocidade moderada, principalmente em estradas ruins.

O transporte deve ser feito preferencialmente à noite, caso contrário alguns cuidados especiais devem ser tomados:

a) Quando a viagem for longa, em épocas de alta temperatura, é recomendável pulverizar-se a carga com um pouco de água limpa, de quando em vez.

b) Se for preciso interromper a viagem, deve-se estacionar à sombra.

Ao efetuar estas operações, o apicultor e motorista devem estar conscientes das graves conseqüências advindas de possíveis acidentes, causados por uma má preparação da carga ou falta de cuidado na direção do veículo.

Distribuição das colméias

Para que as abelhas executem eficientemente o trabalho de polinização, é necessário que as colméias estejam distribuídas de forma homogênea em toda a área da cultura. Isto se deve ao fato de seu trabalho de visita às flores ser mais intenso nas proximidades da colméia. O ideal seria, então, que as colônias fossem distribuídas dentro da plantação. Entretanto, isto nem sempre é possível. Neste caso elas devem ser instaladas na periferia da área.

As colméias devem ser descarregadas no local em que ficarão definitivamente, permanecendo em repouso pelo menos 30 min. antes de serem abertas. Se este cuidado não for observado,

corre-se o risco de os enxames, ainda excitados com a viagem, abandonarem as colméias.

Após o período de repouso, pulveriza-se a tela com um pouco de xarope, tampa-se a colméia e, só então, abre-se o alvado.

As colméias devem estar instaladas o mais distante possível umas das outras para que se evite pilhagem e agressividade na cultura.

No dia seguinte à distribuição das colméias, o apicultor deverá fazer uma inspeção, procurando observar alguma anormalidade nos alvados. Caso alguma colméia se apresente anormal (abelhas mortas, ausência de movimento etc.), deve-se proceder a uma revisão.

Se o período de floração for muito longo, todas as colméias devem ser revisadas e preparadas novamente, nas vésperas da viagem de retorno. Caso haja abundância de mel armazenado, este deverá ser colhido.

Cuidados com as Abelhas no Campo

Para o agricultor pouco acostumado às abelhas, a presença de colméias em suas terras é sempre motivo de preocupação. Isto, porém, não se justifica. Basta que se tomem algumas precauções (modificadas de McGregor 1976):

a) As colméias não devem ser instaladas próximas a locais movimentados, como casas, currais, oficinas, estradas etc;

b) As abelhas não devem ser perturbadas com barulho intenso como o de tratores ou grupos de trabalhadores, a menos de 200 m.

c) O agricultor, inexperiente, não deve mexer nas colméias sem o auxílio de um apicultor;

d) Se houver necessidade de aproximar-se das colméias, o agricultor deve primeiro verificar a posição delas e chegar por trás.

e) Se for preciso trabalhar próximo às colméias (capina, por exemplo), o agricultor deve-se proteger, pelo menos com uma máscara, e ter à mão um fumigador aceso. Neste caso é recomendável que ele já tenha tido algum contato anterior com a utilização desse equipamento;

f) Pessoas alérgicas não devem-se aproximar das colméias;

g) Não se deve chegar a menos de 200 m das colméias enquanto estiverem sendo manejadas;

g) Se alguma abelha se aproxima, irritada, deve-se proteger o rosto e esconder-se, calmamente, à sombra ou entre vegetação mais alta. Nunca se deve bater ou gritar.

Além dos cuidados para evitar as ferroadas, o agricultor deve, ainda, preocupar-se com a proteção das abelhas. Especial atenção deve ser dada ao uso de pesticidas e aos inimigos das colméias, principalmente as formigas, os tatus e as iraras.

Outras Considerações

Há, ainda, algumas práticas utilizadas para aumentar a eficiência no trabalho de polinização das abelhas. Uma delas é o condicionamento das colônias para a coleta em determinada cultura. Isto é feito ministrando-se às abelhas, nas colméias, xarope aromatizado com flores da planta que se pretende polinizar. Outro procedimento é a pulverização da cultura com feromônios sintéticos ou xaropes. Esses métodos e outros, entretanto, têm dado resultados contraditórios e mais estudos são necessários.

O aumento da atratividade das culturas, através do melhoramento genético, é uma alternativa viável (Free 1970), embora ainda não tenha despertado grande interesse entre os melhoristas. Seria interessante, entretanto, que, durante os programas de melhoramento, se procurassem selecionar as plantas que apresentassem maior produção de néctar e outros fatores que aumentassem sua atratividade e/ou facilitassem o trabalho de polinização.

Uma outra opção é o melhoramento genético das abelhas. Nos Estados Unidos, por exemplo, foi obtida, já há algum tempo, uma linhagem de abelhas que apresentavam preferência por coletar alimento em alfafa. Essas abelhas são, hoje, largamente utilizadas no aluguel de colméias a produtores dessa leguminosa (Free, 1970).

A utilização das abelhas, para o aumento da produção agrícola, bem como para melhoria da qualidade de frutos, é uma prática interessante, tanto para o apicultor, quanto para o agricultor. Para que se tome uma prática corriqueira, entretanto, são necessários, ainda, muitos estudos, principalmente para as nossas condições brasileiras.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. e ALVES, S.B. *Insetos úteis*. Piracicaba, Livrocetes, 1979. 192 p.

FAEGRI, K. e VAN der PIJL, L. **The principles of pollination ecology**. 3.ed. New York, Pergamon Press, 1979. 244 p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura**. 2.ed. São Paulo, Agronômica Ceres, 1981. v.1. 338 p.

FREE, J.B. **Insect pollination of crops**. Londres, Academic Press, 1970. 544 p.

GIORGINI, J.F. e GUSMAN, A.B. A importância das abelhas na polinização. In: CAMARGO, J.M.F. **Manual de apicultura**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. p.155-214.

GONSALVES, L.S. Comunicação em Apis. In: CAMARGO, J.M.F. **Manual de apicultura**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. p.33-57.

LOKEN, A. Flower - visiting insect and their importance as pollinators. *Bee World*, 62 :130-40, 1981.

McGREGOR, S.E. **Insect pollination of cultivated crop plants**. Washington, ARS- USDA, 1976. 411 p. (Agriculture handbook, 496)

MARTIN, E.C. The use of bees crop pollination. In: THE HIVE and the honeybee. 4.ed. Hamilton, Dadant, 1979. p.579-614.

NOGUEIRA NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão** (Meliponinae). 2.ed. São Paulo, Tecnápis, 1970. 365p.

PERCIVAL, M.S. **Floral biology**. Londres, Pergamon Press, 1965. 243 p.

RISTUM, M e CARLI, M.J. Aprendizagem em abelhas. In: CAMARGO, J.M.F. **Manual de apicultura**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. p.241-52.

ROBACKER, D.C.; SLOTTUM, P.K.; SAMMATARO, T.D. e ERICKSON, E.H. Why soybean beans attract, honey bees. *American Bee Journal*, 22 (7): 481-4, 518-9, 1982.

SARAIVA, J.A.P.G. O fomento e a proteção à apicultura no Brasil: subsídios para a defesa dos insetos polinizadores. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE APICULTURA EM CLIMA QUENTE, 1., Florianópolis, 1978. Bucarest, Apimondia, 1979. p.228-339.

TORCHIO, P.F. Field experiments with *Osmia lignaria propinqua* cresson as a pollinator in almond orchards: I, 1975 studies (Hymenoptera: Megachilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 54 (4): 815-23, 1981a.

TORCHIO, P.F. Field experiments with *Osmia lignaria propinqua* cresson as a pollinator in almond orchards: II, 1976 studies (Hymenoptera: Megachilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 54 (4): 824-36, 1981b.

TORCHIO, P.F. Field experiments with *Osmia lignaria propinqua* cresson as a pollinator in almond orchards: III, 1977, studies (Hymenoptera: Megachilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 55 (1): 136-44, 1982a.

TORCHIO, P.F. Field experiments with the pollinator species, *Osmia lignaria propinqua* cresson, in apple orchards: I, 1975 studies (Hymenoptera: Megachilidae).

idae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 55 (1): 136-44, 1982b.

TORCHIO, P.F. Field experiments with the pollinator species, *Osmia lignaria propinqua* cresson, in apple orchards: II, 1976, studies (Hymenoptera: Megachilidae). *J.Kans.Entomol.Soc.*, 55 (4): 759-78, 1982c.

VIDAL, R.; TREVISAN, M e TREVISAN, M

Testes de polinização com "*Apis mellifera*" em "*Citrus sinensis*". In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE APICULTURA EM CLIMA QUENTE, 1., Florianópolis, 1978. Anais. Bucarest, Apimondia, 1979. (Resumos)

VON FRISCH, K. **The dancing bees**. Nova York, HarvestHBJ Book, 1953. 182p.

Flora apícola: um desafio à apicultura brasileira

Fernando A. da Silveira
Apicultura/U.F.V.

INTRODUÇÃO

Chama-se flora apícola ao conjunto das plantas que fornece alimento (néctar e pólen) às abelhas, numa determinada região.

Segundo Gil (1980), são três os principais fatores que determinam, numa dada localidade, a eficiência da atividade apícola: a qualidade das abelhas, a qualidade das colméias utilizadas pelo apicultor e a qualidade do pasto apícola. Ele lembra, ainda, que de nada vale uma excelente linhagem de abelhas, instaladas numa colméia de excelente qualidade, se a flora em torno não é capaz de fornecer-lhes o alimento de que precisam.

Como afirma Smith (1960), o apicultor que deseja obter de suas colméias a máxima produção de mel deve, além de possuir conhecimentos sobre a biologia e o comportamento das abelhas, conhecer também as fontes de pólen e néctar, próximas ao seu apiário.

O criador de abelhas deve estar atento para o fato de que o relacionamento entre a flora apícola e suas colônias é muito mais complexo do que pode parecer à primeira vista, envolvendo grande número de aspectos de vital importância para sua atividade.

POTENCIAL APÍCOLA

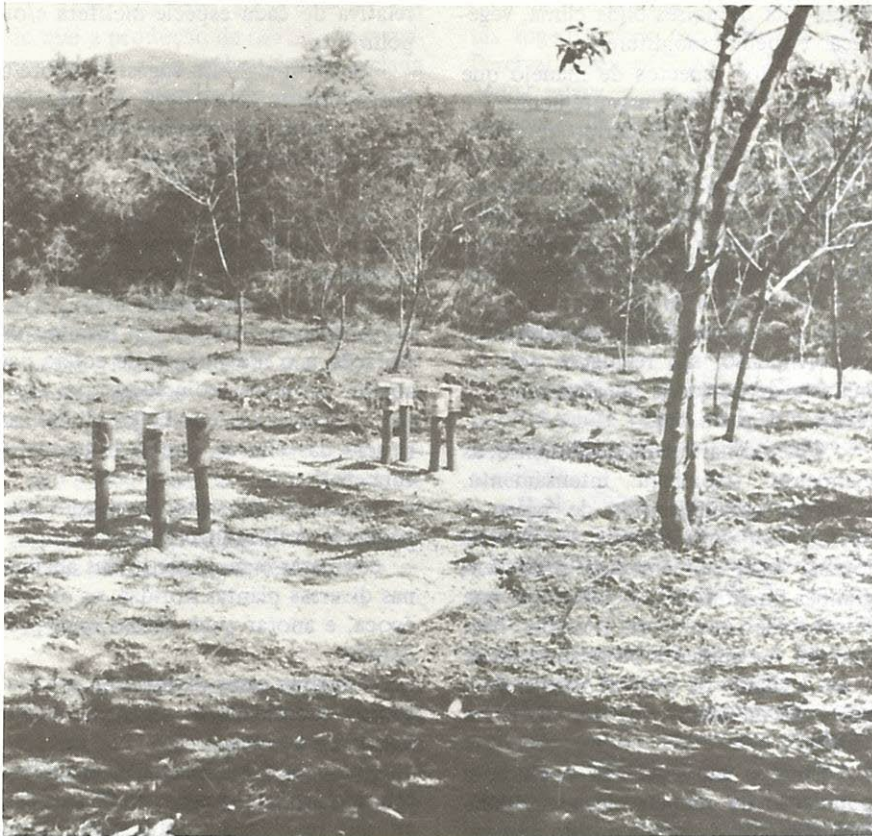
O potencial apícola de uma região, em função da flora local, pode ser expresso em quilograma de mel por hectare por ano. Ele é determinado através de outras variáveis correlacionadas.

Número ótimo de colônias

Número ótimo de colônias é o número de colméias que, instalado em um apiário, é capaz de fornecer a máxima produção de mel, numa dada região. Essa população de colônia é determinada pela quantidade de alimento que a vegetação, no raio de ação das abelhas, é capaz de fornecer.

O número ótimo de colônias pode ser estimado pelo apicultor, ainda que de forma grosseira, através do aumento gradual do número de colméias em seu apiário e do registro da produção anual obtida em cada uma das populações de colônias. À maior produção total corresponderá o número ótimo de colônias.

Para uma determinação mais precisa desse parâmetro, é necessário que se façam experiências durante vários anos, para que sejam isolados os efeitos devidos às variações normais das



A flora apícola é que determina o número de colônias por apiário, em cada região.

condições climáticas. Isto, evidentemente, é tarefa que cabe às instituições de pesquisa.

Distância mínima entre apiários vizinhos

A área explorada por uma colônia varia de local para local e com o correr do tempo. Baseando nos dados de Eckert e de Lecomte, citados por Free (1970), pode-se dizer que, para o apicultor conseguir a máxima produção de suas colméias, as abelhas terão que encontrar seu alimento num raio de 800 a 3000 m de distância. Isto equivale a áreas aproximadas de 200 a 3000 ha, respectivamente.

Fica claro, então, que na maioria dos casos as abelhas vão estender seu raio de ação muito além dos limites da propriedade em que estão instaladas suas colônias, podendo ocorrer a concorrência entre apiários vizinhos.

Se um apicultor instala suas colméias dentro do raio de ação de outras colônias já estabelecidas, ele estará aumentando o número de abelhas que irá explorar uma mesma faixa de terreno. Neste caso, o número ótimo de co-

lônias poderá estar sendo ultrapassado, e a produção, nos dois apiários, será inferior à esperada.

Para se definir a distância mínima entre dois apiários vizinhos, alguns fatores têm que ser levados em conta:

— **Disponibilidade de alimentos** — As abelhas tendem a se manter nas proximidades de suas colônias, quando encontram, aí, fartura de provisões (Free 1970). Quanto melhor for o pasto apícola, em uma localidade, mais próximos, um do outro, poderão estar dois apiários. Deve-se lembrar, entretanto, que nos períodos de escassez, o raio de ação das abelhas dilata-se bastante (Eckert, segundo Free 1970), e essa distância é que deve ser tomada como base.

— **Topografia** — A presença de montanhas limita a área explorada por uma colônia, dificultando o vôo das abelhas. Em áreas de topografia acidentada, a distância entre apiários pode ser reduzida.

— **Condições climáticas locais** — Chuvas e ventos dificultam o vôo das abelhas, e limitam seu campo de ação

(Eckert, segundo Free 1970). Nos locais em que os ventos mais fortes são constantes, também podem-se aproximar mais os apiários.

Conclui-se, então, que a distância mínima entre dois apiários vai variar, aproximadamente, de 2000 a 6000 m, de acordo com as condições locais.

Produtividade média local

É a produção média, anual, de uma colméia, em dada região, quando se tem o número ótimo de colônias.

A partir do número ótimo de colônias, da distância mínima entre apiários e da produtividade média local, pode-se julgar o potencial apícola da região. Por exemplo, uma localidade que tenha o número ótimo de colônias igual a 50, uma produtividade média de 60 kg/colméia/ano e distância mínima entre apiários igual a 4000 m terá um potencial apícola de 2,4 kg de mel/ha/ano. Isto é $60 \times 50 \div 1260$ (área em hectare, explorada por cada apiário). Esse será, também, o potencial apícola de uma região que possua número ótimo de colônias igual a 40, produtividade média igual a 30 kg/colméia/ano e distância mínima entre apiários igual a 2500 m.

Esses cálculos, entretanto, só podem ser efetuados com base em resultados experimentais de vários anos consecutivos, obtidos com auxílio de colônias populosas, já em produção, da linhagem que melhor se adapte à região. Essa última condição, não pode, ainda, muito possivelmente, ser atendida em nenhum local do Brasil, já que não existem linhagens selecionadas para as nossas diversas regiões. Trabalhos nesse sentido precisam ser levados a cabo, com urgência, sendo a ausência de abelhas selecionadas um dos entraves ao desenvolvimento da apicultura, em nosso país.

Qualidade dos Produtos da Colméia

A flora apícola é a fonte de matéria-prima para todos os produtos da colméia, com exceção da geléia real e da cera. No entanto, mesmo para a elaboração destas, a abelha é dependente dos alimentos fornecidos pela flora. Assim, as abelhas nutrizas, para produzirem a geléia real, necessitam digerir o pólen (Standifer, segundo Machado e Camargo 1972), enquanto para a produção da cera exige-se das operárias grande consumo de mel ou néctar (Gary 1979).

Sabe-se que as características do mel (sabor, aroma, coloração e densidade, bem como maior ou menor propensão à cristalização) variam de local para local e com o correr do ano, estando relacionadas aos componentes presentes no néctar das diversas flores, assim como à proporção em que estão presentes (Howes 1953 e Crane 1976).

Excetuando-se a densidade, que se deve basicamente à porcentagem de açúcar presente, todas as demais características devem-se a elementos como vitaminas, aminoácidos, óleos aromáticos, enzimas etc., que, embora ocorram em pequeníssima quantidade no néctar, adquirem importância, quando esse é desidratado para constituir o mel (Howes 1953).

Sendo assim, deveriam ser identificadas, protegidas e disseminadas aquelas plantas que fornecem as maiores colheitas e os méis de melhor qualidade.

Sabe-se que nos países de maior tradição apícola (europeus e norte-americanos), com a intensa ocupação das terras pela agricultura, a cada dia, maior quantidade do mel produzido provém de plantas cultivadas. São exemplos disto a soja e a laranja, atualmente os maiores fornecedores de mel, em algumas regiões dos Estados Unidos (Robinson e Oertel 1979).

Uma alternativa, para se valorizar o produto brasileiro nesses mercados seria, talvez, a exportação de méis obtidos a partir de nossas plantas nativas, muitos deles de excelente qualidade. Estes, devido às suas características diferentes, talvez fossem mais atraentes ao consumidor estrangeiro que méis iguais aos que eles mesmos produzem.

Outros produtos da colméia, pólen e própolis, começam, agora, a ser explorados comercialmente. Também eles são colhidos nas plantas e, certamente, apresentam diferentes características, devido às variações da composição florística, de local para local.

MANEJO

As nossas condições de clima e a presença da abelha africanizada fazem com que todo sistema de manejo utilizado tenha que ser questionado, à procura de práticas que dêem às nossas abelhas melhores condições de produção. Isto se deve ao fato de que praticamente toda tecnologia do setor é

importada de países onde clima, vegetação e abelhas são diferentes.

Um dos aspectos de manejo que deve ser focalizado urgentemente é a elaboração de "calendários apícolas" regionais. O que se observa é que os apicultores executam suas atividades de acordo com recomendações elaboradas em regiões totalmente diferentes das suas. A importância desses calendários está no fato de que todas as atividades da colônia, assim como seu desenvolvimento, são regulados pela sequência de períodos de abundância e escassez de provisões.

Quando há fartura de alimento, as campeiras trabalham intensamente, trazendo carregamentos de pólen e néctar. Em consequência, as abelhas jovens, bem alimentadas, produzem grandes quantidades de geléia real que é fornecida com fartura à rainha. Esta por sua vez aumenta progressivamente o seu trabalho de postura, chegando a pôr mais de 1000 ovos por dia (Free 1980).

Com o aumento da postura, a população da colméia eleva-se rapidamente e, com o incremento do número de operárias, a coleta de alimento torna-se ainda mais intensa. Após algum tempo, a colméia encontra-se superpopulosa. As operárias já não encontram onde armazenar o néctar e a rainha, local disponível para pôr ovos. Essa situação leva a colônia a interromper seus trabalhos normais e a preparar-se para a enxameação.

A produção ou não do mel vai depender, então, do conhecimento, por parte do apicultor, dos períodos de grande fluxo de néctar (quando ele deverá aumentar o espaço de suas colméias) ou de escassez (quando esse espaço deverá ser reduzido) e de como, e em quanto tempo, suas abelhas responderão às variações da disponibilidade de alimento.

Para a elaboração desses calendários, são necessários vários anos de estudo contínuo, quando são levantadas, em cada região, as principais fontes de néctar e pólen, assim como os seus períodos de floração.

Entre os procedimentos usuais, encontra-se a utilização de colméias sobre balança, para acompanhamento do ganho e perda de peso correspondentes, respectivamente, ao acúmulo e consumo das reservas de alimento.

A origem do mel e do pólen armazenado é determinada através de análises polínicas desses alimentos, quando se determina, também, a importância

relativa de cada espécie melífera e/ou polinífera.

Seguem algumas sugestões sobre o procedimento que deve ser seguido pelo criador de abelhas que queira confeccionar o calendário:

- observar as plantas que as abelhas visitam, procurando identificá-las;
- anotar a época, durante a qual a planta permaneceu florida;
- verificar se o início e o término da floração e o movimento de coleta das abelhas na planta coincidem com alguma mudança nas condições climáticas (início das chuvas, queda da temperatura etc);
- anotar o alimento fornecido pela planta às abelhas (néctar e/ou pólen);
- comparar o movimento das abelhas nas diversas plantas floridas, na mesma época, e anotar quais são as mais procuradas;
- comparar esses dados com a variação da quantidade de mel armazenado dentro da colméia.

Agindo dessa forma, o apicultor terá condições razoáveis de identificar, em sua região, as plantas mais importantes para suas abelhas.

Como o clima varia de ano para ano, essas observações devem ser efetuadas continuamente e os dados colhidos comparados com aqueles anotados em anos anteriores. O apicultor poderá, depois de três ou quatro anos de observações e com base nas condições climáticas reinantes, predizer com boa margem de acerto, quando se iniciarão os períodos de abundância e escassez de alimento.

FATORES QUE INFLUEM NA PRODUÇÃO DE NÉCTAR E PÓLEN

A flora apícola ideal seria aquela que fornecesse grande quantidade de alimento, durante todo o ano, às abelhas, possibilitando dessa forma que suas colônias se mantivessem em desenvolvimento constante e que o apicultor pudesse, também, coletar mel de boa qualidade, continuamente.

O que se verifica, entretanto, é que o potencial apícola difere tremendamente de região para região e que, numa mesma localidade, a produção se concentra em determinado(s) período(s) do ano. Observa-se, além disso, que, em cada região, a produção sofre oscilações de ano para ano.

Toda essa variação se deve ao fato de que a produção de néctar e, em menor escala, a do pólen, é influenciada por grande número de fatores, internos e externos à planta.

NÉCTAR

A potencialidade para a secreção do néctar, pela planta, é hereditária. Até quanto esse potencial se expressa, entretanto, depende das condições ambientais (Percival 1965) que são basicamente aquelas referentes ao clima e ao solo. Clima e solo, no entanto, são complexos de fatores interrelacionados e não é fácil observar-se a influência de cada um deles, isoladamente, sobre as plantas (Shuel 1979). Os principais fatores seriam os seguintes:

Radiação solar

Os açúcares presentes no néctar são produzidos através da fotossíntese e, para que esta ocorra, é necessário que as plantas recebam alguma luminosidade. De acordo com Shuel (1979), uma estreita associação tem sido encontrada entre a quantidade de radiação solar incidente, num período de cerca de 24 h antes da coleta e produção de néctar, em várias plantas.

Segundo o mesmo autor, a maioria do açúcar no néctar vem das folhas mais próximas à flor, principalmente quando se trata de plantas herbáceas. Nos arbustos e árvores, entretanto, uma parte dele deve originar-se dos carboidratos armazenados. Daí, acreditar-se que a produção de néctar por estas plantas seja mais regular.

Alguns autores atribuem à luz, nas regiões tropicais, uma importância secundária, como fator limitante à produção de néctar (Ros 1953). Não há estudo, entretanto, sobre sua influência em regiões onde o céu permanece encoberto com grande frequência.

Temperatura do ar

Várias vezes, principalmente nos países temperados, tem-se encontrado correlação entre a temperatura alta e a produção de néctar (Shuel 1979). É comum, ainda, dizer-se que dias quentes e noites frias são condições ideais para a secreção do néctar. Apesar disto, não é válido apoiar-se no fato de as temperaturas frias reduzirem a taxa de respiração (portanto, menor gasto energético à noite) e a insolação (relacionada a dias quentes) aumentar a

taxa de fotossíntese, pois várias plantas fogem a essa regra (Howes 1953; Percival 1965 e Shuel 1979). Esses dados talvez sejam obtidos mais pela influência da luminosidade do que da temperatura em si. Sabe-se, no entanto, que as plantas têm, cada uma, uma faixa de temperatura, fora da qual a secreção do néctar é inibida (Howes 1953; Percival 1965 & Shuel 1979).

Umidade do ar

A umidade do ar correlaciona-se positivamente com o volume e negativamente com a concentração do néctar secretado.

Suel (1979) explica da seguinte forma esse comportamento: assim que é secretado, o néctar começa a sofrer um processo de regulação de sua concentração, cedendo água para a atmosfera, se a umidade do ar é baixa, e absorvendo água, se esta é alta.

Essa relação concentração versus volume é muito importante na definição de atratividade da flor para as abelhas.

O vento é um fator que pode também influenciar esse equilíbrio, apressando a evaporação da água do néctar nas flores onde este fica mais exposto.

Altitude

Ros (1953) dá grande importância à altitude para a produção de néctar, afirmando que muitas plantas o secretam mais abundantemente nas regiões altas que nas baixas e cita, como exemplo, a goiabeira.

Umidade do solo

A umidade do solo, embora não seja fator limitante à produção do néctar nos países temperados (Percival 1965), talvez seja o mais importante deles nas regiões tropicais, onde as secas prolongadas tendem a causar uma queda no fluxo de néctar (Ros 1953), já que a planta não encontra água suficiente para a sua secreção. Nessas épocas, as árvores e arbustos, que possuem sistema radicular mais profundo, às vezes conseguem manter uma produção regular.

Fertilidade do solo

É certo que a maior ou menor disponibilidade de vários elementos químicos para as plantas, assim como o

equilíbrio entre eles, influi na secreção do néctar. Alguns estudos já têm sido feitos sobre esse assunto, mas os resultados obtidos não são, ainda, conclusivos.

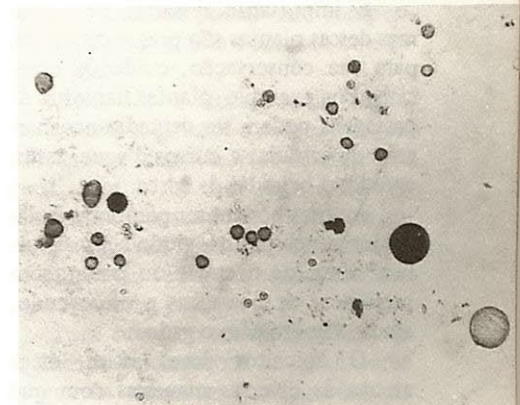
PÓLEN

Quando se fala em flora apícola, poucas vezes se menciona o pólen, que é de grande importância para as abelhas, pois é sua única fonte de proteínas, segundo Alfonsus, citado por Dietz (1979), uma única abelha consome, até a emergência como inseto adulto, 145 mg de pólen e uma única colméia pode coletar de 20 a 50 kg de pólen/ano (Armbruster, segundo Dietz 1979).

Aparentemente, no Brasil, não há período de escassez de pólen, que é encontrado mesmo nas épocas em que falta o néctar. A possibilidade de produzir pólen comercialmente, entretanto, torna necessário o estudo de suas fontes, para que se identifiquem aquelas que forneçam produto de melhor qualidade, em maior quantidade. É preciso, também, que se estudem os fatores que favoreçam a produção de pólen. Até hoje, os únicos mencionados são aqueles que influem na floração dos vegetais.

Além dos fatores externos, uma série de outros da própria planta influi na produção, tanto do néctar quanto do pólen. Alguns deles seriam a idade da planta, seu estado de sanidade etc.

A condição ideal, obtida da interação de todos esses fatores, não é a mesma para todas as plantas. Para umas, o elemento mais importante na definição da produção é a temperatura, para



Análise polínica contribui para a determinação da origem botânica do mel.

outras, umidade ou fertilidade do solo e há mesmo algumas que parecem ser indiferentes às modificações do ambiente, produzindo néctar e/ou pólen em vários tipos de solo ou clima.

INCREMENTO DA FLORA APÍCOLA

Uma preocupação constante entre os apicultores, é a de plantar próximo ao seu apiário essências nectaríferas e poliníferas, com o intuito de promover um aumento de produção.

Esse é um aspecto que deve ser estudado com muito cuidado. Smith (1960) chama a atenção para o desperdício de energia, utilizada na tentativa de desenvolver a apicultura em áreas incapazes de suportar produções econômicas de mel.

Nessas regiões, a apicultura não deve ser praticada, a não ser como atividade secundária, visando, principalmente, ao abastecimento do apicultor e ao de sua família. Isto, pelo menos, até que se tenha um conhecimento mais aprofundado sobre a flora apícola e dos meios que afetam, significativamente, a produção de néctar e pólen.

A seguir serão mencionadas as três maneiras pelas quais o apicultor pode tentar aumentar o potencial apícola de sua região:

Conservação das Essências Apícolas Silvestres

Esse procedimento é uma obrigação do apicultor que deve procurar preservar, em seus terrenos, aquelas plantas que são úteis às suas abelhas.

É importante ressaltar que algumas dessas plantas são pragas e exigem, para sua conservação, cuidados especiais. Por exemplo, plantas daninhas às pastagens podem ser deixadas nas margens de estradas e cursos d'água, assim como nas beiradas de cerca.

Árvores podem ser plantadas isoladamente nos pastos, vindo a constituir boa fonte de néctar e/ou pólen, sem prejudicar as pastagens e oferecendo, ainda, sombra para o gado.

O apicultor deve, assim, estar atento às diversas maneiras com que as plantas úteis podem ser preservadas.

Disseminação das Plantas Nativas

O apicultor pode selecionar aquelas plantas de maior interesse na região



Plantas úteis podem ser preservadas em terrenos inaproveitáveis para outras finalidades.

e procurar obter sua propagação, aumentando assim sua população. Esse procedimento tem especial importância no preenchimento dos períodos de escassez, quando estes não são causados por adversidades climáticas como seca prolongada ou excesso de chuva.

Introdução de Essências Exóticas

Só como último recurso é que o

apicultor deve introduzir plantas exóticas e, quando tiver que fazê-lo, deve tomar muito cuidado.

A primeira razão para isso é o fato de que plantas que são excelentes produtoras de néctar e/ou pólen em uma região, podem não o ser em outras. Para que isto ocorra, é necessário que as condições climáticas e do solo satisfaçam suas exigências para a floração e secreção do néctar.

Nos pomares
de laranja
o agricultor
consegue
polinização
eficiente enquanto
o apicultor
obtem boa
produção de mel.



Outra razão é que plantas introduzidas podem-se tornar pragas ou trazer consigo doenças ou predadores que possam causar prejuízo às plantas cultivadas.

A quantidade de plantas necessária para se alterar, significativamente, a produção de néctar e/ou pólen em uma área, é de tal ordem, que o apicultor, isoladamente, terá dificuldade em executar tal tarefa.

Para atingir o seu objetivo, ele deve-se associar a outros apicultores da região, procurando sensibilizar, também, os agricultores vizinhos, dividindo, dessa forma, o trabalho e atingindo uma área maior. Deve procurar, também, o auxílio de órgãos públicos: as prefeituras e os departamentos de estradas de rodagem, para que as ruas e estradas sejam arborizadas com essências apícolas, os Institutos Florestais e empresas de reflorestamento, para a produção e distribuição de mudas.

CONCLUSÃO

A apicultura brasileira só se consolidará, quando, ao iniciar-se na atividade, o apicultor puder obter orientação segura para o planejamento e instalação de seus apiários.

Para isso, em cada região, deverão estar definidos o potencial, o calendário apícola e a linhagem de abelhas, mais adaptada às condições locais.

No momento, a falta desse tipo de conhecimento é o maior entrave ao desenvolvimento de nossa apicultura. A resolução desse problema exige grande esforço de pesquisa e, infelizmente, pouco tem sido feito nesse sentido em nosso país.

REFERÊNCIAS

CRANE, E. The flowers honey comes from. honey In: A COMPREHENSIVE survey. Londres, International Bee Research Association, 1976., p.-76.

DIETZ, A. Nutrition of the adult honey bee. In: THE HIVE and the Honey bee. e. ed., Hamilton, Dadant, 1979. p. 125-156.

FREE, J.B. Insect pollination of crops. Londres. Academic Press, 1970. 544 p.

FREE, J.B. A Organização social das abelhas (*Apis*). São Paulo, EPU - EDUSP, 1980.

GARY, N.E. Activities and behavior of honey bees. In: THE HIVE and the honey bee. 4 ed., Hamilton, Dadant, 1979, p. 185-264.

GIL, J.M.S. Apicultura. Barcelona, Editorial Aedos, 1980. 418 p.

HOWES, F.N. Plantas melíferas. Barcelona, Editorial Reverté, 1953.

MACHADO, J. O. & CAMARGO, J. M. S. Alimentação em *Apis* e composição da geléia real, mel e pólen. In MANUAL de apicultura. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. p. 117-42.

PERCIVAL, M. Floral biology. Londres, Pergamon Press, 1965. 243 p.

ROBINSON, F.A. & OERTEL, E. Sources of nectar and pollen. In: THE HIVE and the honey bee. 4. ed., Hamilton,

Dadant, 1979. p. 185-264.

ROBINSON, F.A. & OERTEL, E. Sources of nectar and pollen. In: THE HIVE and the honey bee. 4 ed., Hamilton, Dadant, 1979. p. 185-264.

ROS, G.S.O. Flora apícola de la America Tropical. Havana, Editorial Lex, 153. 334 p.

SHUEL, R.W. The produciton or nectar. In: THE HIVE and the honey bee. 4. ed., Hamilton, Dadant, 1979, p. 265-82.

SMITH, Z.G. Beekeeping in the tropics. New York, John Wiley & Sons, 1960.

Primeira avaliação da flora apícola na região de Governador Valadares

Waleska Bretas Armond Mendes
Pesquisadora do EPAMIG

Primitivamente, a área do Vale do Rio Doce era coberta pela Floresta Atlântica, que penetrava em Minas Gerais pelos lados sul, sudeste e leste e parte do nordeste (Secretaria da Agricultura - MG 1980).

Da floresta original pouca coisa resta, em consequência da ocupação humana. Os remanescentes surgem em cima de alguns topos de elevações e margeando cursos d'água ou em capões isolados.

Na região do Rio Doce, o desmatamento desta floresta visava primordialmente à formação de pastagens. A demanda de pastagens tem cerceado as áreas cobertas por formações naturais e estas, quando persistem, já se encontram bastante perturbadas pela presença do homem. As áreas formadas para as pastagens e os resquícios das formações naturais fornecem uma infra-estrutura de subsistência para as abelhas.

Tem o presente trabalho por objetivo a avaliação da possível flora apícola local, através da investigação e verificação das plantas, visando o reconhecimento, o tipo e o levantamento da característica - se é apícola ou não.

A descrição do tipo de vegetação

foi feita baseando-se principalmente no reconhecimento da planta, em virtude não só da escassez de dados relativos à composição florística local, como também de maior facilidade de identificação no campo.

O local principal desta avaliação foi a Fazenda Experimental da EPAMIG em Governador Valadares e seus arredores. Com uma área de 1936 ha, esta fazenda possui uma composição florística variada e constantemente renovada.

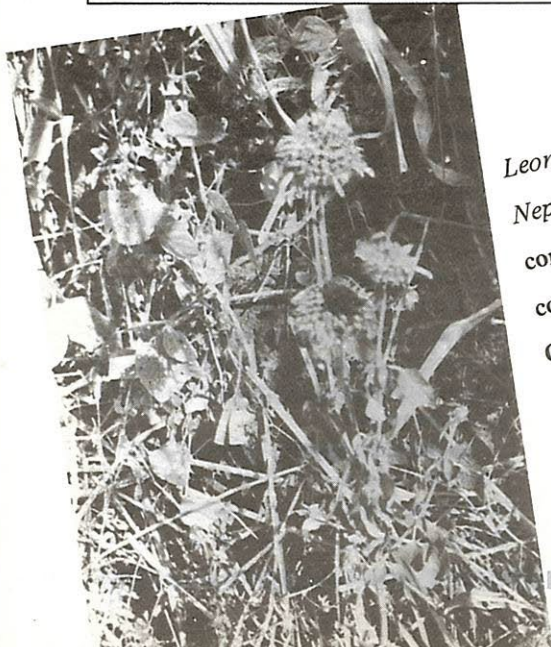
Além de culturas como feijão, arroz, milho, girassol e sorgo, essa unidade possui duas reservas de mata original, com 15 ha cada uma, em diversos capões, contando também com um campo agrostológico (2 ha), o viveiro de mudas do IEF (10) sendo o restante, na maioria, pastagens.

Para oferecer condições ideais às abelhas e informações aos produtores é preciso conhecer inicialmente as plantas utilizadas pelas abelhas para sua alimentação.

A listagem apresentada no Quadro 1 consta da flora encontrada na Fazenda Experimental de Governador Valadares.

Nome Comum	Cor da Flor	Época da Floração	Família	Nome Científico
Abóbora D'Anta	Branca	Janeiro/Fevereiro	Cucurbitaceae	—
Abóbora do mato	Amarela	Janeiro/Fevereiro	Cucurbitaceae	<i>Cayapenia biflora</i>
Alecrim	Branca	Dezembro/Fevereiro	Compositae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC
Angico	Branca	Março	Leguminosae	<i>Piptadenia rigida</i>
Arnica do mato	Branca-azulada	Maio/Julho	—	—
Arranha gato	Branca	Fevereiro	Leguminosae	<i>Mimosa sepriaria</i> (Benth)
Assapeixe	Branca-azulada	Junho/Agosto	Compositae	<i>Vernonia polyanthes</i> Less
Beldroega	Azul	Outubro/Novembro	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Boleira	Branca	Agosto	—	—
Calopogônio	Lilás	Maio/Junho	Leguminosae	<i>Calopogonium Mucunoides</i>
Camará	Vermelha/Branca	Janeiro/Março	Verbenaceae	<i>Lantana Camara</i>
Canela	Arroxeadada	Dezembro/Janeiro	Lauraceae	<i>Ocotea nitidula</i>
Canudo de pito	Branca	Dezembro/Janeiro	Saxifragaceae	<i>Escallonia Montevicensis</i>
Carqueja	Branca	Dezembro/Fevereiro	Compositae	<i>Baccharis Genistelloides</i>
Centrosema	Lilás	Maio/Junho	Leguminosae	<i>Centrosema</i> sp.
Cipó-de-são-joão	Amarela	Junho/Agosto	Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta miers</i>
Cordão-de-frade	Laranja	Outubro/Maio	Labiatae	<i>Leonotis nepetaefolia</i>
Erva canudo	Lilás	Março/Abril	Labiatae	<i>Hyptis peptinata</i>
Erva-de-passarinho*	—	Fevereiro/Março	Larantaceae	—
Fedegosão	Amarela	Maio/Setembro	Leguminosae	<i>Cassia occidentale</i>
Feijão-guandu	Amarela	Maio/Julho	Leguminosae	<i>Cajanus indicus</i>
Girassol	Amarela	Junho/Julho	Compositae	<i>Helianthus annuus</i>
Goiabeira	Branca	Setembro/Janeiro	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>
Jurubão/Batona *	Roxa	Agosto/Setembro	—	—
Jurubeba	Branca/Roxa	Janeiro/Fevereiro	Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i>
Laranjeira	Branca	Agosto/Setembro	Rutaceae	<i>Citrus simensis</i>
Leucena	Branca	Irregular	Leguminosae	<i>Leucena Leucocephala</i>
Lixeira	Branca	Setembro/Outubro	Dilleniaceae	<i>Lippia urticoides</i>
Macaé/Pasto de Abelha	Roxa	Fevereiro/Maio	Labiatae	<i>Leonorus Sibiricus</i>
Malícia	Vermelha	Setembro/Maio	Convolvulaceae	<i>Quamoclit coccinea</i>
Malva	Laranjada	Junho/Dezembro	Malvaceae	<i>Sida Rhombifolia</i>
Mamona	Branca	—	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>
Manjerição *	Roxa	—	Labiatae	<i>Ocimum Kilimandscharicum</i>
Marmelada trapoeraba	Lilás	Março/Junho	Commelinaceae	<i>Comelina diffusa</i>
Margarida	Laranja	Maio/Setembro	Compositae	—
Melão-de-são-caetano	Amarela	Irregular	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>
Meloso	Vermelha	Maio/Junho	Graminae	<i>Melinis minutiflora</i>
Mentraso	Lilás	Junho/Agosto	Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>
Mulungu	Laranja	Outubro/Setembro	Leguminosae	<i>Erythrina Mulungu</i>
Picão	Amarela	Irregular	Compositae	<i>Bidens pilosa</i>
Quaresmeira	Rosa/Roxa	Dezembro/Julho	Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>
Rabo-de-galo *	Amarelada	Maio	—	—
Sensitiva/Malícia	Roxa	Setembro	Leguminosae	<i>Mimosa pupica</i> L.
Serralha	Azul	—	Compositae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
Sombreiro	Roxa	Outubro/Novembro	Leguminosae	<i>Phithecolobium luzorium</i>
Unha-de-gato	Branca	Fevereiro/Abril	Leguminosae	<i>Pithecolobium unguis cati</i>
Unha-de-vaca	Branca/Lilás/Rosa	Janeiro/Fevereiro	Leguminosae	<i>Bauhinia forficata</i>
Vassoura	Vermelha/Branca	Fevereiro/Maio	Malvaceae	<i>Sida carpinifolia</i>

* Estas plantas foram citadas por informações de terceiros por serem apícolas. Mas na ocasião da elaboração do trabalho não foi possível observá-las em floração e portanto não vimos abelhas nelas.



*Leonotis
Nepetaefolia* —
comumente
conhecido como
Cordão de
Frade.



Cássia sp — conhecido por Fedegosão que possui flores amarelas.



A Arnica do Mato floresce em Maio/julho e possui flores brancas azuladas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. Insetos úteis. Piracicaba, Livroceres, 1979. 192 p.
- CAMARGO, J. M. F. de. Manual de apicultura. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. 252 p.
- FERREIRA, M.B. Plantas apícolas no Estado de Minas Gerais. *Inf. Agropec.*, 7 (75) : 40 - 7, 1981.
- FERREIRA, M. B. & GAVILANES, M. L. Reintrodução de essências nativas na recomposição das formações naturais. *Inf. Agropec.*, 7 (80) : 50-8, 1981.
- FERREIRA, M. B.; LACA-BUENDIA, J. P. & CUNHA, L. H. de S. Catálogo ilustrado de sementes e fruto/sementes, de plantas daninhas ocorrentes em pastagens, no Estado de Minas Gerais e herbicidas utilizados para seu controle. Belo Horizonte, EPAMIG, 1981. 131 p. il.
- FERREIRA, M. B.; LACA-BUENDIA, J. P. & GAVILANES, M. L. Principais Plantas daninhas no Estado de Minas Gerais. *Inf. Agropec.*, 8 (87) : 18-26, 1982.
- GEMTCHUYNICOV, I. D. Manual de taxonomia vegetal: plantas de interesse econômico. São Paulo, Agronômica Ceres, 1976. 368. p.

AUTOMATIZAÇÃO

PARA QUALQUER ÁREA

O conjunto autopropelido é indicado para fazer irrigação com baixa utilização de mão-de-obra, pois o seu deslocamento é proporcionado pela força da água.

Para irrigar áreas a partir de 5, 15, 30, 60 e até acima de 200 ha, a MTU tem o autopropelido adequado. A MTU fabrica autopropelidos pequenos, médios e grandes, ideais para irrigar culturas de porte alto, como frutíferas, e de porte baixo, como arroz e pastagens.

A MTU IRRIGA E VOCÊ COLHE BONS LUCROS.

A MTU IRRIGA E VOCÊ COLHE BONS LUCROS.



mtu

MTU - Motores Diesel Ltda.
Divisão de equipamentos para irrigação

Fábrica e Escritório: Via Anhangüera, km 29
CEP 05276 - São Paulo - SP - Cx. P.11.791
CEP 05090 - Tel.: (PABX) 261-9277
End. Telegráfico EDERANA - Telex (011) 38.524
MMTU - BR - Brasil

Filial Rio: Praia de Botafogo, 210 - conj. 1101
Cx. P. 2842 - CEP 20010 - Rio de Janeiro - RJ
Tels.: (021) 551-7249 - 551-5999
Telex (021) 31.266 - MMTU - BR - Brasil

Filial Recife: Avenida Pan Nordestina, Rod. PEI
nº 550 - CEP 53000 - Olinda - PE
Tels.: (081) 429-0211 - 429-0444
Telex (081) 2239 MMTU - BR - Brasil

BIBLIOTECA
DA EPAMIG

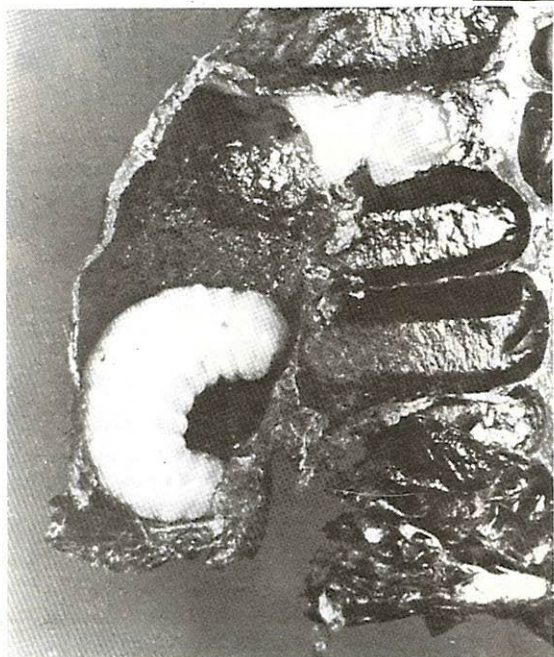
Produção de rainha de abelhas, *Apis mellifera* Linn

Mauro Roberto Martinho
Professor/UFV

INTRODUÇÃO

É necessário que se conheçam as técnicas de produção de rainha (*Apis mellifera* Linn.) para se desenvolver uma apicultura racional, produtiva e econômica.

Sabe-se que a rainha é o principal indivíduo de um enxame. Ela é responsável pela postura dos ovos para perpetuação da espécie. Assim, pesquisadores, conhecendo a sua importância, estudam-na objetivando o seu melhoramento. Em 1771, Schirach, citado por Wiese, conseguiu criar uma rainha, usando uma larva de operária nos seus primeiros dias de vida. Em consequência, surgiram vários pesquisadores que desenvolveram técnicas de criação de rainhas. A mais aceita, e ainda hoje usada de maneira evoluída, é a de Doolittle, publicada em 1888 (Wiese 1980) e consiste na transferência de larvas para cúpulas preparadas artificialmente.



Na puxada natural às vezes as operárias puxam a realeira de uma célula de operária, cheia de geléia real.

CRIAÇÃO DE RAINHAS

Existem dois métodos de criação de rainhas:

- A. através de puxada natural de realeiras;
- B. através de enxertia.

PUXADA NATURAL

As abelhas podem produzir, naturalmente, realeiras que darão origem a rainhas, quando:

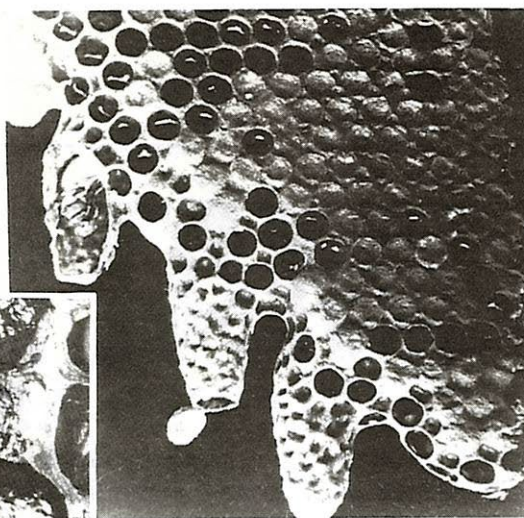
- . uma colméia está muito populo-

sa, cheia de mel e de cria, e as abelhas não têm mais espaço vazio para o trabalho;

- . em um acidente com a rainha, quando esta é ferida ou morta pelo apicultor, no manejo da colméia;

- . o apicultor pode induzir as abelhas a produzirem realeiras, retirando a rainha de uma colméia.

Em qualquer dos três casos, haverá a formação de várias realeiras que poderão ser aproveitadas pelo apicultor, que retira, com cuidado, as operculadas (com rainhas prestes a nascer) e as distribui, uma a uma, em cada colméia órfã.



Vários estágios da realeira na puxada natural.

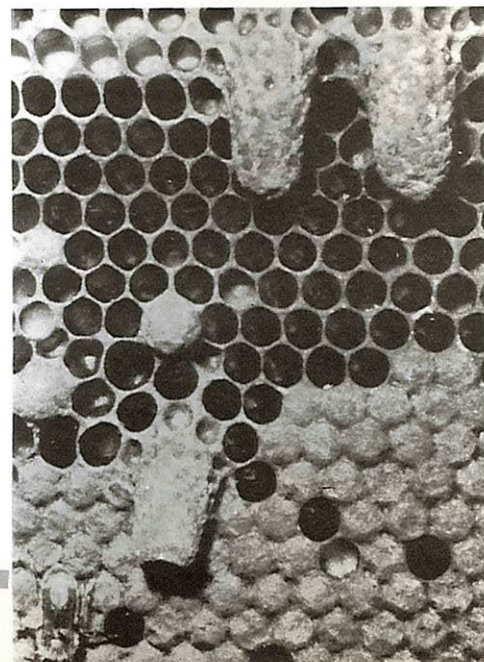


Fig. 1 – Favo de cria com algumas realeiras provenientes de uma puxada natural.

CRIAÇÃO ARTIFICIAL DE RAINHAS

Existem muitos apicultores que exploram comercialmente a produção de rainhas. Neste caso, há necessidade de que ele tenha matrizes realmente saudáveis, de produtividade comprovada e agressividade controlável.

O método mais usado na produção artificial de rainha é o de Doolittle, que consiste na transferência de larvas novas do favo de cria para um berço real denominado cúpula (Wiese 1980).

Devem-se criar rainhas em época de boa florada, com temperaturas mais altas e em colméia muito populosa.

Material Necessário

Citam-se aqui os principais materiais para criação de rainhas através do

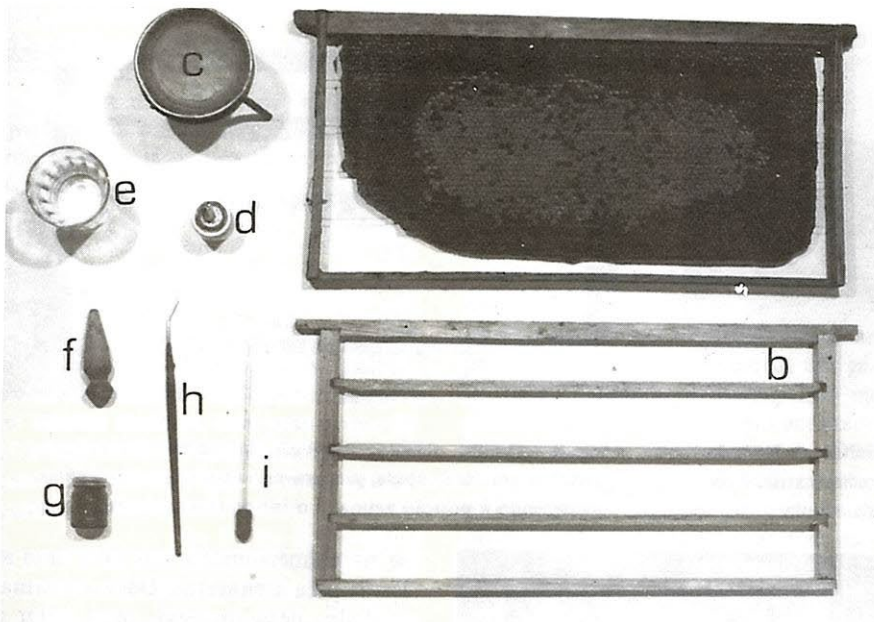


Fig. 2 - Principais materiais necessários para uma criação de rainhas através de enxertia:

- a) - quadro tipo Hoffmann com larvas novas de matriz para a enxertia,
- b) - quadro porta-cúpulas,
- c) - derretedor de cera,
- d) - lamparina,
- e) - copo de água,
- f) - bastonete para fabricação de cúpulas,
- g) - vidro que contém geléia real,
- h) - estilete para enxertia,
- i) - conta-gotas para distribuição de geléia real nas cúpulas.

processo de enxertia.

Além desses materiais apresentados, deve-se citar a necessidade de uma ou várias colméias-matrizes que fornecerão larvas para a enxertia. Estas matrizes devem ter características desejáveis aos apicultores tais como: alta pro-

ductividade, baixa agressividade e resistência a doenças. Precisa-se, também, de uma colméia-recria onde se desenvolverão, nas cúpulas, as larvas que serão rainhas. Essa colméia-recria, para ser eficiente na criação máxima de realeiras, necessita ter alta população, muito alimento, quantidade enorme de cria. A colméia pode ser órfã ou ter rainha. Se tiver rainha deverá ter, entre o ninho e a melgeira, a tela excludora.

