

BOLETIM FEPAGRO

BOLETIM TÉCNICO DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

NÚMERO 15 - AGOSTO DE 2007

ABELHAS SEM FERRÃO DO RIO GRANDE DO SUL MANEJO E CONSERVAÇÃO



SIDIA WITTER
BETINA BLOCHTEIN
CAMILA DOS SANTOS



FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL - BRASIL

**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA**

ISSN 0104-9089

Boletim FEPAGRO

Número 15 - Agosto 2005

**ABELHAS SEM FERRÃO DO RIO GRANDE
DO SUL
Manejo e Conservação**

**Porto Alegre, RS
FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - FEPAGRO**

Setor de Editoração

**Sidia Witter
Betina Blochtein
Camila dos Santos**

Rua Gonçalves Dias, 570 - Bairro Menino Deus
CEP 90130-060 Porto alegre, RS - Brasil
Fone: (51) 3288-8050 Fax: (51) 3233-7607
e-mail: editoracao@fepagro.rs.gov.br

**Porto alegre,RS
2005**

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - FEPAGRO

Divisão de Comunicação Rural: Lauro Beltrão

Comissão editorial: Nelson Gomes Bertoldo

Lauro Beltrão

Pedro Cinel Filho

Zélia Maria de Souza Castilhos

Bernadete Radin

Alberto Cargnelutti Filho

Eduardo Pires de Albuquerque

Nêmora Arlindo Rodrigues

ASSESSORIA DA COMISSÃO EDITORIAL:

EDITORIAÇÃO: Eduardo Pires de Albuquerque

BIBLIOTECÁRIA: Nêmora Arlindo Rodrigues – CRB-10/820

JORNALISTA: Clarissa Goulart MtB 8524

DESENHOS: Flávia Tirelli e Rafael Rebelo

CAPA: Rodolfo de Paris Chouene e Fernando Kluwe Dias

REVISÃO TÉCNICA: Vera Lucia Imperatriz Fonseca - IBUSP

CATALOGAÇÃO NA FONTE

BOLETIM FEPAGRO, Boletim Técnico da Fundação estadual de Pesquisa Agropecuária / FEPAGRO; Secretaria de Ciência e Tecnologia – Porto Alegre, 2005. ISSN 0104-9089

Conteúdo:

n. 15 WITTER, S. et al. Abelhas sem ferrão do Rio Grande do Sul: manejo e conservação.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

WITTER, S. et al. **Abelhas sem Ferrão do Rio Grande do Sul: Manejo e Conservação**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2005. ???p. BOLETIM FEPAGRO, 15

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

PARTE 1 - BIOLOGIA GERAL

1.1 Número de espécies e distribuição

1.2 Ninhos

- 1.3 Indivíduos da colônia
- 1.4 Divisão de trabalho
- 1.5 Reprodução
- 1.6 Enxameação
- 1.7 Defesa

PARTE 2 - MELIPONICULTURA PARA INICIANTES

- 2.1 Escolha das espécies
- 2.2 Espécies de abelhas sem ferrão do Rio Grande do Sul
- 2.3 Instalação do meliponário
- 2.4 Povoamento do meliponário
- 2.5 Modelos de caixas
- 2.6 Inspeções das colônias
- 2.7 Fortalecendo colônias
- 2.8 Evitar, detectar e eliminar inimigos das abelhas

PARTE 3 - MEL DE ABELHAS SEM FERRÃO

PARTE 4 - ABELHAS SEM FERRÃO E POLINIZAÇÃO

PARTE 5 - REGULAMENTAÇÃO

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7 REFERÊNCIAS

8 AGRADECIMENTOS

9 ANEXOS

Relação de Tabelas

- 1 Principais diferenças entre abelhas indígenas sem ferrão e abelhas domésticas (*Apis mellifera*).
- 2 - Espécies de abelhas indígenas sem ferrão que ocorrem naturalmente no RS.

Relação de Figuras

- 1 Entradas de ninhos de abelhas sem ferrão: a) Jataí; b) tubuna; c) mandaçaia.....
- 2 Disposição dos favos de abelhas sem ferrão: (a) horizontal (mirim); (b) helicoidal (guiruçu).....
- 3 Esquema do ninho de abelha sem ferrão.....
- 4 Vista do ninho de mirim emerina.....
- 5 Favo com célula real.
- 6 (a) Rainha fecundada de mirim mosquito; (b) prisão de rainha virgem de mirim mosquito, construída sob tampa de colméia racional.
- 7 Operária de mirim transportando pólen na corbícula.....
- 8 Nuvem de machos de jataí.....
- 9 Operária de mirim realizando trabalho de construção no ninho.....
- 10 Processo reprodutivo das abelhas sem ferrão observando-se células em: (a) construção; (b) aprovisionamento; (c) postura; (d) fechamento (VELTHUIS, 1997); (e) células de cria de guiruçu em construção.....
- 11 Esquema do processo de enxameação em abelhas sem ferrão: (1) escolha de local para abrigar a nova colônia; (1-3) vedação de frestas e delimitação da entrada do ninho; (4) transferência de cerume e alimento da colônia mãe; (5) entrada da rainha jovem e de operárias; (6) construção de favos de cria e estabelecimento da colônia. Desenho Flávia Tirelli.
- 12 (a) Mirim saiu colocando resina em formiga; (b) mirim droriana colocando resina em um díptero (mosca).....
- 13 Modelos de suportes para colméias racionais.....
- 14 Procedimentos utilizados para transferência de ninhos de abelhas sem ferrão
- 15 Ninho de abelha sem ferrão no interior do tronco.....
- 16 Procedimento utilizado para transferência dos favos de cria
- 17 Procedimentos utilizados para o preparo dos potes de alimentos danificados pelo meliponicultor durante o processo de transferência de ninhos de abelhas sem ferrão. (a) escorrer o mel sobre uma peneira ; (b) limpeza dos potes; (c) enxugamento do excesso de água.....

- 18 Sugador de insetos.....
- 19 Tronco contendo ninho de abelha sem ferrão cuja entrada foi fechada com tela para transporte (NOGUEIRA-NETO, 1997).....
- 20 Método simples de divisão de colônias de abelhas sem ferrão (NOGUEIRA-NETO 1997).....
- 21 Detalhe do ninho de mirim emerina: (a) favo de cria nova; (b) favo de cria nascente..
- 22 Modelo de colméia Portugal-Araújo, com modificações de Oliveira & Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenvolvida originalmente para *Melipona fasciculata*. Desenho de Giorgio Venturieri.
- 23 Modelo de colméia Portugal-Araújo, com modificações de Oliveira & Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenvolvida originalmente para *Melipona fasciculata*. Desenho Flávia Tirelli.
- 24 Melgueira de colméia modelo Portugal-Araújo com modificações de Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenhos com medidas para confecção. Desenho de Giorgio Venturieri e Flávia Tirelli.
- 25 Sobre ninho de colméia modelo Portugal-Araújo com modificações de Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenhos com medidas para confecção. Desenho de Giorgio Venturieri e Flávia Tirelli.
- 26 Ninho base, tampa e bandeja em corte de colméia modelo Portugal-Araújo com modificações de Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenhos com medidas para confecção. Desenho de Giorgio Venturieri e Flávia Tirelli.
- 27 Modelo de colméia racional PNN (NOGUEIRA-NETO, 1997)
- 28 Modelo de colméia racional PNN (NOGUEIRA-NETO, 1997)
- 29 Modelo de colméia racional PNN (NOGUEIRA-NETO, 1997)
- 30 Exemplos de alimentadores internos utilizados no estado para abelhas sem ferrão. (a) tubo de ensaio; (b) copo pequeno descartável.
- 31 Alimentador externo modelo (Pedro Martini)
- 32 Esquema do alimentador externo modelo (Pedro Martini). Desenho Rafael Rebelo.
- 33 Adultos e formas jovens (larvas) de forídeos. (NOGUEIRA-NETO, 1997).
- 34 - Armadilha para capturar forídeos. Desenho Flávia Tirelli.