Obtenção de Geléia Real

Para realizar a operação da enxertia, que é a transferência das larvas novas, de até 48h de idade, para as cúpulas (berços reais artificiais), é necessário o uso de um pouco de geléia real. Para a sua obtenção, basta retirar a rainha de uma colméia populosa, que tenha ovos e larvas, por aproximadamente

te quatro dias. Este tempo é suficiente para que as abelhas produzam bastante geléia real na tentativa de alimentar larvas para produção natural de rainhas. Neste momento, o apicultor interrompe a produção natural de rainhas retirando toda a geléia real.

Preparo das Cúpulas

As cúpulas, que são realeiras artificiais, são feitas de cera.

Deve-se colocar uma vasilha com cera sobre o fogo. Quando a cera estiver derretida e não muito quente, mergulhe o bastonete na cera (aproximadamente 1 cm). Esta operação pode-se repetir por três vezes. Em seguida mergulhe o bastonete com cera aderente na água fria e desprenda o copinho com cuidado. Depois, com um pouco de cera derretida, faz-se a fixação das cúpulas nos cepos ou porta-cúpulas.

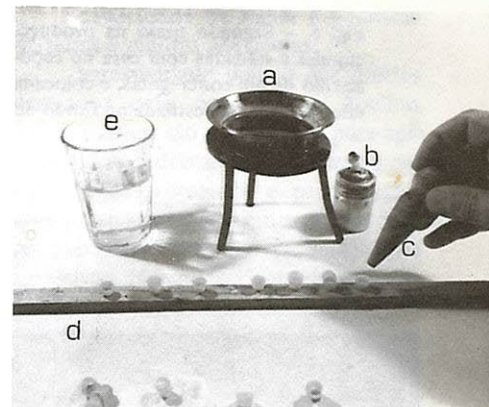


Fig. 3 - Material para o preparo das cúpulas:

- a) vasilha com cera,
- b) lamparina,
- c) bastonete,
- d) cepo ou porta-cúpula,
- e) copo com água fria.



Fig. 4 - Primeiro passo na produção de rainha. Confeção das cúpulas. São utilizados vasilha com cera, lamparina, cepo ou porta-cúpulas, bastonete e copo com água fria.

Enxertia

Feitas as cúpulas e soldadas com cera nos cepos ou porta-cúpulas, retira-



Fig. 5 - Segundo passo na produção de rainhas. Feitas as cúpulas e soldadas com cera no cepo ou porta-cúpulas, com auxílio de um conta-gotas, é colocada uma gota de geléia real diluída em água destilada no fundo de cada cúpula.

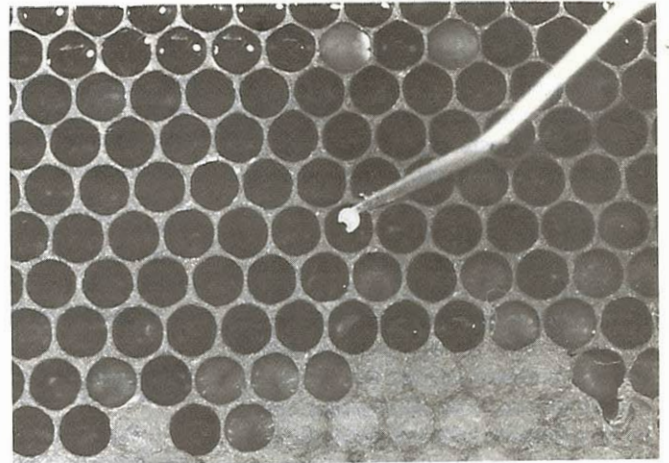


Fig. 6 - Terceiro passo na produção de rainhas. Com auxílio de um estilete, retira-se a larva, com idade de no máximo 36 h, de um quadro de cria retirado de uma colméia-matriz.

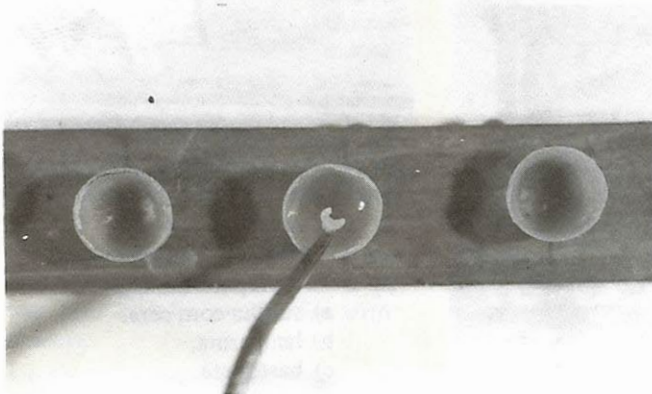


Fig. 7 - Quarto passo na produção de rainha. A larva de 36 h, retirada de um quadro de cria da colméia-matriz, é colocada sobre a gota de geléia real, no fundo da cúpula.

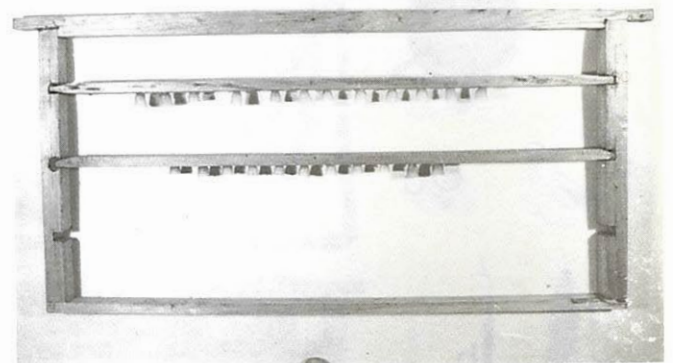


Fig. 8 - Quinto passo na produção de rainha. Colocadas as larvinhas em cada cúpula, prepara-se o quadro porta-cúpulas, obedecendo à posição acima, e o introduz na colméia-recria.



Fig. 9 - Sexto passo na produção de rainha. Aproximadamente 11 dias após a enxertia, as rainhas estão dentro das realeiras, prestes a nascer. O quadro é retirado da colméia-recria. Cada realeira é retirada do cepo e colocada em gaiolas tipo Burgho. Essas gaiolas são levadas para a estufa com temperatura de 32 a 35°C e umidade relativa de 96% ou colocadas na própria colméia para nascimento das rainhas.

se na colméia-matriz um favo com as larvas para a enxertia. Deve-se tomar cuidado, nesse manejo, para evitar o resfriamento das crias. Transportado esse quadro de cria para a sala de enxertia, que deve ser bem iluminada e quente, com o auxílio do conta-gotas coloca-se uma gota de geléia real no fundo de cada cúpula. Com o estilete, retira-se cada larva, de aproximadamente 36 h, colocando-a sobre a geléia real no fundo de cada cúpula. O estilete deve ser manuseado com muito cuidado, na coleta das larvas, para não feri-las.

Colocadas as larvinhas em todas as cúpulas, introduz-se o quadro porta-cúpulas na colméia-recria.

Quando as rainhas estão prestes a nascer, aproximadamente 11 dias após a enxertia, retiram-se as realeiras, distribuindo-as individualmente em gaiolas.

las tipo Burgho, que são de madeira com aproximadamente 45 cm², com uma câmara circular no centro, coberta com tela de plástico ou metálica. Na parte superior dessa gaiola existe um orifício de 2 cm de diâmetro, onde se coloca a realeira que dará origem à rainha. Essa gaiola deverá ter um orifício pequeno lateral, suficiente para a passagem de uma rainha, onde se coloca o cãndi, que é o primeiro alimento da rainha.

As gaiolas são colocadas em estufa com temperatura controlada entre 32 a 35°C e umidade relativa de aproximadamente 96%. Quando o produtor não tem estufa, colocam-se as gaiolas dentro da colméia.

Depois de nascidas e isoladas umas das outras, as rainhas devem ser introduzidas em núcleos de fecundação ou em colméias órfãs. Deve-se considerar que, em épocas de grandes floradas e temperaturas mais altas, a aceitação das abelhas na produção de rainhas é bem melhor.

Entretanto, existem apicultores que usam a prática da enxertia dupla, cujo nome já indica duas enxertias. A primeira pode ser feita com larvas um pouco mais velhas, de aproximadamente 48h. Com 24 horas de permanência na colméia-recria, retira-se a larva da cúpula e introduz-se outra larva com idade de até 36h, aproveitando toda geléia real produzida. A finalidade desta enxertia dupla é a obtenção de rainhas maiores, com peso acima de 200 mg, devido à abundante alimentação de geléia real que as larvas conseguiram.

REFERÊNCIAS

BARROS, M.B. *Apicultura*. Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia, 1962. 257 p.

WIESE, H. *Nova Apicultura*. Porto Alegre, Agropecuária, 1980. 485 p.

JALIFMAN, I. *El mundo de las abejas*. Montevideo, Pueblos Unidos, 1955. 453 p.

NOGUEIRA, R.H.F. Introdução à biologia de *Apis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 3., Piracicaba, 1974. *Anais*. Ribeirão Preto, ELLOS, 1975. p.63-9.

ROOT, A.I. *ABC y XYZ de la Apicultura*. Buenos Aires, Libreria Hachett, 1965. 670 p.

Melhoramento genético de populações de abelhas

Warwick Estevam Kerr
Professor/UFM

BASES PARA UM PROGRAMA DE MELHORAMENTO

Ao iniciar um programa de melhoramento de abelhas tem-se de levar em conta: 1 - em que se vai fazer o melhoramento; 2 - onde encontrar a variação genética de que se necessita; 3 - em que condições de meio ambiente vai-se trabalhar.

OBJETIVOS A ALCANÇAR NA SELEÇÃO

As muitas raças de animais, após umas tantas gerações, apresentam ao selecionador o problema da especialização, isto é, é muito difícil selecionar para ótima produção de carne, um gado leiteiro com bom desempenho na produção de leite. O mesmo acontece com as abelhas. Constatamos, de 1959 a 1964, em Rio Claro, que quando procedíamos a uma seleção para maior produção de mel, as colônias mais melíferas não eram as que produziam mais geléia real. As razões foram logo encontradas. As colônias mais produtoras de geléia real precisam ter abelhas que permaneçam mais tempo na colméia, alimentando-se adequadamente, especialmente com pólen e com suas glândulas hipofaríngeas plenamente desenvolvidas. Já as campeiras, que coletam néctar e pólen, devem iniciar suas atividades no campo quanto antes. Logo há uma incompatibilidade entre estas duas especializações.

Os objetivos na seleção das abelhas são:

- . maior produção de mel, de pólen, de geléia real, própolis ou cera. Há colméias que coletam tão pouco pólen que, em condições de frio, nos Estados Unidos, morrem;
- . imunidade ou resistência a pra-

gas e doenças - especialmente, resistência a varroa, formigas, forídeos etc.

. capacidade de visitar e polinizar fruteiras e plantas hortícolas.

. agressividade dentro dos limites desejados pelo pesquisador. Abelhas muito mansas são indesejáveis para apicultores que deixam suas colméias em apiários desprotegidos e para aqueles que praticam a apicultura migratória. As abelhas, mesmo razoavelmente agressivas, são indesejáveis para os que produzem geléia real.

. quando se coletam enxames da Natureza, deve-se eliminar a rainha daqueles que não se acomodam ao tipo de apicultura do apicultor, como por exemplo: não aceitar cera moldada, ser muito agressiva, atacar colméias vizinhas, propolizar demais ou de menos.

. maior facilidade em receber rainhas ou células reais.

. menor tendência à enxameação e à migração.

. tendência para fazer colônias grandes, de 50.000 a 120.000 abelhas.

Segundo Dias (comunicação pessoal), o melhor selecionador é o horticultor inteligente e dedicado, que conhece todas as suas plantas e pode, sem medo de errar, selecionar as 20 ou 30 melhores para deixar para produtoras de semente. O mesmo deve acontecer com os apicultores produtores de rainha.

RAÇAS DE ABELHA

A variação genética de que necessita para fazer uma seleção adequada é encontrada nas diferentes raças de abelhas, dentro de cada raça e nas misturas raciais.

O gênero *Apis*, estabelecido por Lineu, foi dividido por Ashmead (1904), em três gêneros: *Megapis*, *Micrapis* e *Apis*, sendo que esta divisão é também seguida por Maa (1953), um

dos principais revisores do gênero. Prefiro, com a maioria dos especialistas, adotar um ponto-de-vista mais conservador, mantendo somente o gênero *Apis* e dividindo-o em subgêneros que correspondem aos gêneros de Ashmead.

Quanto à espécie *Apis mellifera*, há um grupo grande de subespécies. A palavra *mellifera* quer dizer "carrega mel". Linné, ao ser alertado que a abelha não carrega mel mas sim néctar, mudou o nome para *mellifica*, isto é, "faz mel". Todavia, dentro das regras taxonômicas vale o primeiro nome, *mellifera*, mesmo que biologicamente seja errado.

Na África encontram-se cinco subespécies (Kerr e Portugal-Araújo, 1958) de *Apis mellifera* Lineu, a saber:

1. *Apis mellifera unicolor* Latr., que habita a Ilha de Madagascar. Dócil, domesticável, adapta-se facilmente a colméias racionais, tem boa produtividade e é a negra subespécie da espécie *Apis mellifera*.

2. *Apis mellifera intermissa* V. Rutl.R., é também escura, habita o Norte da África em frente a Portugal e Espanha, ou seja, na Tunísia e Marrocos: são abelhas muito bravas, fazem uso de grande quantidade de própolis e não são aconselháveis à apicultura moderna.

3. *Apis mellifera adansonii* Latr., é a abelha mais ativa que se conhece, e a mais adaptada às condições tropicais; habita a África desde o sul do Saara até o deserto do Carru, na República da África do Sul. É dourada, tem pelos brancos e adapta-se com facilidade ao nosso tipo de apicultura. Havendo pólen ou néctar para transportar, essas abelhas estarão sempre trabalhando, quer faça frio ou vento. Foram introduzidas no Brasil em 1956, tendo sido aceitas 53 rainhas na sua introdução: destas algumas foram eliminadas por baixa produtividade, outras por excessiva agressividade e sobraram 26 extremamente produtivas. Entretanto, em 1957, por um acidente em Camaquã, alguns enxames saíram de algumas colméias e, com isso, perdeu-se, de alguma maneira, o controle no melhoramento dessas abelhas.

4. *Apis mellifera lamarckii*, Cockerell, sua distribuição geográfica é muito restrita; existe somente no vale do Nilo e, portanto, é conhecida como a "abelha egípcia". São muito bravas, de baixa produção, aceitam mal diversas práticas apícolas. Algumas linhagens de *A.m.lamarckii* talvez tenham alcançado algum oásis no deserto do Saara,

dando lá abelhas mais dóceis, conhecidas como as "abelhas do deserto", na parte norte. As mesmas "abelhas do deserto", da parte sul, são as *Apis mellifera adansonii*. A subespécie *lamarckii* está desaparecendo rapidamente por mestiçagem com a italiana; o híbrido é excelente.

5. *Apis mellifera capensis* Eschscholtz é a mais diferente de todas as subespécies: é escura, porém, o primeiro anel abdominal é avermelhado. As operárias põem ovos de grande proporções, dois ou três dias após a morte da rainha. Deles não nascem zangões e sim operárias possuidoras de uma enorme espermateca. Na província do Cabo da Boa Esperança (República da África do Sul), seleccionei e coletei dez rainhas de *Apis mellifera capensis* nos apiários do Sr. L.Michelson, em Fransch Hoek. Essas abelhas, introduzidas em Piracicaba, não suportaram o clima e morreram. Anderson (1965) verificou que o principal obstáculo para uma boa apicultura na África do Sul é a presença da *Apis mellifera capensis*, com o seu tipo de abelhas que está, de certa maneira, evoluindo para se tornar abelha parasítica. Este fato constitui um forte apoio às teorias de Hamilton (1964) sobre a origem da vida social.

A seguir, serão relatadas as espécies e subespécies de *Apis* da Europa e da Ásia.

6. *Apis mellifera mellifera* Lineu. Nativa em quase todo o norte da Europa. Aqui é chamada "preta", "europeia", "abelha-de-caixão". Segundo Nogueira Neto (1962), foi introduzida no Brasil em 1839 pelo Pe. Antônio Carneiro. Essa abelha é inteiramente preta, produz zangões em abundância, também pretos, enxameia muito, é muito mansa e produz bem menos que a italiana. Seus híbridos, tanto com a italiana como com a africana são muito bravos, se bem que produtivos.

7. *Apis mellifera ligustica* Spinola. É abelha proveniente da Itália e litoral norte da Iugoslávia. É muito produtiva, muito mansa, tendo alguns seguimentos no abdômen e boa parte do tórax amarelo, o que a torna muito bonita. Dá híbridos amarelos quando cruzada com a preta, porém, muito bravos. Seus melhores híbridos, para produção, resultam do cruzamento com a subespécie africana *Apis mellifera adansonii*. Os apicultores da região Sul reclamam que as suas rainhas italianas se acasalam preferencialmente com machos pretos; isso se dá por faltarem machos amarelos, pois as abelhas ita-

lianias, em geral, são mantidas em colônias desprovidas de quadro de zangões.

8. *Apis mellifera carnica* Polm. De acordo com muitos especialistas, esta subespécie não difere de *Apis mellifera ligustica*. Habita a Áustria, ao sul e ao oeste dos Alpes, ao norte dos Balcãs, e a Iugoslávia. Alcança o Danúbio e penetra levemente na Bulgária. É menor que a subespécie *mellifera*. Nos últimos vinte anos boas linhagens têm sido obtidas dessa subespécie, sendo notáveis por não enxamearem e por coletarem alimentos com grande intensidade. Talvez isso se deva ao grande comprimento de sua língua (6,7mm). Alguns especialistas consideram a variedade dessas subespécie que habita a Albânia, Macedônia (Iugoslávia) e Grécia, como sendo a *Apis mellifera banatica*, porém a maioria aceita-a simplesmente como variante de *Apis mellifera carnica*.

9. *Apis mellifera lehezeni* V. Buttl. R. É a subespécie que habita a Escandinávia; tem pelos e quitina bem escuros, de tamanho grande, e língua curta. Não tem interesse para o Brasil. Alguns pesquisadores citam a variedade da Inglaterra como sendo também a *A.m.lehezeni*, porém não é correto, tanto devido às diferenças morfológicas como pela grande distância e isolamento geográfico entre as duas populações.

10. *Apis mellifera caucasica* Gorb. São caucasianas as abelhas negras, grandes, mansas, produtivas, oriundas das montanhas do Cáucaso e vizinhanças. Ao que sabemos não se tem dado bem no estado de São Paulo, provavelmente devido ao clima muito quente. Seu principal defeito é o uso abusivo de própolis.

11. *Apis mellifera acervorum* habita os Balcãs e a Rússia, na região ao norte do Báltico até Kasan e a região um pouco a leste de Moscou.

12. *Apis mellifera remipes* Alpatov é a espécie russo-asiática descrita há poucos anos por Alpatov, encontrada desde a Rússia Central até a China e toda a zona limítrofe entre Rússia, Índia e China.

13. *Apis mellifera silvarum* é a abelha preta que habita o norte da Rússia até próximo à Sibéria.

14. *Apis mellifera syriaca* é uma abelha amarela, pequena, muito brava, provavelmente com muita influência da africana *Apis mellifera lamarckii* que habita o Egito. A *Apis mellifera syriaca* habita a Palestina, Israel, Arábia, Pérsia, enfim, toda a região da Ásia Menor e Mesopotâmia. Não é aconselhável à apicultura devido à sua extraordinária braveza e produção in-

suficiente. Está sendo mestiçada, em massa, com a italiana, desde a constituição de Israel como país independente.

A subespécie *syriaca* tem alta capacidade de defender-se da *Vespa orientalis*, coisa que não acontece com a italiana. Infelizmente, Israel não tem (pelo menos não tinha) bons melhoristas de abelhas que pudessem produzir uma abelha que fosse trabalhável pelo apicultor e se defendesse da vespa.

Finalmente, mencionarei as subespécies da *Apis cerana*, muitas vezes chamada também de *Apis indica*, porém, o nome prioritário é *cerana*, por ter sido utilizado antes. Todas as abelhas da espécie *A. cerana* constroem os opérculos para as crias de zangões com um furinho no meio.

1. *Apis cerana cerana* Fabricius é a abelha que habita a China.

2. *Apis cerana indica* Fabricius habita a Índia e o Ceilão.

3. *Apis cerana gandiana* Nogueira Neto, habita a Índia nas regiões mais elevadas.

4. *Apis cerana japonica* (Radoszkowsky) é a subespécie de *cerana* que habita o Japão. Tokuda (1935) fez diversos estudos com esta subespécie, mostrando grande número de diferenças morfológicas e biológicas entre ela e a *Apis mellifera*; mostrou também que elas não se cruzam.

5. *Apis cerana philippina* Fab. Habita as Ilhas Filipinas.

6. *Apis cerana javana* Fab. Habita a Ilha de Java e circunvizinhas.

A abelha mais indicada para o Brasil seria aquela que tivesse algumas das qualidades da *adansonii* e outras da *ligustica*, e penso que é isso que muitos estão obtendo nos nossos apiários. Os híbridos entre italianas e africanas agressivas nos dá um F2 cuja segregação pode ser selecionada para qualquer tipo de apicultura.

MEIO AMBIENTE

O desempenho de uma colônia segue a velha regra dos melhoristas: Fenótipo = genótipo + meio ambiente + interação, ou seja, está-se interessado em melhorar o fenótipo e para isso têm-se duas soluções: melhorar o genótipo ou melhorar o meio ambiente. O meio ambiente pode ser melhorado com: tipo adequado de colméia, manejo ótimo, controle de doenças, rainha muito bem produzida, pesando 200mg e flora apícola de primeira classe. O genótipo da *Apis mellifera* é composto

de 34400 genes (Kerr, 1983) que se grupam em 16 cromossomas e, possivelmente, também, formam alguns grupos de ligação que se conservam na história evolutiva da espécie e são encontrados nas espécies mais próximas.

CITOLOGIA E FERTILIZAÇÃO DO OVO

A abelha *Apis mellifera* como todos os Apidae conhecidos é uma espécie haplo-diplóide, isto é, os machos são haplóides, têm 16 cromossomas, e, em geral, são provenientes de ovos não fertilizados; as fêmeas são diplóides, provenientes de ovos fertilizados e têm 32 cromossomas. Em 1899, Paulcke constatou que 8 de 12 ovos postos em células de operárias tinham espermatozoides e em 800 ovos examinados, postos em células de zangões, não se encontraram espermatozoides.

OOGÊNESE

A oogênese em *Apis mellifera* não difere, em princípio, daquela encontrada em outros insetos. O ovo é posto no estágio de oócito primário (Snodgrass, 1925). O ovo fertilizado completa a meiose e faz a primeira clivagem. O ovo não fertilizado (que produzirá zangão) apresenta o fuso da primeira divisão de clivagem entre três e quatro horas após ter sido posto, e faz a primeira divisão da clivagem entre quatro e sete horas (Petrunkevitch, 1902).

Tucker (1958) estudou o processo pelo qual ocorre a partenogênese telitoca (ou automática) na abelha, usando diversos tipos de heterozigotos. Para realizar seus estudos, ele fazia rainhas heterozigotas botarem uma grande quantidade de ovos não fertilizados e examinava a constituição genética das poucas operárias produzidas desses ovos (a grande maioria dos ovos desenvolvia-se normalmente em machos). Tucker (1958) verificou que a proporção de operárias era mais alta durante um processo de aceleração da oviposição, logo após um período em que esta última havia cessado, ou seja, a ocorrência de operárias, a partir de ovos não fertilizados, parece ser derivada de ovos que permaneceram nos ovários das rainhas por um período de tempo maior do que o normal. Rainhas heterozigotas não fecundadas produziram as seguintes percentagens de operárias recessivas: 12,4% e 19,6% eram char-

treuses (ch²) e 1,8% eram puras para o gene ivory (i). Tucker (1958) concluiu que as operárias automáticas eram derivadas de união de dois núcleos haplóides, formadas após a meiose ter sido completa. Ele acha que a orientação normal do primeiro fuso meiótico é modificada devido à grande retenção de ovos maduros dentro da rainha, e, assim, o fuso da segunda divisão se forma em dois eixos diferentes. Ao se completar esta segunda divisão inusitada, resulta na formação de dois pronúcleos haplóides e dois corpos polares haplóides. A união dos dois pronúcleos do centro forma um núcleo diplóide de clivagem que se desenvolve em uma operária. Como resultado adicional de suas pesquisas Tucker (1958) verificou ainda, que o gene chartreuse segrega como se estivesse ligado com o centrômetro a uma distância de 28.8 unidades. Por outro lado, o gene ivory (i) segrega como se fosse ligado com o centrômetro a uma distância de 3.6 unidades. É possível que o mecanismo que faz com que os ovos das operárias de *A. m. capensis* se desenvolvam em fêmeas seja o mesmo, pois, constatamos que as rainhas virgens dessa espécie põem ovos que se transformam em machos. Só alguns ovos das operárias se desenvolvem em operárias: as larvas de machos são comidas pelas operárias.

ESPERMATOGÊNESE

Como os machos das abelhas são haplóides, não se deve esperar que ocorra divisão de redução na formação dos espermatozoides. O primeiro estudo a este respeito foi publicado por Meves (1903) e completado por um outro trabalho seu em 1907. Na primeira divisão há um fuso irregular, porém, a divisão não se completa e há expulsão de um broto citoplasmático. Na segunda divisão há a separação normal dos cromossomos porém, praticamente, todo o citoplasma permanece em um dos núcleos. O outro gradualmente absorve alimento e gera um citoplasma igual ao primeiro, porém mais atrasado, formando no cisto dois grupos de espermatozoides, um na frente e outro mais perto do centro (Kerr e Silveira, 1972).

FERTILIZAÇÃO DO OVO

A fertilização do ovo ocorre no oviduto principal. A abertura micropilar é situada na parte anterior do ovo.

De acordo com Adam (1913), cerca de 10 a 12 espermatozoides são descarregados na região micropilar; por sua vez Nachtsheim (1913) diz que de três a sete e muitas vezes 10 espermatozoides inteiros entram normalmente em cada ovo. Manning (1950), examinando ovos recém-postos verificou a existência de cerca de 20 espermatozoides na região polar. Ainda segundo Manning, não há um poro especial para a entrada dos espermatozoides, porém, toda a região micropilar é facilmente penetrada por eles. Tal observação está de acordo com a de Snodgrass (1925), que não encontrou uma perfuração micropilar cobrindo o ovo da abelha; tal abertura micropilar é relativamente fácil de ser encontrada em ovos de meliponídeos, como tivemos ocasião de observar por diversas vezes. Após a divisão da maturação, o pró-núcleo feminino migra em direção ao lado côncavo do ovo, onde se encontra com o pró-núcleo masculino, com o qual forma o zigoto. Os outros núcleos masculinos degeneram.

GENÉTICA DA DETERMINAÇÃO DO SEXO

Todo o ser vivo, em sua aparência externa ou interna, em suas funções e em seu comportamento, é um fenótipo. Cada abelha é um fenótipo e como tal é o resultado da interação de dois conjuntos de fatores: os ambientais e os hereditários. Uma colônia é um conjunto de abelhas que interagem trocando alimentos (mel, pólen, secreções), buscando alimentos (néctar, pólen, esporos) e outros materiais necessários na economia da colméia (como água, barro, resinas), defendendo a colônia, passando informações e alimentando a cria. Para a determinação das castas nas abelhas foi necessária uma evolução no seu conjunto de genes a fim de permitir atingir o complexo sistema de diferenciação em operárias e rainhas que existe atualmente.

Como as operárias de *Apis mellifera* são estéreis (a não ser se faltar a rainha, quando então as operárias põem ovos que se desenvolverão em machos) a evolução, para fins de seleção, isto é, matar ou deixar viver, só leva em conta as rainhas e os zangões. Todavia, para que uma rainha seja selecionada a favor ou contra é necessário que tenha abelhas operárias perfeitamente adaptadas ao seu ambiente. Portanto, atuando nas operárias que trabalham bastan-

te, têm línguas compridas, comunicam-se facilmente, que podem ser ou não resistentes a doenças, a seleção natural age em indivíduos, rainhas e zangões, que não fazem nada dessas coisas nem têm tais qualidades. Por isso, as abelhas constituem a melhor prova conhecida de que Lamarck estava errado ao formular sua lei da herança dos caracteres adquiridos, e que Darwin estava certo em dizer que os mais aptos são selecionados a favor.

Para entendermos perfeitamente as castas rainha e operária, temos que entender algo que, no processo evolutivo, vem antes, isto é, a determinação do sexo entre as abelhas. Quando Bridges pela primeira vez formulou sua teoria do balanço gênico ele demonstrou que o sexo era determinado, em *Drosophila*, por um conjunto de genes masculinizantes existentes nos autossomos e genes feminizantes existentes nos cromossomos X. Esta implicação de Bridges não pode ser aplicada às abelhas. Bridges formulou uma teoria que servia para a *Drosophila melanogaster* e ele mesmo percebeu uma dificuldade da sua teoria ao estudar a biologia das abelhas e disse a sua famosa frase: "A determinação dos sexos das abelhas que antes da teoria do balanço gênico me era absolutamente clara, hoje parece-me ser um completo mistério".

As abelhas da espécie *Apis mellifera* têm duas peculiaridades, na sua determinação do sexo: em primeiro lugar são organismos haplodiplóides (isto é, as fêmeas têm 2n cromossomos porque provêm de ovos fecundados e os machos têm n cromossomos porque provêm de ovos não fecundados) e, em seguida, têm superposto a esse mecanismo de haplodiploidia, um conjunto de 12 a 20 alelos do gene XO. Nossa hipótese inicial (Cunha e Kerr, 1957; Kerr e Nielsen, 1967; Kerr, 1969 e Kerr, 1974) que até agora responde pela maioria dos fatos conhecidos da biologia do himenópteros, diz que existem nos cromossomos alguns genes masculinizantes (que chamaremos de y) e outros feminizantes (que chamaremos de x) ambos em número pequeno. Kerr (1974) diz mais. Os genes feminizantes são total ou parcialmente aditivos e os masculinizantes não são aditivos ou têm pequenas aditividades. Imagine que na forma haplóide (isto é, com 16 cromossomos consequentes de um ovo não fecundado) a soma dos efeitos dos y seja 4M e a soma dos efeitos dos x seja 3F. No balanço de valores, te-

mos 1 a favor dos genes masculinizantes), logo o animal haplóide, com 16 cromossomos, é macho.

Agora, na forma diplóide, constituída de ovos fecundados, portadores de 32 cromossomos, os genes feminizantes são total ou parcialmente aditivos, logo o efeito dos x seria 6F ou 5.5F; todavia, os genes masculinizantes ou não seriam aditivos (ficariam 4 mesmo) ou seriam fracamente aditivos (ficariam 4,5 ou 5). Assim, no saldo de valores entre os genes masculinizantes e feminizantes, ganhariam os feminizantes ($6 - 5 = 1$, portanto 1 a favor dos feminizantes) e o inseto será uma fêmea-operária ou rainha.

Esta hipótese é uma tentativa para explicar a determinação do sexo para a maioria dos Hymenoptera. Acontece porém que em alguns Hymenoptera outros mecanismos se superpuseram a esse: Por exemplo, certo dia na história da evolução das *Melipona*, das *Apis* e talvez de outros meliponídeos e bombídeos, um dos fatores X, feminizantes, que determinam o ovário na fase embrionária, mudou para X1 e a abelha XX1 era mais adaptada que XX.

Porém, essa mutação era de tal natureza que o gene X1, quando colocado em dose dupla X1X1, não teria capacidade duplicadora do efeito feminizante; só teria essa capacidade na forma híbrida XX1 (genes complementares). Assim, uma abelha X1X1 seria um macho diplóide, em vez de fêmea, ou seja, o seu valor aditivo seria 4,5F (logo $5 - 4,5 = 0,5$ a favor de masculinidade). Outros alelos iguais a esse apareceram o X2, o X3 até o X19 (Figura 1).

A descoberta da existência dos alelos X em *Apis mellifera* foi feita por Mackensen (1951) e a determinação do seu número na população foi feita por Laidlaw et al (1956), Kerr (1969, 1974) e Adams et al (1977). Este último trabalho, que é o mais bem feito, encontrou 19 alelos XO numa população de abelhas africanizadas de Rio Claro. Em *Melipona quadrifasciata* a descoberta de alelos XO foi feita por Camargo (1974).

Mais um comportamento interessante apareceu na história evolutiva das *Apis*: os machos diplóides, se fossem tratados até a idade adulta, dariam muito trabalho inútil à colméia. Assim, aconteceu uma mutação ou uma série de mutações que fez com que esses machos ficassem "gostosos" ao paladar das abelhas, e elas passaram a comê-los. Essas colônias teriam toda a vantagem

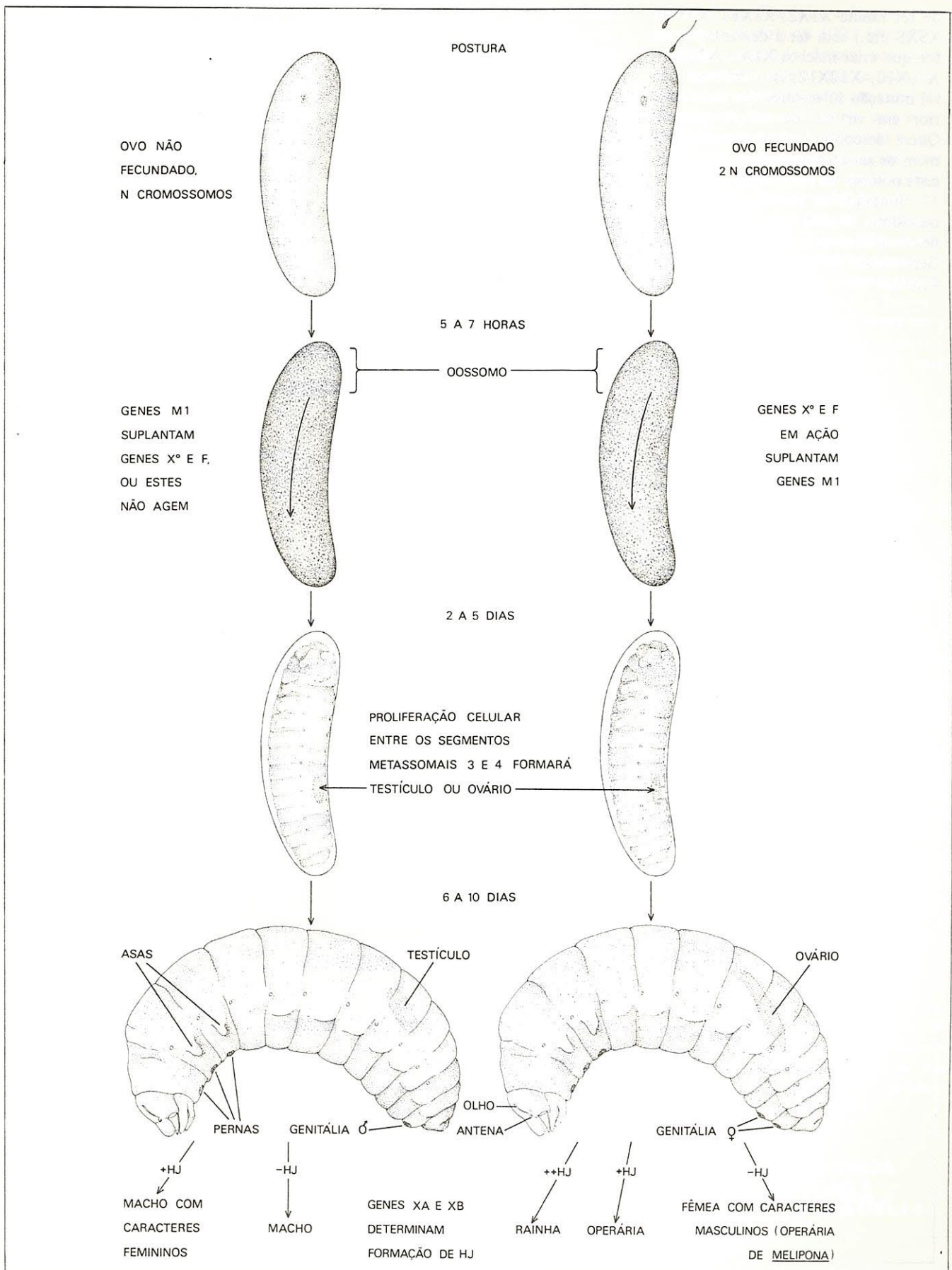


Fig. 1 – Esquema da ação dos genes de sexualidade nas diferentes fases do desenvolvimento da abelha.

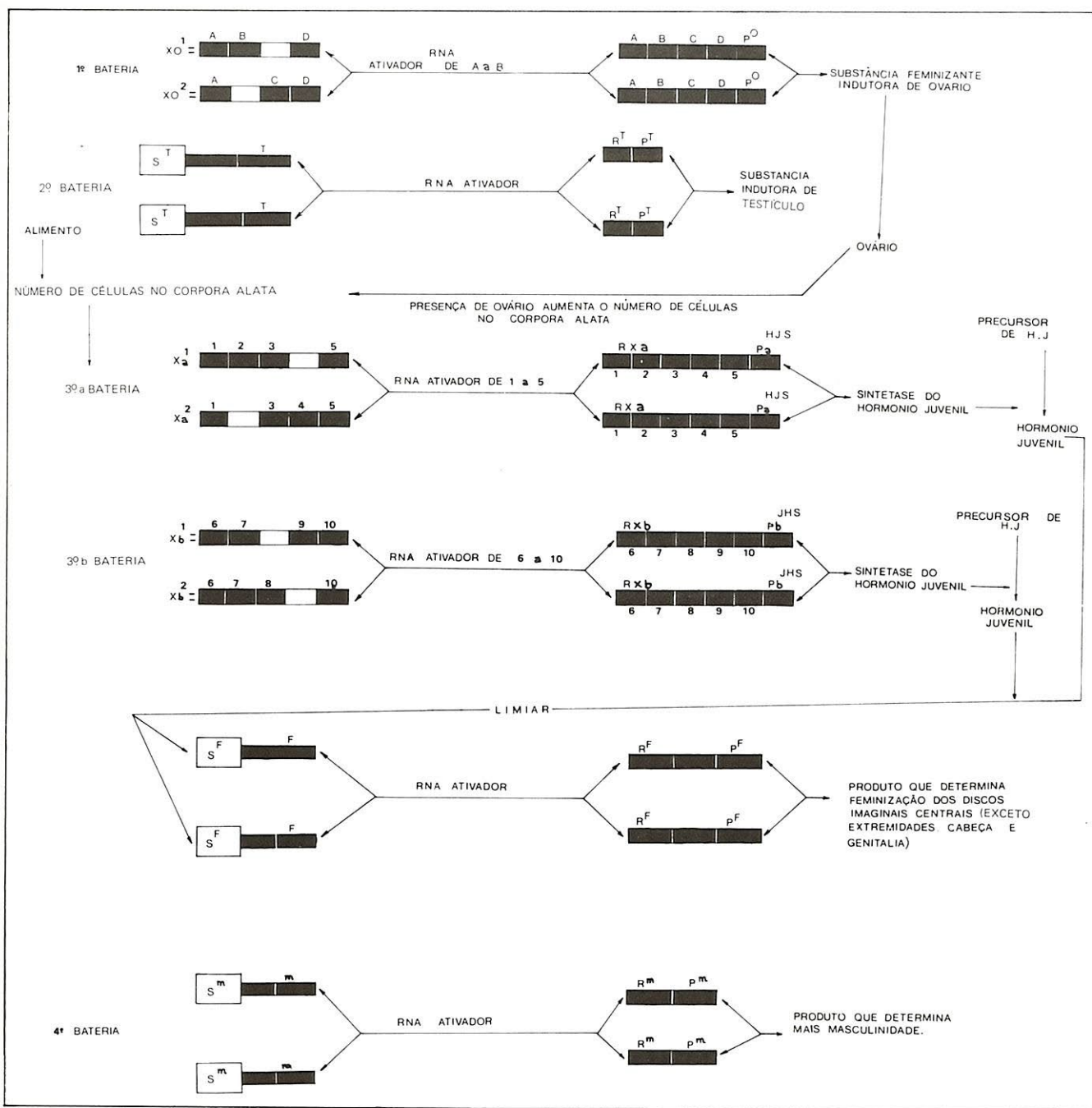
de ter rainha X1X2, X8X17, X2X10, X5X8 etc.) sem ter a desvantagem de ter que criar machos X1X1, X2X2,..., X10X10, X12X12; isso fez com que tal mutação substituísse seu alelo anterior em virtude da seleção natural. Quem descobriu que as operárias comem os zangões diplóides foi o geneticista polonês Woyke (1963).

Juntando os trabalhos desses pesquisadores citados às últimas pesquisas desenvolvidas pelo Departamento de Genética da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e, recentemente, da

Universidade Federal do Maranhão e Universidade Federal de Viçosa (Kerr, Camargo, Chaud, Garófalo, Campos, Bonetti) está se tornando cada vez mais evidente que o equilíbrio genético para a determinação do sexo se dá em duas etapas: uma no embrião e outra na pré-pupa, com um conjunto de genes feminizantes e masculinizantes agindo em cada fase. A programação dessas atividades é a seguinte (Fig.2):

1º) O ovo da abelha pode ser fecundado ou não fecundado. Em ambos os casos o núcleo inicia sua divisão,

dando um conjunto de células diplóides (se fecundados) ou haplóides (se não fecundados). Algumas dessas células penetram no pólo anterior do ovo (no oosomo) que, como demonstrado por Hegner (1908), vão dar origem às células germinativas da gônada (ovário ou testículos). Nesta altura temos a primeira atuação dos genes para sexualidade: - aos genes feminizantes chamaremos de XO e aos genes masculinizantes de M1. O conjunto haplóide, XO, M1, determinará testículos e o diplóide, XO1, XO2, M1M1 determinará



Etapas do equilíbrio genético da determinação do sexo.

ovário (Figura 1).

2º) A ação desses genes conforme descrição de Kerr em julho de 1973, na XXV Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, e logo depois no XIII Congresso Internacional de Genética (26/08/73, BERKELEY), está esquematizada na Figura 2 (Kerr, 1975).

A demonstração de que realmente existem genes masculinizantes e feminizantes nesta fase foi dada por Garófalo e Kerr (1975). Demonstração da atividade dos genes feminizantes e masculinizantes em vários caracteres morfológicos foi apresentada por Chaud Netto (1975).

3º) A larvinha agora cresce e muda cinco vezes de pele. Essa larva contém indiferenciados o tegumento e dez discos invaginais de cada lado que, da pré-pupa até a fase de imago, se desenvolverão na carapaça externa, nos dois olhos, quatro asas, seis patas, e as peças da genitália. Logo após a larva terminar sua alimentação, de acordo com a qualidade e quantidade desta, os *corpóra allata* têm certo desenvolvimento e produzem o hormônio juvenil.

Na abelha *Melipona compressipes fasciculata* essa produção de hormônio juvenil é regulada (aumentada ou diminuída por um par de genes X^a e X^b com dois alelos cada. Esse hormônio juvenil, se produzido em quantidade suficiente, põe em ação os genes feminizantes que, em dupla dose, vencem a ação dos genes masculinizantes, determinando um imago fêmea. No caso dos genes feminizantes serem parcialmente excitados (*Apis*) teremos uma operária com caracteres femininos, aumentando os caracteres de rainha com o aumento do hormônio juvenil; quando os genes feminizantes não são excitados, os genes masculinizantes passam a exercer sua influência (*Melipona* e Trigonini) e os caracteres externos são determinados em direção a uma masculinização parcial ou total. Por isso, as operárias de *Melipona* e dos Trigonini parecem-se muito mais com machos do que com fêmeas. O papel do hormônio juvenil na abertura ou fechamento dos genes feminizantes foi sugerido por Kerr (1974); a demonstração do papel dos genes X^a e X^b na produção de hormônio juvenil foi dada por Kerr et al (1975). A prova de que o hormônio juvenil põe em funcionamento os genes para feminilidade nas fêmeas foi dada por Campos et al (1975) e também, nos machos, por Campos (1975).

EFEITO DO NÚMERO DE RAINHAS QUE O APICULTOR USA, SOBRE O NÚMERO DE ALELOS XO

Os seguintes fatos são conhecidos para *Apis mellifera*: a) a rainha é fecundada, em média, por 17 machos (Adams et al, 1977); b) o número de alelos do gene XO (que em homozigose ou hemizigose determinam testículo e em heterozigose determinam ovário) em uma população varia conforme seu próprio tamanho (Cornuet, 1980); c) os números de alelos XO encontrados até agora variaram de 8 a 20. Mackensen (1951) encontrou 11; Laidlaw Junior et al (1956), encontraram 12; Kerr (1974) encontrou 8 e 11; Adams et al (1977) encontraram 19; d) homozigotia para qualquer alelo XO (por exemplo X08/X08) determina a formação de machos diplóides (Mackensen, 1951) que são comidos na fase de larva de um a três dias pelas operárias (Woyke, 1963).

O que observamos na prática é que poucos apicultores usam mais de cinco colméias para a produção (enxertia) de suas rainhas.

Recentemente conseguimos determinar para alguns genes a taxa de mutação em abelhas, cujo valor é $u = 1,6 \times 10^{-6}$ (Kerr et al, 1980; Chaud Netto et al, 1983). Isso nos permitiu usar a fórmula de Cornuet (1980) que dá o número máximo de alelos XO que uma população de tamanho efetivo N_e conhecido pode comportar.

Pudemos pois calcular a Tabela I que indica, na primeira coluna, o número médio de apiários de 50 colméias conforme são encontrados entre os apicultores. Devido ao tipo de florada nordestina, num mesmo lugar, raramente os apicultores colocam mais de 50 colméias, sendo as demais postas em outros sítios distantes pelo menos 2 km (exceto em grandes laranjais, eucaliptos e marmeleiros do Nordeste, que agüentam maior densidade).

O apicultor, mesmo que saiba selecionar e produzir rainhas, tem a tendência de, em seus apiários, não escolher mais que cinco colméias, as mais fortes (isto quando não escolhe apenas a mais forte) para delas retirar as larvas. O desastre que isso acarreta está representado nas primeiras linhas da última coluna da Tabela.

Woyke (1980), trabalhando com 32 colônias que possuíam rainhas pon-

do ovos com 50% (oito colônias), 75% (catorze colônias) ou 100% (dez colônias) de viabilidade, devidas aos alelos XO, constatou que as rainhas compensam tal inviabilidade com um aumento de postura. Tomando como base a viabilidade, produção de operárias e produção de mel de dez colônias com 100% de viabilidade, ele ainda constatou: as 8 de 50% de viabilidade produziram 86% de cria, 60% de operárias e 50% de mel; já as 14 com 75% de viabilidade produziram 99% de cria e 91% de operárias (quando comparadas às de 100%). Ou seja, olhando a Tabela I, percebe-se que o apicultor estará salvo se retirar rainhas de 30 ou mais colméias, tanto em *Apis* como em meliponídeos.

Para *Apis mellifera* aconselhamos, para fins de seleção massal, a formação de cooperativas, grupos-de-amigos, clubes, que contenham, em conjunto, um mínimo de 2.000 e um ótimo de 5.000 colméias, das quais 200 a 500 serão usadas na produção de rainhas e machos. Desaconselhamos o método de abelha híbrida, semelhante ao milho híbrido, pelo perigo permanente de uma diminuição drástica de alelos XO.

Segundo Yokoyama e Nei (1979) os alelos XO alcançam equilíbrio numa taxa aproximada de $2/(3n)$ por geração (n = número de alelos). Isso evidentemente é importante quando introduzimos rainhas de outras populações no apiário.

Conforme Laidlaw Junior et al (1956) a frequência de equilíbrio para n alelos é quando cada um deles se encontra na frequência de $1/n$; de acordo com Yokoyama e Masatahi (1979), após qualquer introdução nova de alelos x ou após qualquer composição nova de alelos, a aproximação para esse equilíbrio é assintótico e na taxa de $2/(3n)$ por geração, ou seja, no caso de *Apis mellifera*, em populações como as nossas, na taxa de 1,85% a 4,17% por geração. Como no Brasil as rainhas duram em média dez meses, precisamos de cerca de 18 a 40 anos para ter uma população em completo equilíbrio quanto aos alelos XO.

ALGUNS MÉTODOS DE SELEÇÃO E O QUE SE ESPERA DELES

Em 1982, Vencovsky e Kerr testaram os seguintes métodos de seleção para *Apis mellifera*:

TABELA 1 – Influência do Número de Colônias Seleccionadas para a Produção de Rainhas no Número de Alelos X⁰ e Conseqüentemente na Esterilidade Global da Colônia.

Apiários de 50 Colméias	Total de Colméias	Número de Colônias Seleccionadas (C) para Produzirem Rainhas	População Geneticamente Efetiva $N_e = 153C/70$	Nº Máximo (n) de Alelos X ⁰ que este Sistema de Produção de Rainha pode Manter (3)	Esterilidade Global no Apiário Devido a esses Alelos X ⁰ (%)
	20	5	10.93	2	50
1 x 50	50	5	10.93	2	50
4 x 50	200	20	43.71	3.0	33
6 x 50	300	30	65.57	3.7	27
8 x 50	400	40	87.42	4.3	23
10 x 50	500	50	109.29	4.9	20
16 x 50	800	80	174.86	6.3	16
20 x 50	1000	100	218.57	7.0	14
30 x 50	1500	150	327.86	8.7	11
40 x 50	2000	200	437.14	10.2	10
50 x 50	2500	250	546.43	11.4	9
	± 300	288	629.49	12.3	8
60 x 50	3000	380	830.57	12.6	8
80 x 50	4000	400	874.29	14.7	7
100 x 50	5000	500	1092.86	16.5	6
população do Apiário Caritá do Rio Claro (1), que não fazia enxertia de rainhas		560	1289.57	18.0	6
populações grandes nativas		1000	2185.71	23.9 (4)	4
populações grandes em áreas menores que 10 km de raio (31400 ha)		2000	4371.43	34.6	3
população selvagem de uma savana do Brasil Central (2)		2111	4614.04	35.6	3

(1) Adams et al (1977);

(2) Kerr (1974) – Para savana, pareceu-nos ser população máxima;

(3) A fórmula usada foi $n = \sqrt{-2N_e/\log_e(\mu \sqrt{8\pi N_e})}$ de Cornuet (1980) exceto para C = 5; neste caso usamos o mínimo biológico $n = 2$ visto que a fórmula acima dá resultado biologicamente absurdo ($n = 1.46$); $N_e = 9N_f \times N_m / (2N_m + N_f)$, onde N_f é igual às fêmeas que se reproduzem e N_m é igual ao número de machos que deixam descendentes;

(4) Não temos evidência de que n seja maior que 20. Logo o valor 35.6 significa o máximo de alelos múltiplos que uma tal população poderia manter, se existissem em tal alto número.

Fonte: Kerr & Vencovsky (1982).

a) Usando rainhas de colméias seleccionadas. O método implica em que um grupo de apicultores melhoristas identifiquem as 25% melhores e as 25% piores colméias.

Supondo-se uma seleção de 25% das melhores colméias (por exemplo, havendo 1000 colméias na região e retirando-se larvas para produção de rainhas das 250 melhores que produzem 50% a mais que a média do apiário e que a herdabilidade (h^2) seja de 0.40, a substituição das 25% piores rainhas pelas 25% melhores, nos dará um aumento de produção nas primeiras gerações de 20% (por geração).

b) Usando-se apenas a prática de colocar cera moldada de zangões nas 25% melhores colméias, o que estima-

mos seja suficiente para fazer com que 50% ou mais dos zangões, da nuvem de machos que diariamente estão disponíveis para fecundar as rainhas das colméias que porventura fiquem órfãs, sejam dos seleccionados. Lembramos que, de acordo com Gonçalves e Kerr (1970), a vida média das rainhas em condições tropicais é de dez meses. Assim, usando esta técnica e supondo os mesmos parâmetros anteriores, teremos a cada ciclo médio de dez meses, um aumento de 10% na produção.

c) Finalmente, se usarmos tanto a seleção de 25% das melhores colônias para produção de rainhas e forem substituídas as rainhas das 25% piores colônias, e além disso, nas 25% melhores forem colocados quadros com cera

moldada de zangões, teremos um aumento de 30% por geração.

Se tivermos usando inseminação artificial, podemos seleccionar para “alta capacidade geral de combinação”, usando mistura de sêmen de 20-25 zangões, cada um proveniente de uma boa colônia diferente (Page & Laidlaw Junior, 1982).

É interessante lembrar que, como seleccionamos rainhas e machos pelo desempenho de suas filhas (as operárias), estamos praticando uma espécie de teste de progênie.

Em colaboração com o Governo do Território de Fernando de Noronha vamos estabelecer lá um grupo de dois ou três apicultores a fim de manter 60

a 90 colméias de italianas bem adaptadas, livres de varroa e doenças, que servirão para fornecimento de rainhas mansas para o nordeste brasileiro e, também, para o sul quente (São Paulo para o norte).

Evidentemente um tal número de colônias poderia manter, a longo prazo, apenas cinco alelos XO (veja Tabela 1), o que lhes causaria uma esterilidade média de 20%, podendo parecer aos apicultores que seriam rainhas inferiores. O que aconselho é que em cada 30 anos, num mesmo ano, cada um dos três apicultores introduzisse duas rainhas de fora da ilha, em seu apiário, o que elevaria o número de alelos para 8 a 9.

As razões de usarmos a ilha Fernando de Noronha são: 1) é uma técnica velha, usada quando se quer ter rainhas fecundadas por zangões determinados, inseminados naturalmente sem inseminação artificial; 2) a ilha dista 350 km do litoral brasileiro, e em uma cuidadosa visita que lhe fiz em novembro de 1982 constatei não haver lá abelhas da espécie *Apis mellifera*. Apenas encontrei uma colméia de *Scaptotrigona postica*, descendente de uma colônia dessa espécie introduzida por um ilheu em 1974 e que estava reduzida a dois alelos XO; 3) é uma maneira útil de dar trabalho a três ilhéus, e 4) sempre os apicultores poderão ter abelhas mansas e selecionadas sem recorrer ao exterior, que sempre implica em perigo de introdução de doenças.

REFERÊNCIAS

- ADAM, A. Bau und mechanisches der receptaculum seminis bei den bienen, wespen un ameisen. *Zool. Jahrb. Abt.*; 2 Anat. u. Ont., 35: 1-74, 1913.
- ADAMS, J.E.; ROTHMAN, E.D.; KERR, W.E. & PAULINO, Z.L. Estimation of the number of sex alleles and queen matings from diploid male frequencies in a population of *Apis mellifera*. *Genetics*, 86: 583-96, 1977.
- ANDERSON, R.H. The island breeding station. *South African Bee*, 37 (5) : 9-12, 1965.
- ASHMEAD, W.H. Remarks on honey-bees. *Proc. Entomol. Soc.*, Washington, 6: 120-3, 1904.
- CAMPOS, L.A. de O. Determinação de castas no gênero *Melipona* (Hymenoptera, Apidae); papel do hormônio juvenil. Ribeirão Preto, USP, 1975. 58 p. (Tese MS).
- CAMPOS, L.A. de O.; VELTHUIS KLUPPEL, F.M. & VELTHUIS, H.H.W. Juvenile hormone and casta determination in a stingless bee, sex determination in bees. VII. *Die Naturwissenschaften*, 62 (2): 98-9, 1975.
- CAMARGO, C.A. de. Produção de machos diplóides de *Melipona Quadrifasciata* (Hymenoptera, Apidae). *Ciência e Cultura*, 26 (supl.) 1974. (Resumos).
- CHAUD NETTO, J. Sex determination in bees. II. Additivity of maleness genes in *Apis mellifera*. *Genetics*, 79 (2): 213-7, 1975.
- CHAUD NETTO, J.; KERR, W.E. & BEZERRA, M. Mutation in bees. 2. *Journal Apic. Research*, 1983. (no prelo).
- CORNUET, J.M. Rapid estimation of the number of sex alleles in panmictic honey-bee populations. *J. Apic. Res.*, 19: 3-5, 1980.
- CUNHA, A.B. da & KERR, W.E. A genetical theory to explain sex-determination by arrhenokous parthenogenesis. *Forma et functio*, 1 (4): 33-6, 1975.
- GAROFALO, C.A. & KERR, W.E. Sex determination in bees. I. Balance between femaleness and maleness genes in *Bombus atratus*. *Genetics*, 45: 203-9, 1975.
- GONÇALVES, L.S. & KERR, W.E. Noções sobre genética e melhoramento em abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 1., Florianópolis, 1970. *Anais*. s.n.t.
- HAMILTON, W. The genetical evolution of social behavior. I. *J. theoret. Biol.*, 7: 1-16, 1964.
- HEGNER, R.W. Effects of removing the germ-cell determinants from the eggs of some chysomelid beetles. (Preliminary report). *Biol. Bull.*, 16: 19-26, 1908.
- KERR, W.E. Advances in cytology and genetics of bees. *Ann. Rev. of Entomology*, 19: 253-68, 1974.
- KERR, W.E. Genética e melhoramento de abelhas. In: KERR, W.E. *Melhoramento e genética*. São Paulo, USP, 1969. cap. 14, p. 263-95.
- KERR, W.E. Mutation in bees. III. 1983. (no prelo).
- KERR, W.E.; AKAHIRA, Y. & CAMARGO, C.A. de. Sex determination in bees. IV. Genetic control of juvenile hormone production in *Melipona quadrifasciata*. *Genetics*, 81 (4): 749-56, 1975.
- KERR, W.E.; CHAUD NETTO, J. & SILVA, A.T. Mutação em abelhas. I. Taxa de mutação-reserva para genes que afetam a cor dos olhos nas abelhas. *Rev. Bras. Genética*, 3: 275-84, 1980.
- KERR, W.E. & NIELSEN, R.A. Evidences that genetically determined *Melipona* Queens can become workers (Hym. Apidae). *Genetics*, 54 (3): 859-66, 1966.
- KERR, W.E. & PORTUGAL ARAUJO, V. de. Raças de abelhas da África. *Garcia de Orta*, 6 (1): 53-9, 1958.
- KERR, W.E. & SILVEIRA, Z.V. Karyotypic evolution of bees and corresponding taxonomic implications. *Evolução*, 26 (2): 187-202, 1972.
- KERR, W.E. & VENCOVSKY, R. Melhoramento genético em abelhas. I. Efeito do número de colônias sobre o melhoramento. *Rev. Bras. Genética*, 5 (2): 279-85, 1982.
- LAIDLAW JUNIOR, H.H.; GOMES, F.P. & KERR, W.E. Estimation of the number of lethal alleles in a panmictic population of *Apis mellifera*. *Genetics*, 41: 179-88, 1956.
- MAA, I. An inquiry into the systematics of the tribus apidini or honey-bees. *Treubia*, 21: 525-640, 1953.
- MACKENSEN, O. Viability and sex determination in the honey-bee (*Apis mellifera* L.). *Genetics*, 36: 500-9, 1951.
- MANNING, F.J. Sex determination in the honey-bee. V. The sperm. *Microscope*, 7: 303-5, 1950.
- MEVES, F. Die spermatocytentilung bei der honigbiene, *Apis mellifera* L., Nebst Bemerkungen über chromatingreduktion. *Arch. mikroskop. anat. Ent.*, 70: 414-91, 1907.
- MEVES, F. Über "Richtungskörperbildung" in Hoden von Hymenopteren. *Anat. Anz.*, 61, 1903.
- NACHTSHEIM, H. Cytologische studien über die geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene (*Apis mellifera* L.). *Arch. Zellforsch.*, 11: 169-241, 1913.
- NOGUEIRA NETO, P. O início da apicultura no Brasil. *Bol. Agricultura*, São Paulo, 56: 5-14, 1962.
- PAGE JUNIOR, R.E. & LAIDLAW JUNIOR, H.H. Closed population honey bee breeding. 2. Comparative methods of stock maintenance and effective breeding. *Journal Apic. Research*, 21 (1): 38-44, 1982.
- PAULCKE, W. von. Zur frage der parthenogenetischen Entstehung der Drohnen (*Apis mellifera*). *Anat. Anz.*, 16: 474-6, 1899.
- PETRUNKEWITSCH, A. Das schicksal der richtungskörper in Drohnen. *Zool. Jahrb. abt. Anat. u. Ont.*, 17: 481-516, 1902.
- SNODGRASS, R.E. *Anatomy and physiology of the honey-bee*. New York, McGraw-Hill, 1925.
- TOKUDA, Y. Studies on the honey-bee, with special reference to the Japanese honey-bee. *Bull. Imp. Zoo. Exp. Sta. Japão*, 15: 1-27, 1935.
- TUCKER, K.W. Automatic parthenogenesis in the honey-bee. *Genetics*, 43: 299-315, 1958.
- VENCOVSKY, R. & KERR, W.E. Melhoramento genético em abelhas. 2. Teoria e avaliação de alguns métodos de seleção. *Rev. Bras. de Genética*, 3: 493-502, 1982.
- WOYKE, J. Effect of sex allele homo-heterozygosity on honey-bee colony populations and on their honey production. I. Favourable conditions an unrestricted queens. *J. Apic. Res.*, 19: 51-63, 1980.
- WOYKE, J. What happens to diploid drone larval in a honey-bee colony. *J. Apic. Res.*, 2: 73-5, 1963.
- YOKOYAMA, S. & MASATASHI, N. Population dynamics of sex-determining alleles in honeybees and self-incompatibility alleles in plants. *Genetics*, 91: 609-26, 1979.

Produção de cera apícola

Paulo Gustavo Sommer
Eng.º Agr.º/CBA

A cera é originária das glândulas ceríparas situadas no abdome das abelhas operárias. A cor da cera varia de acordo com as flores que produzem o néctar e o pólen utilizado na síntese orgânica. Quando originária de flores de acácia, por exemplo, a cera produzida será de cor clara, ou seja, amarelada. O girassol resultaria em cera de cor amarela. De acordo com as espécies vegetais usadas na fabricação, tipos de cera de cor avermelhada e também cinza podem acontecer. A cera possui funções bacteriostáticas e pode ser utilizada no preparo de pomadas em face do conteúdo de ceroleína, vitamina A e própolis entre outros. Desde a antiguidade, a cera é utilizada no tratamento de feridas, infecções e notadamente de doenças da pele.

A consistência da cera varia de acordo com a idade dos favos. A cera de favos velhos, normalmente, é mais escura e macia, enquanto que a de favos novos e opérculos, é clara e quebradiça.

PROCESSOS DE EXTRAÇÃO DA CERA

O método mais simples realiza-se através do aquecimento da cera em banho-maria. Não possuindo impurezas, pode ser aquecida e por decantação, obtém-se uma cera razoavelmente limpa.

Mas de um modo mais freqüente, o apicultor enfrenta as sobras de favos velhos e a mistura de favos e resíduos resultantes do manejo das abelhas.

Assim podem-se sugerir dois processos como mais eficientes na extração da cera: a vapor e por prensagem.

EXTRAÇÃO A VAPOR

Um recipiente com capacidade de no mínimo 20 l com parede dupla, recebe uma quantidade correspondente de favos os quais aquecidos pelo vapor advindo do aquecimento da água existente entre a parede externa e interna do extrator libera a cera e retém os resíduos indesejáveis.

A cera líquida escorre através de

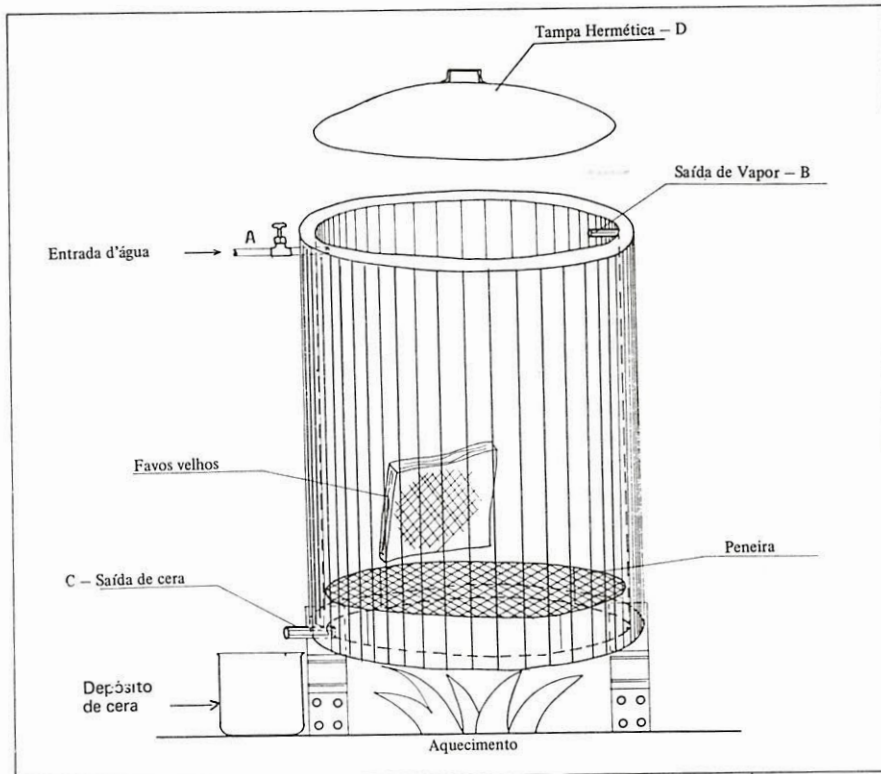


Fig. 1 - Estrator de cera a vapor.

uma peneira metálica colocada no fundo e internamente, de forma a drenar rapidamente os líquidos existentes, para um receptáculo que pode ser um balde ou uma lata adequada.

Este processo só pode ser recomendado para quantidades reduzidas de favos.

A Fig. 1 mostra a abertura (A) que se destina ao abastecimento de água limpa; o orifício (B) indica a saída de vapor; a abertura (C) indica a saída da cera e a sobra de vapor d'água.

Como fonte de calor podem ser utilizados o carvão, a lenha, bem como o gás combustível.

Pela tampa (D) introduzem-se a cera velha e os favos a purificar, sobre uma peneira situada no fundo do equipamento.

Para o bom aproveitamento do calor, recomenda-se o trabalho contínuo do derretedor, substituindo sempre o conteúdo quando deixar de escorrer a cera.

IMPORTANTE: Nunca deve ser colo-

cada a fonte de calor em ação enquanto o equipamento não estiver abastecido em água.

Embora prático e simples este processo é recomendável só para a extração de cera em pequenas quantidades. No final, obtém-se blocos de cera que necessitam de uma segunda e última purificação.

EXTRAÇÃO POR Prensagem

Este processo requer um conjunto de equipamentos que, dispostos em sequência, destinam-se, respectivamente, a aquecimento de água; aquecimento da água e cera; prensagem da massa aquecida; lixiviação da cera e separação da cera.

Etapas a Seguir:

MANEJO DESSES EQUIPAMENTOS

Para a extração de cera por este processo é necessário que a quantidade

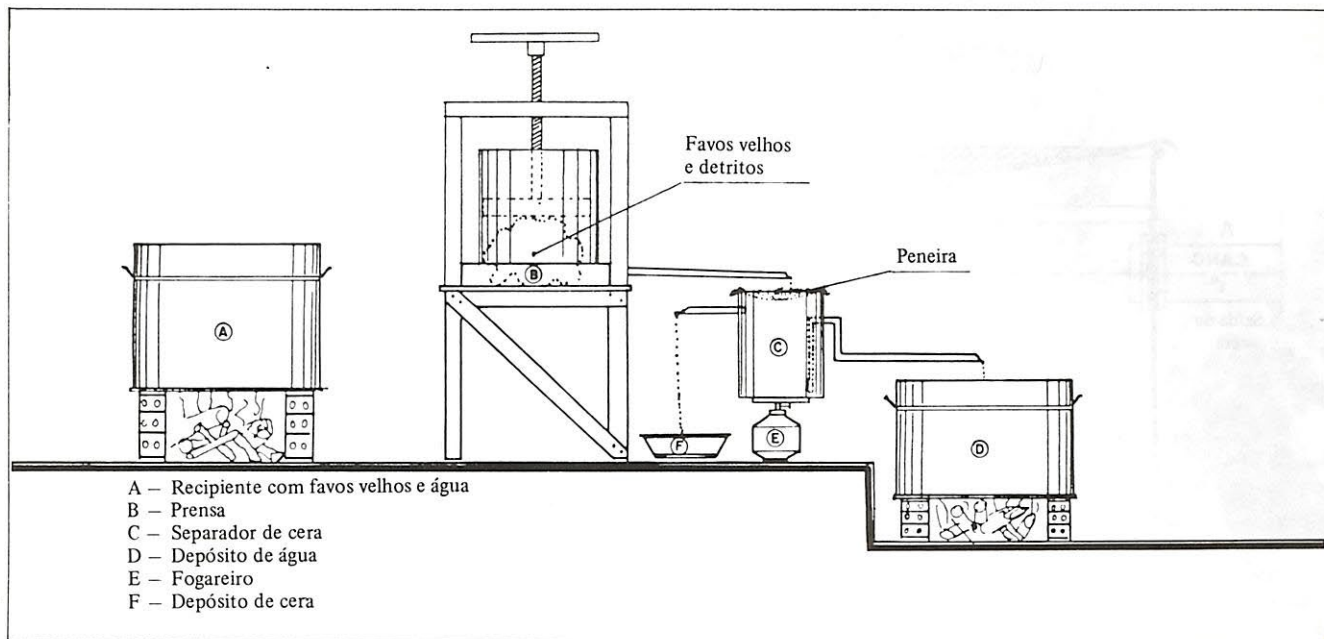


Fig. 2 — Sistema de Purificação de Cera.

o justifique, pois é grande o trabalho para limpar e aquecer todo o conjunto para o funcionamento adequado.

Inicialmente coloca-se água nos dois recipientes (A e D) para em seguida aquecer até a fervura. No recipiente B são colocados a cera suja, favos velhos e os detritos. Quando o calor transmitido pela água quente tiver formado uma massa, esta é colocada dentro do saco de estopa (sisal) que é prensado gradativamente (B). Ao mesmo tempo adiciona-se água quente sobre o conjunto (cilindro e massa contida no saco prensado para lixiviar a cera). A água e cera seguem pelo conduto (S) até o separador (C). O separador desvia a água para o reaquecimento e a cera para um depósito próprio.

Para garantir a retirada da cera da massa, procede-se à agitação e mistura por bastão incorporando água em ebulição fechando e prensando novamente para obrigar a saída do líquido que arrasta os últimos resíduos de cera.

Terminada a prensagem, retira-se o bagaço, derramando os resíduos em local seco, pois esse poderá ser aproveitado como adubo ou para combustão.

Depois de concluída a extração da cera, reúnem-se os blocos que, por vezes, ainda possuem uma considerável quantidade de impurezas inclusive própolis e pólen.

Para obter uma cera bem homogênea e limpa, adiciona-se com cuidado 1cc de ácido sulfúrico p/50 l de cera líquida. Essa quantidade deve variar de

acordo com o grau de impurezas. Verifica-se de imediato a precipitação da sujeira e a purificação da cera.

OBS: — Quando da incorporação do H₂SO₄, é preciso evitar a explosão diluindo-o em água. Este ácido é altamente corrosivo e perigoso, devendo ser guardado longe de crianças e animais.

SEPARADOR DE CERA (original)

Para racionalizar a separação da cera dos detritos e da água, que serve de transporte, foi idealizado um separador conforme segue:

1 — Utilizando um latão com capacidade de 20 l no mínimo, abrem-se dois orifícios A e B. Cada um com uma polegada de diâmetro.

O orifício (A) situa-se a 15 cm da borda superior do latão e destina-se à saída da cera.

O orifício (B) situa-se a 1 cm abaixo em relação ao nível do orifício (A) e destina-se a drenar a água e impurezas. O orifício (A) é dotado de um cano de saída simples e linear preso por uma rosca ou solda; já o orifício (B) recebe um cano interno que se dirige para o fundo até alcançar um intervalo de 1 cm desse fundo.

Do lado externo do orifício (B) é conjugada a saída por um cano que alcança a metade da altura externa do latão.

FUNCIONAMENTO

Inicialmente, adiciona-se água

quente até a metade da altura interna do latão. Na base, uma fonte de calor (E) mantém a fervura. Assim quando o conjunto entra em funcionamento, a parte superior do latão, através da peneira, recebe o líquido que contém cera e detritos, tudo aquecido a mais de 80°C.

A cera, por sua menor densidade, fica em suspensão enquanto a água e os detritos localizam-se na parte inferior do recipiente. Quando o líquido atinge a altura do orifício (B), começa a descarga da água e detritos enquanto que a cera vai-se acumulando na parte interna até que venha atingir um volume maior, saindo então pelo orifício (a) para um depósito próprio.

NOTA: É importante renovar a água do depósito (D) sempre que ocorrer um acúmulo maior de impurezas e detritos. Essa substituição de água só é realizada quando o recipiente (A) estiver em reaquecimento, para desse modo evitar a perda de tempo e calor.

O reaproveitamento de água quente do recipiente (D) para o (A) é contínuo, até a substituição por excesso de sujeira e detritos.

PRODUÇÃO DE CERA ALVEOLADA

A cera alveolada poderá ser obtida por prensagem simples (prensa manual) e por cilindros alveolares.

Prensa Manual

A prensa mais conhecida é a metálica que é formada por duas facas que

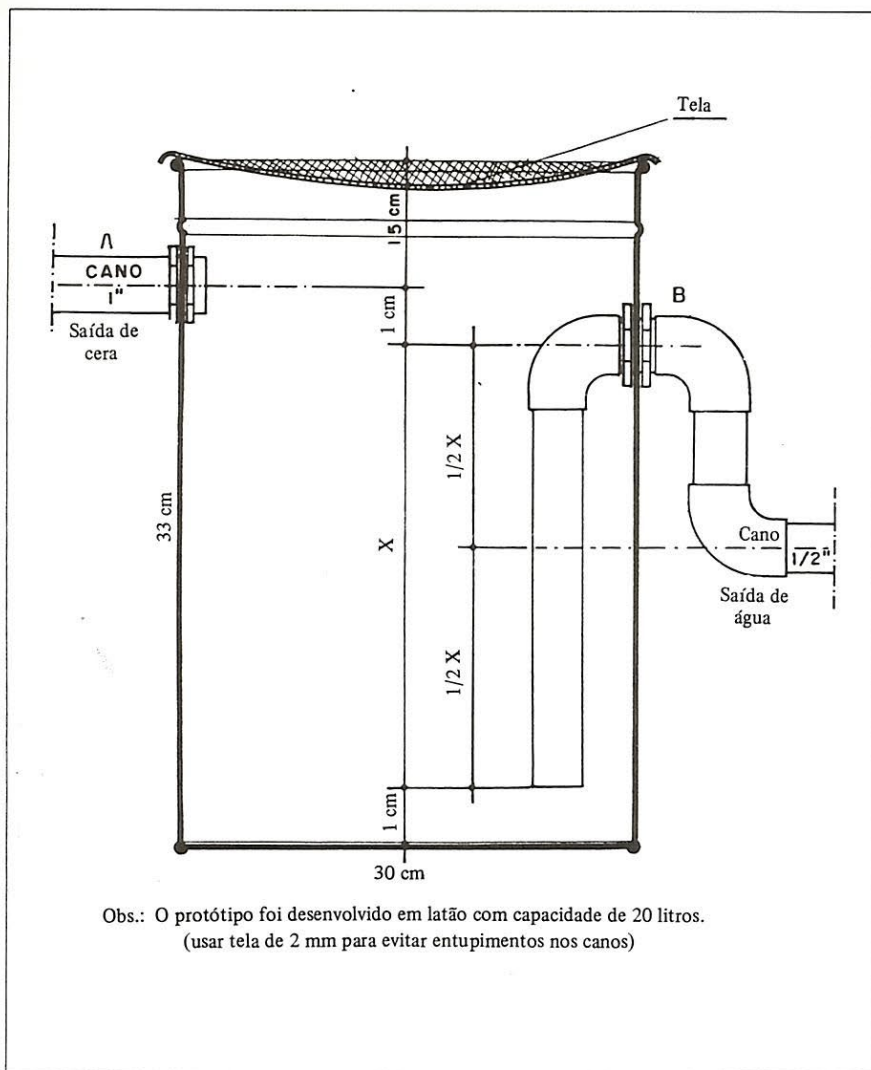


Fig. 3 – Separador de cera.

se ajustam em oposição e moldam a cera, formando os alvéolos sextavados na lâmina de cera.

O mesmo processo poderá ser obtido com prensas feitas de plásticos ou cimento. No entanto estas últimas são normalmente frágeis e dependem de um controle mais efetivo do uso em relação ao calor.

MANEJO DA PRENSA MANUAL

Inicialmente é necessário que toda a superfície dos alvéolos metálicos ou plásticos esteja limpa. A remoção de sujeiras realiza-se com álcool ou água de sabão, dependendo do tipo de detrito que se encontra colado na forma.

Em seguida prepara-se cera limpa e purificada até uma temperatura aproximada entre 80 a 90°C (B). Em recipiente separado, prepara-se uma solução com mel, cerca de 200 g/l de água

(A). Quando a cera aquecida é rica em resinas, é necessário incorporar um pouco de álcool para facilitar a remoção da cera já alveolada. Pode-se também utilizar sabão especial, porém não é o ideal para as abelhas.

A produção de cera alveolada obedece à seguinte seqüência:

- abre-se a prensa limpa colocando uma porção de água com solvente (A) capaz de encobrir a fôrma, evitando-se o desperdício;

- inclina-se a prensa derramando todo o líquido (A), logo em seguida e, se possível a uma temperatura não inferior a 70°C e nem superior a 90°C, derrama-se a cera com o uso de uma concha com capacidade suficiente para abastecer a prensa fechada. A seguir com a prensa fechada, derrama-se o excedente de retorno ao recipiente que reaquece a cera (B) (entre 70°C e 90°C);

Aguardam-se alguns instantes e re-

corta-se a cera que margeia as bordas da prensa com uma faca adequada.

A reabertura da prensa é feita quando a cera já está consolidada entre 35 a 40°C. Retira-se, com cuidado, a lâmina de cera alveolada de tal modo que o formato permaneça inalterado.

Mantém-se a mesma rotina com as lâminas subseqüentes.

OBS: — Nunca deve ser utilizado cera com impurezas, ou serem colocados cisco, papel, arame, areia ou prego dentro da prensa, pois o metal utilizado para moldar os alvéolos ficaria danificado.

Cilindros Alveoladores

Esse processo é mais moderno e produz lâminas mais uniformes e em maior quantidade. Trata-se de dois cilindros conjugados que recebem uma lâmina de cera lisa imprimindo, em seqüência, os alvéolos respectivos.

FUNCIONAMENTO

Para produção da lâmina lisa, o mais simples é o processo que utiliza a tábua que tem a largura do cilindro. Preparam-se recipientes profundos que podem variar de 0,80 m a 1,20 m de comprimento.

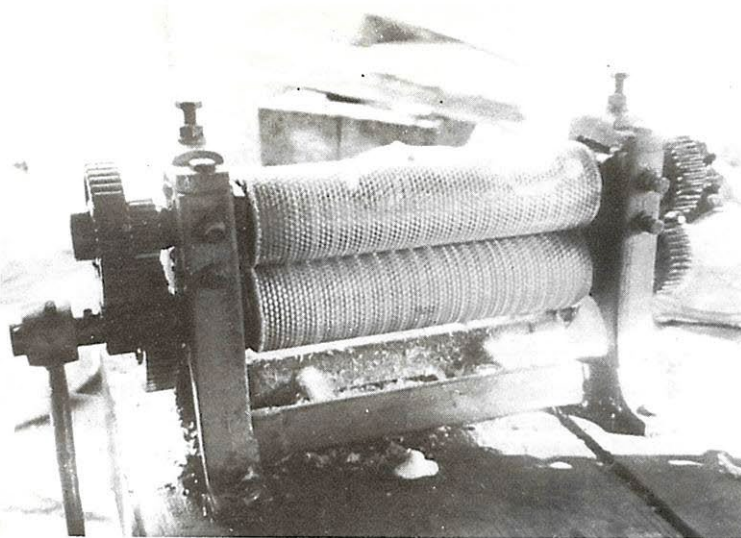
A cera é aquecida em banho-maria e quando atinge 80°C, mergulha-se previamente a tábua dentro da água contendo um pouco de mel ou solvente. Em seguida, após escorrido o excedente de água, mergulha-se a tábua duas ou três vezes dentro da cera retirando-a imediatamente, até que a lâmina lisa alcance cerca de 2 mm de espessura.

De forma eficiente a lâmina lisa pode ser produzida com o uso de um cilindro liso, que gira dentro da cera pré-aquecida, mediante controle adequado da temperatura.

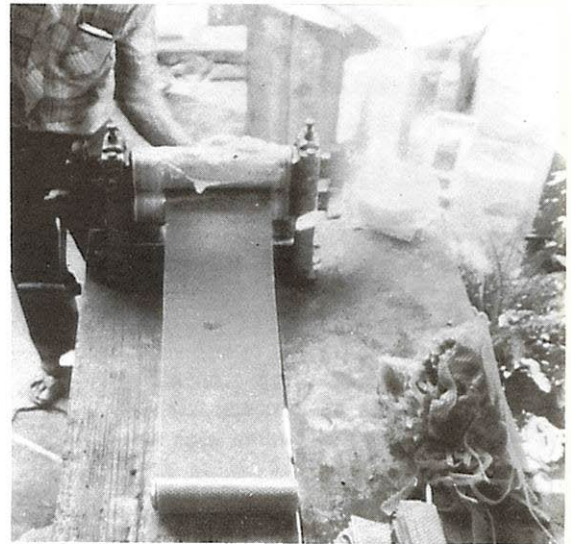
Esse processo permite uma regulação de velocidade e temperatura produzindo, sem interrupção, bobinas de cera em formas de lâminas lisas.

Obtida a lâmina lisa, procede-se à conjugação com os cilindros laminadores estabelecendo uma rotina adequada. Finalmente corta-se a cera alveolada, atendendo às dimensões do modelo de colméia.

OBS: — A cera alveolada nunca deve ser armazenada em locais de luz intensa nem exposta ao sol. Ideal é a proteção por papel escuro e o depósito em local fresco, protegido contra traças.

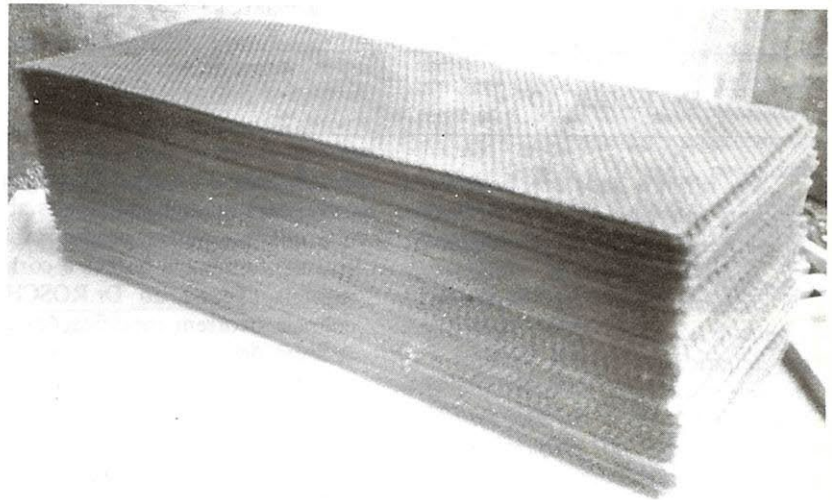


O cilindro alveolador é o processo mais moderno para produzir lâminas de cera alveolada.



A lâmina lisa é introduzida no cilindro logo após a lubrificação do mesmo e a cera alveolada sairá do outro lado pronta para ser cortada em lâminas.

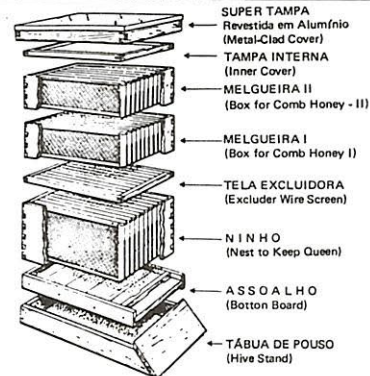
Lâminas de cera alveolada cortadas no formato para serem usadas nos quadros de ninho para colméia americana.



ENDEREÇO CERTO PARA O MODERNO CRIADOR DE ABELHAS



Padrão internacional de qualidade



CAVALETE (Trestle of the Conjoint)

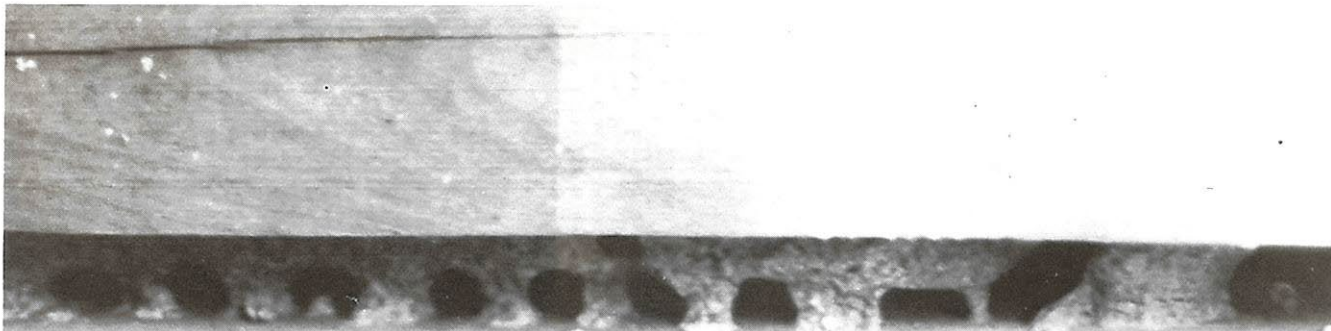
FABRICAMOS EM EXCELENTE MADEIRA DE PINHO ARAUCARIANO (PINE OF PARANÁ - ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA):

- COLMEIAS TIPO LANGSTROTH
- ALIMENTADORES DE TODOS OS TIPOS
- CXAS. PARA COLETA DE MEL A CAMPO
- APANHADORES DE PÓLEN
- CXAS. NÚCLEOS - PARA TRANSPORTE E P/ FECUNDAÇÃO
- TELAS PARA APICULTURA MIGRATÓRIA

IMAGRIN
IMPLEMENTOS
AGRO-INDUSTRIAS LTDA

Loja e Escritório: Av. Mal. Floriano, 130 - Fábrica: Rua Adolfo Corso, 458
Cxa. Postal, 162 - Fone: (DDD 0492) 22-0305 - End. Telegr. "IMAGRIN"
88.500 - LAGES - Santa Catarina - Brasil

BIBLIOTECA
DA EPAMIG



Própolis

*Maria Drumond Pavani Trevisan
Pesquisadora/Fundação Educacional
de Barretos*

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem havido um crescente interesse pelo uso da própolis, substância resinosa, geralmente de cor castanho-esverdeada, encontrada nas colméias das abelhas, impermeabilizando-as da água. Vários experimentos descritos em artigos, revistas e livros especializados, demonstram efeitos diversos com o seu uso, tanto em animais, como no próprio homem. Também na medicina empírica, a própolis é muito utilizada. A maior parte dos trabalhos clínicos realizados com este produto apícola é executada nos países europeus.

A própolis já era utilizada pelos sacerdotes do Egito, depois foi usada pelos gregos, que deram origem ao seu nome: 'pro' significa diante e 'polis', cidade; diante da cidade, por ser encontrada sempre na entrada da colméia.

Considerada como "um remédio para os males da pele, as chagas e as supurações" por Aristóteles, mencionada também por médicos romanos, gregos, iranianos; conhecida pelos Incas, descrita em livros de medicina da Geórgia, da França, seu uso chegou ao auge em 1900 na guerra da África do Sul, com suas propriedades desinfetantes e cicatrizantes. A própolis foi redescoberta agora em nossa época por numerosos investigadores que estudam suas verdadeiras propriedades e o real aproveitamento para a saúde humana.

DEFINIÇÃO

A própolis é uma substância resinosa, adesiva, elaborada pelas abelhas, que coletam vários produtos biológicos, existentes em botões e cortes dos vegetais (Teoria do Dr.ROSCH). Na colméia ocorrem modificações devido às secreções próprias (salivares, cera), e essas operações são realizadas em dias quentes, com a temperatura superior a 20°C, entre 10:00 às 15:00 h do dia. Pode-se coletar própolis raspando as paredes da colméia, os quadros ou na entrada (alvado).

USO DA PRÓPOLIS PELAS ABELHAS

A própolis constitui um material de construção, de reparo, de isolamento e de proteção, semelhante a um "cimento" ou a um verniz, ou também a um bálsamo, que as abelhas usam em suas colméias.

Os usos da própolis nas colméias são variados, servindo para os seguintes fins:

— para cobrir os animais inimigos, mortos pelas abelhas, dentro da colméia, quando elas não conseguem ar-



Abelhas coletando resina em um tronco de sucupira, para a elaboração da própolis.

rastá-los para fora. O cadáver fica mumificado desta maneira, opondo-se a qualquer processo de decomposição, durante muitos anos;

— para reduzir a abertura do oco de uma árvore, quando as abelhas estão ali alojadas, ou reduzir o alvado (entrada da colméia) quando está muito frio;

— para fechar as frestas e rachaduras, de tal modo que não entrem estranhos na colméia, permitindo também um melhor isolamento térmico;

— para construir barreiras de defesa na entrada da colméia, controlando assim a chegada do inimigo. As abelhas-guardas, dessa maneira, operam com maior segurança;

— para reparar os favos estragados e consolidar os quadros móveis;

— para cobrir todas as superfícies dentro da colméia, para que não fiquem ásperas;

— para recobrir, como um "verniz", os novos favos, o interior de todos os alvéolos, antes da rainha botar, promovendo, portanto, uma esterilização do ambiente ou uma eficiente desinfecção.

Uma colméia em média produz de 100 a 300g de própolis, dependendo de muitos fatores, inclusive da espécie.

COMPOSIÇÃO DA PRÓPOLIS

A própolis é constituída por resinas e bálsamo (55%), cera (30%), óleos voláteis (10%), pólen (5%). Investigações dos últimos anos demonstram de um modo seguro que as abelhas preparam a própolis a partir do pólen (Ioerich, 1981).

As camadas externas do pólen contém substâncias oleaginosas e balsâmicas, inclusive resinas. Ao preparar o pão de abelha (mel e pólen) para suas larvas, as abelhas separam a parte digerível do pólen e as substâncias balsâmicas resinosas, usando-as em forma de própolis (Teoria de KUSTENMACHER). Donadieu (1980) acrescenta a esta constituição 5% de diversas matérias orgânicas e minerais.

A abelha acrescenta à matéria resinosa bruta secreções salivares e cera. Até hoje conhecem-se dezenove substâncias de estrutura química distinta, fazendo parte delas as do grupo dos flavonóides, betuleno e betulenol, isovanilina, resinas, ácidos aromáticos não saturados, caféico e ferúlico, caracterizados por sua atividade biológica.

Dependendo da matéria-prima ve-

getal que as abelhas usam na elaboração da própolis, sua constituição será diferente. Daí a dificuldade em se afirmar suas atribuições ou seus efeitos concretamente, pois em nosso país nada ou praticamente nada se tem estudado sobre o produto.

EXPERIÊNCIAS EM ANIMAIS E NO SER HUMANO

Muitos resultados já conseguidos nos países europeus são de experimentos feitos em laboratórios. São poucos porém, aqueles referentes à ação da própolis em doentes (in vivo). Existem muitos estudos da ação dos flavones, e estes estão presentes semelhantemente em certos vegetais e certas própolis advindas deles.

Entretanto, há necessidade de alguns anos ainda, para se conhecer perfeitamente esta substância tão rica em componentes, para se poderem identificar com precisão seus constituintes, qualquer que seja a origem. Também tem-se que aguardar o estabelecimento de suas propriedades e ações biológicas para que o ser humano possa usufruir deste produto sem prejuízos para sua saúde.

TOXICIDADE DA PRÓPOLIS

Na literatura mundial científica, encontram-se afirmações de que a própolis é pouca ou não é tóxica. Somente alerta pessoas alérgicas ou predispostas à alergia, para que sejam cautelosas com o seu uso. Comumente, reações à própolis aparecem em pessoas alérgicas a ferroadas de abelhas assim como portadoras de asma bronquial, eczema, urticária etc.

A própolis pode desencadear uma alergia cutânea em apicultores que trabalham em contato freqüente e prolongado com esta substância. Sua incidência, no entanto, pode ser tida como rara, pois de cada 2000 apicultores um é molestado.

Para evitar o contacto direto, podem-se usar luvas ou então untar as mãos com um creme protetor.

O uso indiscriminado e sem dosagem adequada, pelo leigo pode acarretar transtornos, quando ingerida a longo prazo.

Como a composição da própolis é grande, variável e pode ter constituintes desconhecidos, a ingestão oral do

seu extrato não deve ser recomendada, na ausência de um estudo mais detalhado sobre a sua toxidez.

PROPRIEDADES DA PRÓPOLIS

Segundo Donadieu (1980), a própolis tem propriedades antibióticas, aplicáveis a diversas cepas bacterianas, anestésicas, superiores a outras substâncias, cicatrizantes, antiinflamatórias. Acrescenta-se ainda a este elenco a ação imunológica por sua estabilidade.

ATRIBUIÇÕES FARMACOLÓGICAS DA PRÓPOLIS

Na medicina empírica é usada a própolis para tratamento de tumores malignos, calosidades e feridas. Já foi bastante usada também em feridos, durante as guerras, com bons resultados.

Para gangrena ou necrose de animais de granja e de gado, pesquisadores utilizaram-se de produtos à base de própolis, verificando uma ação notável.

Pesquisas em ratos demonstram a ação da própolis para o tratamento de úlceras experimentais.

Tem-se utilizado a própolis para o tratamento de otite crônica supurante, para diversas afecções oftalmológicas, e também para faringite crônica. Tem-se notado a ação inibidora da própolis sobre o crescimento de células cancerosas e uma ação categórica contra diversos vírus gripais. A própolis teria também um certo destaque em imunologia, sobre cobaias.

Grande número de preparados de própolis são utilizadas nos países europeus, quer sob forma de pasta ou água dentifrícia para prevenir afecções da boca.

A própolis apresenta uma curiosa ação anestésica. Experiências demonstram que um extrato alcoólico a 4% de própolis, limitado a 0,25% na água, provoca uma anestesia completa da córnea de coelho, durante uma hora, e equivalendo três vezes a cocaína e 52 vezes a procaína (Ghisalberti, 1973). Na otite crônica também se usa o efeito anestésico da própolis. Inalação de própolis e cera para problemas respiratórios (bronquite, tuberculose) dão excelentes resultados, segundo os soviéticos. Pesquisadores da Checoslováquia e U.R.S.S. estudaram os efeitos

da própolis em tuberculose, obtendo bons resultados. Lavie citado por Ghisalberti (1973) demonstrou, mediante estudos detalhados e documentados, que o extrato de própolis tem efeito bacteriostático em cerca de 30 cepas bacterianas.

USOS DERMATOLÓGICOS

A própolis é conhecida há muito tempo por ser eficaz no tratamento de feridas onde a sua ação antibiótica parece fazer maravilhas. Diz-se que uma solução alcóolica de própolis poderia vantajosamente substituir o mercurocromo da farmácia do apicultor.

Foi constatada a ação anestésica surpreendente do produto em queimaduras de 2º grau.

Em dermatites, eczemas microbianas, pruridos e outras afecções cutâneas, a ação da própolis é eficiente.

A aplicação de uma pomada de própolis em doentes em tratamento de radioterapia, preservava-os, na maior parte do tempo, da ação perigosa das radiações, sobre a epiderme, acalmando as irritações, não interrompendo o tratamento, além de reduzi-lo. Este efeito profilático e curativo, descrito pelos russos, merece grande atenção.

AÇÃO FITOINIBIDORA

A própolis bloqueia o crescimento de diversos vegetais, como por exemplo tem mostrado Lavie citado por Ghisalberti (1973), os tubérculos das batatas, semente de alface e do arroz.

APRESENTAÇÃO E MODO DE EMPREGO DA PRÓPOLIS

A própolis usada em estado natural, purificada, pode ser encontrada associada a medicamentos, a produtos dietéticos (mel, pólen, geléia real) ou como única substância ativa, seja sob a forma sólida (pasta, granulado, em pó, em cápsulas) ou extrato diluído em álcool, ou ainda sob a forma de pomada ou unguento.

Pode ser encontrada no mercado internacional em muitos produtos terapêuticos e também fazendo parte da composição de produtos cosméticos e de higiene pessoal.

Muitos tratamentos à base de pró-

polis necessitam de técnica e de vigilância médica. Quando se fala em alimento, pode-se assumir a responsabilidade em recomendar este ou aquele, pois raramente pode fazer mal, mas a recomendação de produto terapêutico só pode ser feita, depois de testado o produto devidamente, conhecendo-se os efeitos colaterais, enfim, somente a ciência aplicada pode ditar "receitas". O resto é medicina empírica e popular.

O valor econômico da própolis é muito grande pois, constitui também matéria-prima para a fabricação de placas finas de móveis e instrumentos de cordas.

PESQUISA EM BARRETOS

Há vários anos tem-se testado experimentalmente, o uso da própolis em doentes com faringite, câncer de garganta, pulmão e infecções gerais tanto em crianças como adultos, em diferentes concentrações.

O produto usado é a própolis unicamente originária de colméias colocadas em hortos de eucalipto pois sua própolis apresenta ausência de toxicidade, o mesmo não acontecendo com a obtida de outros vegetais.

Os resultados bastante satisfatórios confirmam o grande valor terapêutico demonstrado na literatura científica

ca, deste produto das abelhas. Conclusões concretas, no entanto, só serão possíveis após pesquisas mais específicas sobre o produto, principalmente quanto à dosagem e concentração da própolis no organismo humano.

O uso indiscriminado do produto poderá ocasionar efeitos colaterais maléficis e portanto recomenda-se cautela.

CONCLUSÃO

É certo que a própolis é um produto muito interessante, mas no atual estágio da investigação em que se encontra o produto dispõem-se muito mais de pistas, do que de resultados verdadeiramente sólidos. Pode-se, contudo, dizer que a ação antibiótica, analgésica e imunológica da própolis é bem estável e que ela desponta como um dos mais preciosos produtos das abelhas.

REFERÊNCIAS

- DONADIEU, La *propolis*. Paris, McIone, 1980.
 GHISALBERTI, E.L. *Própolis: revisão* Westein, Departamento de Química Orgânica da Universidade de Werntern, 1973.
 IOIRICH, N. *As abelhas, farmacêuticas com asas*. URSS, mir Moscovo URSS, 1981.

O pólen

Mauri Trevisan
 Pesquisador/Fundação Educacional
 de Barretos

O grão de pólen é o elemento da flor que transportado para o elemento feminino da mesma flor ou de outra, permite a fertilização e conseqüentemente a transformação da flor em fruto.

O principal agente de polinização são os insetos. São eles que executam este transporte com maior eficiência. Este fenômeno é denominado entomofilia e o principal inseto "transportador" deste grão de pólen é a abelha.

Pássaros como o beija-flor, mamí-

feros como o morcego, borboletas e besouros também executam o fenômeno da polinização, porém não se pode colocá-los numa cultura como nas de laranjeiras ou cafezais, mas através da apicultura pode-se dispor de milhões de abelhas para execução desta importante tarefa. Apicultura e polinização, portanto, são duas atividades interligadas e de grande importância. Num país como o Brasil, onde existe carência nutricional, tornam-se ainda mais importantes estas atividades, pois o grão de pólen é riquíssimo como alimento.



A abelha é um importante veículo para a polinização, transportando as bolotas de pólen no terceiro par de patas.

COMPOSIÇÃO DO PÓLEN

Da mesma forma que o mel varia de cor, sabor, densidade, de acordo com a planta originária, o pólen também possui grandes variações de cor, aminoácidos, umidade, açúcares, dependendo da planta onde foi coletado. No Brasil, a variação de cor geralmente oscila entre o amarelo-claro ao alaranjado-escuro.

PROTEÍNAS

Da maneira geral, encontram-se os seguintes aminoácidos no pólen: ácido

glutâmico, metionina, leucina, valina, arginina, treonina, cistina, istidina, isoleucina, lisina, fenilalanina, triptofano, serina, tirosina, hidroxiprolina, ácido aspártico, ornitina.

Estes aminoácidos encontram-se livres e são eles que unidos entre si, por ligações especiais, formam as proteínas. De modo geral, pode-se afirmar que o pólen possui 35% de proteínas em sua composição, formadas por 20 tipos diferentes de aminoácidos, dos 23 existentes na natureza.

VITAMINAS

O pólen é bastante rico também

em vitaminas. Encontra-se a presença das vitaminas A, B, C, D, F e K. De maior importância, no entanto, são as vitaminas do complexo B, a saber: a riboflavina, ácido pantotênico, ácido nicotínico, ácido fólico, piridoxina, rutina e inositol.

OLIGOELEMENTOS

No pólen encontram-se aproximadamente 3% dos minerais: cálcio, cobre, ferro, magnésio, fósforo, potássio, silício, sódio, enxofre, titânio, estrôncio, zinco, alumínio, boro, níquel e cromo.

CARBOHIDRATOS E LIPÍDIOS

Os principais carboidratos presentes no pólen são a sacarose, a frutose, o amido e a lactose. Os principais lipídios são os triglicéridos, o ácido oléico, o ácido linoléico, o ácido palmítico, o esteárico, o ácido crapóico, o mirístico e o láurico. A porcentagem destes elementos variam de 25% a 40%.

OUTROS ELEMENTOS

O pólen possui ainda enzimas e coenzimas, pigmentos, hormônios e ação antibiótica.

IMPORTÂNCIA DO PÓLEN

Na alimentação humana.

A abelha campeira, ao retornar à colméia com as bolotas de pólen na pata trazeira, descarrega sua carga diretamente no alvéolo do favo e, com a cabeça, comprime-as para obter uma massa compacta. Esta massa de pólen começa, a partir deste momento, a sofrer transformações devido ao alto índice de umidade e temperatura da colméia (33 - 35°) e da influência de secreções mandibulares das abelhas, ricas em enzimas.

No término destas transformações esta massa é denominada **pão de abelha**, mais nutritiva e assimilável que o próprio pólen, devido aos seguintes fatores:

O grão de pólen possui, como camada externa e protetora, uma membrana rígida, constituída da celulose, denominada **exina**. Com a umidade e a ação de enzimas, o grão de pólen incha

e a exina rompe-se. Com essa ruptura, a ação dos fermentos digestivos é maior e a digestão portanto torna-se mais eficiente;

A sacarose transforma-se em monossacarídeos gradativamente;

O açúcar simples transforma-se parcialmente em ácido láctico, sob a ação de alguns fermentos;

Aumenta o conteúdo de vitamina K.

Baseando-se na rica composição química do pólen, como já foi mostrado acima, o seu consumo pelo ser humano tornar-se recomendável.

Entre suas múltiplas ações, as mais importantes são as seguintes: regula o equilíbrio orgânico e estimula o crescimento; atua como regulador das funções intestinais e influi favoravelmente sobre o sistema nervoso.

Pesquisas desenvolvidas pelo Dr. N. Tytsin (URSS) em 1946, em relação às pessoas que haviam superado a idade de 100 anos, demonstraram que a maioria destas pessoas eram apicultores que consumiam diariamente o pólen. (Ioerich 1981).

Foi verificado também pelo Dr. Gueorguieva V. da Vasileu, Bulgária, em pesquisa que envolvia 40 enfermos de arteriosclerose cerebral, a influência positiva do pólen. Os enfermos ingeriam, durante um período de 30 a 45 dias, de forma contínua, 15g de pólen duas vezes ao dia. Como resultado desta terapia aplicada, os transtornos neurastênicos adinâmicos e as enxaquecas diminuíram, melhoraram a atenção, o sono, a memória e o estado de ânimo e a atividade e o interesse ao meio ambiente (Zafra 1979).

Com relação aos exames de laboratório, encontrou-se uma diminuição das betas — lipoproteínas, triglicéridos e colesterol.

A literatura científica demonstra também a eficácia do pólen em tratamento da próstata, em astenia e alcoolismo e recomenda também o seu uso na alimentação infantil, pois ocasiona aumento da hemoglobina e dos glóbulos vermelhos, devido aos minerais, ferro, cobre, magnésio e ácido fólico que contém o pólen.

Donadieu (1980) França, indica ainda o uso do pólen para: anorexia ou perda de apetite de origem essencialmente fisiológica ou mental; estados de emagrecimento; raquitismo; atraso de crescimento; má dentição; senescência ou envelhecimento prematuro; esgotamento; convalescência; anemia; hipertensão arterial; artroses; distúrbios

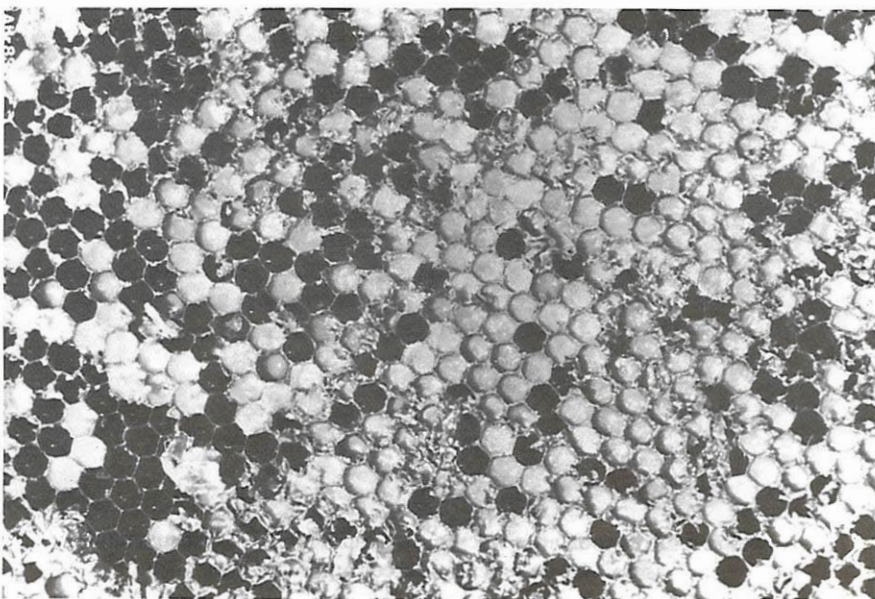
da visão; nervosismo e insônia.