35 Iratim ou abelha limão (*Lestrimellita limao*) saindo para roubar ninho de abelhas sem ferrão.

36 Método utilizado para colheita do mel de abelhas sem ferrão.

37 Método utilizado para colheita do mel de abelhas sem ferrão.

38 Método para pasteurização de pequenas quantidades de mel (banho-maria) (NOGUEIRA-NETO, 1997).

39 Pasteurização e envase do mel de abelhas sem ferrão nas dependências da casa do mel (Associação Gaúcha de Apicultores).

ABELHAS SEM FERRÃO DO RIO GRANDE DO SUL

Manejo e conservação

Sidia Witter¹
Betina Blochtein²
Camila dos santos³

INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão eram as únicas produtoras de mel e as principais polinizadoras das plantas nativas no Brasil até 1838, quando foi introduzida no país a abelha doméstica (*Apis mellifera*) (KERR *et al.*, 2001). O índios foram os primeiros a utilizar os produtos dessas abelhas para alimentação, auxiliar na confecção de objetos de caça e na impermeabilização de cestos e outros utensílios feitos de fibras vegetais (AIDAR, 1996).

A criação das abelhas sem ferrão é chamada meliponicultura em referência à classificação destes insetos da subtribo Meliponina. A situação atual da meliponicultura no Brasil, caracteriza-se pela transmissão oral de conhecimentos, oriundos principalmente de herança cultural ou familiar e com interesse específico na produção de mel (CORTOPASSI-LAURINO, 2004). No nordeste brasileiro a meliponicultura é uma tradição (www.ib.usp.br/jandaira; www.ib.usp.br/urucu). O sucesso da criação de abelhas sem ferrão depende do conhecimento de vários aspectos, especialmente da biologia e ecologia dessas abelhas. A reprodução com sucesso é o apogeu na linha de sobrevivência de qualquer espécie e o seu conhecimento é essencial para o desenvolvimento da meliponicultura. Apesar das inúmeras publicações sobre o tema, nota-se que a maioria dos trabalhos com abelhas sem ferrão no Brasil estão disponibilizados na forma de artigos científicos, dissertações e teses direcionados a um público específico. Existem também várias publicações de divulgação sobre meliponicultura disponibilizadas na Internet (vide referências) direcionadas ao público em geral, entretanto, esses recursos atingem apenas uma

¹ Bióloga, Pesquisadora da FEPAGRO sede, Porto Alegre - Professora da URCAMP, Bagé.
e-mail: sidia-witter@fepagro.rs.gov.br

² Bióloga, Pesquisadora e Professora da PUCRS, Porto Alegre/RS.
e-mail: betinabl@pucrs.br

³ Bióloga, Pesquisadora da PUCRS, Porto Alegre
e-mail: camilags@portoweb.com.br

parcela da população e pequenos produtores raramente têm acesso a esse material.

Embora, popularmente, a produção de mel seja o principal atrativo para a criação dessas abelhas, a meliponicultura deve ser encarada como uma atividade vital em nossa sociedade, não apenas para a produção de mel e outros subprodutos mas também para a manutenção da vida vegetal através da polinização das plantas. A utilização das abelhas sem ferrão como polinizadores de culturas agrícolas é muito recente. Assim que o papel destas abelhas na polinização for reconhecido e os rendimentos deste serviço forem avaliados economicamente, seu uso será intensificado.

Segundo Gliessman (2000) a agricultura está com grandes dificuldades em responder a preocupações sobre qualidade do ambiente, conservação de recursos, segurança alimentar, qualidade de vida rural e sustentabilidade da própria agricultura. A criação das abelhas sem ferrão (meliponicultura) representa fonte de renda com a produção de mel e outros subprodutos às populações rurais e indígenas, sem que haja grandes investimentos; ajuda a preservar a biodiversidade pois são polinizadores por excelência das matas; contribui para a restauração ambiental através da conscientização sobre preservação de árvores que servem de locais para construção dos ninhos; o manejo é menos arriscado em relação a abelha doméstica; pode ser grande aliada da agricultura através da polinização de cultivos; o manejo de espécies com ameaça de extinção proporciona o aumento de suas populações e conseqüentemente permite maiores conhecimentos biológicos e auxilia na conservação da natureza.

Portanto, a meliponicultura, é uma atividade que atende a várias metas do desenvolvimento sustentável tais como: a satisfação das necessidades básicas da população, a solidariedade para com as gerações futuras, a participação da população envolvida (todos devem se conscientizar da necessidade de conservar o ambiente e fazer cada um a parte que lhe cabe para tal), a preservação dos recursos naturais, a elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas e a efetivação dos programas educativos.

A grande demanda regional de informações sobre o tema, especialmente de sistemas de agricultura familiar, motivou a elaboração do presente trabalho com o objetivo divulgar conhecimentos sobre a criação e manejo de abelhas sem ferrão e a conservação das espécies nativas do Rio Grande do Sul.



PARTE 1

BIOLOGIA GERAL



1.2 Número de espécies e distribuição

As abelhas indígenas sem ferrão (Meliponina) são insetos sociais distribuídos em regiões tropicais e subtropicais do mundo. Existem aproximadamente 400 espécies registradas e, destas, cerca de 300 são encontradas no Brasil, em quase todos os ecossistemas (VELTHUIS, 1997). São conhecidas 20 espécies no Rio Grande do Sul, até o momento.

1.2 Ninhos

Os ninhos são construídos em cavidades pré-existentes como ocos de árvores, ocos no solo, fendas de rochas ou de construções e ainda em ninhos de cupins e formigas. Entretanto, algumas espécies constroem ninhos expostos. Para as construções, as operárias coletam diversos materiais na natureza, a exemplo de barro e resinas vegetais, usam também a cera, produzida por elas.