IMPORTÂNCIA DO PÓLEN NA COLMÉIA

As abelhas usam o pólen desde o período larval e o peso de uma larva aumenta 1500 vezes em somente seis dias.

Estudos demonstram que uma abelha pode coletar sua carga de pólen em menos de trinta minutos e o peso deste material é igual ao peso da própria abelha. Ela pode efetuar 20 viagens, em média, num dia e a coleta máxima por colméia é de 200g por dia.

A produção de pólen tem uma grande importância na produção da colméia visto que ele é utilizado para alimentar a cria nos três últimos dias, dos seis que dura a fase larvária e para nutrir as abelhas jovens.



Favo contendo o pão da abelha em seus alvéolos.

No Brasil, existe grande abundância de pólen e dificilmente ocorre escassez do produto na colméia. Nos grandes reflorestamentos de eucaliptus, próximos à cidade de Uberaba (MG), a coleta e armazenamento do pólen é tão grande que chega a ser prejudicial, pois a rainha não encontra favos vazios para a postura. O contrário acontece no estado do Piauí, onde se observam várias colméias abandonadas por falta de pólen, mesmo com grande reserva de favos de mel. Este rico produto é desconhecido pelo público. Decorrente disto, poucos são os apicultores brasi-

leiros que coletam pólen, pois a procura é pouca. No último Congresso Internacional de Apicultura, realizado em Acapulco, México, notou-se o grande interesse, lá existente, por esta atividade, tal sua rentabilidade econômica. Na exposição internacional de produtos apícolas, todos os apicultores possuíam mel e pólen. Nas feiras, encontros e exposições realizadas em Barretos (SP), Belo Horizonte (MG) e Londrina (PR) ninguém expôs ou comercializou este produto.

A preocupação, no entanto, cada vez maior de se ter uma alimentação equilibrada e natural e ainda a disponibilidade do pólen, em nossa flora brasileira, abrem espaços para o mercado deste nobre alimento.

A colheita do pólen, normalmente, é feita através de um extrator de pólen, ou caça-pólen, como é mais comumente conhecido. Consiste numa tela de malha especial, fixada em ma-

deira, com uma gaveta na parte inferior. Este conjunto, adaptado no alvado da colméia, força a abelha campeira a atravessar a malha da tela, deixando a bolota de pólen cair na gaveta inferior.

Não se deve deixar por muito tempo o extrator na mesma colméia, pois como se assinalou anteriormente, o pólen é importante para a colônia e sua ausência debilita a colméia. O ideal é, por exemplo, para 50 colméias, adquirir 25 extratores e trocar de colméia semanalmente, de maneira alternada.

Está comprovado que as abelhas,



Grãos de pólen de uma cultura de girassóis no coletor colocado no alvado da colméia.

ao notarem que os extratores retiram suas cargas diminuem o tamanho da bolota com o fim de atravessarem as malhas da tela. Mesmo assim é conveniente atuar com prudência e deixar que introduzam pólen para alimentar a cria. O pólen deve ser recolhido a cada dois dias, para evitar sua deterioração, devido ao excesso de umidade que contém, e para esvaziar a caixa-coleto- ra de pólen.

SECAGEM DO PÓLEN

A umidade tem que ser reduzida a 8%, porcentagem que não permite o

crescimento de bactérias e fungos.

Esta desidratação pode ser feita em bandejas expostas ao sol e ao ar, e a camada de pólen não deve ultrapassar a espessura de 1 cm. Este método, embora seja o mais fácil, tem o inconveniente de diminuir um pouco o valor nutritivo e coloração do pólen. A forma mais recomendável de dessecação é através de estufas especiais, com ventilador e temperatura controlada.

A temperatura nunca deve ultrapassar a 55°C, para não diminuir o valor nutritivo do pólen.

ARMAZENAMENTO

Atingido o índice de umidade de 8%, o pólen poderá ser armazenado em sacos plásticos, com capacidade de até 50kg. Neste recipiente pode ser guardado durante anos, em um ambiente seco, com temperatura entre 2 a 6°C. Para evitar o ataque da traça-da-cera, não se deve nunca usar produtos de elevada toxicidade.

Podem-se empregar, para este fim, alguns produtos de comprovada inocuidade. Como exemplo têm-se o ácido acético a 98%, uma dose de 2cc por litro de volume e o silicato de alumínio, em forma de uma camada de 2 cm de espessura, colocada sobre o pólen.


CONCLUSÃO

Como afirma o pesquisador russo Ioirich (1981), "as abelhas são farmácias aladas". Ao lado da geléia real, mel, cera e própolis encontra-se o pólen. Rico em vitaminas, açúcares, enzimas e sais minerais, deverá em breve ocupar um lugar de destaque na alimentação brasileira, pela sua abundância, pela facilidade de coleta e, principalmente, pelos benefícios que proporciona à saúde humana.

REFERÊNCIAS

- DONADIEU, y. *La propolis*. Paris, Maloine, 1980.
 IOIRICH, N. *As abelhas, farmacêuticas com asas*. URSS, Mía Moscovo URSS, 1981.
 ZAFRA, A. O. *El pólen en su salud*. s.l., Florimial, 1979 - 37p.

CASA DO APICULTOR



Onde tudo é mais barato

Verifique e comprove

Material para apicultura em geral

RUA MARTIM AFONSO DE SOUZA, 126 - BAIRRO N. SRA. DA GLÓRIA

TELEFONES: (031) 464-4420 - 462-6363

30.000 — BELO HORIZONTE — MINAS GERAIS

Considerações sobre características de mel de abelhas

- Análises e critérios de inspeção

Benjamim de Almeida Mendes
Professor/UFV
Edna Maria Coelho
Dpt^o de Tecnologia de Alimentos/UFV

INTRODUÇÃO

Mel é o fluído viscoso, aromático e doce elaborado por abelhas (*Apis mellifera* e *Apis dorsata*) a partir de néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente florais, os quais, após levados para a colméia pelas abelhas, são “amadurecidos” por elas e estocados no favo para sua alimentação. “Amadurecimento” é a inversão da sacarose do néctar pela enzima invertase e sua simultânea concentração para aproximadamente 82% de sólidos.

As características gerais do mel — sua composição em açúcar, cor e “flavor” — dependem, basicamente, da fonte floral ou das misturas florais em que é coletado. A sua cor pode variar intensamente, de quase incolor, passando por amarelo, ouro, âmbar, marrom-escuro ou vermelho-escuro até o negro-mel de trigo sarraceno. As variações são devidas à fonte floral, embora algumas vezes o clima possa modificar a cor pela ação de escurecimento do calor.

O flavor do mel também varia dentro de uma grande escala. Um mel pode apresentar um flavor doce comum, suave, aromático, ou ser até rejeitado. Verifica-se, assim, mais um determinismo devido quase inteiramente à fonte floral.

O mel é, provavelmente, a única substância adoçante que não requer processamento para consumo. Para seu manuseio no comércio, porém, é comumente aquecido para destruir leveduras e para retardar a cristalização e, geralmente, é centrifugado e filtrado para remover materiais estranhos. Deve-se lembrar que o aquecimento a

uma temperatura e tempo elevados e mesmo uma estocagem a temperaturas altas (28° C) ocasionam a destruição de elementos importantes que fazem do mel um excelente alimento para o homem.

As propriedades físicas naturais do mel — alta viscosidade, pegajosidade, alta densidade (1,7 g cm⁻³), tendência a absorver umidade do ar (higroscopicidade) e imunidade a certos tipos de alterações malélicas — todas advêm do fato de que o mel natural é uma solução muito concentrada de vários açúcares:

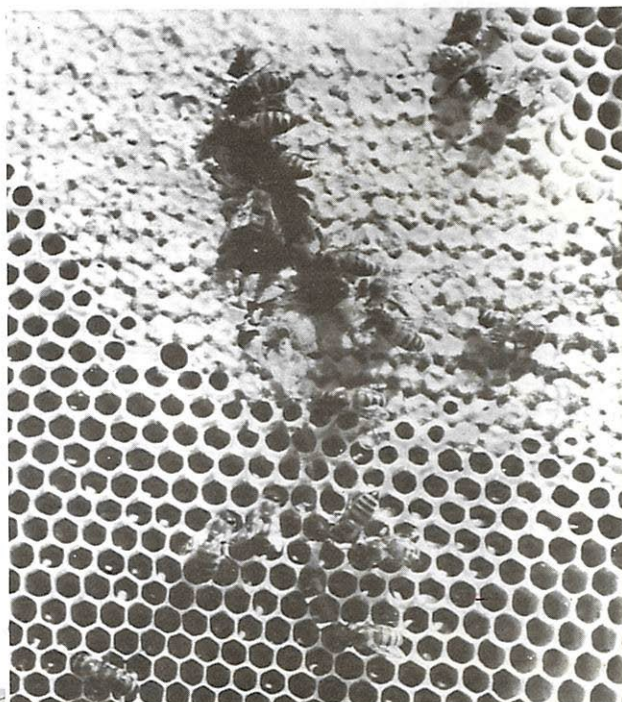
Açúcares redutores:

- glicose — 22,00 — 40,75%
- frutose — 27,45 — 44,26%

Açúcares não redutores:

- sacarose — 1 a 8%
- maltose (Dissacarídeos redutores como maltose.) — 0,25 — 7,57%

O mel para estar pronto para a colheita deve estar operculado ou seja, coberto por uma fina camada de cera como vemos na parte superior da foto.



Açúcares incomuns — conteúdo muito variável de mel para mel. White Júnior & Siliciano (1980) identificaram, através de espectrofotometria infravermelho, isomaltose, nigerose, leucarose, maltulose e turanose.

O excesso típico de frutose sobre glicose é uma forma de distinção do mel dos xaropes de açúcares invertidos vendidos comercialmente.

Um considerável esforço é necessário para que se possam obter dados de composição média dos méis comercialmente significantes no Brasil, divididos em tipo floral, o que seria de grande utilidade para os criadores de abelhas e embaladores de mel, como também para os profissionais que atuam na área de processamento de alimentos. Por causa das características próprias do mel e da sua marcante diferença de outros adoçantes, os referidos profissionais têm-se frustrado

muitas vezes nas tentativas de incluir o mel em "formulados" alimentares. Porém, o uso de 1/3 do total de açúcar em mel é recomendado em produtos de confeitaria. Ele melhora a retenção da umidade, aumenta a vida-de-prateleira e tende a eliminar secura e rachaduras em bolos, dando-lhes uma cor mais atraente e um flavor mais rico (Crane 1976).

Os componentes menores do mel, como os materiais "flavorizantes" (aldeídos, álcoois), pigmentos, ácidos e minerais influenciam consideravelmente nas diferenças entre tipos de mel.

O conteúdo de água do mel pode variar entre 15 e 25%, sendo mais comuns os níveis de 17%. O mel, com alto teor de umidade, é o de opérculos mal "amadurecidos", coletado precocemente, ou o de abelhas com soluções de açúcares (o que pode vir a constituir fraude). O mel contendo mais de 17% de água possui tendência à fermentação.

Os ácidos do mel, representando menos que 0,5% dos sólidos, têm um pronunciado efeito no flavor. Podem ser responsáveis, em parte, pela excelente estabilidade do mel frente a microrganismos. Pelo menos 18 ácidos orgânicos já foram relacionados na literatura sobre mel. Sabe-se que o glucônico está presente em maior quantidade, existindo outros como fórmico, acético, butírico, láctico, oxálico, succínico, tartárico, maléico, piroglutâmico, pirúvico, α -cetoglutárico, glicólico e cítrico, em menor quantidade (Strison et al 1960).

O conteúdo de nitrogênio do mel é baixo: média de 0,04%, embora possa variar até 0,1%. Pesquisas têm mostrado que apenas 40 a 65% do nitrogênio total do mel é proteína "in natura". Aminoácidos livres ocorrem apenas em traços, predominando prolina, ácido glutâmico, alanina, fenilalanina, tirosina, leucina e isoleucina.

Os minerais, por sua vez, estão presentes numa concentração que varia de 0,02% a valores próximos de 1%. Entre eles: potássio, cloro, enxofre, cálcio, sódio, fósforo, magnésio, silício, ferro, manganês e cobre.

As vitaminas B e C são também encontradas no mel, mas em quantidade tão pequena que não tem significado na nutrição humana. Da mesma forma, as enzimas, que serão mencionadas a seguir, não têm valor nutritivo e são destruídas no processo digestivo.

Uma das características que distingue o mel, pelo menos no estado não

processado, de todos os outros agentes adoçantes, é a presença de enzimas provenientes da abelha, pólen, néctar, ou mesmo de leveduras e outros microrganismos. As mais importantes são adicionadas pelas abelhas durante a conversão do néctar em mel. Processamento e estocagem podem reduzir a atividade enzimática do mel a baixos níveis.

A invertase, adicionada pelas abelhas, "quebra" a sacarose em glicose e frutose e produz outros açúcares mais complexos em pequena quantidade. Embora o trabalho da invertase seja completado quando o mel é "amadurecido", a enzima permanece no mel e retém sua atividade por algum tempo, a menos que seja inativada por aquecimento. Mesmo assim, o conteúdo de sacarose do mel nunca vai a zero. Talvez, o baixo valor final de sacarose represente um equilíbrio dinâmico entre a hidrólise e a formação de sacarose.

Outra enzima que se sabe presente é a diastase (amilase). Sua função no mel não está esclarecida, desde que ela "dигere" o amido a compostos mais simples e não é encontrado amido no néctar. De todas as enzimas do mel, a diastase tem sido a que recebe maior atenção, porque foi e ainda é usada como uma medida da qualidade do mel (ausência de aquecimento excessivo).

A glicose-oxidase converte a glicose em glucolactona, que se transforma em ácido glucônico, o principal ácido no mel. É provável que sua fonte seja a glândula faríngea da abelha. Em adição à glucolactona, esta enzima forma peróxido de hidrogênio, substância sensível ao calor e base da atividade anti-bacteriana do mel.

ANÁLISES

As determinações usuais para avaliação de uma amostra de mel no Brasil incluem, entre outras, o índice de refração, umidade, resíduo seco, acidez titulável ou acidez em ácido fórmico, açúcares redutores em sacarose, dextrina, cinzas, prova da diastase e as diferentes reações que podem fornecer dados sobre a adulteração do produto.

Os padrões de composição para o mel, segundo a legislação brasileira vigente, estão no Quadro 1 e servem para orientar o leitor quanto à utilidade das determinações mencionadas, detalhadas nas linhas seguintes com base nas Normas Higiénico-Sanitárias e Tecnológicas para Mel, Cera de Abelhas e Derivados, aprovadas pela Secretaria de Inspeção de Produto Animal do Ministério da Agricultura e anexos à Portaria nº 001 de 24 de março de 1980. Também o Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA) do

QUADRO 1 – Padrões de composição do mel segundo a legislação brasileira.

Água	máximo 20%
Sacarose	máximo 8%
Dextrinas	máximo 5%
Acidez	máximo 40 miliequivalentes/kg
pH	3,3 – 4,6
Cinza	máximo 0,6%
Reação de Fiehe	deve ser negativa
Reação de Lund	mínimo 0,6 ml precipitado máximo 3 ml precipitado
Reação de Lugol	deve ser negativa
Teste no polarímetro	deve ser levorrotatório (entre -21° C e -2° C)
Açúcares redutores	70% ou mais
Sólidos insolúveis em água nos sólidos totais	0,1%
Hidroximetilfurfural	40 mg/kg ou menos
Traços de chumbo	máximo 2 ppm Pb ⁺ livre
Índice de formol	4,5 – 15 ml/kg
Condutividade elétrica	2 – 8.10 ⁻⁴ Siemens (Mho)

FONTE: Brasil. M. A. (1981)

M.A., Brasília - DF adotou estas análises como métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes (Brasil. M.A 1981).

Técnicas de Análise de Mel de Abelha

Preparo de Amostra

Quando o mel for fluido, basta homogeneizá-lo bem com bastão de vidro.

Apresentando-se semicristalizado ou cristalizado, tomar uma alíquota para as determinações de provas enzimáticas e hidroximetilfurfural.

A outra porção será liquefeita em banho-maria sob constante agitação, sem deixar que a temperatura ultrapasse 60° C. Esfriar rapidamente.

Características organolépticas

Aspecto: líquido denso, viscoso, translúcido ou cristalino.

Cor: branco d'água a âmbar escuro.

Odor: próprio.

Sabor: próprio e doce.

Classificação da Cor

Esta classificação é feita em fotômetro ou espectrofotômetro a 560 mm, em célula de 1 cm, usando como branco a glicerina pura (Quadro 2).

final, faz-se a correção para temperatura: para cada grau centígrado acima de 20° C, adicionar 0,00023; para cada grau abaixo de 20° C, diminuir 0,00023.

Determinação do pH

Pesar 10 g de mel e diluir com 75 ml de água destilada fervida e resfriada ou água deionizada. Aferir o peagômetro com solução tampão pH 4, fazer a leitura da amostra.

Determinação da acidez

Fundamenta-se na neutralização por solução de hidróxido de sódio 0,1 N até pH 8,3, usando o peagômetro. Utilizar a solução de mel preparada para a determinação de pH. Anota-se o volume gasto e faz-se o cálculo.

Acidez em m.e.q./kg = $v \times f \times 10$, onde f é o fator da solução de NaOH 0,1 N e V, o volume gasto na titulação.

Determinação do índice de formol

Fundamenta-se na combinação do formaldeído com os grupos amínicos dos aminoácidos, que nesta reação são titulados com hidróxido de sódio. Utilizar a solução preparada para a determinação da acidez.

$$\text{Porcentagem de cinzas} = \frac{P \times 100}{P'}$$

P = peso das cinzas em gramas
P' = peso da amostra em gramas

Determinação de açúcares redutores em glicose

O método de Lane-Eynon baseia-se na redução de um volume conhecido de reagente de cobre alcalino (Fehling) a óxido cuproso. O ponto final é indicado pelo uso de azul de metileno, que é reduzido à sua forma leuco por um pequeno excesso do açúcar redutor.

Determinação dos açúcares não redutores em sacarose

Como os grupos redutores aldeído e cetona não se encontram livres na sacarose, efetua-se uma hidrólise ácida, tendo como resultado duas moléculas de açúcares redutores (uma de glicose e uma de frutose) que serão determinadas quantitativamente pelo método de Lane-Eynon.

Determinação de insolúveis

Fundamenta-se na insolubilidade na água da cera, grãos de pólen e outros componentes do sedimento do mel. Ao microscópio, não devem ser observados grãos de amilo sem fragmentos de órgãos de abelha.

Determinação da condutividade elétrica

Preparar uma solução de mel a 20% sobre seus sólidos solúveis, empregando a tabela de Chataway.

Colocar a solução de mel na célula do condutivímetro, mantida a 20° C, durante 15 min. Em seguida, fazer a leitura.

Determinação de HMF (hidroximetilfurfural)

Prova qualitativa: Reação de Fiehe
O HMF (produto da desidratação da frutose que ocorre quando há inversão da sacarose em meio ácido) reage com a resorcina em meio ácido, dando um composto de condensação de coloração vermelho-cereja.

Uma coloração salmão indica que o mel foi aquecido intensamente ou foi estocado prolongadamente em temperatura ambiente elevada.

Determinação quantitativa: Reação de Winkler
Em meio ácido, o ácido butírico

QUADRO 2 – Classificação segundo a coloração

COLORAÇÃO	ESCALA DE PFUND	FAIXA DE COLORAÇÃO
Branco d'água	1 a 8 mm	até 0,030
Extra branco	mais de 8 a 17 mm	mais de 0,030 incl. 0,060
Branco	mais de 17 a 34 mm	mais de 0,060 incl. 0,120
Extra âmbar claro	mais de 34 a 50 mm	mais de 0,120 incl. 0,188
Âmbar claro	mais de 50 a 85 mm	mais de 0,440 incl. 0,945
Âmbar	mais de 85 a 114 mm	mais de 0,440 incl. 0,945
Âmbar escuro	mais de 114 mm	mais de 0,945

FONTE: Brasil. M. A. (1981)

Determinação da umidade

O método universalmente recomendado é o da refratometria a 20° C, e a interpretação é feita através da tabela de Chataway (Tabela 1). O aparelho indicado é o refratômetro de Abbé, com circulador de água 20° C. A leitura na escala é transformada de acordo com a tabela de Chataway. Ao

Determinação de cinzas (resíduo mineral fixo)

Fundamenta-se na perda de peso que ocorre quando o produto é incinerado a 600° C, com destruição da matéria orgânica, sem apreciável perda por volatilização ou decomposição dos constituintes do resíduo mineral.

TABELA 1 – TABELA DE CHATAWAY

Índice de refração a 20° C	Sólidos solúveis %	Peso específico a 20° C	Umidade %
1,4844	79,0	1,3966	21,0
1,4849	79,2	1,3979	20,8
1,4853	79,4	1,3992	20,6
1,4858	79,6	1,4006	20,4
1,4862	79,8	1,4020	20,2
1,4866	80,0	1,4033	20,0
1,4871	80,2	1,4046	19,8
1,4876	80,4	1,4060	19,6
1,4880	80,6	1,4074	19,4
1,4885	80,8	1,4087	19,2
1,4890	81,0	1,4101	19,0
1,4895	81,2	1,4115	18,8
1,4900	81,4	1,4129	18,6
1,4905	81,6	1,4143	18,4
1,4910	81,8	1,4156	19,2
1,4915	82,0	1,4171	18,0
1,4920	82,2	1,4182	17,8
1,4925	82,4	1,4197	17,6
1,4930	82,6	1,4212	17,4
1,4935	82,8	1,4225	17,2
1,4940	83,0	1,4239	17,0
1,4945	83,2	1,4254	16,8
1,4950	83,4	1,4267	16,6
1,4955	83,6	1,4282	16,4
1,4960	83,8	1,4295	16,2
1,4965	84,0	1,4310	16,0
1,4970	84,2	1,4324	15,8
1,4975	84,4	1,4338	15,6
1,4980	84,6	1,4352	15,4
1,4985	84,8	1,4367	15,2
1,4990	85,0	1,4381	15,0
1,4995	85,2	1,4395	14,8
1,5000	85,4	1,4409	14,6
1,5005	85,6	1,4424	14,4
1,5010	85,8	1,4438	14,2
1,5015	86,0	1,4453	14,0
1,5020	86,2	1,4466	13,8
1,5025	86,4	1,4481	13,6
1,5030	86,6	1,4495	13,4
1,5035	86,8	1,4510	13,2
1,5041	87,0	1,4525	13,0

FONTE: Brasil. M. A. (1981)

condensa-se com o HMF formando um composto de coloração vermelha. Fazer a leitura a 550 mm, em espectrofotômetro, no ponto de maior absorção, pois a coloração é instável e tem o ponto máximo de absorção após mais ou menos 5 min., começando de-

pois a decrescer.

Reação de Lund

Fundamenta-se no fato de que o ácido tânico precipita as substâncias aluminóides que são componentes nor-

mais do mel. Na presença de mel natural, formar-se-á um depósito de 0,6 a 3 ml. Em mel artificial não se formará depósito e em mel adulterado o volume será menor.

Reação de Lugol

Indica a presença de amido e dextrinas. O mel pode conter, no máximo, 5% de dextrina. Nesta prova, uma solução de uma parte de mel para duas de água destilada não deve tornar-se azul ou violácea (amido) e nem rósea ou vermelha (dextrina) pela adição de 1ml de lugol.

Todas as fases analíticas destas reações encontram-se na fonte mencionada, como também aquelas para determinação do índice de diastase e do índice de invertase (sacarase).

CRITÉRIOS DE INSPEÇÃO

O Capítulo VII da Portaria nº 001 de 24/03/80 (Quadro 3), traz os critérios de inspeção para os diversos casos de contaminação, adulteração e inadequação de processamento e/ou acondicionamento e rotulagem de mel de abelhas, geléia real, pólen, própolis, mel de abelhas com favos, em favos e com geléia real ou pólen, cera de abelhas, hidromel e vinagre de mel (Quadro 3). Outros aproveitamentos condicionais poderão ser admitidos, caso a tecnologia assim o indique e se obedecida a legislação pertinente.

DISCUSSÃO

As reações que dão indicação de fraude em mel estão sendo bastante contestadas, principalmente por pesquisadores estrangeiros que têm estudado intensamente e modificado esses métodos. Observou-se que o mel puro, assim como o mel adulterado com açúcar comercial invertido, pode, facilmente apresentar valores de hidroximetilfurfural acima de 20mg/kg, ao passo que amostras constituídas apenas daquela substância têm baixos valores de HMF (White Junior & Siliçiano 1980). Conclui-se que o conhecimento do conteúdo de HMF é informativo, mas não conclusivo de adulteração com açúcar invertido a menos que valores extremamente altos (maior que 50 mg/kg) sejam obtidos. A análise é informativa, porém, o laudo emitido pela autoridade sanitária competente deve ser conclusivo, o que nesse caso não ocorre.

QUADRO 3 – Critérios de Inspeção Segundo a Portaria nº 001 de 24 de Março de 1980 – Capítulo VII.

Produto	Destino	
7.1. – Mel de abelhas.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.1.1. – Resíduos, estranhos que traduzam falta de escrúpulos na extração, transporte, beneficiamento e envase.	Mel de abelhas industrial, após o conveniente tratamento. Mel de abelhas industrial. Mel de abelhas industrial, quando incipiente. Mel de abelhas industrial, desde que não ultrapasse o limite de 60 mg/kg, no que se refere ao índice de Hidroximetilfurfural. Mel de abelhas industrial, desde que o índice de HMF não ultrapasse a 60 mg/kg. Mel de abelhas industrial.	Produtos não comestíveis.
7.1.2. – Impurezas próprias do mel ou oriundas de defeitos na sua manipulação.		Produtos não comestíveis.
7.1.3. – Acidez acima de 40 meq/kg.		Produtos não comestíveis, quando houver formação de espuma superficial.
7.1.4. – Fermentação.		Produtos não comestíveis.
7.1.5. – Acidez corrigida artificialmente.		Produtos não comestíveis.
7.1.6. – Presença de edulcorantes naturais ou artificiais.		Produtos não comestíveis.
7.1.7. – Presença de substâncias aromatizantes		Produtos não comestíveis.
7.1.8. – Presença de amido, gelatina ou quaisquer outros espessantes.		Produtos não comestíveis.
7.1.9. – Presença de conservadores ou corantes de qualquer natureza.		Produtos não comestíveis.
7.1.10. – Reação de Fiehe positiva forte ou índice de Hidroximetilfurfural acima de 40 mg/kg.		Produtos não comestíveis, desde que fique comprovada a fraude por adição de outros açúcares ou índice de HMF acima de 60 mg/kg.
7.1.11. – Reação de Lund.		Produtos não comestíveis, quando caracterizada a fraude.
7.1.12. – Ausência de diastase.		Produtos não comestíveis, quando o índice de HMF ultrapasse o limite de 60 mg/kg.
7.1.13. – Emprego de clarificantes e coadjuvante na filtração (carvão ativo, argilas, diatomácea e outros).		
7.2. – Geléia Real.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.2.1. – Presença de substâncias estranhas à sua composição.		Inutilização.
7.3. – Pólen.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.3.1. – Presença de substância estranhas à sua composição.		Inutilização.
7.4. – Própolis	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.4.1. – Presença de substâncias estranhas à sua composição.		Inutilização.
7.5. – Mel de abelhas com favos.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.5.1. – Favos escuros, com larvas ou desoperculados.	O mel poderá ser aproveitado como mel de abelhas industrial.	Os favos serão inutilizados.
7.6. – Mel de abelhas em favos.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.6.1. – Embalagem rompida.	Centrifugação e aproveitamento do mel como de mesa, desde que seja o único defeito. Centrifugação ou prensagem e aproveitamento como mel de abelhas industrial. Desoperculação e centrifugação em condições higiênicas, destinando o mel à utilização industrial.	
7.6.2. – Sujidades, cor escura.		
7.6.3. – Presença de larvas.		
7.7. – Mel de abelhas com geléia real ou com pólen.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.7.1. – Presença de substâncias estranhas à mistura.	Reaproveitamento como matéria-prima para mel de abelhas (de mesa).	Inutilização.
7.7.2. – Inobservância dos percentuais mínimos declarados na rotulagem.		
7.8. – Cera de abelhas.	Aproveitamento condicional	Condenação.
7.8.1. – Misturada a outros tipos de cera, bem como parafina, breu, estearina e outras substâncias.	Destinação ao aproveitamento industrial não podendo ser classificada como cera de abelhas.	Inutilização, caso não seja possível dar aproveitamento condicional.
7.8.2. – Presença de corpos sólidos.	Fusão e limpeza, quando houver possibilidade de separação dos elementos.	Inutilização, quando não for possível realizar a separação dos elementos.
7.9. – Hidromel.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.9.1. – Com acidificação acética.	Vinagre de mel de abelhas.	Inutilização, quando não for possível dar aproveitamento condicional.
7.9.2. – Outros tipos de fermentação (lática, butírica).	Álcool industrial.	Inutilização, quando não for possível dar aproveitamento condicional.
7.9.3. – Características organolépticas anormais.	Vinagre de mel de abelhas – álcool industrial	Inutilização, quando não for possível dar aproveitamento condicional.
7.10 – Vinagre de mel de abelhas.	Aproveitamento condicional.	Condenação.
7.10.1. – Outros tipos de fermentação (lática, butírica etc.).	Aproveitamento condicional.	Inutilização
7.10.2. – Caracteres organolépticos anormais.		Inutilização.

Se a indústria conseguiu combinar vários elementos para produzir seda artificial, óleo comestível de substâncias minerais, "manteiga" de substâncias vegetais, o mel de abelhas é um produto natural dificilmente imitável.

Entretanto, o mel que se encontra à venda, dificilmente corresponde àquela pura e enaltecida substância. Infelizmente, há os que, no afã dos lucros exagerados, produzem xarope simples de açúcar invertido e/ou acrescentam um pouco de mel a esta substância, vendendo-a a um preço mais baixo do que o do mel puro, enganando, assim, o consumidor que, na maioria das vezes, necessita do mel mais como remédio do que como adoçante. Tal procedimento prejudica não só a população, mas também todos os produtores e comerciantes do mel puro. Urge que se tornem melhor conhecidas as características do mel puro, que se faça uso das técnicas disponíveis e que se encontrem métodos rápidos, acurados e acessíveis a toda população de identificação da adulteração do mel, para que se diminua gradativamente o número de "falsificadores" e dessa forma se incentive a exploração correta da apicultura, que poderá ocupar lugar de maior destaque em nosso País.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Portaria nº 001 de 24 de março de 1980. Diário Oficial, 28 mar., 1980.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. S.N.D.A., LANARA. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. Parte II. Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981.
- BRASIL. Presidência da República. Fama-cópia dos Estados Unidos do Brasil; (FARM BRAS; II). 2 ed. Rio de Janeiro, 1959.
- CRANE, E. Honey, a comprehensive survey. London, International Bee Research Association, 1976.
- INGLETT, G.E. Symposium: sweeteners. Illinois, AVI, 1974.
- STINSON, E.E.; SUBERS, M.H.; PETTY, J. & WHITE JUNIOR, J.W. The composition of honey. V. Separation and identification of the organics acids. Arch. Biochem. Biophys., 89:6-12, 1960.
- WHITE JUNIOR, J.W. & SILICIANO, J. Hy droyimetifurfural and honey adulteration. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, Philadelphia, 63 (1): 7-10, 1980.

Embalagens e conservação de mel de abelhas

José de Assis Fonseca Faria
Professor/UFV

O mel de abelhas, alimento natural de alto valor na alimentação humana, requer um mínimo de conhecimentos técnicos para manter suas características essenciais durante a comercialização. Por ser um produto de alto valor nutricional, é imprescindível que algumas operações básicas de processamento, bem como de acondicionamento adequado, sejam aplicadas, de modo a prolongar sua vida útil até o consumo final.

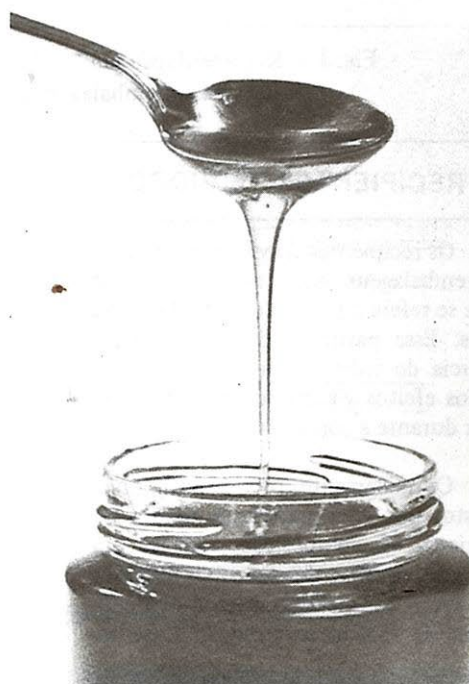
A embalagem, de um modo geral, desempenha muitas funções técnicas sobre o produto acondicionado. A função de proteção é, a princípio, a de maior importância na conservação do produto. Neste caso, o material da embalagem atua como uma barreira entre o produto e os agentes do meio ambiente, estando sua eficiência relacionada com o grau de proteção oferecido pelos materiais que a compõem. Geralmente, quanto maior esse grau, maior será o custo final da embalagem, sendo

necessário, portanto, balancear a eficiência e o fator econômico. Deste modo, cada produto terá a embalagem que merece e para tal dimensionamento, leva-se em consideração o valor do produto e o período mínimo de estabilidade necessário para a sua conservação.

Durante a fase de comercialização do mel de abelhas, ocorre uma depreciação gradual de sua qualidade inicial a qual é comum em qualquer alimento acondicionado e que depende de fatores tanto intrínsecos como extrínsecos.

Os fatores intrínsecos são aqueles inerentes à composição do produto. O mel de abelhas, devido a sua complexidade composicional, está sujeito a muitos tipos de transformações físicas, químicas e biológicas. Já os fatores extrínsecos estão relacionados com o meio ambiente. Deste modo, através da embalagem, controla-se ou minimiza-se o efeito dos agentes externos (oxigênio, umidade, luz, temperatura)

A embalagem é fator importante na conservação do mel.



sobre o mel acondicionado.

A estabilidade, a conservação ou a vida útil do mel de abelhas são expressões técnicas semelhantes. Similarmente, encontra-se a expressão "vida de prateleira" que pode ser definida como sendo o período no qual o mel de abelhas acondicionado ainda apresenta características organolépticas e de sanidade para consumo, como alimento para o homem.

A vida de prateleira de um alimento depende da interação e da adequação do sistema produto/embalagem. Para o mel de abelhas, isso pode ser teoricamente representado pela Figura 1. Observa-se que a vida de prateleira do mel na embalagem A é o dobro em relação ao da embalagem B, ou seja, a qualidade do mel na embalagem A é superior quando o consumidor mais exigente requerer uma vida de prateleira equivalente a três meses. Neste caso, a embalagem A poderia ser um recipiente de vidro em relação a um de plástico para a embalagem B.

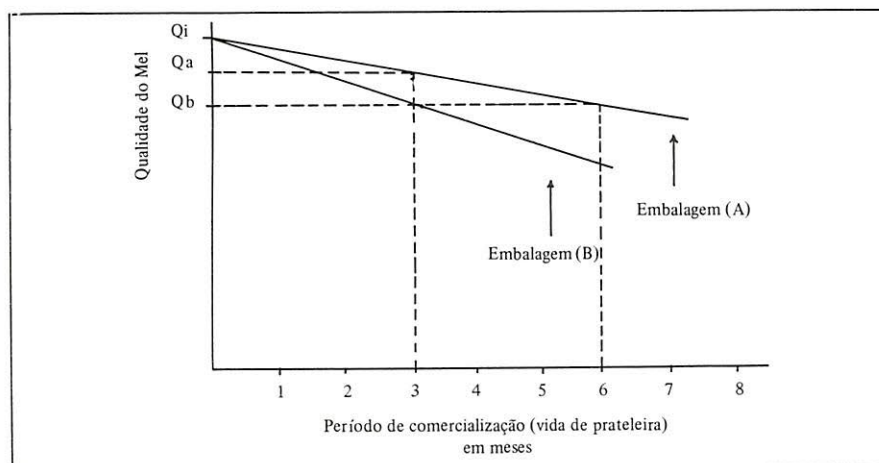


Fig. 1 – Representação gráfica da perda de qualidade de mel em embalagens diferentes.

RECIPIENTES DE VIDRO

Os recipientes de vidro constituem as embalagens mais competitivas no que se refere à proteção do mel de abelhas. Essa particularidade é devida à inércia do vidro em relação ao mel e pelos efeitos visuais sobre o consumidor durante a comercialização.

Quimicamente, os vidros são compostos por uma mistura de óxidos orgânicos de composição variável em função do tipo desejado. Os silicatos de sódio e de cálcio contribuem com cerca de 75% na composição destes re-

ciipientes. Os demais óxidos conferem características de resistência ao impacto e ao aquecimento e de barreira contra os raios luminosos incidentes sobre o produto acondicionado.

Como vantagens dos recipientes de vidros, podem-se incluir o seu custo unitário, o seu grande peso em relação ao produto, sua fragilidade e os defeitos de vedação das tampas. A falta de bom hermetismo das tampas compromete totalmente as características de proteção física dos recipientes de vidro.

As tampas para recipientes de vidro podem ser simples ou compostas por mais de uma parte metálica, permitindo assim o fechamento a vácuo. O hermetismo é obtido pela presença de um anel de vedação de borracha ou de plástico flexível. O uso de tampas plásticas, quando não devidamente projetadas, leva a problemas de má vedação, provocando absorção de umidade do ambiente e criando condições para o desenvolvimento microbiano.

EMBALAGENS METÁLICAS

As matérias-primas básicas para a produção das embalagens metálicas são o ferro, o alumínio, o cromo e o estanho. Dentre estes materiais, o ferro é o principal componente, dando origem aos aços-base do tipo L, MR, MC e D. Essa classificação depende do teor de elementos residuais de fósforo e enxofre, os quais afetam a resistência das embalagens metálicas à corrosão. Por ser o mel um alimento bem corrosivo, pH 3,1 – 6,9 (White 1978), deve-se usar um aço-base tipo L ou MR, para reduzir a corrosão interna das latas de

conservas.

Quando se aplica uma camada de estanho sobre o aço-base, obtêm-se as folhas-de-flandres, tendo o estanho a função de reduzir a corrosão das latas por ser um metal menos sujeito à corrosão do que o ferro. O revestimento de estanho é feito eletroliticamente, em espessuras bem uniformes, variando de 1,1 a 11,2 g/m² (Silva 1981). Quanto maior for a camada de estanho, maior será a resistência à corrosão e, portanto, maior será a vida de prateleira do mel de abelhas enlatado.

Visando a uma maior barreira entre o produto e o metal da embalagem, aplica-se um revestimento interno (verniz) com características e espessuras variáveis em função da natureza química de cada componente. Os vernizes mais comuns para contato com alimentos são os óleos-resinosos, fenólicos, epóxicos, butadiênicos e vinílicos. É importante que o verniz seja bem aplicado para se evitarem riscos e descontinuidades da camada, pois a má aplicação resultará em um efeito mais acelerado de corrosão do que em uma lata sem nenhum verniz.

O verniz vinílico é um termoplástico (amolece quando aquecido), portanto, não é recomendado para produtos que irão sofrer tratamento térmico acima de 80°C. Essa restrição não se aplica ao mel de abelhas, porque a temperatura aconselhável para a pasteurização, que inibirá a fermentação, é inferior a 75°C (Crane 1976).

EMBALAGENS PLÁSTICAS

Essas embalagens incluem um grande número de materiais orgânicos, os plásticos. São polímeros produzidos sinteticamente para desempenhar funções especiais como materiais de embalagem, não apresentando as características de proteção ao mel quando comparados com os recipientes de vidro e metálicos. São permeáveis ao oxigênio e aos vapores de água do ambiente.

Para o acondicionamento do mel de abelhas, podem-se usar os recipientes plásticos feitos de polietilenos de alta densidade, polipropilenos, poliestirenos, policarbonatos, poliésteres e ainda de cloretos de polivinilas. Cada um destes polímeros apresenta características de proteção bem distintas; contudo, todos permitem certa passagem de umidade do ar atmosférico para dentro da embalagem, isto é, depende da diferença de concentração dos

vapores de água dentro da embalagem e no meio ambiente que a contém. Entretanto, o menor grau de proteção oferecido pelas embalagens plásticas pode ainda ser tão eficiente quanto ao de um oneroso recipiente de vidro com má vedação na tampa.

LEGISLAÇÃO PERTINENTE

As especificações para embalagens baseiam-se em normas técnicas aprovadas pelo Ministério da Saúde, através da Resolução 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA).

Informações indispensáveis ao uso adequado de embalagens, bem como as especificações para rotulagem dos recipientes para acondicionamento de mel, são também encontradas em Ortiz et al (1980). De acordo com esses autores, deverá constar, no rótulo da embalagem, a designação do produto como, "mel" ou "mel de abelhas", e

I - De acordo com o processo de obtenção:

Mel Virgem - produto que flui espontaneamente dos favos desoperculados;

Mel Centrifugado - obtido por processo de centrifugação;

Mel Prensado - obtido por compressão a frio;

Mel em Favos - mantido dentro dos próprios favos.

II - De acordo com as características físicas e químicas:

Mel de mesa;

Mel industrial.

O registro de substâncias resinosas e poliméricas, destinadas a entrar em contato com alimentos é, por lei, efetuado na Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos (DINAL). Contudo, existem outros órgãos com fins específicos para a fiscalização de produtos alimentícios de origem animal, a exemplo do Serviço de Inspeção de Produto Animal (SIPA), ou através da Divisão de Inspeção de Leite e Mel (DILEI).

ALTERAÇÕES NO MEL ACONDICIONADO

O mel, após acondicionamento, apresenta uma vida de prateleira característica para cada embalagem e em função das condições de temperatura e umidade relativa do ambiente. A Figura 1 mostra, a depreciação do mel sob

o aspecto da redução de sua qualidade global. Todavia, as alterações podem resultar do crescimento microbiano, das reações de escurecimento, ou de outras de natureza puramente físico-química.

FERMENTAÇÃO

A presença de leveduras osmofílicas (tolerantes ao açúcar) no mel promoverá a fermentação quando as condições forem favoráveis ao crescimento destes microorganismos. Cerca de 14 espécies de leveduras já foram isoladas de mel de abelhas (White Junior 1978).

Devido ao elevado valor nutricional do mel, a absorção de umidade torna-o um meio de cultura ideal, e através da embalagem evita-se a passagem de umidade de ar ambiente para o mel acondicionado.

O ganho de umidade ocorre mediante o equilíbrio higroscópico (Figura 2). Para cada condição de umidade relativa do ar sobre o mel existe uma umidade de equilíbrio correspondente. Deste modo, uma amostra de mel com umidade de 21% apresentará uma umidade relativa de equilíbrio de 65%. A exposição dessa amostra em um ambiente com 80% UR resultará em um ganho de umidade equivalente a 33%.

Quanto maior for a umidade, do mel maior será a sua atividade de água e, conseqüentemente, haverá maior propensão ao crescimento de microorganismos. As leveduras osmofílicas

crecem mesmo em baixa atividade de água, (Figura 2). À medida em que o mel ganha umidade, alcançando valores superiores a 30%, ocorre também o crescimento de outros microorganismos como os fungos e as bactérias, principalmente se o pH for mais elevado.

Além das condições de umidade e temperaturas ideais ao crescimento, a intensidade da fermentação dependerá do número inicial de leveduras, ou seja, das condições higiênicas durante a extração e manipulação do mel. Isso pode ser observado pelo Quador I.

Segundo White Junior (1979), pode-se ainda afirmar a respeito de fermentação do mel o seguinte: todo mel contém leveduras; mel cristalizado favorece a fermentação; temperatura abaixo de 10°C evita a fermentação; aquecimento do mel a 65°C/30 min. destrói as leveduras e, conseqüentemente, controla a fermentação.

CRISTALIZAÇÃO

O desenvolvimento da cristalização está relacionado com a composição e condições de estocagem do mel. As proporções dos dois principais açúcares do mel, frutose e glicose, influenciam de certo modo a cristalização. A frutose é o açúcar mais solúvel em água. Em soluções saturadas, aos 25°C obtêm-se 81% de frutose, 51% de glicose e 67% de sacarose.

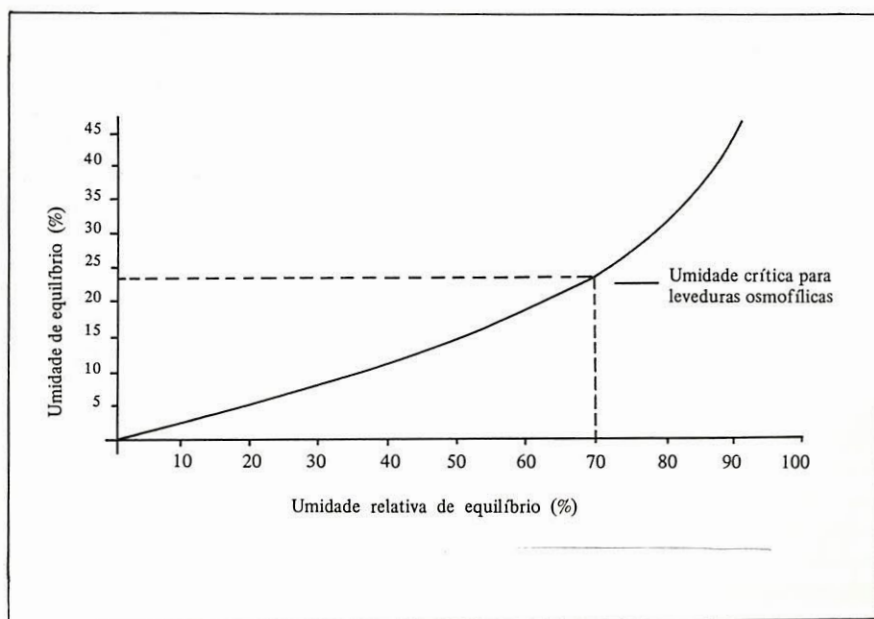


Fig. 2 - Isoterma de adsorção de mel de abelhas (25°C).

QUADRO 1 — Relação da Possibilidade de Fermentação em Relação ao Teor de Umidade.

Teor de Umidade (%)	Possibilidade de Fermentação
< 17,0	Não fermentável, independente do nº de leveduras
17,1 – 18,0	Não fermentável, se número de leveduras < 1000/g
18,1 – 19,0	Não fermentável, se número de leveduras < 10/g
19,1 – 20,0	Não fermentável, se número de leveduras < 1,01/g
> 20,0	Sempre fermentável

Fonte: Crane (1976).

A alta capacidade higroscópica é atribuída à frutose existente no mel e portanto, quanto maior for a concentração deste açúcar, mais difícil será a sua cristalização. Isso justifica a intensa absorção de umidade quando a embalagem oferece baixa proteção contra a transferência de vapores de água.

Os cristais que se formam no mel são compostos de glucose monohidratada, quando a solução atinge uma supersaturação e temperatura crítica. A relação glucose/água no sistema tem sido usada como critério para avaliar a tendência à cristalização; contudo, o teor de frutose desempenha, também, uma influência relevante (White Junior 1978 & Crane 1982).

As partículas em suspensão (impurezas, grãos de pólen e bolhas de ar) induzem a formação de cristais pelo efeito denominado nucleação. Os cristais provenientes deste mecanismo são pequenos e uniformes. A destruição destes cristais por aquecimento resulta em uma recristalização irregular e em formação de grandes cristais.

Segundo Kelly (1954), o mel somente cristaliza-se abaixo da temperatura de transição (30°C). A temperatura mais eficiente para a cristalização é 14°C, podendo também ser promovida por oscilações na temperatura. Estocagem em temperaturas abaixo de 0°C retarda mas não impede a formação de cristais. A cristalização ocorre com maior intensidade em temperaturas inferiores à ideal, quando a umidade é aumentada.

A formação de cristais de glicose no mel favorece o crescimento de leveduras, devido à maior atividade da água na fase líquida (Dyce 1976). Neste caso, a qualidade do mel fica afetada pela aparência e sabor indesejáveis.

ESCURECIMENTO

A mudança da coloração do mel de abelhas é proveniente de um efeito acumulativo do aquecimento de pasteurização, ou quando a temperatura ambiente de estocagem for relativamente alta. A temperatura atua acelerando as reações químicas dando origem a pigmentos de cor vermelha.

O efeito de aquecimento sobre as soluções de sacarose, glucose e frutose leva à formação de um composto de cor vermelha, o hidrox metil-furfural (HMF). Essa reação é mais intensa com frutose em meio ácido do que com os demais açúcares (Crane 1982). Portanto, devido à acidez típica do mel, mesmo um aquecimento gradual pode afetar sua coloração. Devido a essa tendência, a presença de grande quantidade de HMF tem sido usada como suspeita de adulterações do mel pela adição de açúcares invertidos (soluções de frutose e glucose).

Naturalmente, quase todo mel comercial apresenta cerca de 1,24 mg/100 g de HMF após a extração (White Junior 1980). Ademais, esse valor pode-se elevar a um máximo de 20 mg/100 g durante o processamento e estocagem; valores acima deste limite são possivelmente alcançados pela adulteração com açúcares invertidos em soluções ácidas.

Outros fatores podem influenciar a coloração do mel. Por exemplo, as reações de Maillard (aminoácido + açúcares redutores) são intensificadas quando a umidade é aumentada. Mesmo o pH tem efeito positivo em reações de escurecimento, embora não se observe uma variação significativa no pH do mel durante o período de estocagem (Wootton et al 1976). Semelhantemente, a adulteração com açúcar invertido por meio de solução ácida poderá, sobremaneira, acelerar o escurecimento.

OUTRAS TRANSFORMAÇÕES

Além da fermentação, cristalização e coloração, ocorrem muitas outras alterações de ordem físicas, químicas e biológicas que afetam o sabor e aroma típicos do mel e que só são constatadas, após a abertura da embalagem, diminuindo com isso a aceitação do produto por parte do consumidor.

O sabor e o aroma, propriedades específicas de cada mel, variam em função de sua origem. São manifestados pelo conjunto de cerca de 120 compostos voláteis e não voláteis (Wootton et al 1976 b, White Junior 1976). Esses componentes, em geral, são afetados pela temperatura, umidade relativa, oxigênio e luminosidade do ambiente de estocagem e comercialização. Nesse particular, é relevante a função protetora da embalagem do mel, devendo apresentar baixa permeabilidade ao oxigênio e interceptação dos raios de luz, de modo a reduzir as reações oxidativas e fotoindutivas.

As mudanças dos componentes voláteis são acentuadas durante o aquecimento, devido ao aumento da pressão de vapor destes compostos, resultando uma maior volatilização, ou pela formação de outros compostos derivados de reações de escurecimento não enzimático (Wootton et al 1978).

O PRODUTO E A EMBALAGEM

Tendo em vista um melhor entendimento das principais alterações que podem ocorrer durante a estocagem e comercialização do mel de abelhas, torna-se doravante necessária a compreensão da função protetora da embalagem.

Teoricamente, a embalagem ideal deveria ser impermeável a oxigênio, vapores de água, componentes voláteis, raios luminosos e quimicamente inerte ao produto. Os recipientes de vidro pigmentado apresentam muitos destes requisitos, todavia, ainda estão sujeitos a falhas decorrentes de possíveis imperfeições nas tampas.

É também oportuno distinguir as embalagens de consumo das de transporte. Embalagens de consumo são de dimensões e formatos projetados para acondicionar quantidades comerciais no varejo. As de transporte visam ao acondicionamento de grandes quan-

tidades de mel, com o objetivo de facilitar a distribuição em instituições, ou são destinadas à exportação.

UM EXEMPLO PRÁTICO

Está bem argumentado que a propriedade higroscópica do mel é o fator que mais afeta a sua estabilidade, visto que a fermentação e muitas outras alterações são provocadas pela atividade da água no mel. Portanto, uma dada embalagem, com baixa permeabilidade aos vapores de água, poderá conservar o mel por muitos meses se a temperatura de estocagem for relativamente normal.

Observam-se, pela Figura 3, as possíveis penetrações de umidade em um pote plástico contendo mel. A permeabilidade aos vapores de água pelas paredes do pote foi de 0,2 mg de água/dia em um ambiente de 80% UR e 25°C. Para esse mesmo pote, a passagem de umidade pela tampa foi de 11 mg de água/dia nas mesmas condições de umidade relativa e temperatura.

Assumindo que o mel acondicionado nessa embalagem apresenta 18% de umidade inicial, que o isoterma de adsorção é semelhante ao da Figura 2, e que o pote contendo 100 g de mel será mantido nas condições referidas, pode-se calcular a eficiência da proteção deste pote em relação ao ganho de umidade pela permeabilidade e pela passagem através da tampa.

O ganho de umidade pelo mel ocorrerá conforme o equilíbrio higroscópico apresentado na Figura 2, neste caso, a umidade relativa de equilíbrio aumentará de 60 para 80%, o que corresponderá a um ganho de umidade de aproximadamente 15% (33 - 18%). Este ganho será controlado pela resistência da embalagem à passagem dos vapores de água do ambiente externo para o mel.