Resinas produzidas por numerosas plantas são coletadas pelas abelhas, transportadas para o interior dos ninhos e misturadas à substâncias glandulares, sendo então denominadas própolis. Em particular, jataí e mirins acumulam própolis em depósitos distribuídos em várias partes do ninho. Essa própolis viscosa e pegajosa é utilizada na construção e defesa do ninho contra inimigos (NOGUEIRA-NETO, 1997). Atualmente, numerosos estudos a respeito da composição química têm evidenciado a

presença de substâncias terapêuticas na própolis das abelhas sem ferrão.

A cera, proveniente das glândulas abdominais, é misturada à própolis formando o cerume utilizado na construção de células de cria, potes de alimento e invólucro. A própolis pode ser misturada ao barro formando o batume utilizado na construção da entrada de algumas espécies e também na delimitação e vedação do ninho.

As entradas dos ninhos geralmente apresentam detalhes arquitetônicos característicos, o que permite freqüentemente o reconhecimento das espécies. Para a jataí e tubuna as entradas são formadas por um tubo de cerume (Figura 1). Na abelha borá, a entrada é construída com cera e própolis, mas não tem a forma de tubo. Na mandaçaia, guaraipe e manduri, as entradas apresentam estrias de barro e própolis (Figura 1).

A entrada comunica-se com o ninho através de um túnel. O mel e o pólen são armazenados em potes que, de modo geral são colocados na periferia da área ocupada pelos favos de cria. As células de cria estão agrupadas em favos horizontais, helicoidais



Figura 1- Entradas de ninhos de Meliponina: a) Jataí; b) tubuna; c) mandaçaia.

(em forma de escada) (Figura 2) e, mais raramente, em forma de cachos. No entanto, na maioria das espécies, os favos são construídos em forma de discos horizontais sobrepostos, separados entre si por pilares que asseguram uma distância que permite a passagem das operárias. Estes favos geralmente são circulares, mas podem tomar qualquer forma, dependendo do espaço existente.

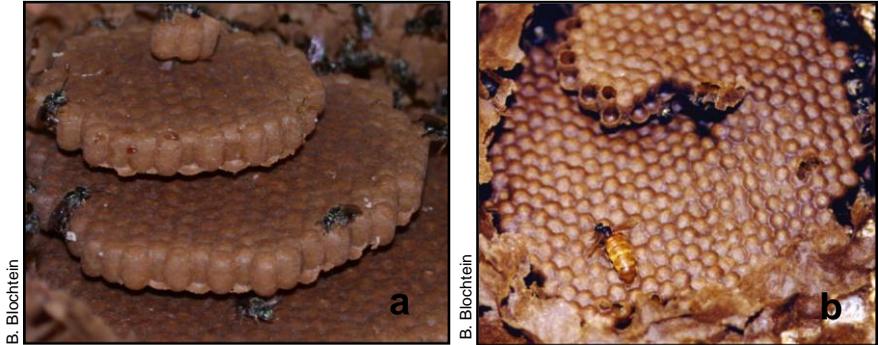


Figura 2- Disposição dos favos em abelhas sem ferrão: (a) horizontal (mirim); (b) helicoidal (guruçu).

Na maioria das espécies de abelhas sem ferrão os favos são envolvidos pelo invólucro que consiste em lamelas de cerume, cuja função é manter condições propícias de umidade e temperatura ao desenvolvimento das crias (Figura 3 e 4).

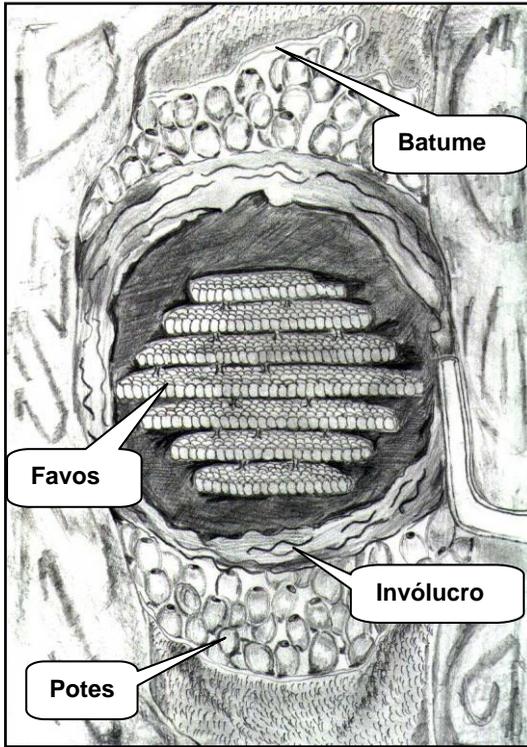


Figura 3 - Esquema do ninho de abelha sem ferrão. Desenho Flávia Tirelli.

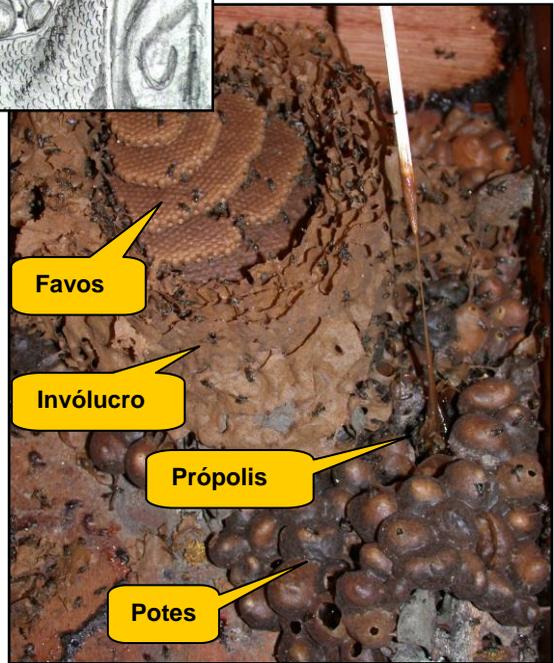


Figura 4 - Vista do ninho de mirim emerina.

B. Blochstein

1.3 Indivíduos da colônia

Nas abelhas sem ferrão, assim como nas outras abelhas sociais, existem na colônia três tipos de indivíduos, a rainha, operárias e machos. As fêmeas são originadas a partir de ovos fecundados, diplóides ($2n = 1n$ do macho + $1n$ da fêmea), com o número total de cromossomos da espécie. Os machos são originados de ovos não fecundados provenientes das fêmeas, denominados haplóides ($1n$), podendo ser produzidos pela rainha ou pelas operárias.



Rainhas – (função reprodutiva) cabe a elas a postura dos ovos férteis que darão origem aos outros indivíduos da colônia. Depois do acasalamento seu abdômen se desenvolve muito (fisogastria) e, durante esta fase são chamadas de rainhas poedeiras ou fisogástricas (Figura 6a). De acordo com observações de Kerr e Krause (1950), nos Meliponina, após a cópula, a genitália do macho fica presa à da fêmea, obstruindo sua abertura genital, sendo removida após alguns dias.