Considerando a permeabilidade (0,2 mg de água/dia) e a penetração pela tampa (11 mg/dia), pode-se calcular a vida de prateleira do mel em função do ganho total de 15 g de água. Pela relação (11/02), nota-se que se esse pote não apresentasse defeito na tampa, a vida de prateleira do mel seria 55 vezes maior se o ganho de umidade fosse somente pela permeabilidade através da área exposta pela embalagem.

Devido à lenta difusão de umidade no mel, o cálculo de estabilidade é sempre superestimado, isto é, apenas a

superfície do mel entrará em equilíbrio higroscópico, proporcionando deste modo a fermentação parcial do produto. Para melhor exatidão dos cálculos de estimativa, é necessário considerar apenas a porção do mel em equilíbrio higroscópico com os vapores de água que penetram na embalagem.

REAPROVEITAMENTO DE EMBALAGENS

Um dos grandes problemas relacionados à embalagem para mel de abelhas consiste na prática de reutilização indevida, efetuada comumente por parte dos produtores de baixa renda. O reaproveitamento de embalagens, como as de origem plástica, pode por em risco a saúde humana, principalmente quando estes recipientes tiverem sido utilizados na comercialização de produtos químicos (inseticida, fungicidas, detergentes etc.). A principal limitação de reutilização destas embalagens consiste na dificuldade de remoção de resíduos durante a sua limpeza e esterilização. Isso porque a estrutura polimérica destes materiais apresentam potencialidade para absorver grande parte desses produtos químicos, os quais podem migrar posteriormente para o alimento.

É viável, entretanto, a reutilização de embalagens que continham alimentos, a exemplo das latas utilizadas no acondicionamento de óleos vegetais, manteiga, margarina e outros gêneros alimentícios, quando apresentam bom estado de conservação, e deverão ser devidamente lavadas e esterilizadas antes de acondicionar o mel.

Comenta-se, também, a prática do revestimento destes recipientes com sacos plásticos ou vernizes não certificados pela DINAL. No caso dos sacos plásticos de procedência desconhecida, é bem provável serem produtos reciclados, com destinação exclusivamente para coleta de lixo ou afins. A legislação jamais aprovará a utilização de materiais reciclados para embalagem de consumo de alimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos são os fatores relacionados com a conservação do mel de abelhas durante a estocagem e comercialização. Existem aqueles ligados à qualidade inicial do produto, bem como à técnica de extração e manipulação, além de outros inerentes às condições climáticas e ao grau de proteção oferecido pela embalagem.

As transformações que podem manifestar no mel acondicionado são a fermentação, a cristalização, o escurecimento e perda do aroma e do sabor. Para maior estabilidade, é necessário começar com um mel de boa qualidade (aparência, pureza e baixo número de microorganismos) e usar a embalagem adequada.

Para minimizar as alterações durante a estocagem e comercialização, um pouco de bom senso é indispensável. Por exemplo, deve-se zelar pela manipulação e aparência das embalagens, evitar locais mal ventilados e protegê-las contra incidência de raios solares e outros agentes naturais.

A comercialização de mel em favos é bem praticada em outros países. Através desta modalidade, pode-se ofe-

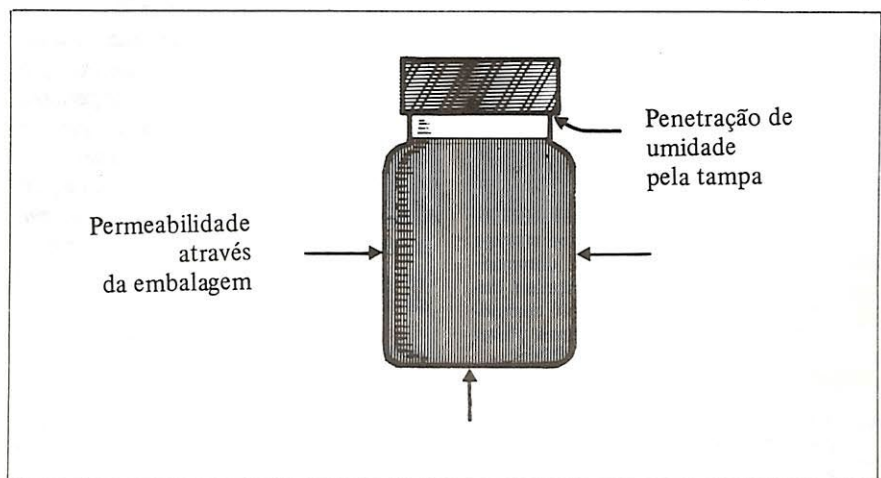


Fig. 3 — Representação da permeabilidade de uma embalagem para mel de abelhas.

recer mais uma opção de compra ao consumidor, bem como assegurar a integridade do produto quanto aos aspectos de qualidade e higiene e proporcionar menor risco de aquisição de um mel adulterado.

REFERÊNCIAS:

- CRANE, E. Honey; a comprehensive survey. New York, RUSSAK e Company, 1976.
- CRANE, E. Learning about honey through fructose. *Bee World* 63 (14): 175-7, 1982.
- DYCE, E. J. Produced finely granulated or creamed honey. In: CRANE, E. Honey; a comprehensive survey. New York, RUSSAK e Company, 1976.
- KELLY, F. H. C. Phase equilibria in sugar solution. IV. Ternary system of water glucose - fructose. *J. Appl. Chem.*, (4): 409-11, 1954.
- ORTIZ, S.A.; MADI, L. F. C., ALVIM, D. D. e FERNANDES, M. H. C. Manual de legislação de embalagens para alimentos no Brasil. Campinas, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1980.
- SILVA, P. Folhas-de-flandres. In: PRODUÇÃO e características metalúrgicas das folhas de aço. s.l., Companhia Siderúrgica Nacional, 1981.
- WHITE JUNIOR, J.W. Honey. In: THE HIVE and the honey bee. Hamilton, Dadant e Sons, 1979. p. 491-524.
- WHITE JUNIOR, J.W. Hydroxymethylfurfural content of honey as an indicator of its adulteration with invert sugars. *Bee World*, 61. (1): 29-37, 1980.
- WHITE JUNIOR, J.W. Honey *Advances in Food Research*, 24: 288-373, 1978.
- WHITE JUNIOR, J.W. Physical characteristics of honey. In: CRANE, E. Honey; a comprehensive survey. New York, RUSSAK e Company, 1976.
- WOOTTON, M. EDWARDS, R.A. & HAREMI, R.F. Effect of accelerated storage conditions on the chemical composition and properties of Australian honeys - 2. Changes in sugar and free amino acid contents. *Journal of Apicultural Research*, 15. : 29-34, 1976 b.
- WOOTTON, M.; EDWARDS, R.A. & HAREMI, R.F. Effect of accelerated storage conditions on the chemical composition and properties of Australian honey - 3. Changes in volatíl components. *Journal of Apicultural Research*, 17: 167-72, 1978.
- WOOTTON, M.; EDWARDS, R.A.; R.F. & OHNSON, A.T. Effect of accelerated storage conditions on the chemical composition and properties of Australian honeys - 1. Color acidity and total nitrogen content. *Journal of Apicultural Research*, 15.: 23-8, 1976 a.

Alimentação artificial em abelha

Apis mellifera

José Abraham Gazire
Apicultor

Em Minas Gerais, de um modo geral, a entrada da primavera coincide ironicamente com o início carencial de alimentos para as abelhas.

De fins de setembro a fins de dezembro a natureza torna-se pobre de néctar e pólen. Se o apicultor não tiver deixado uma reserva apreciável de mel no ninho e em pelo menos duas melgueiras, é possível que os enxames entrarão em processo de fome já em meados de outubro. Torna-se então necessária a alimentação artificial de subsistência das abelhas. Em caso contrário, os enxames entrarão em fase de enfraquecimento progressivo, que poderá levá-los à extinção ou à emigração.

Assim, os enxames que restarem no apiário chegarão ao mês de janeiro muito enfraquecidos - esse período é crítico para as abelhas e para o apicultor.

A alimentação artificial é necessária também para os enxames novos, produto de desdobramentos de famílias por processo natural - introdução de favos com ovos e larvas novas no núcleo - e de enxames formados por enxertia de realeira madura ou por introdução de rainhas.

Cuidados especiais devem ser dispensados aos enxames em formação por processo natural, visto que as larvas que se tornarão rainhas terão que ser alimentadas até o 5º dia, com abundância de geleia real. Essa alimentação é vital, entretanto, nos dois primeiros dias, pois, se houver, nesse período, uma escassez de alimento, ainda que por poucas horas, a rainha não alcançará o seu completo desenvolvimento fisiológico (Laidlaw e Eckert, 1950). Conseqüentemente, não dará origem a um bom enxame, já que é sabido que a rainha é o fundamento do enxame.

A alimentação artificial, nesse caso, é de decisiva importância, porque irá estimular uma maior secreção de geleia real pelas abelhas novas e igualmente provocará uma maior entrada de pólen na colmeia. Ainda que haja alimento nos favos e na natureza, os enxames novos, com poucas exceções, terão que ser alimentados para se desenvolverem.

Nesses enxames, geralmente o número de operárias não é grande. As tarefas internas, notadamente a de manutenção do aquecimento adequado para o desenvolvimento da cria até a emergência do imago, exigem a permanência na colmeia de um grande número de abelhas, restando então poucas operárias para o trabalho de coleta no campo, do néctar, resina, pólen e água. Nestas condições, ainda que existam nas colmeias favos com alimentos disponíveis, os enxames não progridem.

Entretanto, a partir do momento em que recebem alimentação artificial, nota-se uma progressiva movimentação no alvado e, no máximo após 24 h do seu início, começa a entrada acentuada de pólen e de algum mel. Sem o pólen e o mel, as abelhas não poderiam sintetizar normalmente geleia real e cera (Machado e Camargo, 1972), produtos indispensáveis para o desenvolvimento normal dos enxames.

Parece estranho que um grande número de enxames, tendo disponíveis no interior da colmeia, favos com mel e pólen, aí colocados pelo apicultor, perde a capacidade de progredir.

Segundo Trevisan (1983), a abelha, por sua própria natureza, sente a necessidade de trazer alimentos de uma fonte externa para o interior da colmeia, o que estimula o desenvolvimento da família.

O alimentador artificial, introduzido no alvado, dá à abelha a impressão de ser uma fonte externa de alimento, já que esse terá que ser coletado e transportado para os alvéolos, provocando um fluxo de vaivém, característico de uma família normal em trabalho.

Nós mesmos já tivemos a oportunidade de observar em um de nossos apiários, duas operárias executarem a dança do requebrado, no fundo de uma colmeia, logo após terem visitado o alimentador que estava introduzido no alvado. Esse tipo de comunicação, indicando fonte de alimento, é altamente estimulante e põe as campeiras em grande movimentação. Em poucos dias o apicultor verá a cera alveolada ser trabalhada, bem como constatará o aumento de postura da rei-

na.

O enxame passa então a progredir normalmente. A alimentação artificial poderá ser suspensa, logo que o número das abelhas tiver aumentado e tiver sido restabelecido no alvado o fluxo normal de saída e entrada das campeiras.

TIPOS DE ALIMENTO E DE ALIMENTADOR

A alimentação artificial poderá ser dada em forma sólida (cândi) ou líquida (xarope).

Para se fazer o cândi, dissolve-se uma dada quantidade de açúcar de confeitador em água e põe a ferver vagarosamente até que a água se evapore, mexendo sempre para que não queime. Se ao se mergulhar o dedo em água fria e depois rapidamente no açúcar a substância que ficar aderida ao dedo for quebradiça, então o cândi está pronto (sequeira).

Para liquefazer o cândi, as abelhas terão que coletar água ou recorrer ao líquido de suas glândulas salivares, o que é desgastante para elas (Hooper, 1976).

Dá-se preferência, entretanto, à alimentação em forma de xarope, na proporção de 1:1 água e açúcar cristal.

Leve a mistura ao fogo até ferver para que os cristais sejam completamente dissolvidos e assim não obstruam os furos da tampa do alimentador.

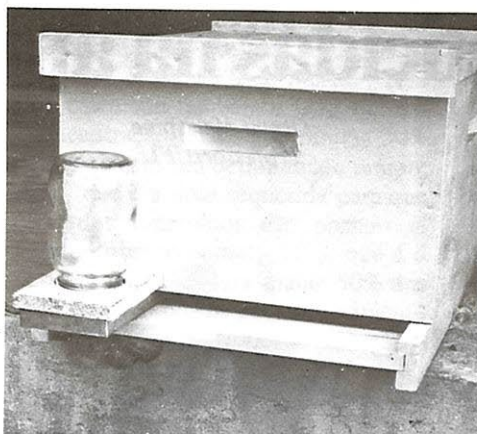
O alimentador usado é o do tipo Boardman, adaptado por apicultores mexicanos e introduzido em São Paulo pelo Prof. Mauri Trevisan, após o último Congresso Internacional de Apicultura realizado em Acaapulco, no México.

A tampa do vidro de alimento tem apenas três furos, feitos com prego 12x12, o que permite um fluxo controlado do alimento. O vidro é emborcado em um cepo de madeira com medidas aproximadas de 0,9x0,9 cm por 0,3cm de espessura. Esse cepo deverá ter um furo de 7,5cm para dar passagem à boca tampada do vidro e ser sobreposto a uma bandeja de chapa galvanizada fina, com as dimensões de 8,5cm de largura e 11,5cm de comprimento, dotada de bordas laterais e na parte traseira com 0,2cm de altura. O lado sem borda é o que deverá ser introduzido no alvado.

Ao introduzir a glossa no furo do alimentador, a operária desloca o alimento, que fica ao seu alcance. Ele então é coletado pela abelha e levado para os alvéolos.

As abelhas devem ser alimentadas à tardinha, quando começar a escurecer, para se evitar a pilhagem.

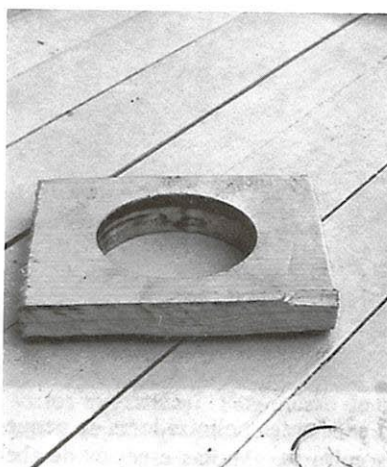
Os núcleos devem ser alimentados em



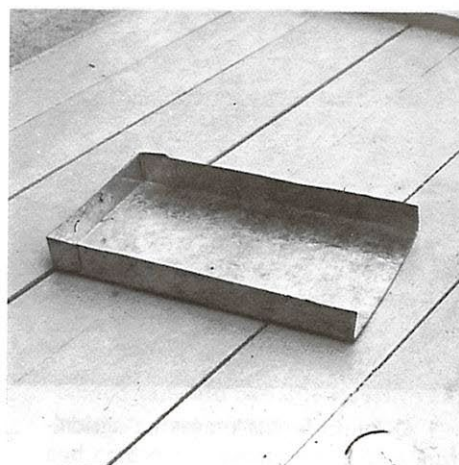
Alimentador montado na caixa.



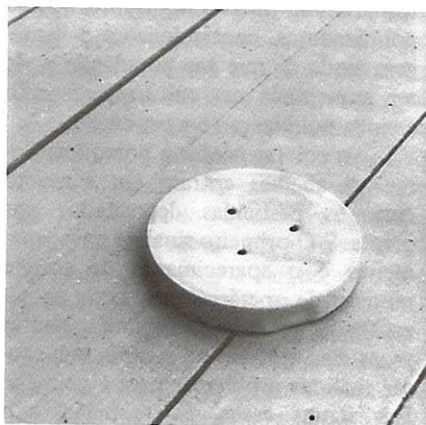
Alimentador



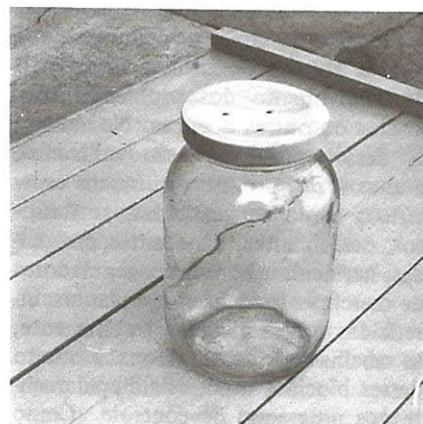
Detalhe do cepo da madeira



Detalhe da bandeja.



Detalhe da tampa com os furos.



Detalhe do vidro.

apiários próprios, até que possam ser transferidos para os ninhos.

REFERÊNCIAS

HOPPER, T. Guide to bees and honey. Mem Martins, Portugal, Ed.Publicações Europa-América, 1976. 269 p.
LAIDLAW JUNIOR, H.H. e ECKERT, J.E.

Queen rearing. Hamilton, II., Dadant e Sons, 1950. 147 p.

MACHADO, J.O. e CAMARGO, J.M. Alimentação em apis e composição da gélia, mel e pólen. In: CAMARGO, J.M. Manual de apicultura. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. Cap.5, p.135-252.
SEQUEIRA, E. As abelhas. 9.ed. Porto, Ed. Domingos Barreira, s.d., 354 p.
TREVISAN, M. Comunicação pessoal.1983.

Os pesticidas na apicultura

Osmar Malaspina
Professor/UFU



O controle das pragas na agricultura é tão importante como uma boa semente ou uma quantidade suficiente de água. Praticamente, todas as espécies de plantas têm pragas que influenciam no seu crescimento. Atualmente, o aumento das áreas de colheitas e das regiões com monoculturas favorece o desenvolvimento dos problemas com insetos ou outras doenças. No controle desses problemas são utilizados, muitas vezes, produtos químicos específicos como os acaricidas, antibióticos, desfolhantes, dissecantes, fungicidas, herbicidas, hormônios reguladores de crescimento de insetos e plantas, inseticidas e nematicidas. Infelizmente, as abelhas são susceptíveis a muito desses biocidas usados deliberadamente nos programas de controle. Como resultado, elas estão sujeitas a um intenso e contínuo envenenamento.

O desenvolvimento das técnicas de aplicação dos pesticidas em grandes áreas, como as pulverizações por aviões, tem sido fator importante na contribuição para o aumento do envenenamento das abelhas.

O desmatamento e o uso de produtos químicos no controle de plantas daninhas têm eliminado as abelhas solitárias que procriam nestas áreas e que

são excelentes polinizadoras de pequenas culturas. Muitas espécies de abelhas solitárias são mais susceptíveis que as chamadas abelhas de mel (*Apis*). Conseqüentemente, as abelhas de mel tornaram-se mais importantes como polinizadores, contando com a vantagem ainda de que sua população pode ser aumentada nas culturas, elevando assim a polinização e a produção.

Ao coletar néctar e pólen nas flores, as abelhas entram em contacto com os pesticidas depositados nas plantas. O primeiro sinal de envenenamento é o aparecimento de grande número de operárias mortas ou agonizantes na entrada da colônia. Muitas vezes elas morrem no campo, sem causar maiores problemas para a colméia. Em alguns casos, os pesticidas são transportados para o interior da colméia, podendo matar crias e adultos. A colônia inteira pode morrer quando isto acontece. Assim, tanto o apicultor como o agricultor são prejudicados. Na Califórnia, por exemplo, em 1972, de quinhentas mil colônias em produção, cerca de quarenta mil (8%) foram perdidas, devido à ação dos pesticidas (Atkins 1979).

As abelhas podem ser afetadas pelos pesticidas por três maneiras dife-

rentes: contacto, ingestão com alimentos e fumigação, sendo que alguns deles podem afetar por mais de uma maneira. O envenenamento por contacto é devido à absorção através do integumento; o por ingestão de alimento é devido à absorção através de espiráculos ou sistema respiratório.

Uma vez tendo penetrado no interior da abelha, o composto pode agir de diversas maneiras. Os pesticidas orgânicos, agem, mais comumente, sobre o sistema nervoso, havendo em consequência paralisia das pernas, aças e trato digestivo. A abelha se torna impotente para obter água, comida e também não consegue utilizar o alimento que tiver à disposição e morre de fome e por dessecação (Anexo 1).

Dos diversos fatores que podem influir na toxicidade dos inseticidas, revelados pelos testes de laboratório, a temperatura é um dos mais importantes. Nas abelhas européias, o aumento da temperatura implica em menor eficiência do DDT, enquanto que nas africanizadas parece ocorrer o contrário.

O peso é outro caráter interessante, e as pesquisas têm demonstrado que as abelhas mais pesadas são mais resistentes. Por outro lado, as abelhas

ANEXO 1

PESTICIDAS E SINTOMAS
DE ENVENENAMENTO
NAS ABELHAS

1 – Organofosforados

Exemplos: paration, metilparation, dimethoate, naled, phosdrin, diazinon, diclorvos, azodrin, malation, phorate, tepp etc.

Sintomas: regurgitação, desorientação, paralisia, distensão do abdome, afastamento das asas. Alta porcentagem das abelhas envenenadas morre na colméia.

2 – Organoclorados

Exemplos: aldrin, clordane, DDT, dieldrin, endrin, heptaclo, lindane, toxafene etc.

Sintomas: movimentos errados, atividades anormais, estrelecimento, arrastamento das pernas, afastamento das asas, paralisia. Alta porcentagem das abelhas morre no campo ou entre o campo e a colméia, pois muitas, embora contaminadas, são capazes de voar.

3 – Carbamatos

Exemplos: carbaril (sevin), carbofuran (furan), amino carb, dimetilane lannate etc.

Sintomas: agressividade, movimentos errados, incapacidade de voar, entorpecimento seguido de paralisia. Muitas abelhas morrem na colméia. A rainha cessa a postura, e há produção de realeiras.

4 – Botânicos

Exemplos: Piretrum, aletrim, piretróides, nicotina, rotenona etc.

Sintomas: (altas doses de aplicação) regurgitação associada a movimentos errados, incapacidade para voar, entorpecimento seguido de paralisia. As abelhas freqüentemente morrem no campo. Os resíduos desses componentes não são tóxicos para as abelhas em dosagens normais.

mais velhas também resistem mais. Nas comparações realizadas entre abelhas recém-nascidas e abelhas adultas, a maior susceptibilidade das primeiras foi bem evidente.

Existem diversas maneiras de medir a toxicidade dos pesticidas nos insetos. O método mais usual tem sido o

cálculo de LD_{50} que é a dose letal, em microgramas por abelhas, de um pesticida que causa 50% de morte. Tem sido calculado também o LC_{50} que é a "concentração letal" que elimina 50% de insetos em um determinado tempo; KD_{50} que é a dose requerida para que 50% dos indivíduos não possam se manter sobre as pernas; LT_{50} que é o tempo requerido para matar 50% dos indivíduos expostos em um recipiente contendo tóxico, colocado sobre papel, vidro ou em forma de vapor.

Há uma grande diversidade de ação dos diferentes pesticidas sobre as abelhas. Informações bastante interessantes e importantes têm sido obtidas pelos trabalhos de campo e de laboratório realizados na Califórnia, como pode ser observado pela Tabela 1.

Muitos dados indicam que as abelhas são resistentes a vários pesticidas, enquanto que outros sugerem mudanças na resistência ou susceptibilidade depois de um certo período de tempo. Segundo Eckert (1955), nos campos onde são usados produtos químicos, muitas espécies de insetos têm desenvolvido uma certa resistência ao envenenamento. Por que as abelhas não desenvolvem também resistência aos vários inseticidas? Para o caso de moscas e outros grupos, toda fêmea resistente é capaz de produzir milhares de descendentes também resistentes. Nas abelhas, entretanto, as operárias em atividade no campo podem transportar pólen contaminado para as colônias, o qual vai servir como veneno para as alimentadoras e para as crias. A rainha geralmente é a última a morrer porque seu alimento, a geléia real, é elaborado com pólen e mel no sistemas digestivo e nas glândulas das abelhas nutrizas. Se o pólen usado contiver veneno afetará a alimentadora e ela morrerá antes de poder alimentar a rainha, que fica portanto protegida. Se as operárias retornarem com néctar contaminado, como ele tem de ser elaborado pelas abelhas da colônia, estas morrerão ou serão eliminadas com o mel no estômago e a rainha ficará também protegida.

Quanto ao comportamento das abelhas africanizadas, em relação ao DDT por exemplo, foi verificado por Malaspina (1979) e Malaspina & Stort (1983) que algumas linhagens são mais susceptíveis do que as italianas (*Apis mellifera ligustica*), enquanto que outras são mais resistentes. Entretanto, há poucos dados observados. Os híbridos F_1 , oriundos do cruzamento de africanizadas (resistentes) com italia-

nas (susceptíveis), mostraram-se mais susceptíveis do que o próprio parental italiano, o que sugere efeito genético do sobredominância.

Um dos poucos trabalhos que existem sobre seleção para tolerância a inseticidas foi realizado por Tucker (1980). Esse autor testou a tolerância de rainhas, zangões e operárias à ação tóxica de Carbaril, que é um composto bastante tóxico para as abelhas e tem sido, nos Estados Unidos, responsável por consideráveis perdas de colônias. Após nove gerações de seleção, foi verificado que as rainhas desenvolveram resistência à droga, mas as operárias desenvolveram somente maior vigor na tolerância. Após onze gerações de seleção, a dose letal para as rainhas teve que ser aumentada em quatro vezes.

Outros trabalhos, no sentido de se obterem abelhas selecionadas para resistência ao DDT, não produziram resultados positivos.

Embora tenha sido verificado que nas abelhas africanizadas não há relação entre tolerância ao DDT e comportamento agressivo, foi observado em abelhas européias que as operárias das colméias mais resistentes apresentavam comportamento bastante agressivo e tinham coloração escura.

Para diminuir a mortandade de abelhas, uma idéia válida seria a utilização, junto com a aplicação do pesticida, de um repelente que conseguisse manter as abelhas afastadas das flores, pelo menos durante o primeiro dia de aplicação (que é o período de ação mais tóxico do pesticida). Com isso poderia ser evitada uma porcentagem alta de morte das operárias. O difícil é encontrar um composto repelente que possua uma ação por grande período de tempo.

No Brasil, as perdas de colônias, devido à ação de pesticidas que tenham sido utilizados em propriedades próximas aos apiários, ficam por conta do próprio apicultor, pois a apicultura em nosso país está muito longe de receber, por parte dos órgãos oficiais, a atenção que merece.

Nos Estados Unidos, o governo federal indeniza o apicultor desde que haja comprovação de perda de colméias devido à aplicação de pesticidas em regiões vizinhas ao apiário. Segundo Atkins (1979), poderá ser pago vinte dólares para cada colônia destruída, quinze dólares por colônia severamente afetada e cinco dólares por colônia moderadamente afetada. O api-

TABELA 1 – Relação de pesticidas e suas toxicidades para as abelhas – LD₅₀ em microgramas para as abelhas.

Pesticidas LD ₅₀		Pesticidas LD ₅₀	
I – Altamente Tóxicos			
tepp	0,001	fenitrothion	0,383
clorpirifos	0,114	famphur	0,417
dieldrin	0,139	azinfos-metil	0,423
carbofuran	0,160	naled	0,480
parathion	0,175	DDVP ou Diclorvos	0,495
dimethoate	0,188	heptacloro	0,526
methidathion	0,236	lindane	0,562
EPN	0,245	BHC	0,562
metacide	0,268	malathion	0,709
aldicarb	0,285	Imidan	1,06
metil parathion	0,291	acephate	1,20
dicrotophos	0,300	carbaril ou Sevin	1,34
fenthion	0,308	propoxur	1,35
mexacarbate	0,308	Gardona	1,37
monocrotophos	0,350	metamidophos	1,37
fensulfothion	0,350	fosfamidon	1,46
aldrin	0,353	metil trithion	1,46
mevinphos	0,360	metomyl	1,51
diazinon	0,372	metalkamate	1,66
methiocarb	0,375	arsenicos	78,56
II – Moderadamente Tóxicos			
biothion	1,55	Perthane	4,47
endrin	2,02	disulfoton	5,14
leptophos	2,19	DDT	5,95
crotoxyphos	2,26	mirex	7,15
tricoloronate	2,33	endosulfan	7,81
carbanolate	2,36	clordane	8,80
demeton	2,60	phosalone	8,94
Pyramat	2,95	phorate	10,07
Metasystox	3,00	Vydate	10,32
Trithion	4,47	formetanate	14,27
III – Relativamente não Tóxicos			
Inseticidas e Acaricidas			
Allethrin		menazon	
Biotrol		methoxycloro	
binapacryl-morocide		neotran	
ckinothionat		nicotine	
clorbenside		oxythioquinox	
clordecone ou kepone		phostex	
clordimeform		Omite	
clorobenzilate		pyrethrum	
cryolite		rotenone	
dibromocloropropane		ryania	
dicofol ou keltane		tetradifon-Tedion	
DNOCHP		tricolorfon	
dinobuton		sabadilla	
ethion		terpene policlorinate	
dioxathion		toxaphene	
fenson			
Fonte: Atkins (1979)			

cultor poderá ainda receber indenizações relativas à perda de mel e cera e indenizações referentes também aos

prejuízos por não poder fazer polinizações e pelas perdas nas vendas de rainhas e de abelhas.

Uma vez que as abelhas são importantes para os apicultores e para os agricultores, seria interessante que aqui no Brasil fossem tomadas medidas adequadas de precaução, de ambas as partes, em relação à aplicação de pesticidas, como acontece em outros países. Assim, os agricultores deveriam utilizar dosagens corretas de pesticidas e, dentre os compostos químicos que lhes fossem úteis, escolher o que trouxesse menos dano para as abelhas; comunicar ao apicultor quando será feito o tratamento de suas culturas e que composto irá utilizar; não pulverizar nenhum composto químico diretamente sobre as colméias; aplicar o pesticida, se possível, à noite; tentar tratar as plantas fora do período de florescimento.

Os apicultores não deveriam colocar colônias próximas de campos que são tratados rotineiramente por pesticidas; conhecer os tipos de pesti-

Fungicidas	
Anilazine	dazomet
benomyl	dinocap-karathane
mistura de Bordeaux	dithianon
dodine	folpet
fenaminosulf	glyodin
Dithane	nabam
captafol	Polyran
captan	Enxofre
sulfato de cobre	Arasan
quinolinato de cobre	triphenyltin hydroxide
óxido cuproso	Zíran
Fonte: Atkins (1979)	
Herbicidas	
alachlor	methazole
amitrole	monuron
Ammate	naptalam
atrazine	nitralin
bromacil	nitrofen
Randox	phenmediphan
Vegadex	picloran
chlorbromuron-	
Malogran	prometryn
cyanazine	propanil
dalapon	propazine
dicamba	propham
dichlorbenil	Sencor
diuron	simazine
Eptam	terbacil
Herbisan	terbutryn
fluometuron	2,3, 6 - TBA
fluorodifen	2, 4 D
Kerb	2, 4 DB
linuron	2,4, 5 T
MCPA	
Fonte: Atkins (1979)	

das comumente utilizados na região; estar preparados para, de repente, mudar suas colméias e transportá-las à noite; aprender o máximo que puderem sobre as vantagens da polinização pelas abelhas e passar as informações aos agricultores e a outras pessoas de sua região. Haverá assim, dupla vantagem: os agricultores aprenderiam sobre polinizações e poderiam ficar bastante interessados em proteger as abelhas.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, E. L. Injury to honeybees by poisoning. In: *The Hive and The Honey Bee*. Hamilton, Illinois, Dadant & Sons, 1979, c.22, p.663-96.
- ECKERT, J.E. Bee diseases as factors in the life and behaviour of the honeybee colony. *Insects Sociaux*, - (3): 188-94, 1955.
- MALASPINA, Ó. Estudo genético da resistência ao DDT e relação com outros ca-

racteres em *Apis mellifera* (Hym, Apidae). Rio Claro, Instituto de Biociências da UNESP, 1979. 121 p. (Tese MS).

MALASPINA, O. & Stort, A. C. DDT tolerance of africanized bees, Italian bees (*A. m. ligustica*) and their F₁, hybrids (Hym: Apidae). *J. Kansas Entomol Soc.*, 56 (1); 74-9, 1983.

TUCKER, K. W. Tolerance to Carbaryl in honey bees increased by selection. *Am. Bee Journal*, 120 (1) : 36-46, 1980.

Patologia apícola

DEJAIR MESSAGE
Professor/UFV

PATOLOGIA APÍCOLA NO CONTEXTO ATUAL DA APICULTURA BRASILEIRA

A apicultura brasileira vem crescendo acentuadamente nos últimos anos. No entanto, o controle sanitário dos apiários e as pesquisas sobre doenças de abelhas, praticamente, não evoluíram. Pode-se dizer até que chegaram a regredir, pois, alguns pesquisadores dessa área envolveram-se em outras. Atualmente, o máximo que se faz no Brasil é copiar receitas de tratamento e padrões de comportamento das doenças, obtidos de publicações do exterior, pois são raros os trabalhos realizados aqui.

A falta de controle sanitário traz sérias preocupações, pois logo poder-se-á assistir, no Brasil, à introdução de doenças que causam sérios prejuízos em vários países, como por exemplo, a cria pútrida americana. Recentemente houve a introdução, mesmo que involuntária, da varroatose, através da importação de rainhas e enxames do Paraguai e, devido à falta de um controle sanitário apícola, observa-se hoje uma distribuição rápida e vasta, de norte a sul, desta praga. Felizmente não se têm dados que mostrem a possibilidade de destruição de uma colônia de abelhas por este parasita em nossos apiários, como ocorre em países europeus e asiáticos e também na Argentina.

Atualmente existe um só laboratório (em montagem) no Estado de Santa Catarina, com o objetivo específico de fazer diagnóstico e pesquisa em do-

enças de abelhas. Nos outros laboratórios, geralmente, o que se observa são alguns técnicos e pesquisadores para solucionar problemas imediatos. É preciso, no entanto, urgentemente formar pessoal adequado e montar um Sistema Nacional de Sanidade Apícola voltado para os problemas específicos de cada região, porém, integrados dentro de uma estrutura em nível nacional, para não colocar em risco o desenvolvimento da apicultura brasileira.

TRATAMENTO PREVENTIVO, CURATIVO E RESISTÊNCIA A DOENÇAS

Os tipos de tratamento geralmente usados são: preventivos e/ou curativos. Em países de clima temperado, onde as estações do ano e as condições climáticas são bem definidas, têm-se adotado medidas de tratamento quimioterápico preventivo, o que até certo ponto é muito bom, uma vez que neste caso o apicultor pode prevenir o aparecimento de doenças em suas colônias, fazendo o tratamento curativo somente em colméias infestadas. No entanto, existem alguns fatores negativos quanto a este procedimento; o preço das drogas geralmente é muito alto, elevando os custos da produção; poderá ocorrer contaminação do mel; não será possível realizar uma seleção das colônias resistentes, havendo portanto, necessidade de se fazer o tratamento todos os anos. Não seria preferível realizar somente tratamentos curativos, substituindo as rainhas das colônias afetadas por outras produzidas a partir de colônias não afetadas? Neste caso,

seriam tratadas somente as colônias afetadas, diminuindo, assim, os custos e o risco de selecionar patógenos resistentes a drogas e de contaminar o mel. Após algumas gerações selecionadas para resistência, possivelmente haverá uma significativa redução da infestação. No entanto, para realizar esta seleção, é necessário uma orientação genética, a fim de evitar problemas com alto grau de endocruzamento dentro do apiário, o qual é muito perigoso devido à produção de machos diplóides (inviáveis na natureza) em grande proporção, no lugar de crias de operárias.

PRINCIPAIS DOENÇAS DE ABELHAS APIS MELLIFERA

As doenças e parasitoses de abelha dividem-se em três grupos: a) doenças de cria (cria pútrida americana, cria pútrida européia, cria ensacada, cria giz e cria pedra); b) doenças de abelhas adultas (nosemose, acariose, paralisia, septicemia e amebíase); c) outras doenças e parasitas (varroatose, "pio-lho", traça-da-cera).

DOENÇAS DE CRIAS

Na Tabela 1 será apresentada uma comparação entre os sintomas de todas as doenças da cria.

Cria Pútrida Americana (AFB)

Felizmente, esta doença ainda não foi detectada através de importações de rainhas de países de clima tempera-

Chave Para Diagnóstico das Principais Doenças de Cria.					
Doença/ Características	Cria Pútrida Européia	Cria Pútrida Americana	Cria Ensacada	Cria Giz	Cria Pedra
Agente Causador	Bactéria <i>Streptococcus pluton</i> Bact. <i>B. eurydice</i> Sec. <i>B. alvei</i>	Bactéria <i>Bacillus larvae</i> (forma esporos)	Vírus	Fungo <i>Ascosphaera apis</i>	Fungo <i>Aspergillus flavus</i>
Época de Ocorrência	De outubro a fevereiro	Qualquer época do ano, principalmente início da primavera (EUA).	Ainda não definido. Nos EUA é mais com- um na primavera e verão.	—	—
Aspecto do Favo	Com muitas falhas. Raramente células operculadas com per- furações no opércu- lo.	Com muitas falhas. Células operculadas, perfuradas e cônica- cavas.	Com muitas falhas. Células operculadas e com opérculos ge- mente perfurados.	Favos também com falhas. Células abertas.	Favos com falhas. Células abertas.
Idade em que a Cria Morre	Entre o 3º e 4º dia do estágio larval. Raramente em larvas velhas ou pré-pupas operculadas. Células desopercula- das. Raramente em célu- las operculadas.	Pré-pupa ou pupa jovem.	Geralmente em pré- pupas. Raramente em pupas e larvas não opercu- ladas.	Pré-pupa ou pupa jovem.	Pré-pupa ou pupa jovem.
Cor da Cria Doente	De branco-pálida a marrom-clara, mar- rom-escuro ou qua- se preta. Na fase inicial podem ser vistas as traquéias.	Semelhante à cria pútrida européia. Não se observam as traquéias.	Cinzenta, tornando- se marrom, cinzen- to-escuro ou preto. Região da cabeça vi- sivelmente escura.	Branca, cinza-escu- ra ou preta (devido à formação de espo- ros).	Esverdeada.
Consistência da Cria	Aquosa a pastosa. Raramente pegajosa.	Macia a pegajosa.	Aquosa e granular. Quando puxada pela cabeça toma a forma de um saco.	Mumificada. Com aparência de giz.	Mumificada. Dura.
Cheiro	Cheiro pútrido forte	Cheiro pútrico forte	Não apresenta ne- nhum cheiro pútri-	Nenhum	Nenhum
Posição da Cria e da Escama na Célula	Contorcida sobre as paredes da célula. Escamas não se ade- rem firmemente às paredes da célula.	Uniformemente acha- tada sobre as paredes inferiores das células. Escamas aderem fir- memente às paredes das células.	Sobre a parede infe- rior da célula com a cabeça curvada para cima.	Erecta. Apresenta inicial- mente a forma hexa- gonal da célula, pos- teriormente cilíndri- ca e achatada.	Erecta.
Tratamento	Sim. Terramicina TM25 Estreptomicina.	Difícil. Terramicina TM25	Não. Trocar a rainha.	Substituir a rainha por outra resistente.	Substituir a rainha por outra resistente.

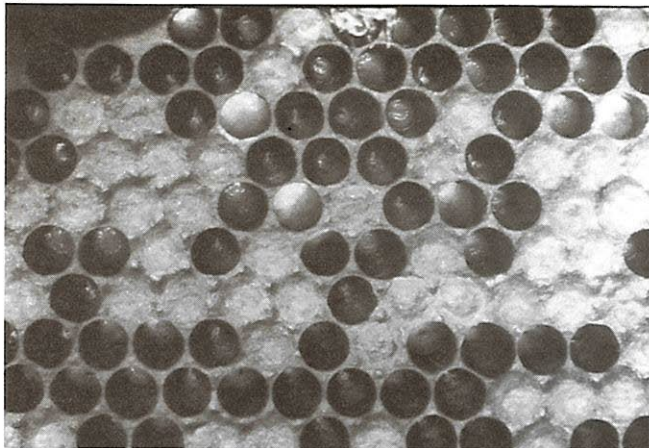
do e subtropical, locais onde normal-
mente ocorre a doença, como por
exemplo, nos Estados Unidos.

Agente etiológico: É uma bactéria
denominada *Bacillus larvae*, capaz de
formar esporos altamente resistentes a
drogas, calor, dissecação e desinfetan-
tes. No estágio vegetativo, ela é móvel
e apresenta flagelos peritríquios. Nesta
fase ela mede 0,5 a 0,8 micra por
2,5 a 5 micra. Os esporos são ovais
(endosporos) e medem 1,3 por 0,6 mi-

cra.

Diagnóstico: No campo um dos
primeiros sintomas a ser observado é a
presença de postura falhada, apesar
deste ocorrer também nas outras
doenças de cria. Os principais sintomas
são: a) presença de opérculos perfura-
dos e afundados, contendo no seu in-
terior pré-pupas ou pupas mortas, exa-
lando um forte cheiro pútrido; b) mu-
dança de cor da cria, passando de bran-
co-pérola (cria normal) para amarelo-

parda, marrom-escuro ou preta; c) lín-
gua protraída da pupa atravessando a
célula de um lado ao outro; d) a cria
apresenta uma consistência pegajosa;
e) a cria morta torna-se escura e seca,
formando uma "escama" que adere fir-
memente nas paredes das células. No
laboratório, as análises devem ser feitas
no sentido de detectar a presença dos
esporos do *B. larvae*, em esfregaços
feitos a partir de crias em estágios
avançados da doença. Normalmente,



Aspecto de um pedaço de favo com sintomas característicos de doenças de crias ou efeitos de endocruzamento (crias folhadas). Nota-se presença de crias operculados, ovos e larvas.

não se observa a presença de outras bactérias, talvez por terem seu desenvolvimento inibido ou serem destruídas por algumas substâncias liberadas pela esporulação do *B. larvae*.

Tratamento: Caso venha a ser detectada a presença desta doença no Brasil, recomenda-se a destruição total da colônia e a desinfecção de todo equipamento apícola utilizado. Nos Estados Unidos e em outros países europeus, colônias afetadas pelo *B. larvae* são queimadas, uma vez que tratamentos quimioterápicos não conseguem erradicar a doença, principalmente devido à formação de esporos. Os antibióticos e quimioterápicos que têm sido utilizados são: terramicina (oxitetraciclina), tetraciclina e sulfatiazol sódico.

Cria Pútrida Européia (EFB)

Esta doença se distribui praticamente em todos os locais onde existem abelhas *Apis mellifera*. No Brasil, ela está amplamente distribuída, tendo sido detectada em vários estados causando sérios prejuízos, principalmente quando não é diagnosticada e tratada a tempo. Normalmente, a incidência da cria pútrida européia em nosso país ocorre entre os meses de outubro e fevereiro.

Agente etiológico: É uma bactéria gram-positiva, anaeróbica e de forma lanceolada denominada *Streptococcus pluton*. Pode ocorrer isoladamente ou em cadeias de vários tamanhos ou em "cluster". Esta bactéria, ao contrário do *B. larvae*, não forma esporos, porém, é capaz de sobreviver pelo menos três anos em restos secos de larvas mortas. Normalmente, em larvas doentes encontra-se também a presença de outras bactérias secundárias, tais como: *Bacterium eurydice*, *Streptococcus faecalis*, *Bacillus alvei*, *Bacillus*

laterosporus e *Bacillus para-alvei*. Destas invasoras secundárias, as mais comuns são a *B. eurydice* e a *B. alvei*.

Diagnóstico: No campo, os sintomas referentes à mudança de cor, postura falhada e cheiro pútrido são bem semelhantes àqueles da cria pútrida americana, porém, uma característica muito importante está relacionada com a idade da cria morta. Na cria pútrida européia, a morte ocorre ainda na fase de larva, raramente na fase de pré-pupa ou pupa, enquanto que na cria pútrida americana e ensacada a morte geralmente ocorre após a operculação das células (pré-pupa ou pupa). As crias doentes aparecem contorcidas sobre as paredes das células, e a sua consistência é aquosa e pastosa, raramente pegajosa. As escamas não se aderem firmemente nas paredes das células. No laboratório, deve-se examinar a presença do *S. pluton* e/ou *B. alvei* em esfregaços de larvas com sintomas da doença. Este último tem sido freqüentemente utilizado neste diagnóstico.

Tratamento: No Brasil, têm sido utilizadas as terramicina TM25 (oxitetraciclina) e a estreptomomicina com bons resultados. É imprescindível a realização de um antibiograma, pois, a

eficácia destes antibióticos tem sido diferente em locais distintos.

Cria Ensacada

Esta doença ocorre em vários países e já foi detectada nos estados de Minas Gerais (região de Manhumirim) e São Paulo (região de Ribeirão Preto e Barretos), causando sérios danos.

Agente etiológico: é um vírus com 28 a 30 nm.

Diagnóstico: No campo, pode-se diferenciar a cria ensacada da cria pútrida européia pela idade da cria com sintomas da doença: na podridão européia a morte ocorre ainda na fase de larva enquanto que na cria ensacada ocorre normalmente na fase de pré-pupa ou pupa. Para diferenciá-la da cria pútrida americana, onde a morte também ocorre na mesma fase, podem-se usar os seguintes critérios: ausência de cheiro pútrido e normalmente também de bactérias; formato de um saco que a cria ensacada apresenta quando puxada por uma pinça presa na região da cabeça; as escamas não se aderem firmemente na parede das células. No laboratório pode-se verificar a ausência de bactérias em larvas doentes e fazer experimentos de reinfecção com filtrados livres de bactérias.

Tratamento: Não existe nenhum tratamento específico que seja eficaz, uma vez que esta doença tem como agente etiológico um vírus. Recomenda-se a substituição da rainha por uma outra proveniente de uma colônia não infestada.

DOENÇAS DE ABELHAS ADULTAS

Dentre as doenças de abelhas adultas, a nosebose e a acariose são de grande importância, uma vez que ocorrem no Brasil e causam sérios danos as nossas colônias. As demais como a paralisia, a septicemia e a amebíase,

Sintoma característico de cria ensacada.



não têm apresentado sérios problemas, e a incidência geralmente é muito pequena.

Nosemose

Esta doença geralmente ocorre no Brasil entre os meses de junho a setembro, quando são observados altos índices de infestação, causando a morte de abelhas campeiras e reduzindo a secreção de geléia real pelas operárias nutrizas. Ovários de rainhas infestadas também podem ser afetados, diminuindo sua capacidade de postura. O somatório destes efeitos geralmente leva a colônia ao extermínio em pouco tempo, quando não tratada devidamente.

Agente etiológico: O agente causador desta doença é um protozoário denominado *Nosema apis*, que apresenta uma fase vegetativa e outra de esporo. A infecção ocorre somente com esporos, através do alimento recebido pelas operárias. O esporo, ao atingir o intestino, passa para a forma vegetativa e penetra no interior das células do epitélio intestinal, onde se reproduzem, formando vários esporos novos. Normalmente, a digestão intestinal ocorre pela descamação das células do epitélio intestinal, as quais ao caírem no lúmen liberam enzimas digestivas. No entanto, quando estas células estão infestadas ocorre a liberação dos esporos, prejudicando assim a digestão dos alimentos ingeridos pela abelha. A *Nosema* pode ser encontrada também na hemolinfa e em alguns órgãos, como ovários e glândulas hipofaríngeas.

Diagnóstico: É necessária a realização de exames laboratoriais para pesquisar a presença de esporos da *Nosema apis*, uma vez que no campo os sintomas para doenças de adulto são muito semelhantes, pois, caracterizam-se pela presença de abelhas mortas ou rastejando na frente do alvado, em um raio de aproximadamente 3 m. Um sintoma de campo que poderia ser utilizado, refere-se à fragilidade e à cor esbranquiçada do intestino de abelhas infestadas, porém, este sintoma não é facilmente evidenciado. Os exames de laboratório são feitos pela análise microscópica (obj. 100 x com imersão) de uma suspensão de intestinos macegados.

Tratamento: Vários quimioterápicos têm sido testados contra a nosemose, porém, atualmente é utilizado o antibiótico fumagilina, vendido sob o

Esporos de
Nosema apis
(Gentileza da
Dadant & Sons,
Hamilton,
Selinois USA).



nome de FUMIDIL B (Abott).

Acariose

Esta doença já foi detectada nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul com uma alta incidência e, no Estado de São Paulo com alguns casos isolados. Em 1982 detectou-se a sua presença próximo de Goiânia (GO), causando sérios danos e chegando a exterminar algumas colônias. A acariose ocorre geralmente entre os meses de abril e outubro.

Agente etiológico: É um ácaro endoparasita denominado *Acarapis woodi*. Este ácaro penetra nas traquéias torácicas de operárias jovens e as fêmeas fazem aí a postura de vários ovos. Para se alimentarem, as fêmeas adultas e as formas jovens do ácaro perfuram a traquéia da abelha para sugar a hemolinfa, liberando neste processo possivelmente alguma toxina ou danificando diretamente os músculos alares, o que incapacita as abelhas de voarem.

Diagnóstico: No campo, os sintomas são muito semelhantes àqueles da nosemose, porém, as abelhas atacadas geralmente aparecem com uma das asas desconjuntadas. No laboratório a análise é feita, examinando, em um microscópio, a presença de ácaros adultos e formas jovens no interior das traquéias anteriores do tórax. Normalmente, as traquéias são colocadas em ácido láctico 10% para clarear e facilitar a visualização dos ácaros. Pode-se observar também a presença de pontos escuros nas paredes da traquéia.

Tratamento: No sul tem sido utilizado normalmente o salicilato de metila em épocas quentes e cartões enxofrados. No tratamento das colônias infestadas na região de Goiânia, usa-se o salicilato de metila, tendo sido observado uma redução na postura da rainha, durante o tratamento.



Aspecto de uma traquéia torácica (seta) não infestada pelo *Acarapis woodi* (acariose). Quando infectada observa-se a presença de pontos escuros.

nha, durante o tratamento.

Paralisia

Suspeita-se que esta doença ocorra nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. O agente etiológico é um vírus. As abelhas afetadas são encontradas dentro ou fora da colônia, apresentando tremores e incapacidade de voo, podendo serem vistas também na frente do alvado rastejando. Geralmente perdem seus pêlos e apresentam o corpo escuro e brilhante. Por ser uma doença provocada por um vírus, não existe tratamento quimioterápico eficaz. Recomenda-se a substituição da rainha.

Amebíase

A amebíase tem sido encontrada geralmente junto com a nosemose. O agente etiológico é um protozoário denominado *Malpighiamoela mellificae*, o qual se instala nos túbulos de malpighi. Não existe nenhum sintoma de

campo que possa caracterizar essa doença, sendo necessária a realização de exames laboratoriais para investigar a presença de cistos deste protozoário nos túbulos de malpighi. Não existe descrito qualquer tratamento eficaz para essa doença, uma vez que, isoladamente, ela não apresenta sérios danos, exceto quando aparece associada com a nosemose.

Septicemia

É uma doença rara, causada por uma bactéria denominada *Pseudomona apisepitica*. Abelhas mortas apresentam um cheiro pútrido muito forte e suas patas, asas e antenas caem facilmente quando tocadas. Não é conhecido nenhum tratamento quimioterápico para essa doença. A colônia geralmente recupera-se facilmente, quando atacada por ela.

OUTRAS DOENÇAS E PARASITOSSES EM ABELHAS

Varroatose

Esta parasitose não foi discutida entre as doenças de cria e adulto, porque a *Varroa* apresenta parte de seu ciclo de vida nas crias de abelhas (reprodução) e uma outra nas abelhas adultas.

A varroatose foi introduzida no Brasil em 1971 através da importação de rainhas e enxames do Paraguai, que por sua vez foi infectado por importações provenientes do Japão.

Atualmente ela ocorre na maioria dos estados brasileiros, desde o Rio Grande do Sul até o Piauí. Entretanto, não há indicações de um efeito drástico desta parasitose no Brasil, ao contrário do que ocorre em outros países da Europa, Ásia e mesmo na Argentina, onde a varroatose tem sido indicada como a responsável pela eliminação de milhares de colônias de abelhas.

Dados recentemente obtidos aqui no Brasil pelo pesquisador David de Jong, do Departamento de Genética da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, têm mostrado que crias desenvolvidas na presença dos ácaros apresentam uma redução do peso ao nascer em torno de 6,3 a 25% e a vida média na fase de adulto é reduzida em 34% com um ácaro, e 68% com 2 ou mais ácaros.

Diante da situação apresentada, pergunta-se: não estaria a varroatose realmente exterminando algumas das

nossas colônias de abelhas? Se não está, qual seria o motivo? Seriam as abelhas africanizadas mais resistentes que as européias? Estas questões são muito importantes e deverão ser respondidas brevemente pelos pesquisadores brasileiros.

Alguns dados, obtidos recentemente, mostram que a taxa de infestação e reprodução em crias de abelhas pelo ácaro é significativamente menor em crias desenvolvidas em células de abelhas africanizadas (células menores) do que nas de abelhas européias (células maiores). Esses resultados parecem indicar que o tamanho menor das células, onde se desenvolvem as crias das abelhas africanizadas, seja um possível mecanismo que confere uma certa resistência ao crescimento populacional do ácaro. Outros fatores, como o clima, devem estar influenciando no desenvolvimento da varroatose, pois, a nossa situação parece ser privilegiada em relação à de outros países.

Agente etiológico: É um ácaro ectoparasita, denominado de *Varroa jacobsoni*. Como já foi mencionado, a *Varroa* se reproduz nas crias de abelhas, preferencialmente de zangão. Não se sabe corretamente o tempo que ela permanece na abelha adulta, antes de entrar numa célula para se reproduzir. Também não tem sido observada a presença do ácaro infestando células reais e nem rainhas adultas.