Nas espécies de *Melipona* (manduri, mandaçaia e guaraipe) há evidências de que existam fatores genéticos envolvidos no processo de determinação das castas dos indivíduos da colônia. Nestas abelhas, as rainhas, operárias e machos emergem de células de tamanho semelhante e as rainhas são produzidas constantemente, podendo ocorrer uma proporção de até 25% de rainhas em relação a operárias (KERR *et al.*, 1996).

Nos outros gêneros de abelhas sem ferrão estudos demonstram que a quantidade de alimento é decisiva para o desenvolvimento das rainhas. Em algumas

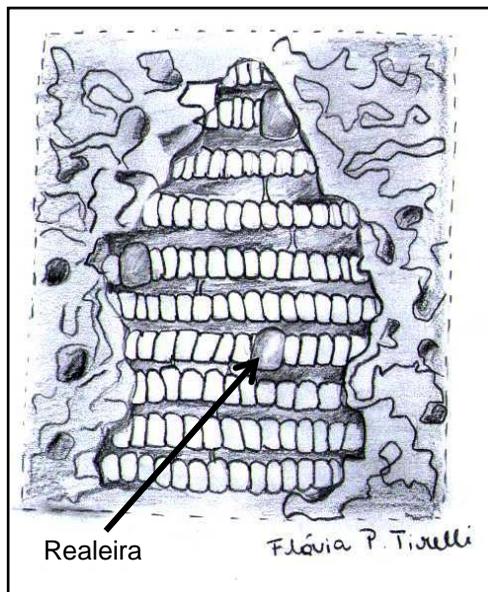


Figura 5 – Favo com célula real ou realeira

espécies, como a jataí e mirins, as rainhas são produzidas em células diferenciadas, localizadas geralmente na periferia do favo de cria, denominadas realeiras ou células reais (Figura 5). Em guirçu estas células são relativamente pequenas e estão no interior do favo.

Nas abelhas sem ferrão, de modo geral, rainhas virgens podem ser encontradas no ninho durante todo ano (existem épocas em que são produzidas em maior número) e o destino destas rainhas varia de acordo com a necessidade e as condições da colônia (podendo ser mortas ou fecundadas). Em algumas espécies, rainhas virgens podem ser aprisionadas em potes vazios ou em construções de cerume conhecidas como câmaras ou prisões (Figura 6b). O aprisionamento é utilizado para manter rainhas virgens de reserva, caso ocorra necessidade de substituição e para protegê-las da agressividade das operárias (JULIANI, 1962; IMPERATRIZ-FONSECA, 1977; TERADA, 1980).

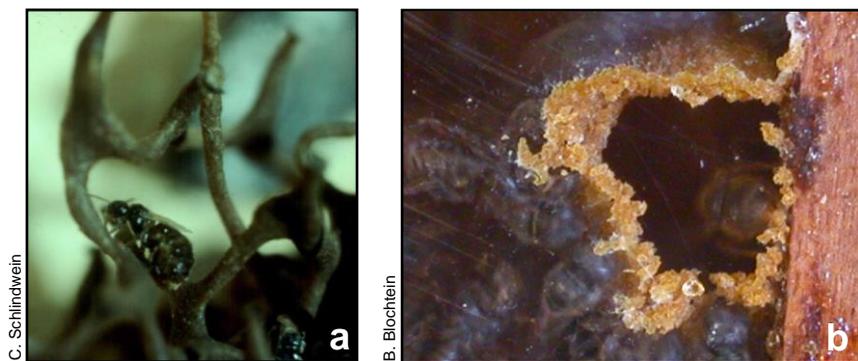


Figura 6 - (a) Rainha fecundada de mirim mosquito; (b) prisão de rainha virgem de mirim mosquito, construída sob tampa de colméia racional.

🌸 **Operárias** - são responsáveis pela maior parte dos trabalhos realizados na colônia como o cuidado com a cria, a construção das estruturas do ninho, limpeza, desidratação do néctar, defesa e coleta de materiais. As operárias das abelhas sem ferrão, como em *A. mellifera*, apresentam nas tíbias das pernas traseiras uma expansão côncava, chamada corbícula (cesta de pólen) que serve para transportar pólen, resinas e outros materiais (Figura 7).



R. Nunes

Figura 7 - Operária de mirim transportando pólen na corbícula.

🌸 **Machos** – Diferentemente dos machos das abelhas melíferas, os das abelhas sem ferrão podem executar pequenos trabalhos dentro da colônia como desidratação do néctar, incubação de favos de cria entre outros (IMPERATRIZ-FONSECA, 1973). Muitas vezes observa-se nuvens de centenas de machos agrupados nas proximidades da entrada do ninho que sinalizam o



B. Blochstein

Figura 8- Nuvem de machos de jataí.

período reprodutivo, ou seja, reflete a existência de rainhas virgens prestes a acasalar (Figura 8).

1.4 Divisão de trabalho

Assim como nas abelhas domésticas, nas colônias das abelhas sem ferrão há divisão de trabalho entre as operárias. A divisão difere entre espécies e as atividades estão relacionadas com a idade, desenvolvimento fisiológico e necessidades das colônias. Em termos genéricos, registra-se que nas primeiras horas após a emergência as operárias realizam limpeza corporal; depois de alguns dias participam das construções de células de cria e de potes de alimento, dos processos de postura e do aprovisionamento das células de cria (Figura 9). A partir do 14^o trabalham na limpeza interna dos ninhos. Após algumas semanas tornam-se guardas, recebem e desidratam néctar e ventilam a colônia e, finalmente, as abelhas realizam atividades externas em busca de pólen, néctar, resinas e outros materiais.



D. Wittmann

Figura 9 - Operária de mirim realizando trabalho de construção no ninho.

O desenvolvimento de ovo ao adulto varia de 36 a 45 dias e a longevidade média da uma operária é de 50 a 52 dias, mas varia significativamente de acordo com a espécie e com a época do ano (KERR *et al.*, 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997).

1.5 Produção da prole

O processo de produção de novas abelhas sem ferrão apresenta uma seqüência de comportamentos que se iniciam com a construção da célula onde será depositado o ovo, que ali permanece até a emergência do adulto. A principal característica das abelhas sem ferrão é a alimentação maciça da cria. Após a célula de cria estar pronta, o alimento líquido é ali colocado até que a rainha bote o ovo sobre ele; a célula então é fechada pelas operárias (Figura 10) (SAKAGAMI e ZUCCHI, 1974).

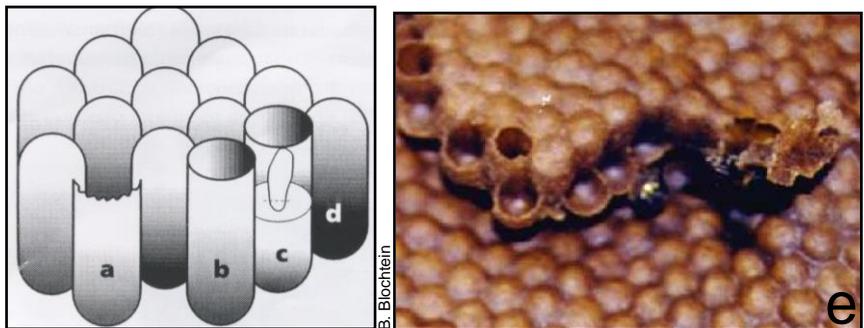


Figura 10- Processo reprodutivo das abelhas sem ferrão observando-se células em: (a) construção; (b) aprovisionamento; (c) postura; (d) fechamento (VELTHUIS, 1997); (e) células de cria de guirucu em construção.