Diagnóstico: O diagnóstico da

varroatose é fácil de ser feito, investigando a sua presença em crias, principalmente de zangão, ou em abelhas adultas, as quais são coletadas em um frasco com álcool. Agitando-se este frasco observa-se no fundo a presença de varroas adultas.

Tratamento: Vários acaricidas têm sido testados e usados nos países europeus e asiáticos: keltane, fenotiazina, tendo, k-79, sineacar folbex etc., porém, os resultados não têm sido satisfatórios, pois, são incapazes de eliminar totalmente a praga. Além disso, tais drogas podem suscitar resistência no ácaro, contaminação do mel, morte de abelhas e danos à saúde humana.

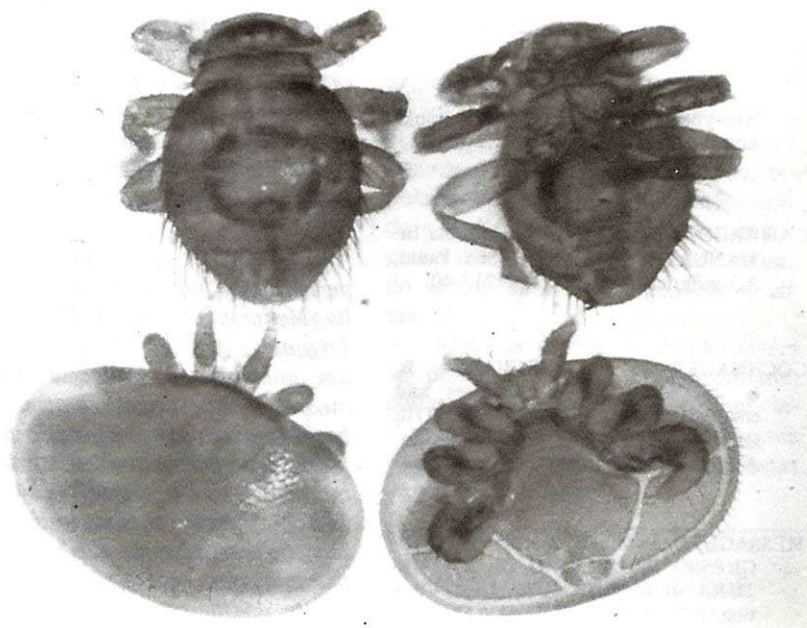
Piolho

Este parasita não é realmente um piolho, pois, trata-se de um inseto díptero sem asas (áptero), chamado *Braula coeca*. É facilmente confundido com a *Varroa*, porém, apresenta três pares de patas, enquanto a *Varroa* apresenta quatro. Apresenta também divisão nítida do corpo, ou seja, cabeça, tórax e abdômen, enquanto que a *Varroa* é formada dorsalmente por uma única placa.

A *Braula* não causa sérios problemas para as abelhas; somente a fase larval é que danifica um pouco os favos.

Traça

A traça é um dos grandes proble-



Acima a *Braula coeca* (inseto aptero) e abaixo a *Varroa jacobsoni* (ácaro) normalmente são confundidos por alguns apicultores (Fotografia cedida gentilmente por Rav, Alemanha).

mas que o apicultor enfrenta. Ela ataca os favos armazenados ou aqueles de colônias fracas, chegando a danificá-los totalmente.

No Brasil, têm-se dois tipos de traça. Uma é a mariposa *Galleria mellonella* (traça grande) e a outra é a *Achroia grisella* (traça pequena). Ambas não causam qualquer doença nem são parasitas de abelhas, porém, são responsáveis pela destruição dos favos das colônias.

Colônias enfraquecidas por doenças ou outras causas tornam-se normalmente suscetíveis à invasão pela traça. Suas larvas comem a cera dos favos, fazendo longos túneis no seu interior, comem também mel e pólen. A *Galleria* parece ser mais destrutiva em favos estocados em locais escuros, quentes e mal ventilados.

Para controlar a traça nas colônias, o apicultor deve fazer periodicamente uma boa revisão em seu apiário, removendo todos os quadros em excesso. Em favos cobertos por abelhas, dificilmente a traça ataca. Fora da colônia os favos devem ser guardados em locais bem iluminados e ventilados; o ideal seria deixá-los em um local bem fechado e fazendo um dos seguintes tratamentos: paradichlorobenzeno ou dióxido de carbono, calor (45° C por 2 h) ou então mantê-los em câmaras frias.

REFERÊNCIAS

- BAILEY, L. Infectious diseases of the honeybee. Londres, Land Books Limited, 1963, 176 p.
- CAMARGO, J. M. F. Patologia apícola In: MANUAL de apicultura. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972, p. 213-40.
- GOCHNAUER, T. A.; FURGALA, B. & SHIMANUKI, H. Diseases and enemies of the honey bee. In: THE HIVE and honey bee. 5. ed. Hamilton, A Dadant Publication, 1979, p. 615-62.
- MESSAGE, D. Patologia apícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 4., Curitiba, 1976, Anais. Curitiba, 1976 p. 97-110.
- WIESE, H. Doenças das abelhas. In: NOVA apicultura. São Paulo, Agropecuária, 1983, p. 357-70.

Abelhas indígenas sem ferrão

Lúcio Antônio de Oliveira Campos
Professor/UFV

Na América, quando da chegada dos descobridores, não havia Apis mellifera, a abelha atualmente mais utilizada para produção de mel. Havia, entretanto, muitas espécies de abelhas sociais nativas, conhecidas por abelhas indígenas sem ferrão, pois possuem o ferrão atrofiado, não sendo capaz de picar (as únicas abelhas sociais nativas do Brasil que possuem ferrão desenvolvido são do gênero Bombus, conhecidas popularmente por Mamangavas).

Muito embora não possuam ferrão, as abelhas indígenas se defendem contra os inimigos. Diferentes modos de defesa são utilizados pelas diversas espécies. Algumas se enrolam nos cabelos e pêlos e beliscam a pele de indivíduos que molestem suas colônias, sendo conhecidas por "abelhas torce-cabelos". Outra espécie, Oxytrigona tatarica, queima a pele dos intrusos com uma secreção cáustica produzida por suas glândulas mandibulares, sendo por isto popularmente conhecida por 'cagafogo'. Outras espécies se defendem construindo seu ninho dentro de formigueiros ou cupinzeiros ou ainda próximo ao ninho de outras espécies agressivas. Estas associações dão proteção às abelhas, embora elas mesmas sejam mansas. Outras abelhas sem ferrão se defendem, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso e, quando molestadas, recolhem-se no interior delas.

As abelhas indígenas sem ferrão pertencem à família Apidae, sub-família Meliponinae, tribos Meliponini e Trigonini. A tribo Meliponini possui um único gênero, Melipona com mais ou menos 20 espécies, enquanto a tribo Trigonini possui, na região neotropical, dez gêneros num total de mais ou menos 120 espécies (Sakagami 1982). Algumas abelhas indígenas estão entre as menores abelhas conhecidas enquanto outras são aproximadamente do mesmo tamanho que Apis mellifera ou mesmo maior que estas.

O ninho de abelhas indígenas se apresenta de forma variada, porém, sempre bastante diferente do ninho de

Apis mellifera. As células são construídas de cerume, uma mistura de cera e resina vegetal, e todo alimento consumido pela larva é colocado na célula antes da postura da rainha. Após a oviposição, a célula é fechada com cerume pelas operárias. As células podem estar agrupadas, formando favos horizontais, regulares ou irregulares, ou em cachos (quando as células não estão agrupadas em favos, mas unidas entre si por pequenos pilares de cerume, estando cada célula isolada das demais). Somente uma espécie africana, Dactylurina staudingeri, possui favos verticais.

O tamanho do ninho é também bastante variado, tanto no que se refere ao seu volume, quanto ao número de indivíduos. Algumas espécies, como Melipona quadrifasciata, constroem ninhos com menos de 500 abelhas, enquanto Trigona spinipes constrói ninhos que chegam a ter mais de 100.000 abelhas. Leurotrigona muelleri constrói seu ninho em cavidades, algumas vezes, com menos de 100cm³, enquanto são comuns ninhos com volume de mais de 10.000 cm³ em outras espécies.

Os dados citados mostram a tremenda variabilidade de organismos referentes a abelhas indígenas.

IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO

Como as abelhas são polinizadores importantíssimos de plantas, cultivadas ou não, é importante que se atente para o fato de que muito mais importante que o mel, que qualquer espécie produz, é o incremento da produção de frutos e sementes promovido por elas, através da polinização. As abelhas indígenas sem ferrão têm, certamente, papel sobremaneira importante na polinização de diversas plantas, especialmente de plantas nativas.

Algumas espécies de *Melipona* são utilizadas para produção de mel: *Meli-*

pona scutellaris (Uruçu do Litoral Baiano e Nordeste) em Pernambuco, *Melipona compressipes* (Jandaíra-Preta da Amazônia) no Maranhão, *Melipona subnitida* (Jandaíra) no Ceará e Rio Grande do Norte, *Melipona seminigra* no Amazonas, e *Melipona rufiventris* (Tujuba) no Maranhão, Mato Grosso e Rondônia. A produção de mel por estas abelhas é de mais ou menos 5 a 8 l/ano/colméia, sendo muito menor que a de *Apis mellifera*. É importante, entretanto, notar que algumas destas abelhas vivem em regiões desfavoráveis à criação de *Apis mellifera* e que, através de melhoramento genético e manejo adequado, talvez essa produção possa ser bastante aumentada. É importante lembrar, ainda, que essas espécies são mansas, podendo ser criadas junto às residências e manejadas sem perigo de picadas, dispensando o uso de roupas e equipamentos especiais.

A quantidade e qualidade do mel produzido pelas abelhas indígenas sem ferrão é muito variada, existindo espécies que produzem quantidades de mel extremamente pequenas, como é o caso de *Leurotrigona muelleri* ou *Friesella schrottkyi* que não armazenam mais que alguns poucos cm³ por ano e espécies como *Melipona scutellaris*, que chegam a armazenar 8 l de mel/ano.

Do mesmo modo, enquanto algumas espécies produzem mel saborosíssimo, como é o caso da Jataí (*Tetragonisca angustula*) ou a Tujuba (*Melipona rufiventris*), outras produzem mel pouco saboroso como a Mombucão (*Cephalotrigona capitata*).

Algumas abelhas apresentam hábitos que podem levar à contaminação de seus méis com organismos nocivos ao homem, principalmente no momento da colheita de mel. Estes hábitos estão relacionados à coleta de fezes de animais e humanas, utilizadas na colméia para marcação e mesmo na construção desta, como faz *Partamona cupira*, e ao hábito de coletar suor e restos animais, possivelmente devido ao conteúdo salino dessas substâncias.

Devido aos hábitos não higiênicos, o mel de certas espécies, como a cupira (*Partamona cupira*), não deve ser utilizado, e o mel de diversas outras espécies deve ser coletado com cuidado e tratado adequadamente, pasteurizado, como recomenda Nogueira Neto (1970), antes de ser consumido. Nesta categoria incluem-se diversas *Meliponas*.

Em certas regiões, tem sido observada a ocorrência de méis tóxicos, ha-

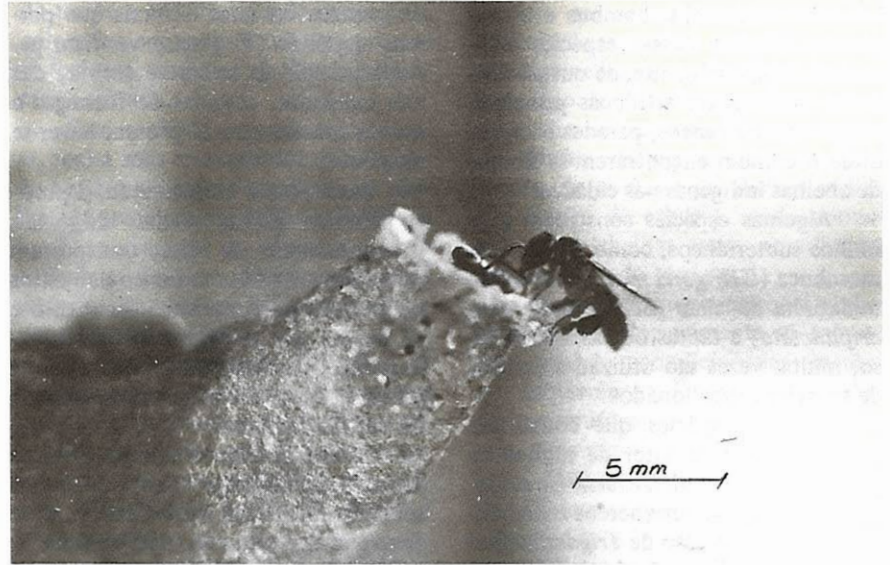


Fig. 1 — Jaíba (*Tetragonisca angustula*), uma das abelhas indígenas sem ferrão mais conhecidas, produz um mel saborosíssimo.

vendo, inclusive, casos de intoxicações fatais em consequência da ingestão de mel e pólen das abelhas. A ocorrência de méis tóxicos está possivelmente associada à presença de plantas que possuam néctar (ou pólen) tóxico para o homem. Nestas regiões, deve ser evitada a produção de mel ou o consumo de produtos coletados de colônias naturais. É importante lembrar que mesmo *Apis* pode produzir mel tóxico, em regiões onde existam plantas mencionadas.

ABELHAS INDÍGENAS CONSIDERADAS NOCIVAS

Algumas abelhas indígenas danificam plantas cultivadas, cortando brotos novos, botões florais ou partes das plantas de onde obtêm resina. Estes produtos são utilizados na construção do ninho aéreo dessas abelhas. Estes ninhos ficam presos aos galhos das árvores, lembrando cupinzeiros aéreos. Os danos causados diretamente às plantas podem ser agravados pela penetração de fungos através das lesões ocasionadas. Entre nós *Trigona spinipes* e *Trigona hyalinata*, ambas conhecidas popularmente por Irapuá, são as principais espécies que têm esse hábito.

Diversas espécies de abelhas indígenas sem ferrão são combatidas pelos apicultores por serem consideradas competidoras da *Apis mellifera*. Entretanto, a magnitude dessa competição não é perfeitamente conhecida e, em

muitos casos, é absolutamente destituída de importância. É importante lembrar que algumas destas abelhas, como a irapuá, possuem ninhos bastante populosos e visitam um grande número de plantas, podendo ter grande importância na polinização de plantas úteis. Esta afirmativa é evidenciada pela utilização destas abelhas na polinização de hortaliças e *Eucalyptus*, em áreas de produção de sementes dessas plantas. Estas abelhas têm sido preferidas à *Apis mellifera*, porque não oferecem perigo de picadas aos trabalhadores.

Existem abelhas indígenas que não coletam seu alimento nas flores, roubando-o de colônias de outras espécies, sendo, pois, nocivas a essas espécies. Estas abelhas, pertencentes ao gênero *Lestrimellita*, principalmente *Lestrimellita limao*, são conhecidas popularmente por iratim ou limão-canudo e podem destruir completamente o ninho das espécies que atacam, matando as abelhas e roubando todo o alimento.

Algumas espécies que não vivem da pilhagem podem, ocasionalmente, pilhar colônias de outras abelhas, inclusive de *Apis mellifera*, que por sua vez saqueia, ocasionalmente, colônias de abelhas indígenas.

ONDE SÃO ENCONTRADOS OS NINHOS DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO

O ninho de grande parte das espécies de abelhas indígenas é construído

em oco de árvores, bambus e outras plantas. Muitas dessas espécies utilizam-se, ocasionalmente, de outras cavidades naturais ou artificiais principalmente em barrancos, paredes e muros onde é comum encontrarem-se ninhos de abelhas indígenas nas cidades.

Algumas espécies constroem seus ninhos subterrâneos, como é o caso da mombuca (*Getrigona mombuca*) ou da mulatinha do chão (*Schwarziana quadripunctata*) e tantas outras. Neste caso, muitas vezes são utilizadas painéis de saueiros abandonados.

Existem espécies que constroem seus ninhos no interior de ninhos de cupim, como *Scaura latitarsis* ou no interior de formigueiros aéreos ou cupinzeiros como é o caso de *Trigona cilipes cilipes*. Esta associação de abelhas com formigas pode, em muitos casos, funcionar como defesa para a abelha (Kerr et al. 1967).

As cupiras (*Partamona cupira*) constroem seus ninhos semi-expostos em moitas de bromeliáceas, samambaias e outras plantas semelhantes, em ninhos de pássaros ou em cavidades com abertura ampla em barrancos ou paredes, especialmente nas cidades.

Para construção de seu ninho, a *Partamona cupira* utiliza principalmente barro e fezes. Algumas Trigonas, como por exemplo a irapuá (*Trigona spinipes*), constroem seus ninhos aéreos, presos em galhos de árvores e utilizam na construção partes vegetais maceradas e resina. O ninho dessas abelhas, pode, algumas vezes, ser confundido com cupinzeiros aéreos, dado seu formato e cor.

COMO OBTER COLÔNIAS DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO

Podem-se estabelecer novas colônias de abelhas indígenas a partir da atração de enxames, pela divisão de colônias já estabelecidas ou pela captura de colônias existentes na natureza.

Para atrair enxames, podem-se usar caixas de madeira, onde se coloca um pouco de cerume e resina, retirada de colônias de abelhas indígenas ou caixas onde já existiram colônias que foram transferidas e onde ficaram restos da colônia original. Estas caixas devem estar bem fechadas e possuir uma abertura por onde as abelhas possam penetrar. Devem, ainda, ser colocadas em locais protegidos, próximos de on-

de existam colônias naturais que possam enxamear. É preciso verificar periodicamente as caixas e retirar, das não ocupadas, colônias de formigas e outros animais que aí possam haver-se alojado.

Caso ocorra enxameação, é preciso lembrar que as abelhas indígenas, diferentemente de *Apis*, transportam da colônia materna todos os elementos necessários para seu estabelecimento e só depois que a nova colméia está razoavelmente construída, é que a rainha jovem para aí se dirige, acompanhada de muitas operárias.

O vínculo com a colônia materna se mantém, algumas vezes, por muitas semanas. Por essa razão, não se deve transportar para novo local colônia recém-enxameada.

Para divisão de colônias pré-existent, devem-se usar colônias fortes, retirando destas favos com cria velha (pupas e abelhas prestes a emergir). Se a colônia for de uma abelha da tribo Trigoniini é preciso que a nova receba pelo menos uma célula real, reconhecida por seu maior tamanho. Caso seja uma *Melipona*, a qual não possui célula real, dos favos de cria colocados muito possivelmente emergirão rainhas. Devem-se, ainda, retirar cerume e potes de alimento, tendo o cuidado de colocar, na nova colônia, apenas potes intactos, principalmente os de pólen. Com esses elementos, monta-se a nova colônia, tomando todos os cuidados indicados no item referente à transferência de colônias silvestres para caixa. A nova colônia deve receber algumas abelhas jovens, reconhecidas pela sua cor mais clara e por não voarem.

Após a montagem da nova colônia, esta deve ser colocada no local onde se encontrava a antiga, que deve ser transferida para outro lugar. Este cuidado visa a suprir a nova colônia com abelhas campeiras.

Na divisão de colônias, podem ser utilizados elementos de mais de uma colônia da mesma espécie, tomando-se, entretanto, cuidado para não juntar abelhas campeiras de diferentes colônias, pois isto ocasionaria luta e morte das campeiras.

A divisão de colônias deve ser realizada na época em que as abelhas estejam trabalhando intensamente, não devendo, pois, ser realizada nos dias mais frios.

Para capturar colônias existentes na natureza, o criador pode simplesmente levar para sua criação os galhos ou troncos onde existam colônias de

abelhas indígenas sem ferrão, devendo, para isso, cortá-los com cuidado para não atingir o ninho e fechar as extremidades do oco, caso fiquem expostas com o corte. Antes de cortar, é importante fechar a entrada do ninho com tela ou algodão, para impedir que muitas abelhas escapem. Caso isto ocorra, deve-se deixar o ninho o mais próximo possível de onde se encontrava, para que as campeiras retornem a ele. Após isso, fecha-se a entrada e transporta-se o ninho com cuidado para onde se deseja, colocando-o na mesma posição em que se encontrava, em local protegido.

Para se transportarem colônias de abelhas indígenas, deve-se fechar a entrada delas à noite, quando todas as abelhas estão recolhidas, e evitar choques violentos.

Para capturar colônias que se encontram em outros tipos de cavidades, deve-se transferi-las para caixas.

COMO TRANSFERIR COLÔNIAS DE ABELHAS INDÍGENAS PARA CAIXAS

Para se transferir colônia de abelha indígena para caixa é preciso, antes de tudo, atingir a cavidade onde se encontra o ninho. Caso este se encontre em tronco ou galho de árvore, pode ser aberto com auxílio de cunhas, tomando-se cuidado para que estas não o atinjam. Caso se encontre no interior de cavidades em paredes ou muros, a cavidade pode ser atingida, desmontando-se parte da construção até atingir o ninho, o que nem sempre é fácil ou factível, pois muitas vezes este está localizado em cavidades inacessíveis.

Quando se trata de ninho subterrâneo, cava-se o solo até atingir a cavidade onde ele se encontra, tendo-se, antes, o cuidado de introduzir, pela sua entrada, um arame com um pedaço de algodão na ponta. Este arame serve de guia para se atingir o ninho. Se este cuidado não for seguido, pode-se perder o tubo de entrada e, desse modo, muitas vezes, não se conseguirá encontrar o ninho.

Após atingir a cavidade onde se encontra o ninho, deve-se realizar a transferência de seus elementos para a nova morada.

No caso de ninhos subterrâneos, muitas vezes é possível transferi-los inteiros e de uma só vez, sem que eles sejam danificados. Neste caso, a nova morada deve ter dimensões tais que o

ninho possa ser acondicionado sem ser danificado.

Quando o ninho tem que ser desmontado para ser transferido, certos cuidados devem ser tomados: em caso de o ninho haver sido submetido a golpes fortes, como acontece normalmente com os alojados em troncos ou galhos de árvores, só os favos velhos, reconhecidos por sua cor mais clara e por serem mais resistentes, devem ser aproveitados. Os favos novos, que contêm ovos e larvinhas novas, devem ser descartados. Os favos devem ser colocados na mesma posição em que se encontravam na colônia natural, e entre dois favos deve haver espaço suficiente para a circulação das abelhas. O mesmo deve acontecer entre o fundo da colméia e o primeiro favo colocado. Para se conseguir isto, coloca-se um pouco de lamelas de cerume entre os favos e entre estes e o fundo da colméia.

O cerume deve ser retirado da colônia antiga e colocado na nova, tomando-se o cuidado para não amassar demasiado as lamelas. Estas devem ser colocadas em torno da cria para protegê-la.

Só devem ser colocados na nova colônia potes intactos. Potes rachados, principalmente de pólen, atraem forídeos (pequenas mosquinhas) que proliferam na colônia, utilizando como alimento principalmente pólen e alimento de cria. A proliferação de forídeos pode levar à destruição da colônia.

O mel contido em potes danificados pode ser posteriormente devolvido à colônia em pequenas doses, colocadas em alimentadores dos mais diversos tipos. O pólen pode ser devolvido, após o restabelecimento da colônia, em potes de cera cuidadosamente fechados. É muito importante que a colônia receba pólen da sua espécie, pois aí existem bactérias envolvidas na fermentação dele. Sem esta fermentação específica, o pólen não pode ser usado como alimento pelas abelhas.

Para a nova morada devem ser transportados os depósitos de resina e cera da colônia original bem como todas as abelhas adultas. As que não conseguem voar devem ser cuidadosamente coletadas e colocadas na nova colméia. Cuidado especial deve ser tomado com a rainha que é reconhecida pelo seu abdômen grandemente dilatado. As abelhas que conseguem voar devem retornar ao local onde o ninho estava estabelecido e para coletá-las deve-se instalar, aí, a nova colônia. Um pouco

de resina e cerume da colônia original, colocados em torno da abertura da nova colônia, ajuda as abelhas a encontrar a entrada.

Caso o ninho, antes de sua abertura, tenha sido transportado para longe do local onde estava instalado, as abelhas que voarem tenderão a voltar ao local de abertura do ninho e a nova colônia aí deve ser deixada até que a maioria das abelhas haja retornado e penetrado na colônia.

Em todos os casos, os restos da colônia antiga, especialmente as partes que contêm resina e cerume, devem ser levados para longe pois funcionam como atrativo para as abelhas que voaram, dificultando a chegada destas à nova colméia.

Após a montagem da colônia, a caixa deve ser fechada de modo a não deixar frestas por onde possam penetrar parasitas ou abelhas saqueadoras. Para a proteção contra formigas, o suporte da nova colônia pode ser untado com graxa de modo a impedir que elas a atinjam, pelo menos até seu restabelecimento.

Não se deve realizar transferência quando as abelhas não estejam trabalhando normalmente, especialmente em épocas muito frias, quando as novas colônias podem ficar muito tempo desorganizadas à mercê de predadores e parasitas.

ACONDICIONAMENTO PARA ABELHAS SEM FERRÃO

As abelhas indígenas sem ferrão

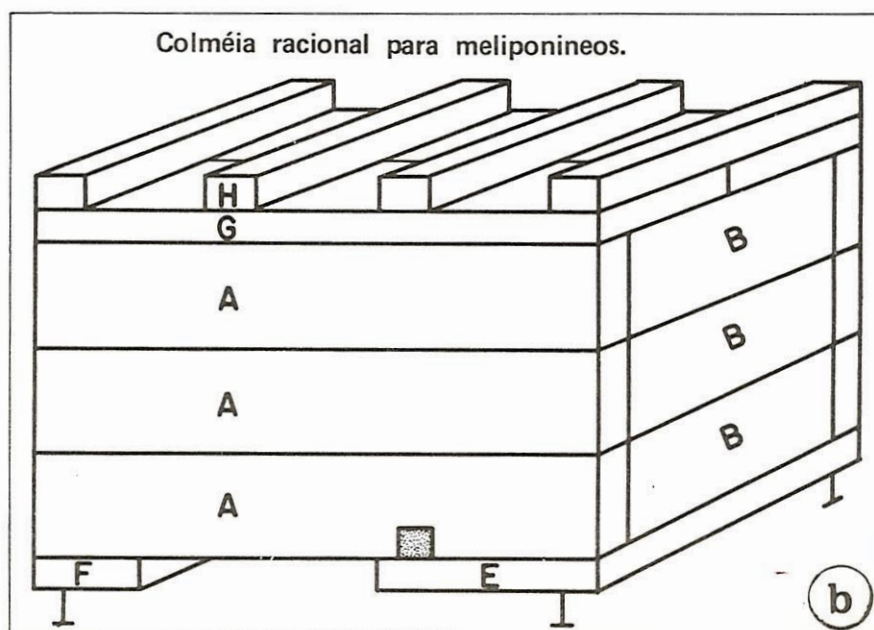
podem ser acondicionadas em caixas rústicas de tamanhos variados, com volume semelhante ao do ninho natural. Este tipo de acondicionamento tem sido muito utilizado em diversas regiões.

Muito comum também é o alojamento de colônias de abelhas indígenas dentro de cabaças, sendo comum encontrar abelhas assim acondicionadas nas casas da zona rural.

As abelhas que constroem ninhos subterrâneos normalmente só sobrevivem quando acondicionadas em abrigos subterrâneos. Estes abrigos podem ser construídos com tijolos ou mesmo com dois vasos de barro, opostos pela boca. Quando estes abrigos são soterrados, é importante deixar-se um tubo conectando o abrigo com o exterior, para funcionar como tubo para saída das abelhas. O tamanho do abrigo deve ser semelhante ao da cavidade onde o ninho estava alojado.

O Professor Paulo Nogueira Neto, sem dúvida o maior especialista em criação de abelhas indígenas, idealizou uma colônia racional para estas abelhas, que facilita o manuseio e extração do mel e a divisão das colônias (Fig. 3). Seu livro, a respeito, é leitura indispensável àqueles que desejam criar abelhas indígenas sem ferrão.

Para se transferirem colônias para este modelo de caixa, deve-se tomar cuidado especial com os potes de alimento, pois a altura dos espaços destinados a eles é limitada. Só devem ser transferidos diretamente os potes se se tiver certeza de que não se vai danificá-los. O resto do alimento deve ser transferido posteriormente como já foi descrito.



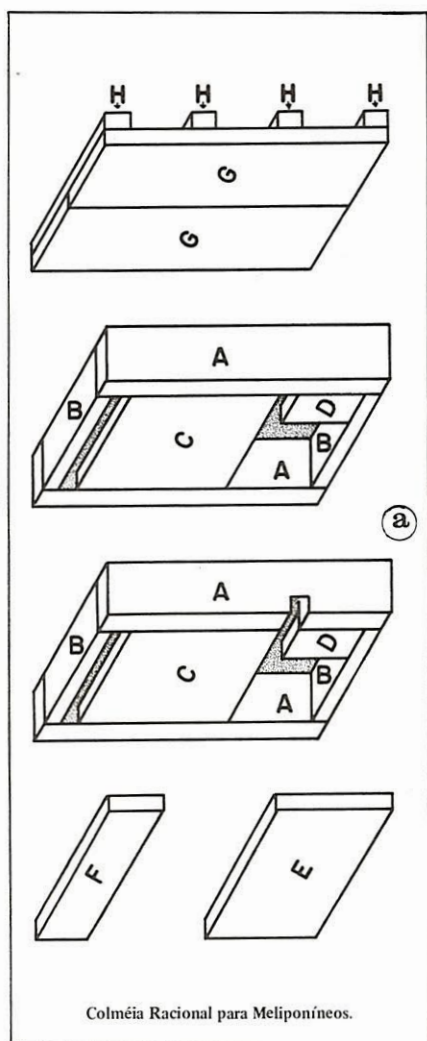
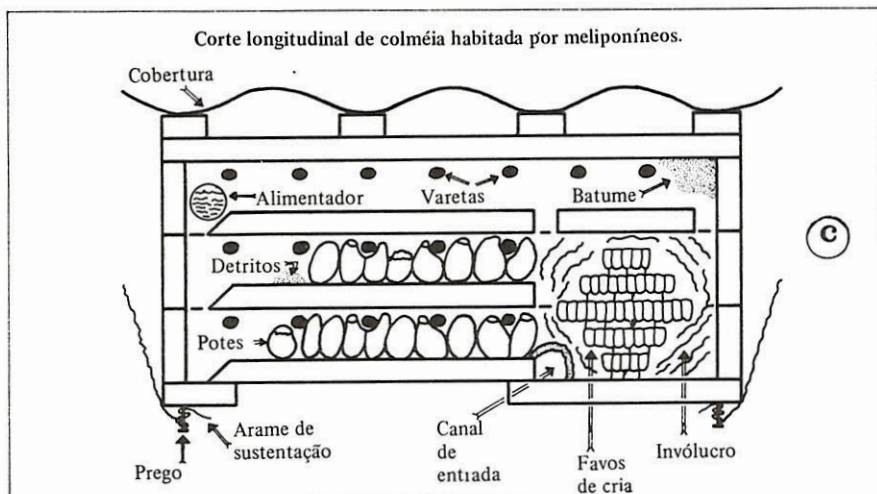


Fig. 2 – Colméia racional PNN

- a) – Vista desmontada
- b) – Vista montada
- c) – Vista em corte, para mostrar como fica o ninho dentro da colméia.

Fonte: Nogueira Neto (1970)

Medidas para Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*)

2 gavetas por colméia:

- A - paredes da frente e de trás - 4 peças de 40x6x2 cm
- B - paredes laterais - 4 peças de 16x6x2 cm
- C - grande piso central - 2 peças de 22x16x2 cm
- D - pequeno piso (ao lado da cria) 2 peças de 10x4x2 cm

Só na gaveta de baixo:

- E - tábuas para fechar por baixo o espaço da cria - 1 peça de 20x16x2 cm
- F - tábuas para fechar por baixo o vão no lado oposto à cria - 1 peça de 20x6x2 cm

Teto único da colméia:

- G - tábuas do teto - 1 peça de 40x20x2 cm
- H - ripas de reforço do teto - 4 peças de 20x4x2 cm

Outras dimensões:

- 1 - tamanho (superfície) da área destinada à cria - 12x12 cm
- 2 - largura do canal entre o piso grande e o piso pequeno - 2 cm
- 3 - entrada da colméia (na gaveta de baixo) - 2x2 cm
- 4 - largura do espaço entre o grande piso central e a parede lateral mais próxima - 2 cm

NOTA: As peças F e H podem ser iguais. Caso se deseje uma gaveta extra para colocar alimentadores, sugere-se fazer mais uma gaveta igual às outras, mas com a peça D (pequeno piso), medindo 16x8x2 cm (Fig. 2 C, gaveta superior). Deixa-se um vão de 2 cm entre essa peça e a parede lateral mais próxima da mesma.

- Especificações para outras espécies são encontradas em Nogueira Neto (1970).

REFERÊNCIAS

KERR, W.E.; SAKAGAMI, S.F.; ZUCCHI, R.; PORTUGAL ARAÚJO, V.de e CAMARGO, J.M.F.de. Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apoidea). Atas do Simpósio Sobre a Biota Amazônica; Zoologia, 5:255-309, 1967.

NOGUEIRA NETO, Paulo. A Criação de abelhas indígenas sem ferrão; (Meliponinae) 2.ed. São Paulo, Tecnapis, 1970. 365 p.

SAKAGAMI, S.F. Stingless bees. In: HERMANN, H.R. Social insects. New York, Academic Press, 1982. p.361-423.

Medidas para Jataí (*Tetragonisca angustula*)

2 gavetas por colméia:

- A - paredes da frente e de trás - 4 peças de 40x4x2 cm
- B - paredes laterais - 4 peças de 16x4x2 cm
- C - grande piso central - 2 peças de 25x16x2 cm
- D - pequeno piso (ao lado da cria) - 2 peças de 9x6x2 cm

Só na gaveta de baixo:

- E - tábuas para fechar por baixo o espaço da cria - 1 peça de 20x12x2 cm
- F - tábuas para fechar por baixo o vão no lado oposto à cria - 1 peça de 20x6x2 cm

Teto (único) da colméia:

- G - tábuas do teto - 1 peça de 40x20x2 cm
- H - ripas de reforço do teto - 3 peças de 20x4x2 cm

Outras dimensões:

- 1 - tamanho (superfície) da área destinada à cria: 10x10 cm
- 2 - largura do canal entre o piso grande e o piso pequeno: 1 cm
- 3 - entrada da colméia (na gaveta de baixo): 1x2 cm (altura)
- 4 - largura do espaço entre o grande piso central e a parede lateral mais próxima - 1 cm

NOTA: As peças F e H podem ser iguais. Caso se deseje uma gaveta extra para colocar alimentadores, sugere-se fazer mais uma gaveta igual às outras, mas com a peça D (pequeno piso), medindo 16x8x2 cm (Fig.2 C, gaveta superior). Deixa-se um vão de 1 cm entre essa peça e a parede lateral mais próxima da mesma.

Captura de enxames

Antônia Ribeiro Zabin
Zootecnista

A captura de enxames constitui a maneira mais barata, porém a mais trabalhosa para povoar uma colméia. Seu mérito é de diminuir o número de hordas irracionais existentes. É, por assim dizer, uma evolução da própria atividade apícola que deixa de ser irracional, para se tornar racional e progressiva.

Existem dois tipos de enxames: enxames não fixos ou voadores e enxames fixos.

puxada, coloca-se nele xarope (solução de água com açúcar), em quantidade equivalente a meio copo de solução; se não se dispuser de açúcar, faz-se a solução com mel, mas em quantidade mínima, para não atrapalhar as abelhas. Na ausência de mel, pode-se usar açúcar cristal ligeiramente umedecido espalhada no favo, ou no fundo do núcleo de coleta.

Estando o núcleo de coleta pre-



Normalmente os enxames fixos se alojam em locais protegidos, às vezes porém os encontramos expostos como o da foto ao lado.



Os enxames não fixos formam cachos nas árvores ou em outros obstáculos.

limpa (Fig. 3).

Ao chegar ao apiário, coloca-se o núcleo no suporte já instalado e retira-se a estopa ou espuma a fim de permitir o reconhecimento rápido do novo local. Para garantir o sucesso desta operação, deve-se colocar no núcleo recentemente capturado um quadro com muitas crias novas de outras colméia. Esta operação deve ser rápida,

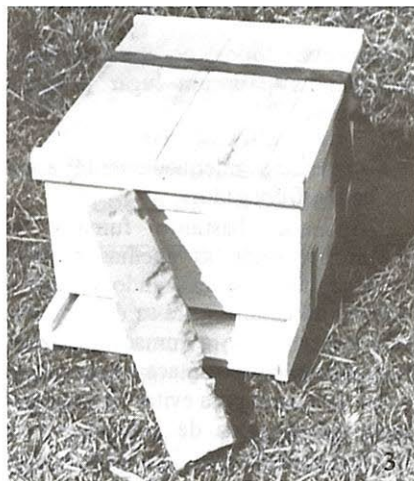
ENXAMES NÃO FIXOS

Os enxames não fixos são aqueles que formam cachos nas árvores ou em outros obstáculos tais como postes, pontes, campanários (Fig. 2).

A captura deste tipo de enxame é muito fácil, desde que esteja ao alcance e ofereça pouco risco na sua captura, bastando ter o material de coleta organizado que consiste em:

- um núcleo de coleta com tampa própria,
 - um quadro com cera puxada ou,
 - um quadro com cera alveolada.
- Quando for um quadro de cera

parado, o apicultor deverá estar todo equipado com macacão, máscara e um bom fumegador já aceso. O núcleo deverá ser colocado próximo do cacho de abelhas, e com um movimento brusco neste último faz-se com que caia dentro da caixa; as abelhas com fome procurarão alimentar-se e proteger a rainha. Após, retira-se o núcleo com as abelhas para um lugar próximo e aplica-se fumaça no local onde se encontrava o cacho de abelhas. Quando as abelhas estiverem acomodadas, completa-se o núcleo com o número de quadros suficientes para que eles não se desloquem. A seguir tampa-se o núcleo com a tampa provida de tela para obter o arejamento próprio durante o transporte. Fecha-se o alvado com estopa ou espuma de borracha



A colméia ou núcleo usados na coleta de enxames deve estar preparada de maneira que o seu transporte posterior seja facilitado.

e sem colocar muita fumaça no núcleo; aproveita-se para trocar a tampa de tela pela tampa definitiva do núcleo e manter desde já a colméia aquecida.

Só é recomendado coletar enxames deste tipo quando o número de abelhas é alto, ou seja, superior a oitocenas mil abelhas ($\pm 1,5$ kg de abelhas).

NOTA: Estes enxames não fixos estão de passagem, por conseguinte, é bom capturá-los tão logo apareçam. As abelhas, antes de partirem, enchem o papo de mel. Neste estado de repleção elas se tornam dóceis, tratáveis e até obedientes, sendo que o enxame é praticamente inofensivo, mas sempre é bom ficar equipado e com o fumegador preparado.

ENXAMES FIXOS

Enxames fixos são aqueles que já estão formados em colônias (porque já existe cria) e se instalaram em algum lugar apropriado, como: cupim abandonado, buraco de alguma árvore, forro de telhado, buraco de tatu enfim em algum lugar protegido (Figs. 4 e 5).

Preparo do material que consiste em

- indumentária - macacão, máscara,
- equipamentos - fumegador, caixa, serragem, fósforo,
- ferramentas - enxadão, faca, balde, barbante. (Fig. 6).

A caixa própria, usada para coleta e transporte de abelhas, é do tipo Langstroth ou núcleo do transporte, que deve ser de madeira, de tela de nylon ou arame. Devem-se usar sarrafos para fixar as barras interiores dos quadros para que estas não se movimentem durante o transporte.

Transportar todos os equipamentos, ferramentas para um lugar próximo ao enxame:

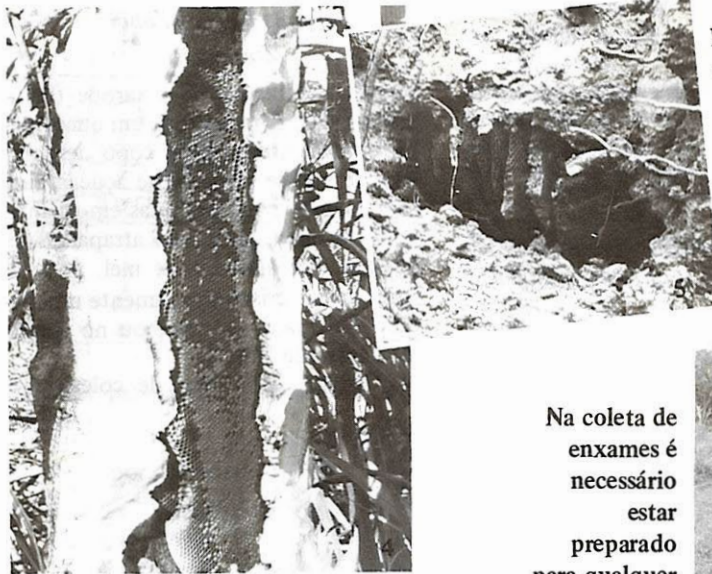
- Vestir-se adequadamente; acender bem o fumegador.

Aplica-se bastante fumaça no cupim por onde as abelhas estão-se movimentando, procurando atingir o interior da casa. Espera-se dois ou três minutos para que a fumaça faça efeito; aplica-se mais fumaça e limpa-se ao redor do cupim para evitar riscos como incêndio, mordida de animais e para facilitar a localização da rainha, se caso ela cair.

Estando a área limpa, aplica-se fumaça no interior do cupim a fim de reduzir ao mínimo a irritabilidade das

abelhas, e inicia-se o corte, tirando uma fatia até aparecer os primeiros favos de cima para baixo. Geralmente estes favos ficam grudados no teto e nas faces laterais (Fig. 7).

Com a visualização dos favos, inicia-se, de um dos lados, o corte deles, o mais rente possível do teto transportando-os para serem amarrados com barbante ou borrachinhas nos quadros



Encontramos enxames fixos em cupins, buracos de árvores e no chão ou mesmo em caixotes abandonados.

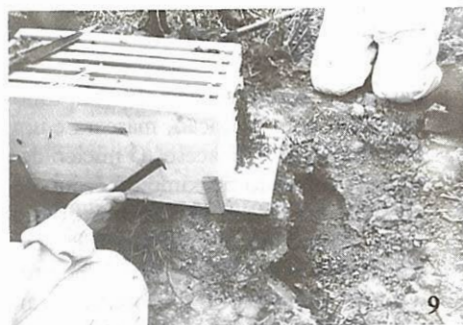


Geralmente os foros ficam grudados no teto e nas faces laterais.

Na coleta de enxames é necessário estar preparado para qualquer eventualidade.



Os foros são amarrados nos quadros já amarrados com barbante ou mesmo borrachinhas.



É importante que as operárias subam o mais rapidamente para o núcleo para aquecer as crias nos quadros transladados.

O enxame capturado é levado para o apiário definitivo de preferência à noite e tão logo amanhece as abelhas farão vôos de higiene e de reconhecimento.



Deve-se prestar bem atenção que a rainha entre na caixa para que as operárias, fiquem na colméia.



já amarrados Fig. 8). Vai-se fazendo isso, aproveitando-se os melhores favos, com cria e amarrados na mesma posição vertical que se encontram no cupim. Os favos com mel ou não aproveitáveis são colocados no balde.

Após a transferência de todos os favos aproveitáveis e da colocação dos quadros na caixa ou no núcleo, este deverá ser colocado em cima do cupim, se tiver espaço, e faz-se as abelhas subirem instintivamente para a caixa, ou mais rapidamente sob o efeito de um pouco de fumaça (Fig. 9).

Deve-se prestar bem atenção para que a rainha também entre na caixa, pois a presença dela é o fator mais importante para que as operárias entrem e fiquem na colméia (Fig. 10). Após a entrada das abelhas, coloca-se um redutor de alvado e uma tampa de tela. Se for possível, deixa-se a colméia de oito a dez dias, tempo suficiente para as abelhas soldarem os favos nos quadros e, portanto, para serem transportados com mais segurança e facilidade, caso não seja possível o transporte tão logo acabe a captura. No transporte deve-se fechar o alvado com estopa, espuma ou mesmo um tampo preparado com antecedência. De preferência será ideal levar a colméia à noite. A tampa deve ser bem fixa para não se soltar no transporte. No apiário coloca-se a caixa no suporte individual e retira-se a espuma.

Tão logo amanheça as abelhas começam os vôos de higiene e de reconhecimento do novo local (Fig. 11).

Ao se coletar qualquer tipo de enxame, deve-se estar adequadamente vestido e equipado, bem como afastar do local outras pessoas e animais para evitar acidentes.

A improvisação com abelhas pode trazer a perda do enxame e conseqüências graves.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. & ALVES, S.B. *Insetos úteis*. Piracicaba, Livroceres, 1979, 188 p.
- ARAÚJO, N. *Ganhe muito dinheiro criando abelhas*. São Paulo, Nobel, 1979. 212 p.
- HOOPER, T. *Guide to bees and honey*. Nem Martins, Portugal, 1976. 269 p.
- HUERTAS, A. A. *Apostila apicultura*. Lavras, 1980. 97 p.
- MUXFELDT, H. *Apicultura para todos*. 3 ed., Porto Alegre, Sétima, 1977, 303 p.
- WIESE, H. *Nova apicultura*. 4 e., Porto Alegre, Agropecuária, 1983. 485 p.

Apicultura

Uma doce fonte de lucros

A apicultura vem caminhando, dia após dia, para tornar-se uma atividade extremamente rentável, mas ainda é atropelada por problemas como falta de enxame de abelhas certificadas e de cera alveolada, como também de incentivo e estímulo.

Na opinião da presidente da Cooperativa Apícola de Minas Gerais — COAPIMIG, Maria Auxiliadora Gonçalves de Souza Campos, a criação de abelhas não deve ser encarada apenas como um "hobby", mas como uma opção de renda: "A Cooperativa tem trabalhado para atingir os pequenos núcleos produtores no interior, atraindo também a mulher rural".

Já o presidente da Associação Apícola de Minas Gerais — APIMIG, Pedro Camargo Júnior, acredita que o setor necessita de uma infraestrutura bem montada, fator de importância para uma produção bem dirigida e uma continuidade nos trabalhos dos apicultores. Ele lembra ainda que a atividade tem muito mais carência de administração do que simplesmente falta de recursos.

Nesta entrevista ao INFORME AGROPECUÁRIO Maria Auxiliadora e Pedro Camargo, ambos apicultores, falam do trabalho que cada entidade vem desenvolvendo na área de produção e comercialização do mel.

Uma verdadeira fonte de renda

Assistir "in loco" os seus 450 associados, a grande maioria do interior, vem sendo o principal objetivo da COAPIMIG, num trabalho dirigido para formação de núcleos apícolas nos municípios atendidos, além de cursos, orientação técnica, comercialização do mel e também de material adequado aos apicultores.

Segundo a presidente da COAPIMIG, Maria Auxiliadora Gonçalves de Souza Campos, o ponto nevrálgico da atividade encontra-se exatamente na falta de assistência, estímulo e incentivo aos produtores que, muitas vezes, nem sabem que ali está uma excelente fonte de renda.

Ciente de que é realmente uma opção de renda e não simplesmente um "hobby", Maria Auxiliadora, apicultora em Oliveira, lembra que a criação de abelhas é uma atividade excelente também para a mulher, especialmente a mãe de família que não pode conjugar um trabalho fora de casa com os afazeres do lar: "Nas comunidades



Maria Auxiliadora:
"a apicultura é uma ótima opção para a mulher".

onde estamos divulgando a apicultura, as donas-de-casa vêm-se interessando muito. A mulher do campo pode ter aí os seus lucros, ajudando seu marido, com uma tarefa tranqüila nas horas vagas".

Ao começar na apicultura, o produtor deve trabalhar com um máximo de 30 caixas de abelhas. Maria Auxiliadora apresenta como requisitos básicos, além do gosto pela atividade, a

utilização do material indicado como, por exemplo, roupas protetoras. "O investimento inicial ainda é muito menor do que em qualquer lavoura, se a atividade for conduzida de maneira correta, e não à galega, com a vantagem de um retorno rápido". Ela sugere ainda para aqueles que possuem terra e não têm planos de cultivá-la, a simples introdução de abelhas no campo, fator de polinização e produção de mel".

Para dar assistência aos pequenos produtores de mel no Estado, a COAPIMIG dispõe de dois engenheiros agrônomos, viajantes constantes, por todos os municípios onde há apicultura, quer ministrando cursos, quer dando orientações técnicas, "abrindo novos campos de trabalho", diz Maria Auxiliadora. A atividade em Minas Gerais, na sua opinião, está caminhando a passos largos, especialmente na região Norte, onde existe a maior flora apícola do Estado. Além do potencial mineiro, ela acrescenta que em todo o País há condições favoráveis como o bom clima e extensas florestas para o amplo desenvolvimento da apicultura.

Nos últimos anos, Maria Auxiliadora lembra que houve uma eclosão na produção e comercialização do mel e cita como causas o retorno a uma vida natural, onde o mel, como alimento, tem lugar destacado, e a crise econômica, com o conseqüente desemprego.

A apicultura, segundo ela, possibilita uma nova opção de renda, fixando também o homem no campo. No entanto, assim como há indícios de uma ampla expansão para a atividade, existe também uma grande concorrência de falsificadores, o que já é um "problema sério", segundo a presidente da COAPIMIG:

— "Comercializamos cerca de 500 kg de mel por mês, correspondentes à produção de uma décima parte dos 450 associados. Para proteção do consumidor, todo o produto vendido é analisado quimicamente no Instituto Ezequiel Dias, em Belo Horizonte, garantindo um material idôneo, sem substâncias tóxicas. Para alimentação, ele tem que ser fino e não apenas bonito e mais barato, como se apresenta o produto falsificado".

Onde estão as abelhas?



Pedro Camargo: "a questão não é financeira, mas administrativa".

O diagnóstico dos problemas de apicultura mineira é a principal preocupação da Associação Apícola de Minas Gerais — APIMIG, conforme relata o seu presidente, Pedro Camargo Júnior, um engenheiro-mecânico que hoje se dedica totalmente à criação de abelhas e produção de mel, em Itaúna — MG. O importante, inicialmente, recomenda ele, é montar uma infra-estrutura adequada para dar suporte aos produtores e possibilitar uma continuidade no seu trabalho.

Nos fatores limitantes à atividade, já identificados, inclui-se a falta de cera alveolada e de enxames confirmados: "Como conseguir abelhas?", pergunta ele, certo de que a resposta será a de sempre: "no mato". No caso da cera, igualmente, há grandes dificuldades em fornecimento, e, para facilitar a vida do produtor, a própria associação recebe o material bruto e entrega a cera alveolada.

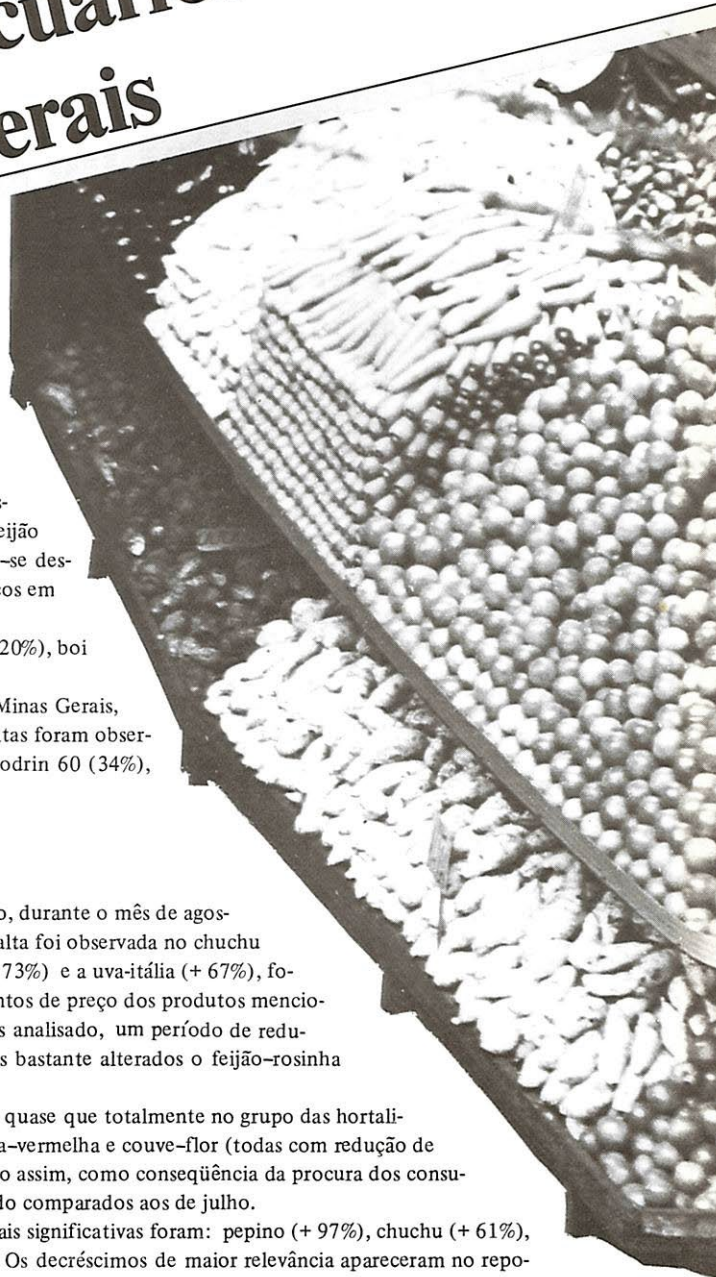
Pedro Camargo salienta que na apicultura, a questão não é financeira, mas apenas administrativa: "Não queremos onerar os cofres dos ministérios e secretarias, pois temos a certeza também de que o governo só vai entrar nisto quando houver retorno tributário. Atualmente, não é lucrativo cobrar ICM do mel, pois poucos apicultores estão registrados.