1.6 Enxameação

Diferentemente de *Apis mellifera*, em que o enxame sai de uma vez e não retorna mais à colônia-mãe, as operárias das abelhas sem ferrão dividem a colônia progressivamente. Escolhem um determinado local para abrigar a nova colônia e iniciam a vedação das frestas e a construção do orifício de entrada. Depois disso, as operárias transportam cerume, alimento e própolis da colônia-mãe para a filha. Uma vez estabelecido o novo ninho com um número suficiente de operárias, a rainha jovem, não fecundada desloca-se para a nova colônia e, será fecundada. A duração do processo é variável conforme as espécies e as condições ambientais, variando de 15 dias a alguns meses. Após a fecundação, o abdômen da rainha aumenta de tamanho (fisogastria)

fato que a impede definitivamente de voar. Muitas vezes a enxameação pode ser constatada devido à presença de um grande número de machos voando (nuvem de machos) junto à entrada da colônia a procura de uma rainha virgem ou em frente ao novo ninho que está sendo estabelecido (Figura 11). Lembramos que nuvens de machos em frente à entrada dos ninhos também ocorre nos ninhos já estabelecidos, por ocasião da substituição da rainha mãe por uma de suas filhas.

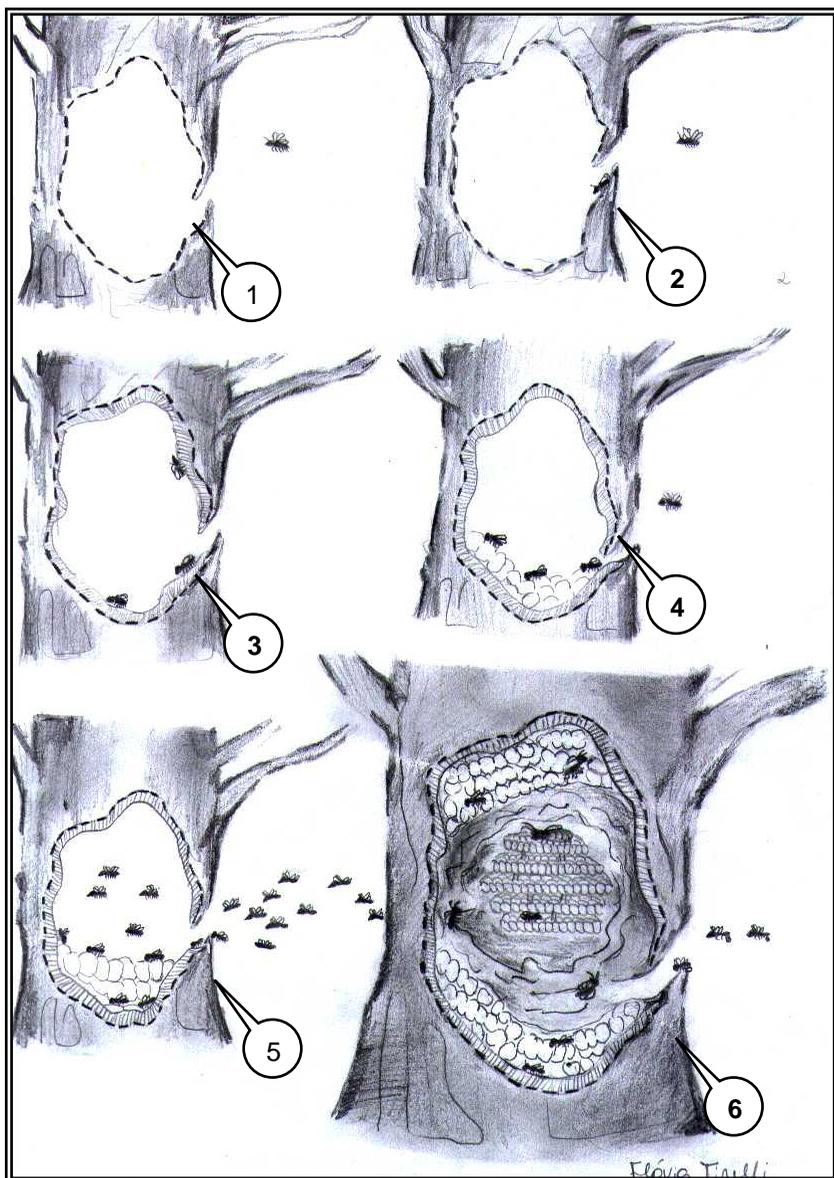


Figura 11 - Esquema do processo de enxameação em abelhas sem ferrão: (1) Escolha de local para abrigar a nova colônia; (1-3) vedação de frestas e delimitação da entrada do ninho; (4) transferência de cerume e alimento da colônia mãe; (5) entrada da rainha jovem e de operárias; (6) construção de favos de cria e estabelecimento da colônia. Desenho Flávia Tirelli.

1.7 Defesa

O nome popular de “abelhas sem ferrão” refere-se ao fato dessas abelhas possuírem um ferrão não funcional (não utilizado para defesa). Mas elas são capazes de defender suas colônias tanto de forma indireta, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso (no interior de paredes grossas, em árvores altas, cavidades profundas e ninhos abandonados de outras animais agressivos), como de forma direta atacando os inimigos que entram em suas colônias. Em *Partamona testacea* há construção de um falso ninho que engana os inimigos naturais, disfarçando o oco verdadeiro ocupado pelo ninho. Mirim saiqui reveste a entrada do ninho com própolis e em situação de perigo, adere (aplica) porções de própolis pegajosa contra o intruso (Figura 12).

Quando animais maiores como vertebrados incluindo o próprio homem são considerados elementos invasores, várias espécies enrolam-se em seus cabelos e pêlos, penetram em suas narinas e ouvidos, beliscando-os com suas mandíbulas ou grudando-lhes resina, deixando o inimigo em estado desconfortável. A espécie caga-fogo (*Oxytrigona tataira*) que ocorre nos estados da

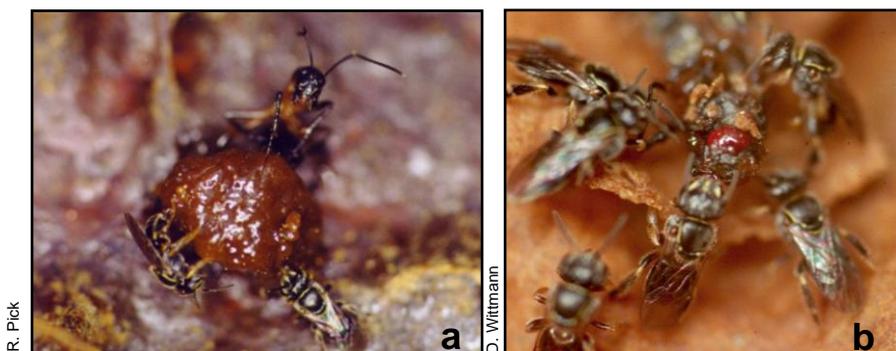
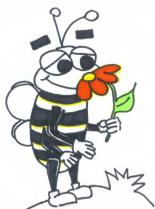


Figura 12 - (a) Mirim saiqui colocando resina em formiga no interior do ninho; (b) mirim droriana colocando resina em um díptero (mosca).

Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e São Paulo, produz uma secreção cáustica que libera sobre o inimigo, causando sérias queimaduras, sendo considerada a forma mais agressiva de defesa das abelhas sem ferrão.

Tabela 1 - Principais diferenças entre abelhas indígenas sem ferrão e abelhas domésticas (*Apis mellifera*).

	Abelhas indígenas Meliponina	Abelhas domésticas Apina
Material de construção dos ninhos	Cera, barro e própolis	Cera e própolis
Fundação do ninho	Enxameagem progressiva Rainha virgem migra com o enxame	Enxameagem única Rainha fecundada migra com o enxame
Disposição dos favos	Horizontal, helicoidal, cacho	Vertical
Armazenagem do alimento	Potes de cerume	Favos semelhantes aos construídos para a cria
Alimentação da cria	Maciça	Progressiva
Localização das glândulas de cera	Porção dorsal/abdômen	Porção ventral/abdômen



PARTE 2 MELIPONICULTURA PARA INICIANTE



A meliponicultura é o manejo racional dos meliponíneos. A criação das abelhas sem ferrão em caixas constitui uma atividade tradicional em quase todas as regiões do Brasil. Como na criação de outros animais, as abelhas sem ferrão requerem cuidados especiais para seu sucesso, como a escolha das espécies a serem criadas, o local onde será implantado o meliponário e o manejo ao longo do ano.

2.1 Escolha das espécies



Inicialmente é importante conhecer quais são as espécies mais comuns que ocorrem em sua região. Para isso é conveniente contatar apicultores, comunidades rurais e indígenas, pois muitos conhecem e criam abelhas sem ferrão.

A espécie a ser criada deve ser selecionada de acordo com a sua região de ocorrência, respeitando seus atributos ecológicos de melhor adaptação ambiental. Desta forma, melhores resultados poderão ser obtidos no manejo e produção. O meliponicultor poderá iniciar sua criação com uma ou mais colônias das espécies que

ocorrem na sua região. Assim, provavelmente, existirão outras da mesma espécie na área evitando a consangüinidade e a conseqüente degeneração genética. No quadro abaixo é apresentada a distribuição das abelhas sem ferrão nativas no Rio Grande do Sul.

2.2 Espécies de abelhas sem ferrão do Rio Grande do Sul

Tabela 2 - Espécies de Meliponina que ocorrem naturalmente no RS.

Nome popular/ nome científico	Localidade de registro no RS
“mirim droriana” <i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	Canela, Caxias do Sul, Guaíba, Nova Petrópolis, Osório, Porto Alegre, São Francisco de Paula, Taquari, Torres, Três Coroas, Vacaria.
“mirim emerina” <i>Plebeia emerina</i> (Friese, 1900)	Alegrete, Caçapava do Sul, Cambará do Sul, Canela, Gramado, Guaíba, Nova Petrópolis, Osório, Planalto, Porto Alegre, Santana da Boa Vista, São Francisco de Paula, Tenente Portela, Uruguiana, Vacaria, Viamão.
“mirim guaçu” <i>Plebeia remota</i> (Holberg, 1903)	Canela, Gramado, Osório, Planalto, Porto Alegre, Taquari, Vacaria.
“mirim saiqui” <i>Plebeia saiqui</i> (Friese, 1900)	Cambará do Sul, Canela, Osório, Planalto, São Francisco de Paula.
“mirim” <i>Plebeia nigriceps</i> (Friese, 1901)	Bento Gonçalves, Canela, Caxias do Sul, Planalto, Santa Rosa, São Francisco de Paula, Tenente Portela.
“mirim” <i>Plebeia catamarcensis</i> (Holmberg, 1903)	Planalto, Tenente Portela.
* “mirim mosquito” <i>Plebeia wittmanni</i> Moure & Camargo 1989	Bagé, Caçapava do Sul, Canela, Canguçu, Lavras do Sul, Nova Petrópolis, Pelotas, Santana da Boa Vista, São Lourenço do Sul, Tenente Portela, Uruguiana.
“mirim de chão ou bieira” <i>Mourella caerulea</i> (Friese, 1900)	Bagé, Caçapava do Sul, Candiota, Canguçu, Guaíba, Lavras do Sul, Pinheiro Machado, Piratini, Porto Alegre, Santana da Boa Vista, Santana do Livramento, São Lourenço do Sul, Viamão.
“guiruçu” <i>Schwarziana quadripunctata quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836)	Bom Jesus, Cambará do Sul, Canela, Gramado, Nova Petrópolis, Osório, Planalto, São Francisco de Paula, Taquari, Tenente Portela, Torres
“irai” <i>Nannotrigona testaceicornis testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	Frederico Westphalen, Planalto, Tenente Portela.
“jataí da terra” <i>Paratrigona subnuda</i> Moure, 1947	Osório, Torres.
“borá” <i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	Alpestre, Planalto, Santa Rosa.
# “tubuna” <i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	Canela, Dois Irmãos, Gramado, Lavras do Sul, Riozinho, Rolante, Viamão.
“canudo sem pelos” <i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	Canela, Osório, Rolante.
“Irapuá”	Bagé, Bom Jesus, Caçapava do Sul, Canela,

<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	Canguçu, Guaíba, Lavras do Sul, Osório, Pelotas, Piratini, Planalto, Porto Alegre, Santana da Boa Vista, São Francisco de Paula, São Lourenço do Sul, Tenente Portela, Viamão.
# "Jataí" <i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	Osório, Planalto, Porto Alegre, Riozinho, Rolante, Santa Rosa, Tenente Portela, Viamão.
"abelha limão" <i>Lestrimelitta limao</i> (Smith, 1863)	Canela, Nova Petrópolis, São Francisco de Paula, Tenente Portela, Vacaria.
# * "guaraipo" <i>Melipona bicolor</i> Lepeletier, 1836	Cambará do Sul, Canela, Osório, Riozinho, São Francisco de Paula.
# * "manduri" <i>Melipona marginata obscurior</i> Moure, 1971	Cambará do Sul, Canela, Caxias do Sul, Osório, Planalto, Riozinho, Rolante, São Francisco de Paula, Tenente Portela.
# ** "mandançaia" <i>Melipona quadrifasciata</i> <i>quadrifasciata</i> (Lepeletier, 1836)	São Francisco de Paula.

Dados compilados de Hoffmann & Wittmann (1990) e do Banco de Dados de Abelhas da PUCRS.

Espécies com potencial para a meliponicultura.

Categoria de ameaça (BLOCHTEIN & HARTER, 2003) - *vulnerável / ** em perigo

Desaconselha-se trazer colônias de abelhas de regiões distintas devido ao risco de perdas, especialmente quando envolve regiões de climas diferentes. De acordo com a literatura prejuízos podem ocorrer por inibição da postura da rainha, ocorrência de posturas inférteis, ausência de novas rainhas e de machos, problemas ligados a termoregulação da colônia e perda da eficiência defensiva. Além disso, enfatiza-se que a criação e o comércio de animais silvestres e nativos da fauna brasileira estão sujeitos a rigorosa legislação.

Não é raro o surgimento de machos a partir de ovos fecundados (2n). Segundo Nogueira-Neto (1997) este fenômeno resulta de uma interação entre certos fatores genéticos, principalmente no que se refere à consangüinidade, e às condições ambientais adversas relacionadas ao clima e escassez de alimento.

A consangüinidade, resultante do acasalamento contínuo entre indivíduos de parentesco estreito, conduz a alto índice de homozigose nos diversos pares de cromossomos que determinam as características dos indivíduos. O surgimento de machos diplóides é um efeito considerado altamente prejudicial (deletério), uma vez que estes indivíduos não desempenham certas funções essenciais para o funcionamento de uma colônia e, em geral esses machos

são estéreis e mortos pelas operárias. Além disso, rainhas que produzem esses machos também são mortas pelas operárias. Baseados neste princípio, KERR e VENKÓVSKY (1982) teorizam que é necessária a manutenção de um grupo de 44 colônias diferentes de cada espécie de abelha sem ferrão para superar os efeitos da homozigose. Segundo este conhecimento, o número reduzido de colônias dessas abelhas em uma determinada área, decorrente da ação humana ou da introdução de colônias de espécies de abelhas exóticas, inviabiliza sua sobrevivência.

Avalia-se o potencial das abelhas para a meliponicultura, considerando-se as características:

- ⇒ Sabor do mel
- ⇒ Volume de mel armazenado
- ⇒ Potencial de uso da própolis e pólen
- ⇒ Facilidade de manejo
- ⇒ Rusticidade das espécies

Dentre as espécies que contemplam essas características no Rio Grande do Sul, cita-se: jataí, tubuna, guaraipe, mandaçaia e manduri.

 **A jataí** (*Tetragonisca angustula*) é uma espécie muito comum na Depressão Central e acompanha o crescimento urbano, sendo freqüentemente encontrada em ocos de árvores e orifícios de construções de alvenaria ou de pedra. A entrada das colônias é marcada pela presença de um delicado canudo de cerume (Figura 1a) rendilhado (pequenos orifícios) guardado por numerosas operárias. Nos períodos de acasalamento verifica-se uma “nuvem de abelhas” que paira no ar, em frente à colônia. São os machos aguardando a possibilidade de fecundar uma rainha. Estima-se que jataí produz um litro de mel por ano. Apesar da pequena quantidade, seu mel é muito valorizado (alcançando até 15 vezes o valor de *A. mellifera*) devido às propriedades medicinais a ele atribuídas (AIDAR, 1999; GODÓI, 1989).

☼ **A tubuna** (*Scaptotrigona bipunctata*) tem ampla distribuição geográfica e desenvolve colônias muito populosas. Nas entradas dos ninhos constroem um tubo em forma de corneta muito característico da espécie. Apesar de não terem ferrão estas abelhas defendem-se mordendo seus inimigos (meliponicultores) com as mandíbulas. Alguns autores comentam que estas abelhas apresentam hábitos anti-higiênicos, fato que poderia comprometer a qualidade do mel. Segundo Nogueira-Neto (2004, informação pessoal), o mel de tubuna deve ser pasteurizado para o consumo humano.

☼ **A manduri** (*Melipona marginata obscurior*) e o **guaraipo** (*Melipona bicolor schencki*) produzem maior volume de mel, podendo alcançar 5 litros/ano. Constróem seus ninhos em ocos de árvores, em florestas, especialmente no nordeste do Estado. As entradas são pequenas, por onde passa somente uma abelha de cada vez, e normalmente marcadas por depósitos de barro ou própolis que configuram raios (Figura 1c). A dificuldade para o uso imediato destas espécies na meliponicultura é devida à pequena disponibilidade de colônias no Estado. Por produzirem mel abundante e saboroso suas colônias sofreram intensa ação extrativista e encontram-se ameaçadas de extinção (BLOCHTEIN e HARTER-MARQUES, 2003). Entre as recomendações técnicas para a recuperação destas espécies está a criação racional para o aumento das populações, medida que pode ser aliada à meliponicultura.

2.3 Instalação do meliponário

O meliponário é o conjunto de colônias de abelhas sem ferrão mantidas em caixas racionais. As condições fundamentais a serem consideradas na escolha do local para disposição das colônias de abelhas sem ferrão são:

☼ **Flora** - Deve-se observar a ocorrência de plantas que floresçam e forneçam pólen e néctar às abelhas durante a maior parte do ano. A distância de vôo ou “raio de ação” (distância percorrida pelas operárias até a fonte de alimento) deve ser considerada na instalação do meliponário. Sabe-se pouco a respeito da capacidade

de vôo e esta varia bastante entre as espécies de Meliponina. Estudos indicam o raio de ação de jataí (500m), mandaçaia (2.500m), irapuá (840m) e mirim (540m) (NOGUEIRA-NETO, 1997).

 **Água** - deve-se preferir água corrente, de boa qualidade próxima do meliponário (100m para a maioria das espécies), pois algumas espécies possuem um “raio de coleta” bem inferior quando comparadas a *A. mellifera* (3Km). A ausência de fontes naturais pode ser contornada com bebedouros artificiais, renovados periodicamente para impedir a proliferação de organismos indesejáveis.

 **Vento** - é conveniente evitar locais de ventos fortes, que dificultam o vôo das abelhas e provocam resfriamento interno das caixas. A existência de barreiras naturais, como árvores, ou proteção das colméias em galpões é fundamental na quebra de fortes correntes de ventos.

 **Sombreamento** - o ideal é colocar as caixas em locais sombreados para evitar o aquecimento excessivo no seu interior. Em caixas colocadas ao ar livre (cavaletes) deve-se protegê-las com cobertura de telha. É necessário evitar contato direto da telha com a tampa da caixa utilizando-se para isto ripas de madeira ou outro material, fornecendo desta forma um espaço entre as mesmas.

 **Acesso** - instalar as caixas em locais de fácil acesso, próximos das residências ou mesmo nas varandas das casas, facilitando o transporte dos materiais e a segurança das abelhas.