No entanto, quando a apicultura estiver bem situada como a criação de aves, certamente o imposto será recolhido".

Na opinião do presidente da APIMIG, a apicultura deve merecer a garantia do governo e a confiança e simpatia por parte do produtor. "O consumidor ainda não tem perfeito conhecimento sobre o mel que ele utiliza, daí ficar sempre burlado por controles de qualidade. O produto muitas vezes pode ser "comercialmente puro, mas tecnicamente não". E acrescenta: os laboratórios responsáveis pelos exames estão sobrecarregados e uma simples análise não descompromete o material. O mel comercializado pela APIMIG passa pelo IED, para proteção dos associados e controles analíticos".

"Muita gente por aí diz que vende mel puro, com controle e tudo, e, assim, só nos resta acreditar. O produto é auto-vendido e quem produz pode muito bem comercializar sem participar de associações. A APIMIG não tem o objetivo de formar caixa, mas sobretudo, proteger a qualidade do mel". Se existe esta preocupação por parte da APIMIG quanto ao seu produto, o mesmo não ocorre em relação a possíveis falsificações, "já que a sua concorrência não chega a atrapalhar o bom mel".

Preços Agropecuários em Minas Gerais



Nível de Produtor

Os preços médios mensais recebidos pelos produtores mineiros em agosto, quando comparados aos de julho, registram altas mais expressivas para as seguintes culturas: arroz em casca e beneficiado (25%), feijão de cores (27%) e milho (22%). No grupo das hortaliças e frutas, deve-se destacar a banana, tanto a caturra como a prata, com acréscimo nos preços em torno de 27% e o tomate (20%).

No setor pecuário, as elevações ocorreram nos preços da novilha (20%), boi e vaca gorda (23%) e no frango vivo de granja (21%).

No que se refere aos preços médios pagos pelos produtores em Minas Gerais, para os principais fatores de produção no mês de agosto, as maiores altas foram observadas nos seguintes produtos: benzocreol (25%), berlene (24%), azodrin 60 (34%), endrex (35%), adubo foliar (35%) e farinha de ossos (22%).

Mercado Atacadista

Em Belo Horizonte, os preços médios mensais de venda no atacado, durante o mês de agosto, foram quase todos acréscimos em relação ao mês anterior. A maior alta foi observada no chuchu (+ 78%). No grupo das frutas, o abacate (+ 75%), o limão-galego (+ 73%) e a uva-italia (+ 67%), foram os produtos que apresentaram as altas mais expressivas. Os aumentos de preço dos produtos mencionados podem ser justificados por estarem atravessando, durante o mês analisado, um período de redução de oferta. Também apareceram com seus preços médios mensais bastante alterados o feijão-rosinha (+ 69%) e o óleo de soja (+ 60%).

As reduções de preço foram bem menos acentuadas, aparecendo quase que totalmente no grupo das hortaliças. Abobrinha-brasileira (- 26%), repolho (- 24%), e alface, cenoura-vermelha e couve-flor (todas com redução de preço em torno de 21%) têm apresentado uma oferta estável, ocorrendo assim, como consequência da procura dos consumidores, uma variação negativa em seus preços médios de agosto, quando comparados aos de julho.

No mercado atacadista de Montes Claros, as variações positivas mais significativas foram: pepino (+ 97%), chuchu (+ 61%), pimentão (+ 59%), abóbora-italiana (+ 51%) e óleo de soja (+ 49%). Os decréscimos de maior relevância apareceram no repolho-híbrido (- 15%), na cenoura-vermelha (- 12%) e no tomate Santa Cruz (- 12% para o extra e - 11% para o especial).

No atacado de Uberaba, o quiabo (+ 64%), mamão comum (+ 50%), tangerina-murkott (+ 48%) e abobrinha-brasileira (+ 42%) foram os produtos que apresentaram os maiores acréscimos de preço, assim como em Belo Horizonte e Montes Claros, as variações negativas foram bem menos significativas, podendo-se destacar o repolho (- 39%), a melancia-comprida (- 31%), a manteiga comum com sal (- 27%) e o pimentão (- 13%).

Mercado Varejista

Os produtos que se destacaram pelas variações mais significativas em seus preços médios mensais, no mercado varejista de Belo Horizonte, durante o mês de agosto, foram: uva-italia (+ 59%), chuchu (+ 50%), feijão-carioquinha (+ 48%) e limão-galego (+ 46%). Vale salientar que, assim como ocorreu no mês de julho, o feijão apresentou acréscimo de preços para todas as suas variedades, sendo que as variações de maior relevância foram observadas no carioquinha e no preto (+ 36%). Os decréscimos de preço foram bem menos significativos, aparecendo com destaque a abobrinha-italiana (- 18%), o alface (- 15%) e a tangerina-murkott (- 12%). Observa-se também que todos os tipos de ovo de granja apresentaram uma ligeira redução de preço.

Neste mesmo segmento de mercado, em Montes Claros, as maiores altas foram observadas nos seguintes produtos: tangerina-murkott (+ 115%), chuchu (+ 70%), batata-inglesa lisa de primeira (+ 39%), feijão-preto e jalo (+ 38% e + 36%, respectivamente). Já os produtos responsáveis pelas quedas de preço mais acentuadas foram o mamão (- 19%), o jiló (- 16%) e o tomate Santa Cruz (- 14%).

Além dos quadros, contendo os preços anteriormente comentados, o Informe Agropecuário apresenta, ainda, os preços médios mensais de fatores de produção para os mercados de Belo Horizonte e Montes Claros nos meses de julho e agosto.

PREÇOS MÉDIOS MENSAIS RECEBIDOS PELOS PRODUTORES RURAIS POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MINAS GERAIS *
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Julho	Agosto**
		Cereais e Diversos									
Arroz em casca	sc 50 kg	5.652,70	6.500,00	7.516,00	7.220,00	7.070,70	6.590,60	6.388,90	5.992,90	5.426,10	6.847,90
Arroz beneficiado	sc 60 kg	...	13.500,00	14.070,00	13.928,60	13.916,70	14.564,70	16.500,00	15.272,70	11.636,20	14.536,10
Algodão em caroço	arroba	...	...	...	2.900,00	...	4.425,00	...	...	3.415,30	3.783,90
Amendoim em casca	sc 25 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Batata inglesa	sc 60 kg	...	...	12.272,70	...	...	...	...	...	...	...
Café beneficiado	sc 60 kg	...	26.272,70	32.309,40	35.437,50	33.142,90	...	32.200,00	26.444,40	28.554,70	30.969,70
Café em coco	sc 40 kg	...	8.691,70	10.629,60	11.583,30	...	...	12.857,10	8.133,30	9.232,40	10.379,00
Cana de açúcar	t	...	...	...	...	...	...	...	...	5.475,50	...
Feijão cores	sc 60 gk	21.363,60	19.562,50	23.931,00	24.000,00	22.785,70	23.333,30	22.000,00	19.966,70	17.312,50	21.982,00
Fumo de rolo	arroba	...	...	18.571,40	...	...	24.583,30	...	...	15.896,60	...
Feijão preto	sc 60 kg	21.333,30	18.470,60	21.800,00	16.750,00	19.750,00	...	22.000,00	18.461,50	16.855,20	20.107,60
Mamona	kg	...	...	...	...	...	182,00	...	...	...	...
Mandioca p/indústria	t	22.916,70	...	18.375,00	...	19.083,80	...	...	...	18.396,40	20.127,16
Milho	sc 60 kg	4.427,30	4.647,10	3.870,60	3.725,00	4.046,10	3.405,30	4.067,30	4.114,30	3.285,70	4.005,00
Soja	sc 60 kg	...	...	...	6.665,00	...	...	...	...	5.842,30	...
Hortaliças e Frutas											
Abacaxi	fruto	131,00	...	...	104,40	...	...	...	...	100,40	108,10
Alho	kg	541,70	...	537,50	...	...	400,00	700,00	...	559,70	544,80
Banana caturra	kg	73,90	66,70	78,30	107,50	...	...	...	93,30	65,70	84,00
Banana prata	kg	95,60	78,20	95,00	137,50	...	...	...	90,00	78,50	99,30
Cebola	sc 45 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Laranja	cento	675,00	500,00	750,00	720,00	...	...	...	...	636,60	661,30
Tomate	cx 25 kg	3.281,80	2.914,30	3.768,70	3.160,00	...	...	...	...	2.745,70	3.308,80
Uva p/indústria	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uva p/consumo	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bovinos e Derivados											
Bezerro de 1 a 2 anos	cabeça	30.226,70	27.394,70	31.724,10	47.687,50	39.705,90	42.894,70	45.300,00	37.692,30	32.599,90	37.833,20
Bezerra de 1 a 2 anos	cabeça	41.753,30	30.705,30	37.645,20	40.625,00	40.000,00	33.578,90	40.777,80	31.916,70	32.109,70	37.125,30
Novilha de 2 a 3 anos	cabeça	78.262,50	55.294,10	74.714,30	68.705,90	72.083,80	54.705,90	69.166,70	54.285,70	54.697,80	65.902,20
Novilho de 2 a 3 anos	cabeça	68.642,90	55.156,30	70.322,60	86.000,00	71.235,30	73.947,40	85.000,00	61.428,60	61.644,30	71.466,00
Vaca c/cria até 5 ª	cabeça	122.000,00	101.600,00	104.193,50	123.666,70	120.588,20	101.944,40	142.083,30	107.222,20	101.003,80	115.412,30
Vaca c/cria de 5 a 10 ª	cabeça	179.230,80	163.882,30	163.088,20	179.375,00	183.888,90	...	...	...	157.377,80	173.893,00
Vaca c/cria + 10 ª	cabeça	258.666,70	224.583,30	213.333,30	...	242.500,00	...	...	...	213.692,30	234.770,80
Boi gordo	arroba	9.471,40	8.711,10	9.613,80	10.346,70	9.812,50	8.777,80	8.200,00	8.785,70	7.507,40	9.214,90
Vaca gorda	arroba	8.215,40	7.718,70	8.653,10	9.000,00	8.500,00	7.400,00	6.909,10	7.876,90	6.546,00	8.034,20
Leite de cooperativa	litro	100,70	99,60	99,00	94,00	97,30	99,10	97,20	97,70	96,40	98,00
Leite excesso de cota	litro	95,70	...	75,90	...	100,00	101,00	...	105,00	91,40	95,50
Suínos											
Porco gordo	arroba	7.692,90	7.900,00	7.835,70	6.700,00	7.637,50	6.805,60	7.925,00	8.181,80	6.594,20	7.584,80
Aves e Ovos											
Frango vivo de granja	kg	366,40	393,30	344,20	432,60	360,00	...	...	438,70	312,10	377,60
Ovo extra de granja	cx 30 dz	8.583,30	...	8.113,10	...	...	...	...	...	7.698,20	8.167,10
Ovo grande de granja	cx 30 dz	8.260,00	...	7.950,00	...	...	...	...	...	7.456,10	7.986,30
Ovo médio de granja	cx 30 dz	7.822,40	...	7.585,40	...	...	...	...	...	6.935,10	7.612,60
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	7.163,30	...	7.061,50	...	...	...	...	...	6.435,60	7.073,20

* - Os preços por região de planejamento correspondem ao mês de agosto de 1983.

** - Preços preliminares sujeitos à retificação.

**PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS
PELOS FATORES DE PRODUÇÃO, POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)**

Item	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metallúrgica C. Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Jul.	Ago.*
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Produtos Veterinários											
Agromicina intra-muscular	vidro 500 ml	284,30	270,00	300,30	299,30	260,90	255,00	...	257,70	241,60	275,40
ADE injetável	frasco 100 cc	1.323,30	1.563,60	1.406,30	1.266,40	1.287,60	1.271,90	1.352,90	...	1.376,40	1.353,14
Agrovet	fr. 5000000 ud.	637,30	672,70	632,30	661,40	654,60	617,10	691,00	733,00	611,30	662,40
Agulha p/seringa dosadora	uma	132,00	105,70	87,40	93,10	105,20	93,00	100,00	...	93,60	102,30
Bayphos AM	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzocreol	vidro 500 ml	1.201,60	1.059,40	990,90	1.080,70	1.030,00	1.096,80	1.060,00	1.449,70	897,90	1.121,20
Berlene	litro	12.080,00	17.354,20	18.393,30	19.230,60	18.195,70	15.000,00	21.306,30	23.698,80	14.590,20	18.157,40
Calfon injetável	vidro 250 ml	...	...	1.175,00	...	...	...	...	...	...	...
Complexo mineral c/vermífugo	pc. 500 ml	...	617,30	383,00	448,50	...	469,50	451,00	...	430,80	473,90
Creolina	litro	1.835,90	2.156,00	1.937,70	1.676,70	1.850,60	1.841,80	2.016,90	2.612,00	1.734,80	1.990,90
Lepecid spray	tubo 500 ml	1.281,30	1.410,00	1.417,10	1.390,00	1.421,80	1.342,00	1.483,00	1.726,00	1.364,50	1.433,90
Mata bicheira	500 ml	840,00	898,50	930,30	949,70	987,80	908,90	986,30	992,00	826,00	936,80
Neguvon	pc 500 g	6.399,40	6.550,00	6.709,60	7.062,20	6.915,70	4.083,80	7.605,49	7.983,50	6.342,10	6.663,60
Neguvon + Assuntol	pc 500 g	6.788,80	6.999,70	6.881,60	7.180,90	7.014,40	5.625,00	7.310,00	8.457,00	6.850,80	7.030,90
Pentabiotico pequeno porte	frasco 5 ml	315,80	319,00	291,90	300,00	296,00	508,00	326,70	471,30	289,20	353,60
Pentabiotico veterinário	vidro 15 ml	478,60	516,10	492,80	491,40	505,00	530,00	505,70	562,00	492,50	510,20
Placentina	10 ml	325,60	292,20	225,70	290,90	312,90	237,50	250,00	...	220,50	276,40
Queemisulfan	comprimido	55,70	59,60	52,00	56,60	60,10	64,80	60,70	46,80	51,40	57,00
Reverin	vidro 700 mg	518,70	550,00	253,90	319,10	435,00	...	387,50	532,50	387,70	428,10
Ripercol "L"	vidro 250 ml	1.898,00	2.083,60	2.132,80	2.234,60	2.028,70	2.360,00	2.091,70	...	2.046,30	2.118,50
Seringa automática dosadora 50 cc	uma	22.375,60	22.012,30	19.912,70	20.242,90	21.407,20	22.537,50	22.628,60	...	19.814,50	21.588,10
Sintomatina	vidro 50 ml	...	347,50	...	421,60	...	...	...	...	518,80	...
Soro antitetânico	ampola 50 cc	...	578,90	397,90	...	...	...	...	...	241,20	...
Stimovit	vidro 500 cc	1.093,80	1.093,70	1.036,10	1.050,00	1.120,00	1.069,40	983,30	850,00	841,30	1.037,00
Supronal injetável	vidro 100 ml	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Talcin injetável	500 ml	229,60	...	227,80	228,30	233,10	...	250,00	...	234,70	234,00
Terramicina em pó solúvel	vidro 100 g	867,90	856,10	927,70	892,50	889,30	938,00	932,00	...	879,00	900,50
Terramicina injetável	vidro 10 cc	313,40	357,50	307,70	321,50	326,40	348,80	357,80	380,30	323,60	339,20
Terramicina tablete	500 mg	118,10	88,60	96,20	98,50	95,50	105,50	104,50	88,00	96,10	99,40
Terramicina TM 3 + 3	kg	1.857,80	1.690,30	1.766,90	1.755,00	1.778,10	1.884,50	1.968,90	1.916,60	1.721,40	1.827,30
Tetrabiotico	500 mg	316,20	401,70	188,90	293,00	240,50	...	...	...	249,00	288,00
Tiguvon Spot-on	litro	5.426,90	5.837,80	5.841,00	6.050,00	5.645,00	...	5.896,00	7.479,00	5.077,60	6.025,10
Triatox	500 ml	...	4.331,00	4.505,30	3.040,60	4.913,00	...	...	...	3.615,70	4.197,50
Tristezina	10 ml	99,50	109,00	92,50	...	...	197,20	110,80	...	107,10	121,80
Unguento	140 g	530,00	473,30	451,70	608,60	...	612,70	581,70	...	606,00	543,00
Vacina contra aftosa	50 doses	2.956,50	...	1.712,50	2.216,70	2.900,00	...	...	...	2.813,40	2.946,40
Vacina contra brucelose	15 doses	...	...	1.053,00	954,80	...	...	...	...	932,30	...
Vacina contra manqueira	ampola 10 cc	229,20	216,50	240,40	220,00	218,30	328,00	...	...	202,20	242,10
Zoogeran	comprimido	...	16,20	20,90	21,30	...	...	...	...	18,70	19,50
Defensivos											
Aldrin 5%	kg	508,00	483,90	483,50	519,80	510,30	491,40	...	531,20	427,70	504,00
Ambush 50 CE	litro	...	...	...	...	...	...	...	...	38.154,10	...
Antracol 75%	kg	...	4.345,60	4.528,20	3.816,30	4.461,30	4.062,50	...	...	4.146,00	4.242,80
Azodrin 60	litro	...	...	9.973,30	9.750,60	...	8.414,30	...	...	6.975,20	9.379,40
Benlate	kg	23.000,00	24.122,90	21.908,80	24.676,60	22.855,00	...	...	...	20.455,20	23.312,70
Brassicol 75	kg	4.475,00	4.948,60	4.414,30	4.487,80	4.496,30	4.100,00	4.500,00	...	3.971,40	4.488,80
Carvin 85	500 g	3.859,00	3.393,30	3.541,70	3.250,00	...	...	...	...	3.490,20	3.511,00
Cobre Sandoz MZ	kg	1.700,00	1.013,60	1.358,00	1.211,30	...	...	1.611,30	...	1.360,40	1.378,80
Coprantol	kg	2.032,00	2.133,30	1.524,40	...	...	1.700,00	...	1.945,50	1.835,00	1.867,10
Cupravit azul	kg	...	2.943,70	2.410,50	2.722,50	3.020,00	1.733,30	...	...	2.462,50	2.566,00
Daconil	kg	11.875,00	10.443,30	11.890,70	11.205,00	11.885,00	...	...	15.087,70	10.371,10	12.064,50
Diazinon M 40	pc 250 g	2.288,00	1.316,00	1.671,40	1.700,00	2.537,50	1.600,00	2.570,20	...	1.674,30	1.954,70
Difolatan 4 f	5 litros	...	33.150,00	39.829,70	41.997,30	41.210,00	...	...	...	35.677,00	39.046,70
Dipterex PS 80%	kg	...	3.600,00	3.895,70	2.874,50	...	...	4.300,00	...	3.564,00	3.667,50
Dithane M 45	kg	3.518,30	2.952,90	2.915,00	3.151,30	3.360,00	2.616,70	3.631,40	3.637,60	2.676,50	3.222,90
Espalhante adesivo	litro	1.211,30	1.083,50	1.253,50	830,90	984,00	1.024,00	841,70	1.018,00	935,90	1.030,80
Endrex CE 20%	litro	...	3.635,00	4.343,30	4.692,70	4.005,30	4.000,00	...	...	3.068,30	4.135,30
Extravon 200	litro	1.209,00	1.092,30	1.121,80	1.019,00	1.091,40	1.056,30	1.112,00	1.030,00	988,00	1.091,50
Folidol emulsão 60%	litro	4.731,40	4.890,00	4.699,40	4.600,00	4.750,60	4.886,40	5.248,40	...	4.896,20	4.829,40
Folimat - 1000	litro	10.362,00	9.076,90	11.385,70	7.755,00	...	...	...	15.148,00	10.622,80	10.745,50
Formicida Brometo de Metila	1,5 libra	1.810,00	...	1.873,10	...	...	...	...	...	1.856,00	...
Formicida líquida Shell	500 ml	...	...	3.759,80	3.987,50	...	...	...	...	3.115,00	...
Formicida Mirex isca	kg	438,40	440,60	445,50	481,60	458,60	358,70	482,90	604,00	426,40	463,80
Formicida Shell Super pó	kg	469,30	653,90	711,10	731,60	599,40	666,40	696,70	591,40	547,70	652,50
Furadan 5 G	10 kg	...	9.600,00	10.000,00	9.614,30	...	...	...	...	9.606,10	9.738,10
Gamoxone	5 litros	...	32.088,00	34.082,30	35.715,20	...	...	...	...	32.855,20	33.961,90
Hokko Suzu	kg	...	9.605,00	8.826,40	...	...	...	...	...	8.282,20	...
Kilval	litro	...	9.248,00	...	11.827,00	...	...	...	...	9.940,40	...
Malagran Super	kg	475,70	459,00	442,00	451,50	477,50	429,10	516,00	526,00	460,40	472,10
Malatol 50 E	litro	3.687,50	2.797,30	2.362,00	2.877,50	3.766,70	2.963,70	2.240,80	3.120,40	2.821,00	3.227,00
Manzate D	2 kg	6.958,70	6.617,80	6.574,00	6.921,80	7.171,70	6.578,00	7.050,00	7.702,00	6.212,60	6.946,80
Oxicloreto Azul	25 kg	...	32.390,90	35.453,10	...	...	...	...	...	31.279,80	...
Rhodiatox 60%	litro	4.298,70	5.140,00	5.289,50	5.518,70	5.119,00	...	...	...	4.614,10	5.199,20
Roundup	5 litros	94.000,00	96.500,00	93.212,50	115.000,00	87.500,00	...	...	90.000,00	80.924,80	96.035,40
Tamaran BR 600	litro	...	11.190,00	9.535,00	...	...	...	...	...	10.134,30	...
Tordon 101	5 litros	...	24.230,60	22.666,80	23.122,20	27.400,00	21.242,90	...	...	22.285,00	24.291,60
Zineb Sandoz	kg	...	2.688,30	2.743,50	2.411,40	...	...	...	...	1.969,50	2.614,40
Adubos e Fertilizantes											
Ácido bórico	kg	722,50	761,00	715,30	728,60	733,60	...	770,00	867,70	697,70	755,50
Adubo foliar	litro	...	668,00	556,60	600,00	...	1.000,00	...	...	521,10	706,10
Adubo 4-14-8	t	94.852,00	108.100,00	94.610,80	105.425,00	96.636,70	103.380,60	98.206,70	99.672,00	92.519,20	100.110,50
Adubo 4-30-16	t	...	...	...	169.583,60	...	148.148,10	...	...	138.710,80	...
Adubo 10-5-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	89.465,50	...
Adubo 10-6-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Adubo 10-10-10	t	105.975,00	110.875,00	...	...	...	...	...	...	100.741,00	...
Adubo 12-6-12	t	...	123.242,90	88.133,40	...	...	...	...	...	103.425,60	...
Adubo 20-5-20	t	122.566,70	118.750,00	121.350,70	137.894,50	123.286,00	122.688,00	...	123.520,00	116.985,40	124.293,70
Borax	kg										

PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS
PELOS FATORES DE PRODUÇÃO, POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, JUNHO E JULHO DE 1983
 (em cruzeiros)

Item	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metalúrgica C. Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto SSo Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Jun.	Jul.*
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Adubos e Fertilizantes											
Sulfato de amônio	t	93.047,50	101.950,00	99.755,50	109.320,00	99.923,30	92.675,60	100.232,00	94.795,00	92.528,20	98.962,50
Sulfato de magnésio	kg	100,70	159,10	99,40	91,70	100,00	...	100,00	205,00	106,90	122,30
Superfosfato simples	t	72.606,70	81.637,50	72.903,30	79.383,60	78.041,30	86.547,50	74.864,00	82.860,00	74.925,60	78.605,50
Superfosfato triplo	t	...	178.220,00	...	...	...	...	...	...	162.654,80	...
Termofosfato	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Concentrados e Rações											
Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	7.836,40	...	7.382,40	8.255,00	...	...	...	...	6.986,80	7.824,60
Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	8.274,80	...	7.474,10	8.035,00	...	...	...	...	6.954,30	7.928,00
Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	...	...	6.561,20	6.938,30	...	...	...	...	...	...
Concentrado p/poedeira	sc 40 kg	6.242,80	...	5.800,00	...	...	...	...	...	5.139,00	...
Concentrado p/suíno	sc 40 kg	6.372,40	6.304,30	5.564,30	6.588,50	6.202,00	...	...	...	5.473,70	6.206,30
Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	5.403,70	6.542,50	5.053,50	5.358,30	5.123,30	...	...	...	4.471,50	5.496,30
Ração p/frango de corte	sc 40 kg	5.244,30	5.527,60	4.989,70	4.354,80	5.107,70	...	...	...	4.424,90	5.044,80
Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	5.287,00	5.880,30	5.328,20	4.584,80	5.362,00	...	...	...	4.711,10	5.288,50
Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	5.050,20	4.949,30	5.268,40	4.424,30	4.436,00	...	...	...	4.277,00	4.825,60
Ração p/poedeira	sc 40 kg	4.387,60	4.377,80	4.395,90	4.320,70	4.529,60	5.061,80	...	...	3.874,70	4.512,20
Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	3.873,30	4.054,30	3.788,10	4.169,30	3.793,50	...	4.549,00	...	3.426,80	4.037,90
Farinha de ossos	sc 30 kg	2.952,00	2.368,60	3.001,30	3.654,80	2.957,70	3.035,70	...	...	2.449,10	2.995,00
Sal moído	sc 25 kg	793,60	816,70	889,60	789,30	798,30	743,40	840,00	...	791,30	810,10
Uremel melaço uréia	sc 25 kg	3.910,60	3.771,30	4.199,70	...	...	...	...	...	3.669,10	3.960,50
Torta de algodão	kg	94,10	...	92,00	95,20	96,20	...	...	...	83,40	94,40
Ferramentas e Outros											
Ancinho com 16 dentes	um	724,30	673,80	593,70	780,00	850,00	684,00	...	...	653,20	717,60
Balde galvanizado baixo 12"	um	1.570,00	1.315,70	1.510,00	1.624,40	1.592,90	1.152,90	2.083,30	...	1.327,60	1.549,90
Cavadeira com 2 cabos	uma	2.268,80	2.091,30	3.369,10	2.661,50	2.485,00	2.105,90	2.848,00	2.508,80	2.247,60	2.542,30
Enxada estreita	uma	1.453,00	1.051,30	1.180,50	1.318,20	1.441,50	1.456,00	1.525,10	1.332,80	1.053,60	1.344,80
Enxada larga	uma	1.408,50	1.188,30	1.289,50	1.320,70	1.407,90	1.420,00	1.616,70	1.373,30	1.078,30	1.378,10
Enxadão estreito	um	1.584,40	1.058,20	1.319,20	1.403,70	1.518,30	1.204,10	1.606,00	1.269,80	1.158,30	1.370,50
Enxadão largo	um	1.486,30	1.248,10	1.381,50	1.406,40	1.578,30	1.212,50	1.537,50	1.273,80	1.147,10	1.390,50
Fação	um	898,50	657,80	666,50	471,30	650,00	571,10	744,00	598,50	623,50	657,20
Foice	uma	1.005,10	1.204,50	1.209,20	1.300,00	1.341,10	1.093,00	850,00	1.001,00	960,50	1.125,50
Lata p/leite de 50 litros	uma	14.530,80	16.012,50	14.869,50	15.753,30	16.118,60	17.148,00	17.000,00	18.390,30	14.020,00	16.227,80
Machado	um	2.528,20	2.352,20	2.575,80	2.712,00	2.513,90	2.302,70	2.630,40	2.955,70	2.210,40	2.571,40
Rolo de arame farpado 500 m	um	9.482,40	9.060,00	9.892,50	9.632,30	9.671,90	8.752,70	9.745,80	9.898,00	8.029,90	9.517,00
Saco vazio novo de aniagem	um	...	...	325,00	362,50	...	...	...	...	311,20	...
Saco vazio de polietileno	um	...	...	104,20	...	...	...	150,00	...	...	...
Máquinas e Implementos											
Arado tração 1 animal	um	15.146,80	19.261,30	12.014,10	10.142,90	11.636,00	9.116,70	...	...	11.948,50	12.886,30
Arado tração 2 animais	um	22.136,80	19.791,70	20.570,50	...	25.175,00	24.042,90	...	...	19.462,50	22.343,40
Bomba manual p/formicida em pó	uma	1.633,70	1.563,30	1.599,40	1.538,10	1.717,10	1.509,10	1.880,00	1.642,00	1.216,70	1.635,30
Carneiro nº 1	um	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carneiro nº 3	um	22.589,70	23.120,00	20.564,10	18.345,50	30.547,80	17.916,70	...	...	20.474,90	20.514,00
Carrinho de mão roda de pneu	um	10.780,00	10.193,30	10.997,20	10.008,10	11.507,80	10.555,60	9.760,00	12.396,20	9.251,70	10.774,80
Carrinho de mão roda pneu/câmara	um	13.934,40	13.364,40	13.878,40	14.030,00	14.643,90	13.954,50	14.633,00	16.003,60	12.133,80	14.305,30
Cultivador com 5 enxadões	um	12.020,00	13.987,50	8.222,70	10.286,30	18.140,00	12.825,00	13.625,00	...	10.635,70	12.729,50
Plantadeira/adubadeira 1 linha	uma	...	38.400,00	43.664,00	38.600,00	45.333,30	28.500,00	...	45.134,70	39.155,70	39.938,70
Plantadeira manual (matraca)	uma	3.528,70	2.395,50	3.276,10	4.622,70	4.334,30	4.080,00	6.957,50	...	3.369,30	4.170,70
Pulverizador costal 20 litros plástico	um	19.934,20	21.860,00	21.021,70	21.370,30	21.592,00	23.570,00	21.645,70	24.245,00	19.702,10	21.904,90
Pulverizador jacto costal 4 litros	um	7.192,50	6.827,70	6.782,10	7.026,60	7.401,90	7.370,00	7.588,40	7.478,00	6.948,00	7.208,40
Sementes e Mudás											
Alho planta	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Batata semente	cx 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de café	uma	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de eucalipto	uma	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de laranja	uma	...	...	470,00	...	...	...	...	...	359,20	...
Semente de algodão	sc 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de arroz	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de capim (Brachiaria decumbens)	kg	...	1.170,00	643,30	...	...	...	...	...	613,80	...
Semente de capim colômbio	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de capim gordura	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de capim jaraguá	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de cebola	lata 1 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de feijão	sc 50 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13.069,10
Semente de milho híbrido	sc 40 kg	12.991,30	14.750,00	11.190,00	11.900,00	14.483,30	13.100,00	...	...	...	...
Semente de soja anual	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de trigo	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Aluguel de Trator											
Trator pneu (60 a 70 HP)	hora	4.092,90	4.146,70	3.570,00	4.021,50	3.869,20	4.611,10	4.927,30	4.833,30	3.938,60	4.259,00
Trator esteira (aproximadamente 70 HP)	hora	6.985,70	8.380,00	6.563,30	6.935,30	6.647,10	8.583,30	7.687,50	8.611,10	7.049,70	7.549,20
Salário de Mão-de-obra											
Salário médio "a seco" 1 trabalhador	dia	1.073,10	928,60	1.212,00	1.314,30	1.306,70	1.043,70	964,30	990,90	1.041,10	1.104,20
Salário médio 1 trabalhador	mês	34.038,50	27.800,00	33.511,40	36.836,80	33.339,80	29.846,70	27.000,00	31.332,80	31.297,40	31.713,20
Salário médio 1 tratorista	mês	49.713,70	37.148,00	42.925,90	50.785,70	49.333,30	44.043,70	44.600,00	35.857,10	43.577,00	44.300,90
Salário médio 1 administrador	mês	59.984,60	53.750,00	56.387,10	70.533,30	63.928,60	52.647,10	67.500,00	52.272,70	57.072,00	59.625,40
Aluguel Anual de Terra Nua											
Terra para cultura	ha	23.333,30	33.571,40	24.763,20	30.461,50	26.375,00	40.625,00	...	27.562,50	25.538,30	29.527,40
Terra para pastagem	ha	12.012,50	18.228,60	14.255,20	18.646,10	18.181,80	15.428,60	26.000,00	13.693,70	15.826,30	17.055,80
Valor da Terra Nua											
Terra de cultura	ha	300.000,00	241.176,00	281.031,00	306.357,00	242.000,00	145.000,00	85.916,70	202.727,80	222.930,00	225.526,00
Terra de meia cultura	ha	207.857,00	183.765,00	218.233,00	236.875,00	190.909,00	95.555,50	69.454,40	178.333,00	168.680,30	172.623,00
Terra de cerrado	ha	172.000,00	...	176.379,00	183.000,00	156.666,70	53.000,00	26.428,60	...	120.700,50	127.912,00
Campo de cerrado	ha	134.230,00	...	141.000,00	131.937,00	107.692,00	30.385,00	...	...	104.632,30	109.049,00

* Preços preliminares, sujeitos à retificação.

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)**

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos					Frutas				
Abóbora japonesa híbrida	kg	78,40	88,00	+ 12,24	Uva Itália	cx 10 kg	6.506,00	10.873,00	+ 67,12
Abobrinha-italiana	cx 15/19 kg	3.407,90	2.518,70	- 26,09	Uva niágara	cx 8 kg	3.785,70	5.211,50	+ 37,66
Abobrinha-brasileira	cx 17/20 kg	2.709,20	2.803,40	+ 3,48	Cereais e Diversos				
Alface	dz	795,10	625,40	- 21,34	Amendoim em casca	sc 25 kg	7.142,90	9.285,70	+ 30,06
Alho nacional	kg	526,10	674,20	+ 28,15	Amendoim descascado	sc 60 kg	30.500,00	37.050,00	+ 21,48
Alho importado	cx 10 kg	12.235,40	11.050,00	- 9,69	Arroz-amarelo extra	sc 60 kg	18.441,70	20.188,00	+ 9,47
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	14.043,50	...	...	Arroz-amarelo 1/2 separação	sc 60 kg	16.187,80	17.893,00	+ 10,53
Batata-inglesa comum primeira	sc 60 kg	6.666,70	...	...	Arroz-agulha do sul	sc 60 kg	19.000,00	19.333,30	+ 1,75
Batata-inglesa comum segunda	sc 60 kg	4.500,00	...	...	Arroz-bica corrida	sc 60 kg	13.706,10	15.840,00	+ 15,57
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	14.156,30	19.378,60	+ 36,89	Arroz 3/4 de separação	sc 60 kg	10.338,70	11.934,10	+ 15,43
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg	9.227,30	11.349,70	+ 23,00	Arroz-extra	fardo 30 kg	9.429,50	10.328,60	+ 9,53
Batata-inglesa lisa segunda	sc 60 kg	6.416,70	8.133,30	+ 26,75	Arroz-especial	fardo 30 kg	6.602,40	9.228,90	+ 39,78
Batata-doce	cx 20/25 kg	1.518,40	1.768,60	+ 16,48	Farinha de mandioca	sc 50 kg	3.827,50	5.631,60	+ 47,14
Berinjela	cx 11/15 kg	2.850,90	2.725,30	- 4,41	Feijão-cariquinha	sc 60 kg	21.993,80	25.598,10	+ 16,39
Beterraba	cx 23/26 kg	6.218,40	5.179,10	- 16,71	Feijão-enxofre ou jalo	sc 60 kg	26.230,00	35.381,00	+ 34,89
Cebola-amarela	kg	274,80	265,20	- 3,49	Feijão-mulatinho	sc 60 kg	17.535,70	24.333,30	+ 38,76
Cebola-roxa	kg	384,20	262,70	- 7,57	Feijão-preto comum	sc 60 kg	19.875,00	24.178,60	+ 21,65
Cenoura-amarela	cx 22/27 kg	4.491,20	4.399,00	- 2,05	Feijão-rajado	sc 60 kg	...	26.000,00	...
Cenoura-vermelha	cx 21/28 kg	5.204,50	4.119,00	- 20,86	Feijão-rapê ou opaquinho	sc 60 kg	18.581,20	22.932,00	+ 23,42
Chuchu	cx 20/25 kg	1.303,90	2.316,50	+ 77,66	Feijão-rosinha	sc 60 kg	15.000,00	25.294,10	+ 68,63
Couve-flor	dz	2.593,90	2.041,80	- 21,28	Feijão-roxo	sc 60 kg	23.722,10	32.285,70	+ 36,10
Inhame	cx 20 kg	1.667,40	1.749,40	+ 4,92	Milho	sc 60 kg	4.590,20	5.657,70	+ 23,26
Jiló	cx 18/21 kg	2.480,70	2.293,70	- 7,54	Óleo de milho - 900 ml	cx 20 latas	...	...	...
Mandioca	cx 18/23 kg	921,40	1.148,00	+ 24,59	Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	7.436,40	11.865,20	+ 59,56
Pepino	cx 20/27 kg	2.794,90	2.564,70	- 8,24	Carnes e Laticínios				
Pimentão	cx 10/13 kg	3.668,80	3.371,50	- 8,10	Carne bovina dianteira*	kg	680,90	739,10	+ 8,55
Quiabo	cx 14/16 kg	3.429,90	4.485,70	+ 31,16	Carne bovina traseira*	kg	854,30	926,80	+ 8,49
Repolho	kg	3.081,60	2.332,90	- 24,30	Charque	kg	1.018,80	1.212,50	+ 19,01
Tomate Santa Cruz extra AA	cx 21/27 kg	2.758,70	2.824,30	+ 2,38	Farinha de carne	kg	135,40	147,80	+ 9,16
Tomate Santa Cruz extra A	cx 21/27 kg	1.825,80	1.997,10	+ 9,38	Farinha de ossos	kg	...	...	...
Tomate Santa Cruz extra	cx 21/27 kg	1.228,20	1.480,90	+ 20,57	Farinha de sangue	kg	180,00	182,50	+ 1,39
Tomate Santa Cruz especial	cx 21/27 kg	832,60	1.076,10	+ 29,25	Carne fresca suína	kg	885,70	1.094,20	+ 23,54
Tomate Santa Cruz primeira	cx 21/27 kg	603,80	781,20	+ 29,38	Suínio abatido tipo carne	kg	618,60	738,20	+ 19,33
Vagem	cx 13/15 kg	3.537,50	4.114,50	+ 16,31	Suínio abatido tipo banha	kg	521,60	678,30	+ 30,04
Frutas					Banha	cx 30 kg	13.458,80	17.761,10	+ 31,97
Abacate	cx 18/26 kg	2.022,60	3.530,60	+ 74,56	Manteiga	lata 10 kg	13.806,80	12.960,00	- 6,13
Abacaxi-havaí	dz	1.500,00	...	...	Queijo minas prensado	kg	1.542,40	1.561,40	+ 1,23
Abacaxi-pérola	dz	1.884,70	2.247,00	+ 19,22	Queijo minas frescal	kg	1.217,30	1.265,30	+ 3,94
Banana-caturra climatizada	cx 16/19 kg	1.376,00	1.553,10	+ 12,87	Queijo mussarela	kg	1.769,80	1.835,80	+ 3,73
Banana-prata climatizada	cx 13/15 kg	1.625,20	1.772,00	+ 9,03	Queijo parmesão	kg	2.408,30	2.688,00	+ 11,61
Banana-caturra s/climatizar	cx 21/28 kg	1.024,40	1.021,80	- 0,25	Queijo prato	kg	1.762,80	1.822,80	+ 3,40
Banana-prata s/climatizar	cx 22/28 kg	1.910,40	2.057,40	+ 7,69	Aves e Ovos				
Laranja-pêra	cx 25/28 kg	1.230,20	1.289,20	+ 4,80	Frango vivo de granja**	kg	317,50	372,50	+ 17,32
Limão-tahiti	cx 22/29 kg	5.062,90	5.942,20	+ 17,37	Frango abatido de granja**	kg	469,70	528,80	+ 12,58
Limão-galego	cx 24/28 kg	5.000,00	8.666,70	+ 73,33	Ovo extra de granja	cx 30 dz	8.324,10	8.200,70	- 1,48
Mamão comum	cx 34 kg	2.008,50	2.522,10	+ 25,57	Ovo grande de granja	cx 30 dz	8.123,20	7.997,40	- 1,55
Mamão havaí	cx 6 kg	830,30	1.041,20	+ 25,40	Ovo médio de granja	cx 30 dz	7.923,20	7.800,00	- 1,55
Melancia	kg	77,50	70,60	- 8,90	Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	7.594,50	7.565,60	- 0,38
Melão	cx 14/18 kg	3.781,10	4.609,80	+ 21,92					
Tangerina	cx 24/26 kg	2.369,20	2.727,20	+ 15,11					

* Preços coletados nos frigoríficos.

** Preços pagos aos criadores de frangos e galinhas pelos abatedouros.

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE
JULHO E AGOSTO DE 1983.
(em cruzeiros)

Produtos	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)	Produtos	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos					Pão francês	500 g	200,00	210,00	+ 5,00
Abobrinha-italiana	kg	326,60	269,10	- 17,61	Sal refinado	pc 1 kg	70,00	86,50	+ 23,57
Abóbora-moranga híbrida	kg	168,80	184,70	+ 9,42	Salsicha tipo viena	Lt 500 g	595,40	602,90	+ 1,26
Alface	pé	124,30	105,30	- 15,29	Óleos e Gorduras Vegetais				
Alho importado	kg	2.170,50	2.468,50	+ 13,73	Gordura de coco	Lt 1 kg	933,80	969,70	+ 3,84
Alho nacional	kg	1.020,00	1.439,30	+ 41,11	Óleo de milho	Lt 900 ml	551,60	714,20	+ 29,48
Batata-doce	kg	143,80	161,10	+ 12,03	Óleo de soja	Lt 900 ml	375,60	515,90	+ 37,35
Batata-inglesa	kg	289,50	367,70	+ 27,01	Laticínios				
Berinjela	kg	351,90	386,70	+ 9,89	Iogurte c/polpa de fruta	120/130 g	88,10	87,70	- 0,45
Beterraba	mo	240,00	242,00	+ 0,83	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	145,00	145,00	-
Cebola-amarela	kg	370,70	367,90	- 0,76	Leite em pó integral	Lt 500 g	743,00	839,30	+ 12,96
Cebola-roxa	kg	390,70	387,30	- 0,87	Manteiga com sal	pc 200 g	292,90	277,10	- 5,39
Cenoura-amarela	kg	396,60	373,00	- 5,95	Margarina comum	pc 400 g	274,00	314,20	+ 14,67
Cenoura-vermelha	kg	394,60	390,80	- 0,96	Margarina cremosa	pote 250 g	171,30	203,30	+ 18,68
Chuchu	kg	124,70	187,20	+ 50,12	Queijo minas frescal	kg	1.500,10	1.637,70	+ 9,17
Couve-flor	cab.	363,70	338,50	- 6,93	Queijo minas prensado	kg	2.503,20	2.549,40	+ 1,85
Ervilha	kg	633,90	847,20	+ 33,65	Queijo mussarela	kg	2.626,70	2.638,60	+ 0,45
Jiló	kg	308,40	312,80	+ 1,43	Queijo parmesão	kg	3.893,80	4.960,40	+ 27,39
Mandioca	kg	109,80	119,20	+ 8,56	Queijo prato	kg	2.571,60	2.702,80	+ 5,10
Pepino	kg	254,70	265,90	+ 4,40	Bovinos				
Pimentão	um	67,90	68,90	+ 1,47	Acém	kg	1.028,80	1.209,80	+ 17,59
Quiabo	kg	402,20	544,10	+ 35,28	Alcatra	kg	1.310,00	1.520,00	+ 16,03
Repolho	kg	204,60	196,80	- 3,81	Capa de costela	kg	753,10	844,20	+ 12,10
Tomate extra "AA"	kg	244,60	249,80	+ 2,13	Capa de filé	kg	948,70	1.102,80	+ 16,24
Tomate extra "A"	kg	194,90	200,40	+ 2,82	Chã de dentro	kg	1.287,20	1.460,50	+ 13,46
Tomate extra	kg	162,90	166,00	+ 1,90	Chã de fora	kg	1.245,00	1.448,80	+ 16,37
Tomate especial	kg	112,90	127,10	+ 12,58	Contrafilé	kg	1.310,00	1.521,20	+ 16,12
Tomate primeira	kg	...	...	...	Costela	kg	557,10	625,30	+ 12,24
Tomate (média) *	kg	178,80	185,80	+ 3,91	Fígado	kg	1.093,80	1.233,70	+ 12,79
Vagem (média)	kg	418,00	525,20	+ 25,65	Filé-mignon	kg	1.701,20	1.924,90	+ 13,15
Frutas					Fraudinha	kg	812,00	1.093,70	+ 34,69
Abacate	kg	172,20	195,40	+ 13,47	Lagarto	kg	1.256,20	1.459,30	+ 16,17
Abacaxi havaí	um	...	...	...	Músculo	kg	936,20	1.087,00	+ 16,11
Abacaxi pérola	um	218,80	250,60	+ 14,53	Pá	kg	1.136,20	1.284,20	+ 13,03
Abacaxi (média)	um	218,80	250,60	+ 14,53	Patinho	kg	1.130,00	1.459,40	+ 29,15
Banana-caturra	kg	132,30	147,00	+ 11,11	Suínos				
Banana-prata	kg	156,90	183,20	+ 16,76	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	980,50	1.204,20	+ 22,81
Caqui	dz	...	...	...	Costelinha	kg	930,20	1.087,90	+ 16,95
Figo	cx 1 kg	450,00	...	...	Linguiça comum	kg	1.107,70	1.314,00	+ 18,62
Laranja-pêra	kg	70,40	74,70	+ 6,11	Lombo aparado	kg	1.430,80	1.533,90	+ 7,21
Limão-galego	kg	307,00	446,80	+ 45,54	Pernil com osso	kg	871,60	1.082,20	+ 24,16
Limão tahiti	kg	252,70	324,10	+ 28,25	Toucinho comum	kg	526,30	630,50	+ 19,80
Mamão	kg	131,50	170,90	+ 29,96	Aves e Ovos				
Manga-ubá	kg	...	...	...	Frango abatido de granja	kg	496,80	604,80	+ 21,74
Melancia	kg	114,90	118,50	+ 3,13	Frango vivo caipira	kg	400,00	...	...
Melão	kg	333,30	407,40	+ 22,23	Ovo de granja-extra	dz	343,10	331,40	- 3,41
Morango	cx 1 kg	595,90	557,50	- 6,44	Ovo de granja-grande	dz	326,40	315,30	- 3,40
Pêssego nacional	cx 1.500 g	...	...	...	Ovo de granja-médio	dz	309,20	300,60	- 2,78
Tangerina murcott	dz	508,20	447,50	- 11,94	Ovo de granja-pequeno	dz	289,10	279,00	- 3,49
Tangerina ponkan	dz	492,80	588,20	+ 19,36	Ovo de granja (média)	dz	317,00	306,60	- 3,28
Uva Itália	kg	1.040,00	1.656,80	+ 59,31	Peixes				
Uva níagara	kg	862,30	1.204,80	+ 39,72	Água Doce	kg	448,00	824,60	+ 84,06
Cereais e Outros					Curumatã	kg	1.139,10	1.318,50	+ 15,75
Açúcar cristal	pc 5 kg	921,50	930,10	+ 0,93	Dourado	kg	1.222,10	1.341,20	+ 9,75
Açúcar refinado	pc 1 kg	197,00	197,00	-	Surubi	kg	661,00	660,10	- 0,14
Arroz extra	pc 5 kg	1.582,90	1.830,90	+ 15,67	Trafa	kg	...	...	...
Feijão-carioquinha	pc 1 kg	443,90	656,80	+ 47,96	Água Salgada	kg	920,50	979,80	+ 6,44
Feijão-jalo	pc 1 kg	707,90	872,80	+ 23,29	Anchova	kg	602,40	640,60	+ 6,34
Feijão-mulatinho	pc 1 kg	507,40	606,30	+ 19,49	Corvina	kg	2.030,00	1.812,00	- 10,74
Feijão-preto	pc 1 kg	456,40	621,90	+ 36,26	Garoupa	kg	2.265,70	2.096,00	- 7,49
Feijão-rapê	pc 1 kg	414,10	525,30	+ 26,85	Namorado	kg	893,10	1.164,50	+ 30,39
Feijão-rosinha	pc 1 kg	...	...	...	Pescadinha	kg	270,30	314,90	+ 16,50
Feijão-roxo	pc 1 kg	612,20	798,40	+ 30,41	Sardinha	kg	...	...	...
Farinha de mandioca	pc 500 g	115,70	137,00	+ 18,41					
Farinha de trigo	pc 1 kg	154,30	178,20	+ 15,49					
Fubá mimoso	pc 1 kg	152,20	173,30	+ 13,86					
Maizena	cx 1 kg	303,40	351,60	+ 15,89					
Café moído	pc 500 g	707,00	728,30	+ 3,01					
Macarrão espaguete	pc 500 g	335,50	406,70	+ 21,22					
Macarrão talharim	pc 500 g	333,50	396,30	+ 18,83					

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE*
JULHO E AGOSTO DE 1983
 (em cruzeiros)

Item	Unidade	Julho	Agosto**	Item	Unidade	Julho	Agosto**
Defensivos				Produtos Veterinários			
Aldrin 5%	kg	494,00	545,60	Tiguvon spot-on	litro	7.670,00	8.210,70
Aldrin 40%	pc 1/2 kg	2.378,30	2.862,00	Fertilizantes e Corretivos			
Azodrin 60	litro	8.233,30	8.526,70	Salitre sódico	t	...	...
Ambush 50 CE	litro	43.000,00	42.500,00	Sulfato de amônio	t	104.068,70	124.349,00
Carvin 85 PM	500 g	3.860,00	4.050,00	Superfosfato simples	t	78.816,00	91.538,00
Diazinon M 40	pc 25 g	342,50	362,50	Superfosfato triplo	t	168.409,30	197.549,00
Dipterex 50%	litro	4.448,00	4.490,00	Fosfato de Araxá	t	19.750,00	23.500,00
Decis	litro	18.040,00	24.972,50	Cloreto de potássio	t	134.962,70	134.963,00
Endrex CE 20%	litro	4.006,70	4.983,30	Nitrocálcio	t	97.000,00	124.532,00
Folidol emulsão 60%	litro	5.262,00	5.451,70	Calcário moído CAMIG Super 1.000	t	22.000,00	23.000,00
Folimat 1000	litro	14.495,00	14.510,00	Uréia	t	149.893,50	155.833,00
Formicida Brometo de Metila	1,5 libras	2.566,00	2.828,30	Nitrato de amônio	t	111.563,00	134.019,00
Formicida Líquida Shell	litro	4.151,70	4.853,30	Sulfato de potássio	t	...	...
Formicida Mirex isca	kg	471,00	480,70	Adubo 4-14-8	t	93.889,80	107.716,00
Formicida Agroceres granulada	kg	370,00	370,00	Adubo 10-6-10	t	86.503,00	104.447,00
Formicida Shell Super pó	kg	622,50	725,50	Adubo 10-10-10	t	103.718,00	126.660,00
Furadan 5 g	10 kg	5.060,00	6.012,50	Adubo 20-5-20	t	129.931,80	153.301,00
Malagran Super	kg	629,40	661,40	Rações e Concentrados			
Malatol 50 E	litro	4.064,70	4.110,80	Concentrado p/suíno	sc 40 kg	5.869,30	7.597,00
Rhodiatox 60%	litro	5.100,00	5.636,00	Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	7.467,00	10.797,00
Thiodan EC	litro	3.248,00	4.347,00	Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	7.610,00	11.157,00
Kilval	litro	9.976,70	9.976,70	Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	7.414,00	9.778,00
Antracol 75%	kg	5.170,00	5.320,00	Concentrado p/poeadeira	sc 40 kg	5.950,30	8.035,00
Benlate	kg	22.002,50	24.185,00	Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	4.190,00	7.403,20
Cobre Sandoz M2	kg	1.903,70	2.228,70	Ração p/suíno	sc 40 kg	3.996,50	5.775,70
Coprantol	kg	2.180,00	2.446,00	Ração p/frango de corte	sc 40 kg	4.923,80	6.456,30
Cuprosol azul	kg	4.062,10	4.005,00	Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	5.374,50	7.416,00
Daconil	kg	12.792,00	14.040,00	Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	4.819,50	6.512,20
Difolatan 4 F	5 litros	35.712,50	39.212,00	Ração p/poeadeira	sc 40 kg	4.172,80	5.389,30
Dithane M 45	kg	3.173,70	3.201,40	Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	3.654,20	5.019,80
Manzate D	2 kg	6.700,00	7.053,50	Farinha de ossos	sc 30 kg	3.866,70	3.866,70
Recop	25 kg	42.895,00	46.300,00	Sal mineral	sc 25 kg	8.716,70	8.850,00
Zineb Sandoz	kg	2.822,50	2.910,00	Sal moído	sc 25 kg	865,00	940,00
Gramoxone	5 litros	34.481,40	37.277,00	Uremel melao uréia	balde 25 kg	3.833,30	5.625,00
Goal BR bc	5 litros	57.216,30	77.081,00	Sementes e Mudas			
Gesatop - 80	5 kg	34.742,00	38.216,00	Semente de alfaca	kg	10.620,00	10.692,00
Gesaprin - 80	5 kg	33.890,40	41.643,00	Semente de tomate Santa Cruz	kg	22.160,00	20.833,30
Satanil	galão 20 litros	121.560,00	121.560,00	Semente de repolho	kg	7.760,00	10.103,30
Primextra bc	5 litros	23.620,00	25.690,00	Semente de cebola amarela	kg	18.325,00	21.848,00
Roundup	5 litros	88.592,00	88.592,00	Semente de pimentão	kg	20.658,40	21.546,40
Tordon 101	5 litros	27.042,60	28.910,00	Semente de cenoura	kg	10.585,00	11.306,00
Akar 500 EC	5 litros	37.930,00	38.631,70	Semente de beterraba	kg	7.366,00	7.504,00
Acridid 40 E	litro	4.726,70	6.046,70	Semente de couve-flor	kg	17.836,00	18.108,00
Keltane EC	litro	5.035,00	5.035,00	Semente de pepino	kg	9.036,00	10.312,00
Nitrosin extra	fr 100 ml	550,00	550,00	Semente de moranga híbrida	kg	68.778,30	70.546,00
Thuridic HP	kg	15.530,00	15.530,00	Semente de abobrinha italiana	kg	8.767,00	8.522,00
Extravon 200	litro	1.134,30	1.134,30	Semente de abobrinha brasileira	kg	9.038,00	8.782,00
Haiten	litro	1.250,00	2.155,00	Semente de berinjela	kg	18.660,00	18.735,00
Novapal	litro	1.180,00	1.180,00	Semente de jiló	kg	8.475,00	8.475,00
Sandovit	litro	880,00	930,00	Semente de quiabo	kg	2.075,00	2.075,00
Produtos Veterinários				Semente de milho híbrido	sc 40 kg	15.356,00	16.513,00
Vacina c/aftosa	50 doses	4.660,80	5.233,60	Semente de sorgo forrageiro	kg	768,60	768,60
Vacina c/manqueira	12 doses	326,60	318,70	Semente de sorgo granífero	kg	768,60	768,60
Vacina c/brucelose	15 doses	1.330,50	1.316,00	Semente de arroz	kg	210,00	250,00
Vacina c/new castle	fr 50 doses	292,70	346,70	Semente de amendoim	kg	...	...
Vacina c/boba aviária	amp. 100 doses	308,50	355,00	Semente de feijão	sc 40 kg	24.600,00	32.600,00
Chinovac	fr 10 doses	644,00	760,70	Semente de soja em grão	sc 40 kg	6.000,00	...
Ripercol "L"	fr 250 ml	1.915,00	2.039,40	Semente de capim-colonião	kg	...	...
Tetramisol	fr 250 ml	1.702,70	1.944,50	Semente de capim-jaraguá	kg	...	...
A.D.E. injetável	fr 100 ml	1.752,60	1.980,00	Semente de capim-gordura	kg	...	...
Pentabiótico	fr 8 ml	441,80	546,80	Semente de capim-brachiária	kg	888,30	1.116,30
Acromicina intramuscular	fr 500 ml	262,80	262,80	Muda de laranja	uma	400,00	400,00
Neguvon	cx 500 g	6.568,40	7.388,40	Muda de limão	uma	500,00	500,00
Neguvon + Assuntol	cx 500 g	8.530,20	9.148,80	Muda de tangerina	uma	400,00	400,00
Triatox Cooper	fr 200 ml	2.346,70	2.346,70				
Bibesol	tubo 500 ml	1.400,00	1.615,00				
Lepecid spray	tubo 500 ml	1.533,30	1.603,00				

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE*
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Item	Unidade	Julho	Agosto**	Item	Unidade	Julho	Agosto**
Equipamentos Agrícolas e Utensílios				Implementos de Atração (Motora)			
Carneiro hidráulico nº 5	um	48.537,50	52.537,50	Grade de 16 x 26"	uma	1.100.510,00	1.124.346,00
Carrinho de mão - rodas de pneu	um	15.390,00	15.390,00	Grade de 24 x 20"	uma	443.547,00	590.400,00
Encerado locomotiva 8 x 10 - fio 10	um	124.566,70	150.800,00	Grade de 28 x 20"	uma	359.690,00	359.690,00
Enxada 3 libras	um	1.376,70	1.376,70	Grade de 32 x 20"	uma	414.135,00	414.135,00
Enxada 2,5 libras	uma	1.290,00	1.449,00	Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	1.239.520,00	1.513.330,00
Foice	uma	1.010,00	1.232,00	Grade arado Marchesan 24 x 24"	uma	1.316.000,00	1.606.710,00
Facão	um	902,50	920,00	Grade arado Marchesan 10 x 24"	uma	620.650,00	757.750,00
Cavadeira com 2 cabos	uma	2.017,50	2.142,50	Grade de 14 x 24"	uma	640.000,00	684.800,00
Latão p/leite - 50 litros	um	17.300,00	20.400,00	Grade - TACH 10 x 32" - discos 1/2"	uma	3.000.000,00	3.300.000,00
Arame farpado - rolo 400 m	rolo	9.460,00	10.210,00	Grade - TACH 16 x 32" - discos 1/2"	uma	5.000.000,00	5.200.000,00
Grampo p/cerca	kg	455,00	470,00	Grade - TACH 24 x 24" - discos 3/8"	uma	2.500.000,00	2.700.000,00
Machado 3 libras	um	2.580,00	2.692,50	Microtratores			
Prego 17 x 21	kg	357,50	405,00	Trator Yanmar, motor diesel TC-11	um	1.899.643,00	2.034.029,00
Saco plástico 80 litros novo	um	150,00	150,00	Trator Agrale de pneu - 4.100 HSE-24 - 16 cv	um	2.457.760,00	2.776.000,00
Saco anagem 80 litros novo	um	400,00	400,00	Trator de pneu - 4.200 HSE-24 - 36 cv	um	3.803.336,00	4.300.000,00
Plantadeira manual (matraca)	uma	3.352,00	4.516,00	Tratores de Pneu			
Plantadeira adubadeira manual	uma	5.908,00	8.352,00	Trator Ford - 4600 - 63 cv	um	6.086.000,00	6.524.000,00
Pulverizador jacto Costal 20 litros plástico	um	22.590,00	23.858,00	Trator Ford - 6600 - 85 cv	um	7.794.000,00	8.430.000,00
Pulverizador jacto Costal 4 litros	um	7.394,00	8.524,00	Trator Ford - 5600 - 75 cv HD	um	7.160.000,00	7.629.000,00
Motores e Bombas				Trator Massey Ferguson - MF 235 - 44 cv	um	4.597.654,00	4.866.179,00
Motor elétrico trifásico blindado 3 HP - 4 polos	um	50.096,50	50.096,50	Trator Massey Ferguson - MF 265 - 61 cv	um	5.814.105,00	6.187.820,00
Moto bomba 1 HP	uma	66.895,50	66.267,30	Trator Massey Ferguson - MF 275 - 70 cv	um	6.659.329,00	7.100.467,00
Motor Diesel 8 a 10 HP b-10 Yanmar	um	740.000,00	751.105,00	Trator Massey Ferguson - MF 295 - 100 cv	um	8.956.109,00	9.521.437,00
Motor Diesel 7 a 8 HP b-9 Yanmar	um	572.600,00	652.230,00	Trator Massey Ferguson - MF 296 - 114 cv	um	9.884.721,50	10.780.635,00
Bomba hidráulica manual cap./h 800 litros	uma	70.900,00	78.100,00	Trator Massey Ferguson - MF 290 - 80 cv	um	7.056.788,00	7.582.053,00
Bomba hidráulica conjugada motor - cap. p/poço 16 metros	uma	114.950,00	114.950,00	Trator Massey Ferguson - MA 290/4	um	9.766.655,00	10.251.210,00
Moto serra 070	uma	286.416,70	308.750,00	80 cv - tração 4 rodas	um	5.683.773,00	6.123.697,00
Moto serra 090	uma	318.623,70	338.957,00	Trator CBT - 2070 - 61 cv	um	6.092.432,00	6.567.842,00
Implementos de Atração Animal				Trator CBT - 2080 - 65 cv	um	6.668.982,00	7.577.648,00
Arado "Sans" (ou similar) nº 2	um	41.500,00	41.500,00	Trator CBT - 2100 - 100 cv	um	7.528.147,00	8.582.400,00
Cultivador 5 enxadadas	um	24.600,00	24.600,00	Trator CBT - 2105 - 105 cv	um	8.897.000,00	9.583.161,00
Grade 10 dentes	uma	148.200,00	148.900,00	Trator CBT - 2500 - 104 cv	um	5.429.000,00	5.870.000,00
Implementos de Atração (Motora)				Trator Valmet - 65 ID - 59 cv	um	6.829.000,00	6.990.000,00
Carreta completa, 2 rodas - 3 t	uma	494.466,20	527.814,00	Trator Valmet - 88 ID - 79 cv	um	11.181.000,00	12.900.000,00
Carreta completa, 4 rodas - 4 t	uma	649.666,00	688.652,00	Tratores de Esteira			
Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	427.063,60	478.491,00	Trator Fiat-Allis - AD7B - 88 cv	um	26.229.000,00	30.046.785,00
Arado fixo - 4 x 26" (discos)	um	512.522,40	582.455,00	Trator Santa Matilde - 300 C - 43,5 cv	um	7.220.830,00	8.903.416,00
Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	511.718,70	597.273,00	Trator Komatsu - D 30E - 16B - 74 cv	um	24.300.000,00	26.100.000,00
Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	640.833,00	664.833,00	Trator Komatsu - D 50A - 15C - 91 cv	um	38.250.000,00	41.400.000,00
Plantadeira-adubadeira, 2 linhas	uma	351.413,00	369.850,00	Trator Caterpillar - D4E - 75 cv - D.D.	um	28.986.000,00	31.241.000,00
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	uma	448.380,00	502.500,00	Trator Caterpillar - D6D - 104 cv - D.D.	um	53.434.000,00	57.968.000,00
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	uma	580.375,00	651.980,00	Veículos Automotores			
Roçadeira p/pasto, hidráulica	uma	545.070,80	631.889,00	Caminhão Mercedes Benz - 608D - 6000 kg	um	8.086.431,00	8.665.292,00
Cultivador 9 linhas	um	212.759,00	255.392,00	Caminhão Mercedes Benz - 1513	um	13.942.889,00	14.943.236,00
Sulcador 1 sulco	um	86.757,70	96.759,00	Caminhão F-4000 - 4000 kg - diesel	um	7.671.000,00	8.099.905,00
Sulcador 2 sulcos	um	289.414,60	326.349,00	Caminhão F-2000 - 2000 kg - diesel	um	6.646.174,00	7.365.825,00
Debulhador de milho, 40 sc/hora	um	368.115,00***	368.115,00	Caminhão Fiat F-80 - 7800 kg - diesel	um	8.723.535,00	9.351.630,00
Picadeira-ensiladeira p/trator	uma	437.640,00	437.640,00	Fiat 147 C	um	2.556.835,00	2.803.060,00
Perfurador de solo	um	300.553,00	386.500,00	Pick-up HP Fiat 1.300 - 500 kg - Fioriono	uma	2.743.470,00	2.983.500,00
Broca de 9"	uma	38.638,00	47.455,00	Fiat Fioriono	um	2.776.135,00	2.998.970,00
Broca de 12"	uma	43.789,00	54.530,00	Pick-up F-1000 - 1000 kg - diesel	um	7.117.000,00	8.187.084,00
Broca de 18"	uma	57.087,00	70.060,00	Jeep Ford 4 x 4 modelo 101 - 2 portas - gasolina	um	...	...
Semeadeira AD, 11 linhas	uma	675.000,00	675.000,00	Pick-up Chevrolet C-10 - 1000 kg - gasolina	uma	4.404.786,70	4.959.217,00
Colheitadeira de cereais - Penha	uma	5.566.871,00	6.189.926,00	Pick-up Chevrolet D-10 - 1000 kg - diesel	uma	7.228.410,00	7.907.068,00
Colheitadeira SM - 1200	uma	14.937.240,00	16.075.106,00	Pick-up Chevrolet - 2000 kg - álcool	uma	4.262.229,00	4.404.410,00
Colheitadeira-forrageira JF-1	uma	1.737.649,00	1.960.383,00	Kombi pick-up - 1000 kg - gasolina	uma	3.551.812,50	3.823.472,00
Colheitadeira Autotriz 4040 (New Holland)	uma	27.181.000,00	27.181.000,00	Kombi furgão - 1000 kg - gasolina	uma	3.232.296,00	3.483.764,00
Grade de 12 x 18"	uma	181.537,00	205.140,00	Sedan Volkswagen 1300 - standard	um	2.224.923,00	2.224.923,00
Grade de 14 x 18"	uma	205.465,00	232.170,00	Kombi pick-up (diesel)	uma	5.188.621,50	6.081.932,00
Grade de 18 x 18"	uma	266.012,00	300.580,00	Kombi furgão (diesel)	uma	4.779.897,00	5.602.288,00
Grade de 12 x 26"	uma	887.576,00	906.867,00	Camionete Toyota, tração 4 rodas, carroceria aço	uma	5.388.400,00	5.388.400,00
Grade de 14 x 26"	uma	944.406,70	966.570,00	*** Dado retificado.			

* Os preços referem-se a vendas a vista ao consumidor e são médias das principais revendedoras de Belo Horizonte.

** Dados preliminares sujeitos à retificação.

*** Dado retificado.

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM UBERABA
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos					Cereais e Diversos				
Abóbora-moranga brasileira comum	sc 40 kg	2.284,60	2.490,00	+ 8,99	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	sc 60 kg	17.906,30	19.500,00	+ 8,90
Abóbora-moranga híbrida japonesa	sc 30 kg	2.856,80	3.526,10	+ 23,43	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	sc 60 kg	15.416,70	16.266,70	+ 5,51
Abobrinha-brasileira	cx 17/20 kg	2.456,20	3.497,30	+ 42,39	Arroz-amarelo bica corrida	sc 60 kg	12.750,00	13.964,30	+ 9,52
Alface crespa	dz	880,60	704,40	- 20,01	3/4 de arroz	sc 60 kg	7.545,50	8.000,00	+ 6,02
Alho nacional	kg	812,50	811,80	- 0,09	1/2 de arroz	sc 60 kg	4.800,00	5.366,70	+ 11,81
Alho importado	cx 10 kg	14.878,80	18.968,80	+ 27,49	Arroz-amarelo extra separado	frd. 30 kg	12.500,00	13.285,70	+ 6,29
Batata-doce amarela	cx 25 kg	1.764,50	2.458,50	+ 39,33	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	frd. 30 kg	8.953,10	9.750,00	+ 8,90
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	16.000,00	20.928,60	+ 30,80	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	frd. 30 kg	7.708,30	8.133,30	+ 5,51
Batata-inglesa comum primeira	sc 60 kg	11.708,30	15.222,20	+ 30,01	Arroz-amarelo bica corrida	frd. 30 kg	6.428,60	6.982,10	+ 8,61
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	20.148,90	23.796,90	+ 18,11	Farinha de mandioca torrada	sc 50 kg	...	...	...
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg	13.965,50	16.470,60	+ 17,94	Feijão-carioquinha	sc 60 kg	25.000,00	32.433,30	+ 29,73
Berinjela comum	cx 11/14 kg	3.363,60	3.233,30	- 3,87	Feijão-enxofre ou jalo	sc 60 kg	26.346,10	34.588,20	+ 31,28
Beterraba com folhas	dz	1.605,70	1.490,90	- 7,15	Feijão-jalinho	sc 60 kg	24.200,00	32.411,80	+ 33,93
Cebola-pêra	sc 20 kg	6.803,90	6.228,30	- 8,46	Feijão-preto comum	sc 60 kg	23.500,00	27.772,70	+ 18,18
Cenoura-vermelha	cx 21/28 kg	6.887,60	5.808,30	- 15,67	Feijão-rapé	sc 60 kg	...	...	...
Chuchu comum	cx 20/25 kg	2.252,60	2.975,60	+ 32,10	Feijão-rosinha	sc 60 kg	...	35.000,00	...
Couve-flor comum	dz	5.417,90	5.780,80	+ 6,70	Feijão-roxinho	sc 60 kg	25.256,80	34.181,80	+ 35,34
Inhame japonês	cx 25 kg	1.770,20	2.115,20	+ 19,49	Milho-amarelo comum	sc 60 kg	3.936,80	5.361,00	+ 36,18
Jiló	cx 18/21 kg	1.971,00	2.404,70	+ 22,00	Soja industrial	sc 60 kg	...	...	...
Mandioca branca	cx 18/25 kg	1.275,50	1.391,90	+ 9,13	Aves e Ovos				
Mandioquinha	cx 22/27 kg	6.227,30	6.500,00	+ 4,38	Frango abatido de granja	kg	511,30	559,70	+ 9,47
Pepino caipira	cx 20/27 kg	4.021,70	5.447,90	+ 35,46	Frango vivo de granja	kg	269,10	295,90	+ 9,96
Pimentão verde	cx 9/11 kg	4.428,80	3.846,90	- 13,14	Pinto de um dia para corte	um	90,70	102,00	+ 12,46
Quiabo comum	cx 14/16 kg	3.323,50	5.440,00	+ 63,68	Ovo de granja branco				
Repolho liso	sc 35/40 kg	5.508,60	3.340,40	- 39,36	Extra	cx 30 dz	9.270,00	9.321,40	+ 0,55
Tomate Santa Cruz primeira	cx 21/27 kg	3.068,90	3.347,10	+ 9,07	Grande	cx 30 dz	9.090,00	9.090,00	-
Tomate Santa Cruz segunda	cx 21/27 kg	1.880,90	2.070,60	+ 10,09	Médio	cx 30 dz	8.910,00	8.832,90	- 0,87
Tomate Santa Cruz terceira	cx 21/27 kg	1.047,40	1.258,60	+ 20,16	Pequeno	cx 30 dz	8.460,00	7.997,10	- 5,47
Vagem macarrão	cx 13/15 kg	4.898,50	4.608,70	- 5,92	Ovo de granja vermelho				
Frutas					Extra	cx 30 dz	10.108,00	9.743,10	- 3,61
Abacate manteiga	cx 25 kg	...	...	...	Grande	cx 30 dz	9.808,00	9.415,40	- 4,00
Abacaxi-havaí	cento	...	...	...	Médio	cx 30 dz	9.464,00	8.972,30	- 5,20
Abacaxi-pérola	cento	13.744,20	16.485,70	+ 19,95	Pequeno	cx 30 dz	8.405,50	7.997,10	- 4,86
Banana-maçã s/climatizar	cx 18/20 kg	2.672,00	3.083,30	+ 15,39	Carnes e Laticínios				
Banana-nanica climatizada	cx 16/19 kg	1.975,00	2.193,80	+ 11,08	Carne fresca bovina - dianteira	kg	619,10	715,40	+ 15,55
Banana-prata climatizada	cx 26/28 kg	3.632,00	3.747,40	+ 3,18	Carne fresca bovina - traseiro	kg	770,80	823,10	+ 6,79
Coco seco	sc 18/22 kg	5.222,20	5.659,10	+ 8,37	Ponta de agulha - costela	kg	506,30	628,60	+ 24,16
Laranja-pêra natal	cx 28/31 kg	...	...	...	Boi gordo em pé	arroba	8.972,20	11.000,00	+ 22,60
Laranja-pêra rio	cx 28/31 kg	993,40	1.138,60	+ 14,62	Boi magro em pé	cabeça	89.545,50	115.333,30	+ 28,80
Limão-galego	cx 24/28 kg	...	7.800,00	...	Vaca gorda em pé	arroba	7.735,30	9.222,20	+ 19,22
Limão-tahity	cx 28/32 kg	4.030,30	4.795,50	+ 18,99	Porco gordo em pé	arroba	6.658,30	8.245,20	+ 23,83
Mamão comum	cx 34 kg	2.680,60	4.013,00	+ 49,71	Manteiga comum com sal	lata 10 kg	14.500,00	10.570,00	- 27,10
Melancia comprida	kg	102,70	70,70	- 31,16	Queijo minas frescal	kg	1.026,00	1.045,00	+ 1,85
Melancia redonda	kg	...	...	...	Queijo minas padrão	kg	1.406,00	1.444,00	+ 2,70
Tangerina-murkot	cx 24/26 kg	1.427,30	2.109,10	+ 47,77	Queijo mussarela	kg	1.311,00	1.330,00	+ 1,45
Tangerina-ponkan	cx 24/26 kg	...	...	...	Queijo parmesão	kg	1.568,00	1.425,00	- 9,12
Cereais e Diversos					Queijo prato	kg	1.406,00	1.444,00	+ 2,70
Arroz-amarelo extra separado	sc 60 kg	25.000,00	26.571,40	+ 6,29	Queijo provolone	kg	1.406,00	1.473,00	+ 4,77

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)**

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos				
Abóbora-moranga japonesa	sc 30 kg	2.844,40	3.055,60	+ 7,43
Abóbora-italiana	cx 15/19 kg	1.125,00	1.700,00	+ 51,11
Alho importado	cx 10 kg	...	...	...
Alho nacional	kg	337,50	450,00	+ 33,33
Batata-doce	cx 20/25 kg	1.600,60	2.038,20	+ 27,34
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	16.283,30	20.083,30	+ 23,34
Batata-inglesa lisa de primeira	sc 60 kg	12.200,00	14.000,00	+ 14,75
Cebola-amarela	kg	307,90	301,90	- 1,95
Cenoura-vermelha	cx 21/28 kg	5.921,90	5.212,50	- 11,98
Chuchu	cx 20/25 kg	1.531,20	2.463,90	+ 60,91
Pepino	cx 20/27 kg	2.325,00	4.578,10	+ 96,91
Pimentão	cx 10/16 kg	2.207,60	3.512,00	+ 59,09
Repolho híbrido	sc 30/40 kg	3.277,80	2.792,50	- 14,81
Tomate Santa Cruz extra "A"	cx 21/27 kg	3.320,00	3.500,00	+ 5,42
Tomate Santa Cruz extra	cx 21/27 kg	2.111,10	1.866,70	- 1,58
Tomate Santa Cruz especial	cx 21/27 kg	1.388,90	1.233,30	- 11,20
Vagem	cx 13/15 kg	2.250,00	2.916,70	+ 29,63
Frutas				
Abacate	cento	4.000,00	...	...
Abacaxi pérola	cento	19.168,00	19.955,10	+ 4,11
Banana-caturra climatizada	cx 16/19 kg	1.968,80	2.022,20	+ 2,71
Banana-caturra s/climatizar	cento	366,70	462,50	+ 26,12
Banana-maçã s/climatizar	cento	393,80	516,70	+ 31,21
Banana-prata s/climatizar	cento	394,40	500,00	+ 26,77
Laranja-pêra	cx 25/31 kg	1.516,70	1.577,80	+ 4,03
Limão-galego	cx 24/28 kg	4.000,00	...	...
Limão-tahiti	cx 22/29 kg	5.130,00	6.008,30	+ 17,12
Melão	cx 14/18 kg	3.500,00	4.500,00	+ 28,57
Melancia	kg	83,80	80,00	- 4,53
Carnes e Laticínios				
Carne fresca bovina dianteira	kg	558,80	658,60	+ 17,86
Carne fresca bovina traseira	kg	571,20	672,00	+ 17,65
Boi gordo	arroba	8.500,00	10.500,00	+ 23,53
Vaca gorda	arroba	7.375,00	9.300,00	+ 26,10
Carne fresca suína	kg	505,00	612,00	+ 21,19
Suíno em pé abatido tipo banha	arroba	5.750,00	6.650,00	+ 15,65
Suíno em pé abatido tipo carne	arroba	6.025,00	7.600,00	+ 26,14
Banha	cx 30 kg	15.250,00	21.400,00	+ 40,33
Manteiga com sal	lata 10 kg	12.125,00	12.100,00	- 0,21
Queijo minas prensado	kg	1.350,00	1.410,00	+ 4,44
Queijo mussarela	kg	1.375,00	1.350,00	- 1,82
Queijo prato	kg	1.412,50	1.400,00	- 0,88
Aves e Ovos				
Frango abatido de granja	kg	551,90	647,50	+ 17,32
Frango vivo de granja	kg	354,90	418,00	+ 17,78
Ovo extra de granja	cx 30 dz	8.562,50	8.300,00	+ 3,07
Ovo grande de granja	cx 30 dz	8.362,50	8.260,00	- 1,23
Ovo médio de granja	cx 30 dz	8.162,50	8.190,00	+ 0,34
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	7.600,00	7.866,70	+ 3,51
Cereais e Diversos				
Arroz amarelo 1/2 separação	sc 60 kg	17.962,50	20.533,30	+ 14,31
Arroz bica corrida	sc 60 kg	14.100,00	17.600,00	+ 24,82
Arroz 3/4 de separação	sc 60 kg	11.475,00	14.700,00	+ 28,10
Arroz longo extra tipo 2	frd 30 kg	10.000,00	11.444,40	+ 14,44
Farinha de mandioca	sc 50 kg	5.037,50	5.847,20	+ 16,07
Feijão-carioquinha	sc 60 kg	22.500,00	23.000,00	+ 2,22
Feijão-jalo	sc 60 kg	24.875,00	26.000,00	+ 4,52
Feijão-mulatinho	sc 60 kg	21.875,00	26.333,30	+ 20,38
Feijão-rape	sc 60 kg	22.400,00	...	...
Feijão-rosinha	sc 60 kg	23.500,00	24.000,00	+ 2,13
Feijão-roxo	sc 60 kg	23.700,00	25.750,00	+ 8,65
Milho-amarelo	sc 60 kg	3.212,50	4.161,10	+ 29,53
Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	7.937,50	11.805,60	+ 48,73

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
JULHO E AGOSTO DE 1983
(em cruzeiros)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos					Cereais e Diversos				
Abóbora-comum	kg	108,50	104,00	- 4,15	Milho-amarelo	kg	73,20	81,80	+ 11,75
Abóbora-italiana	kg	129,60	146,20	+ 12,81	Açúcar cristal	pc 5 kg	904,50	931,50	+ 2,99
Abóbora-moranga híbrida	kg	169,40	185,40	+ 9,45	Açúcar refinado	pc 1 kg	212,40	229,20	+ 7,91
Alface	mo	99,40	100,00	+ 0,60	Café moído	pc 500 g	693,10	720,80	+ 4,00
Cebolinha	mo	29,70	29,00	- 2,36	Macarrão espaguete	pc 500 g	273,30	336,40	+ 23,09
Couve	mo	87,70	85,60	- 2,39	Macarrão talharim	pc 500 g	283,20	364,90	+ 28,85
Alho importado	kg	...	...	...	Pão francês	500 g	225,00	225,00	-
Alho nacional	kg	441,80	512,80	+ 16,07	Sal refinado	pc 1 kg	60,00	69,30	+ 15,50
Batata-doce	kg	151,80	160,90	+ 5,99	Salsicha tipo Viena	lt 500 g	578,60	636,10	+ 9,94
Batata-inglesa-cômum especial	kg	283,80	335,00	+ 18,04	Gorduras e Óleos Vegetais				
Batata-inglesa-comum de primeira	kg	234,20	259,50	+ 10,80	Gordura de coco	lt 1 kg	...	966,00	...
Batata-inglesa-lisa-especial	kg	345,00	435,40	+ 26,20	Óleo de algodão	lt 900 ml	371,40	420,00	+ 13,09
Batata-inglesa-lisa de primeira	kg	248,20	345,80	+ 39,32	Óleo de milho	lt 900 ml	547,40	723,70	+ 32,21
Beterraba	kg	452,50	394,20	- 12,88	Óleo de soja	lt 900 ml	386,10	503,80	+ 30,48
Cará	kg	208,50	220,60	+ 5,80	Laticínios				
Cebola-amarela	kg	390,50	399,30	+ 2,25	Iogurte c/polpa de frutas	120/130 g	84,30	83,80	- 0,59
Cebola roxa	kg	454,20	418,30	- 7,90	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	145,00	145,00	-
Cenoura-amarela	kg	488,00	454,40	- 6,89	Leite em pó integral	lt 500 g	758,50	904,00	+ 19,18
Cenoura-vermelha	kg	442,70	393,30	- 11,16	Manteiga com sal	pc 200 g	282,60	280,80	- 0,64
Chuchu	kg	126,80	215,00	+ 69,56	Margarina	pote 500 g	339,80	385,40	+ 13,42
Inhame	kg	227,80	239,20	+ 5,00	Queijo minas prensado	kg	...	1.973,20	...
Jiló	kg	245,70	207,50	- 15,55	Queijo mussarela	kg	1.980,60	2.203,80	+ 11,27
Mandioca	kg	129,20	139,70	+ 8,13	Queijo prato	kg	2.055,10	1.932,60	- 5,96
Maxixe	kg	300,80	300,00	- 0,27	Bovinos				
Pepino	kg	244,10	265,60	+ 8,81	Acém	kg	962,80	1.082,50	+ 12,43
Pimentão	kg	418,80	415,60	- 0,76	Alcatra	kg	1.232,00	1.407,80	+ 14,27
Quiabo	kg	251,90	335,30	+ 33,11	Capa de costela	kg	795,00	945,60	+ 18,94
Repolho híbrido	kg	229,40	223,70	- 2,48	Capa de filé	kg	850,00	989,40	+ 16,40
Tomate-Santa-Cruz extra "A"	kg	220,00	200,00	- 9,09	Chã de dentro	kg	1.220,80	1.383,00	+ 13,29
Tomate-Santa-Cruz extra	kg	163,20	141,10	- 13,54	Chã de fora	kg	1.219,50	1.376,70	+ 12,89
Tomate-Santa-Cruz especial	kg	103,50	92,30	- 10,82	Contra-filé	kg	1.223,20	1.609,40	+ 31,57
Tomate-Santa-Cruz de primeira	kg	70,00	70,00	-	Costela	kg	502,50	581,70	+ 15,76
Vagem	kg	357,20	397,60	+ 11,31	Fígado	kg	838,20	943,30	+ 12,54
Frutas					Filé mignon	kg	1.406,20	1.506,00	+ 7,10
Abacate	fruto	82,50	104,90	+ 27,15	Lagarto	kg	1.219,50	1.391,30	+ 14,09
Abacaxi	fruto	275,80	284,30	+ 3,08	Músculo	kg	819,50	957,70	+ 16,86
Banana-caturra	dz	261,20	231,00	- 11,56	Pá	kg	933,00	1.216,70	+ 30,41
Banana-maçã	dz	150,50	162,00	+ 7,64	Patinho	kg	1.219,50	1.238,00	+ 1,52
Banana-prata	dz	276,20	246,70	- 10,68	Suínos				
Coco-seco	fruto	199,50	210,40	+ 5,46	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	980,00	1.075,00	+ 9,69
Laranja-baía	dz	369,30	...	...	Costelinha	kg	890,50	957,30	+ 7,50
Laranja-pera	dz	190,90	208,40	+ 9,17	Linguça comum	kg	1.244,20	1.177,20	- 5,38
Limão-galepo	dz	241,40	311,70	+ 29,12	Lombo aparado	kg	1.417,50	1.506,30	+ 6,26
Limão-tahiti	dz	282,90	358,90	+ 26,86	Pernil com osso	kg	921,20	1.005,30	+ 9,13
Mamão	kg	181,30	147,60	- 18,59	Toucinho comum	kg	571,20	687,90	+ 20,43
Melancia	kg	103,00	120,00	+ 16,50	Banha suína	kg	544,40	660,70	+ 21,36
Tangerina-murcott	fruto	44,20	95,00	+ 114,93	Aves e Ovos				
Tangerina-ponkan	fruto	56,00	71,70	+ 28,04	Frango vivo caipira	um	1.512,50	1.904,00	+ 25,88
Cereais e Diversos					Frango abatido de granja	kg	579,20	671,20	+ 15,88
Arroz extra	pc 5 kg	1.631,00	1.851,60	+ 13,53	Ovo caipira	dz	356,00	360,00	+ 1,12
Feijão-carioquinha	kg	435,30	533,00	+ 22,44	Ovo extra de granja	dz	380,00	382,50	+ 0,66
Feijão-jalo	kg	457,30	621,90	+ 35,99	Ovo grande de granja	dz	390,10	335,00	- 14,12
Feijão-mulatinho	kg	407,60	478,30	+ 17,35	Ovo médio de granja	dz	299,40	307,50	+ 2,71
Feijão-preto	kg	384,20	529,20	+ 37,74	Ovo pequeno de granja	dz	...	...	...
Feijão-rapé	kg	386,00	428,00	+ 10,88					
Feijão-rosinha	kg	449,90	507,30	+ 12,76					
Feijão-roxo	kg	457,80	588,90	+ 28,64					
Farinha de mandioca	kg	120,70	155,50	+ 28,83					
Farinha de trigo	kg	158,50	178,10	+ 12,37					
Fubá mimoso	kg	144,60	177,40	+ 22,68					
Maizena	kg	328,40	357,00	+ 8,71					

Preços Agropecuários em Minas Gerais

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA NO MERCADO DE MONTES CLAROS (em cruzeiros)				
Item		Unidade	Julho	Agosto
Fertilizantes	Adubo 4-14-8	tonelada	99.650,00	107.000,00
	Clorato de potássio	tonelada	116.800,00	127.600,00
	Fosfato de Araxá	tonelada	21.400,00	21.400,00
	Nitrocálcio	tonelada	...	...
	Sulfato de amônio	tonelada	103.600,00	112.600,00
Rações e Concentrados	Superfosfato simples-Uréia	tonelada	84.800,00	...
	Concentrado p/poedeira - inicial	sc 40 kg	...	...
	Concentrado p/frango - corte inicial	sc 40 kg	8.101,50	9.776,80
	Concentrado p/bovino - leite	sc 40 kg	5.066,30	6.263,20
	Concentrado p/suíno - engorda	sc 40 kg	6.520,80	7.887,00
	Ração p/poedeira - inicial	sc 40 kg	4.901,20	6.069,00
	Ração p/frango - corte inicial	sc 40 kg	5.433,80	6.645,00
	Ração p/bovino - leite	sc 40 kg	3.995,00	4.761,00
	Ração p/suíno - engorda	sc 40 kg	4.116,80	5.242,00
	Farinha de osso	kg	...	105,00
Produtos Veterinários	Sal mineral	sc 25 kg	6.400,70	6.966,70
	Sal moído	sc 25 kg	610,00	633,30
	Assuntol	cx 250 g*	...	636,40
	Agrovit	tr 15 ml	588,00	1.603,30
	Benzocrool	litro	1.202,50	2.233,30
	Croolina	litro	1.600,00	1.450,00
	Lepecid	fr 500 ml	1.290,00	1.450,00
	Mata bicheira	litro	1.500,00	1.600,00
	Negavon	pc 500 g	...	6.850,00
	Negavon + assuntol	fr 10 ml	6.875,00	512,00
Defensivos	Pentabólico	fr 10 ml	502,00	4.483,30
	Ripercol "L"	fr 500 ml	4.240,00	356,00
	Terramicina injetável	fr 10 ml	301,20	1.585,00
	Tetramisol	fr 250 ml	1.515,00	42,00
	Vacina c/aftosa	dose	42,00	570,00
	Vacina c/brucelose	15 doses	570,00	460,00
	Vacina c/manqueira	10 doses	380,80	51,50
	Vacina c/peste suína	dose	37,50	...
	Aldrin a 5%	sc 25 kg	12.575,00	13.187,50
	Azintrin a 60%	litro	3.800,00	10.720,00
	Coprantol	kg	1.600,00	1.600,00
	Decis	litro	...	...
	Dipterex PS a 80%	kg	2.850,00	3.370,00
	Dihane M-45	kg	4.850,00	4.925,00
	Folidol a 60%	kg	416,70	466,30
Formicida Mixex granulada	kg	592,00	683,70	
Formicida Shell em pó	kg	...	...
Foston a 60%	kg	...	525,00	
Malagran super	kg	2.950,00	2.950,00	
Malatol 50 E	litro	3.350,00	3.660,00	
Manzate D	litro	5.637,50	5.700,00	
Phosdrin CE 2	kg	...	...
Shellgran	kg	...	...
Tordan 101	20 litros	79.666,70	84.666,70	
Sementes	Semente de alface	envelope	49,20	56,80
	Semente de cenoura	envelope	54,20	59,20
	Semente de quiabo	envelope	49,20	56,80
	Semente de repolho	envelope	54,20	56,80
	Semente de tomate-Santa-Cruz	kg	49,20	54,20
	Semente de capim-colômbio	kg	500,00	600,00
	Semente de capim-bengo	kg	1.200,00	1.500,00
	Semente de capim-buffel grass	kg	350,00	350,00
	Semente de capim-brachi. decumbens	kg	700,00	700,00
	Semente de capim-guiné	kg	600,00	600,00
	Semente de capim-jaraguá	kg	300,00	350,00
	Semente de milho híbrido	sc 40 kg	5.200,00	14.000,00
	Semente de soja perene	sc 25 kg	50.000,00	50.000,00
	Semente de sorgo forrageiro	sc 25 kg	16.250,00	16.250,00
	Equipamentos Agrícolas e Utensílios	Carneiro hidráulico nº 3	um	21.062,00	21.312,00
Carneiro hidráulico nº 5		um	44.775,00	50.666,70
Debulhador de milho 20 sc/hora		um	...	...
Máquina forrageira DPM-2 2000 a 3000 kg/hora		um	213.498,00	258.343,00
Plantadeira manual		um	2.500,00	3.500,00
Bomba para aplicação em pó		um	1.577,50	1.577,50
Pulverizador costal 20 litros Jacto		um	16.250,00	16.250,00
Carrinho de mão (roda de ferro)		um	8.333,30	9.200,00
Enxada 2,5 libras		um	1.021,20	1.133,70
Enxada 3,0 libras		um	1.095,00	1.132,50
Foice 2,0 libras		um	922,50	957,50
Machado 3,0 libras		um	2.100,00	2.100,00
Lado p/leite - 50 litros		um	16.143,00	16.143,00
Arame farpado - rolo 500 m		rolo	8.887,50	8.887,50
Grampo p/cerca		kg	415,00	471,20
Preço 17 x 21	kg	383,80	426,30	
Motores e Bombas	Motor Diesel M-85 7,0 a 9,0 cv Agrale	um	544.934,00	603.305,00
	Motor Diesel AS-140 13,0 a 14,0 cv Tobatta	um	764.483,00	870.134,50
	Motor Diesel NSB-90 6,5 a 9,0 cv Yanmar	um	573.591,00	666.610,00
	Motor elétrico trifásico 4 polos 3,0 cv Búfalo	um	...	67.623,00
	Motor elétrico monofásico 4 polos 7,5 cv Búfalo	um	207.863,00	267.835,00
	Moto-bomba 1/4 cv	uma	34.135,50	44.115,00
	Bomba 1 cv	uma	77.500,00	88.190,00
Moto-terra 3,5 cv	uma	311.000,00	359.000,00	
Implementos de Tração Animal	Arado Corradi nº 2	um	...	...
	Arado tração 2 animais	um	21.700,00	24.700,00
	Cultivador 5 enxadadas	um	...	...
	Grade de 10 discos	uma	...	...
	Plantadeira-adubadeira 1 linha Sans	uma	...	...
	Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	433.511,20	454.663,80
	Arado fixo - 4 x 26" (discos)	um	518.726,80	533.529,20
	Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	538.029,00	561.779,00
	Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	665.283,00	712.283,00
	Carreta completa - 2 rodas - 3 t	uma	576.400,00	671.581,00
	Carreta completa - 4 rodas - 4 t	uma	724.950,00	795.516,30
	Cultivador 9 enxadadas	um	251.146,80	276.421,70
	Colheitadeira MF-3640	uma	17.892.840,00	20.203.370,00
	Colheitadeira 4040 New Holland	uma	18.664.470,00	27.180.900,00
	Grade de 12 x 26"	um	795.071,50	797.421,50
Grade de 14 x 26"	um	804.007,50	814.657,50	
Grade de 16 x 26"	um	965.737,50	974.180,00	
Grade de 20 x 18"	um	473.315,00	494.732,50	
Grade de 24 x 18"	um	540.307,50	564.392,50	
Grade de 28 x 18"	um	546.090,00	596.886,50	
Grade arado Marchesan 10 x 24"	um	651.267,00	705.429,50	
Grade arado Marchesan 20 x 24"	um	1.054.077,00	1.138.049,50	
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	uma	553.571,50	580.071,50	
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	uma	715.666,80	754.416,80	
Polvilhadeira PT-60 Jacto	uma	645.712,50	698.400,00	
Pulverizador PJ - 600 Jacto	uma	730.490,00	792.962,50	
Roadadeira p/pasto, hidráulica	uma	538.922,00	570.322,00	
Roadadeira de arrasto	uma	994.390,00	1.019.885,00	
Semeadeira-adubadeira B - 10	uma	449.750,00	598.000,00	
Sulcador 1 sulco leve	uma	181.463,80	191.510,80	
Sulcador 2 sulcos leve	uma	284.598,50	304.025,20	
Tratores de Pneu	Trator CBT 2070 - 61 cv	um	5.986.667,00	6.100.413,00
	Trator CBT 2080 - 65 cv	um	6.415.975,00	6.539.537,00
	Trator CBT 2105 - 105 cv	um	8.450.000,00	8.579.791,00
	Trator CBT 2500 - 104 cv	um	9.406.630,00	9.582.533,00
	Trator Ford 4600 - 63 cv	um	5.808.000,00	6.052.000,00
	Trator Ford 5600 - 75 cv	um	6.831.694,00	7.665.000,00
	Trator Ford 6600 - 85 cv	um	7.301.720,00	8.320.000,00
	Trator Massey Ferguson - MF-235 - 44 cv	um	5.177.928,00	5.592.620,00
	Trator Massey Ferguson - MF-265 - 61 cv	um	6.728.557,00	7.335.000,00
	Trator Massey Ferguson - MF-275 - 70 cv	um	7.592.360,00	8.317.540,00
	Trator Massey Ferguson - MF-290 - 79 cv	um	8.300.212,00	9.099.200,00
	Trator Massey Ferguson - MF-295 - 100 cv	um	10.120.212,00	11.054.560,00
	Trator Massey Ferguson - MF-296 - 114 cv	um	11.545.380,00	12.702.580,00
	Trator Valmet 68 ID - 59 cv	um	5.496.000,00	5.727.000,00
	Trator Valmet 88 ID - 79 cv	um	6.500.000,00	7.090.000,00
Trator Valmet 118 ID - 120 cv	um	9.515.000,00	9.918.000,00	
Tratores de Esteira	Trator Fiat-Allis - AD7B - 88 cv	um	27.391.424,00	29.527.953,30
	Trator Fiat - Allis - AD140 - 150 cv	um	46.661.878,60	50.488.152,70
	(...) Sem informação			

(...) Sem informação * Unidade modificada.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador: Tancredo de Almeida Neves
SECRETARIA DA AGRICULTURA
Secretário: Arnaldo Rosa Prata

SISTEMA OPERACIONAL DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Conselho de Administração

Efetivos: Afrânio de Avellar Marques Ferreira, Egladson João Campos, Herbert Vilela, Mário Ramos Vilela, Geraldo Gonçalves Carneiro, Emílio Elias Mouchereck, Paulo Piau, Jonas Carlos Campos Pereira.

Suplentes: Laura Sanctis Viana, Antônio Stockler Barbosa, Maria Inês Leão, Dalton Collares de Araújo Moreira, José Jesus de Abreu, Francisco Raphael Ottoni Teatini, Mário Fernandes, Roberto Abramo.

Diretoria Executiva

Presidente:
Miguel José Afonso Neto

Diretor de Administração e Finanças:
Astrubal Teixeira de Souza Netto

Diretor de Operações Técnicas:
Alberto Duque Portugal

Superintendência

Superintendente de Operações:
Paulo Piau Nogueira

Departamentos

Departamento de Apoio Técnico:
João Leonardo Martins de Oliveira

Departamento de Ciências Sociais Rurais:
Antônio Carlos Savino de Oliveira

Departamento Especial de Ensino e Tecnologia de Alimentos:
Geraldo Gomes Pimenta (diretor geral)
Edson Clemente dos Santos (diretor técnico)

Departamento de Fitotecnia:
Antônio Álvaro Corcete Purcino

Departamento de Recursos Naturais Renováveis:
Joaquim Rosa de Almeida

Departamento de Recursos Orçamentários
Mauro Cezar Pereira

Departamento de Zootecnia:
Sebastião Gonçalves de Oliveira

Departamento de Produção e Comercialização:
Márcilio Vieira de Oliveira

Departamento de Contabilidade e Finanças:
Onofre Moraes Drumond

Departamento de Patrimônio e Administração Geral:
José Eustáquio Vasconcelos Rocha

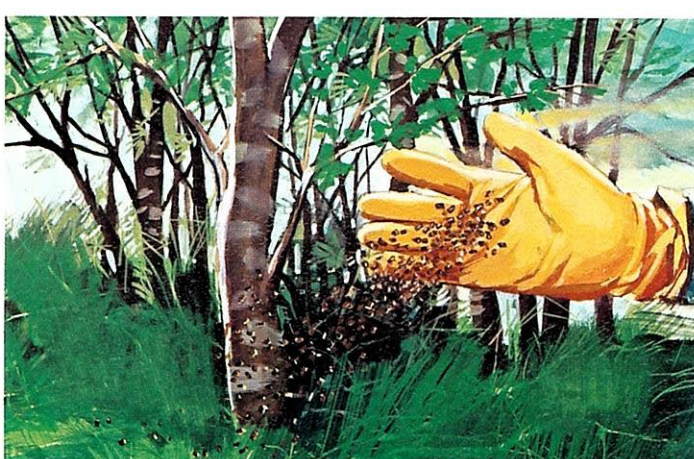
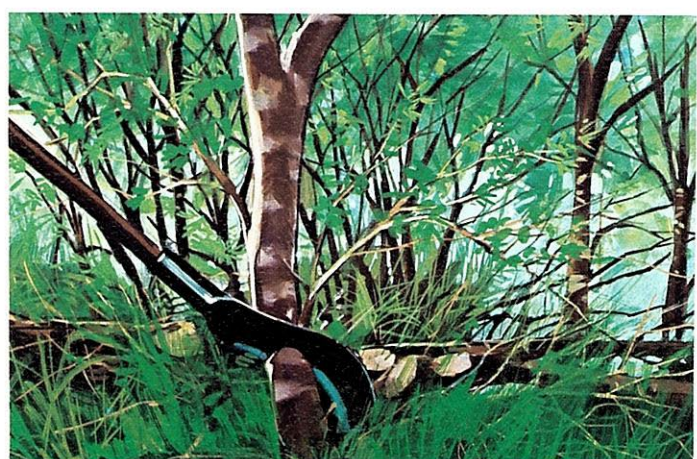
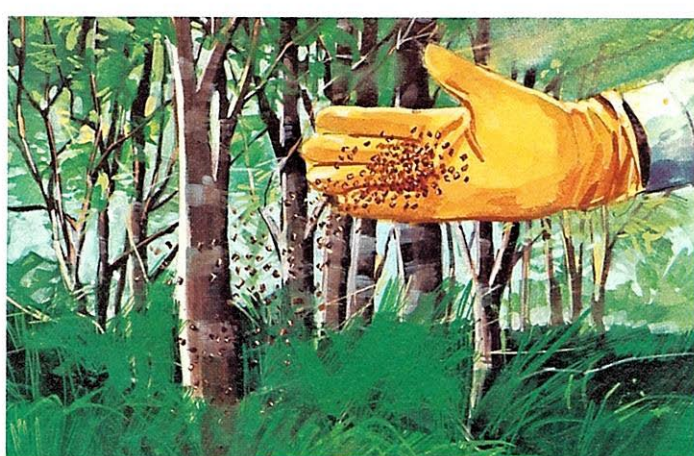
Departamento de Recursos Humanos
José Maria Felton dos Anjos

Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (coordenadora)
Escola Superior de Agricultura de Lavras
Universidade Federal de Minas Gerais
Universidade Federal de Viçosa

A EPAMIG integra o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA.

Entre duas idéias, a mais simples é sempre a melhor.



Graslan 10. A única maneira simples de acabar com os arbustos nas pastagens.

Se você até hoje se viu em dificuldades na hora de acabar com os arbustos no pasto, não se preocupe mais. Graslan 10 está aí para substituir todas aquelas idéias complicadas, ultrapassadas e anti-econômicas que nem sempre deram resultado.

Graslan 10 é muito fácil de aplicar. Basta jogar alguns grânulos ao redor dos arbustos. Aí a chuva leva Graslan 10 até a raiz, e pronto.

Além disso, a aplicação de Graslan 10 é muito simples. O trabalho fica muito mais fácil

e tranquilo, porque Graslan 10 vai até onde o seu empregado não pode ir. Graslan 10 não teme espinhos e não é tóxico.

Com Graslan 10 você verá os arbustos e seus problemas desaparecerem juntos.

Graslan 10 é a única maneira simples, econômica e eficaz de eliminar os arbustos no pasto.

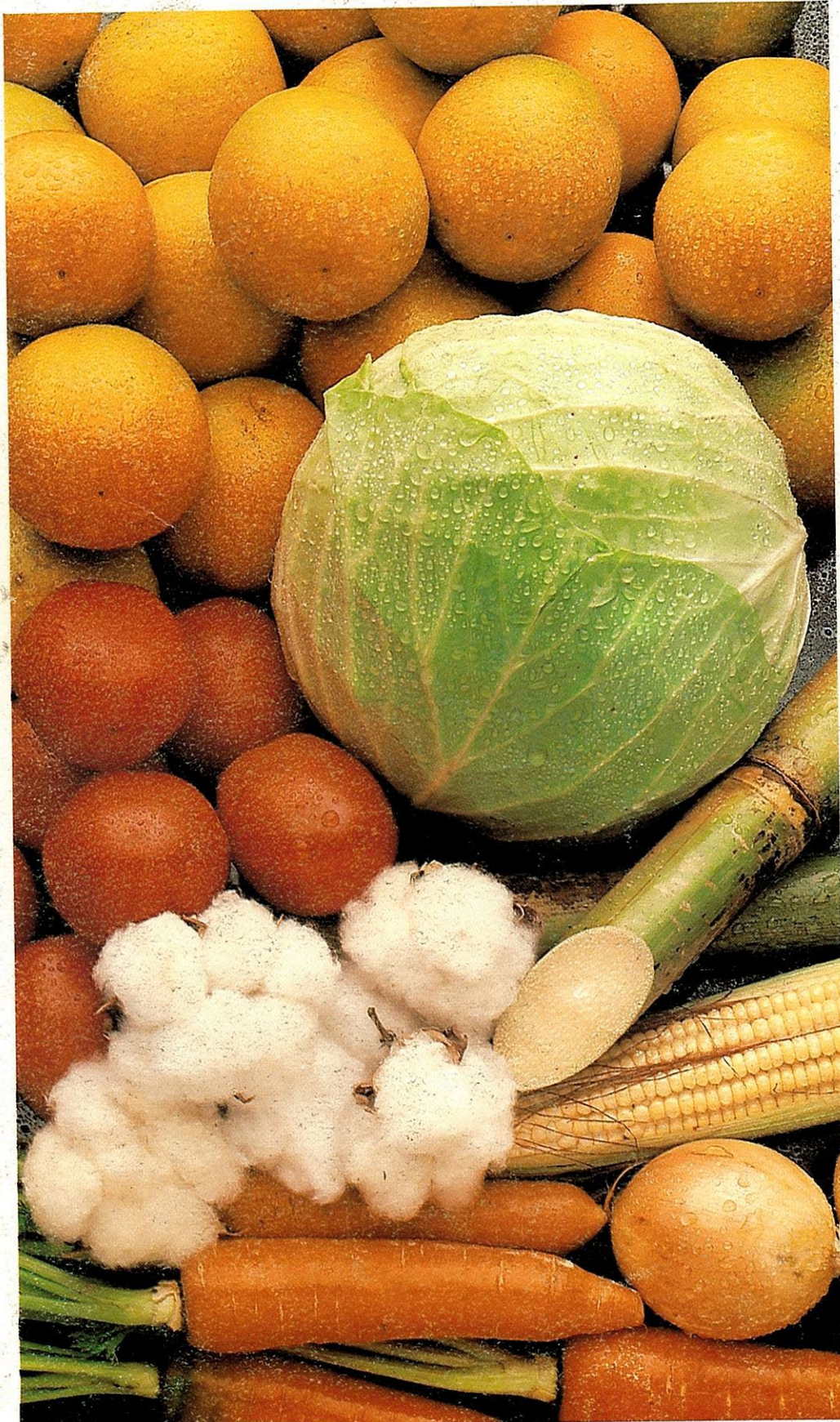
ELANCO

Graslan®

Conquista o Espaço.

ELANCO QUIMICA LTDA. - Avenida Morumbi, 8264 - S.P. - Tel.: (011) 240-3211.

Sulfato de Amônio. Receita de Produtividade.



O Sulfato de Amônio contém 45% de nutrientes essenciais: 21% de nitrogênio amoniacal e 24% de enxofre, na forma de sulfato, propiciando assim o equilíbrio necessário à adubação das plantas. Por ser 100% solúvel em água, o Sulfato de Amônio é imediatamente disponível às culturas em desenvolvimento. Estimula o crescimento e produção das plantas, melhora a qualidade e aumenta o teor de proteínas, gorduras e óleos dos produtos. Se o seu objetivo é aumentar a produtividade, use Sulfato de Amônio. Essa é a receita.



**CENTRO DE PESQUISA E PROMOÇÃO
SULFATO DE AMÔNIO**

SN - Centro de Pesquisa e Promoção
de Sulfato de Amônio Ltda.
Av. Dr. Vieira de Carvalho, 172
7º andar.
CEP 01210 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 222-4111.