 **Distância de apiários** - manter o meliponário a uma distância mínima de 2500 metros de apiários.

 **Cerca** - cercar o meliponário dificulta o ataque de outros animais. Cercas vivas são especialmente recomendáveis porque, além de cumprir este objetivo, também protegem o meliponário do vento e oferecem flores e sombra às abelhas.

☼ **Suportes para caixas racionais** - as caixas podem ser colocadas próximas as residências, em terreno limpo, utilizando-se cavaletes construídos de madeira, cimento, ferro ou outros materiais, considerando-se uma altura média de 60cm do chão e proteção contra invasão de formigas (Figura 13ab). Os cavaletes individuais facilitam o manejo e evitam movimentos desnecessários (Figura 13bc).

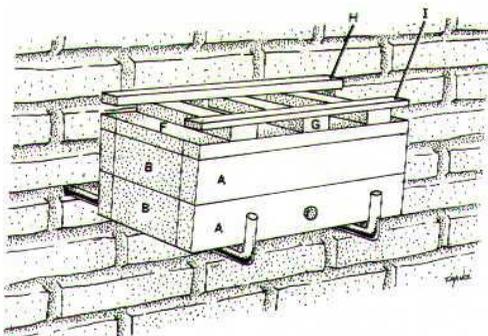


Figura 13a - Modelo de suportes individuais para colméias.(NOGUEIRA-NETO, 1997).

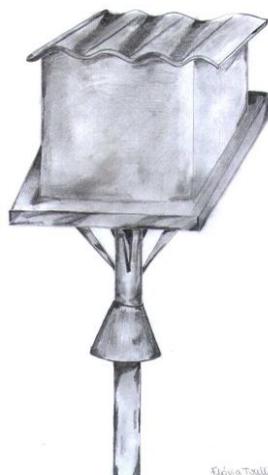


Figura 13b - Modelo de suporte para colméias. Desenho Flávia Tirelli.



Figura 13c - Suportes individuais para colméias de abelhas sem ferrão.

No entanto, podem ser construídos cavaletes coletivos em forma de prateleiras, sempre obedecendo a distância entre as colônias (variável entre as espécies). As caixas ainda podem ser penduradas no beiral (prolongamento do telhado) das casas, em varandas ou no interior de galpões.

A distância adequada entre colônias de abelhas sem ferrão no meliponário varia de acordo com as espécies. Em geral, colônias de mesma espécie, podem ficar relativamente próximas umas das outras (a partir de 1 metro). Observa-se que a distância de 50cm entre colônias de jataí e mirins é insuficiente e resulta em conflitos entre as abelhas.

Segundo Carvalho *et al.* (2003) é importante observar se há chiqueiros e/ou galinheiros próximos das colônias, pois algumas espécies podem coletar barro nestes locais, levando à contaminação do mel, durante o manuseio da caixa. Esse tipo de situação ocorre durante estiagem prolongada, quando as abelhas tem mais dificuldade de encontrar fontes de barro úmido. Uma solução seria depositar barro úmido e limpo próximo do meliponário.

2.4 Povoamento do meliponário

As colônias de meliponíneos podem ser obtidas a partir de:

2.4.1 Transferências de colônias alojadas em troncos caídos ou em situação imprópria

A retirada de colônias de seus locais originais deve ocorrer somente quando os enxames estão mal alojados ou com sua sobrevivência ameaçada. Desaconselha-se a retirada de colônias de árvores vivas. Além disso, a transferência de colônias para caixas racionais deve ser realizada preferencialmente nos meses quentes, em dias ensolarados e com temperaturas amenas.

Inicialmente deve-se identificar a espécie e observar as condições do ninho, planejando as etapas e relacionando o material necessário para a captura. Normalmente são necessários: caixa racional, fita adesiva, recipiente com tampa, faca de ponta, seringa descartável, marreta, cunhas, machado, água, sugador de insetos, peneira, papel absorvente, jornal e dependendo da espécie (tubuna e canudo sem pêlos) véu de proteção.

A transferência de uma colônia para uma caixa racional pode ser feita no local original da colônia ou, quando possível, após o transporte até o local desejado. Na noite anterior ao transporte a entrada do ninho deve ser fechada evitando-se assim a perda de abelhas campeiras.

Logo no início da transferência deve-se acessar o ninho abrindo-se a caixa antiga, removendo-se material da parede ou rachando o tronco com cuidado para não atingir o ninho. Ao surgirem as primeiras rachaduras, utilizam-se cunhas para forçar a abertura do oco (Figuras 14 e 15).

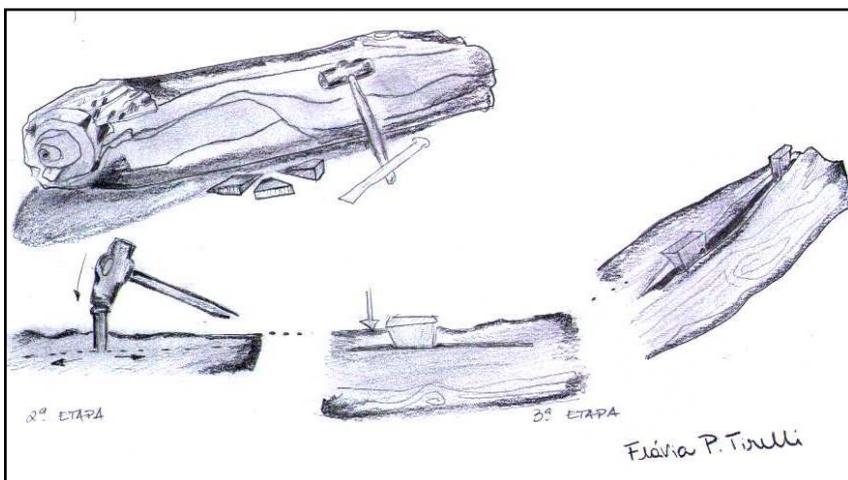


Figura 14 - Procedimentos utilizados para transferência de ninho de abelhas sem ferrão.



D. Wittmann

Figura 15 - Ninho de abelha sem ferrão no interior do tronco.

Após a abertura do tronco, deve-se transferir para a caixa racional, os favos de cria onde provavelmente estará a rainha. A transferência da rainha pode ser auxiliada por pedaços de invólucro, dispostos no caminho da rainha para que a mesma se transfira para ele, evitando-se, desta maneira, que a rainha seja esmagada ou mesmo tocada, o que poderia provocar sua rejeição na colônia devido ao cheiro das mãos do meliponicultor.

Os favos devem ser colocados na mesma posição que se encontravam na colônia natural (Figura 16), e entre dois favos deve haver sempre um espaço suficiente para a circulação das abelhas, bem como entre o fundo da colônia e o primeiro favo. Para estabelecer esse espaço (espaço abelha) basta colocar pequenos pedaços (bolinhas) de cerume entre esses favos. Os favos eventualmente danificados devem ser descartados.

Em seguida, deverá ser feita a transferência dos potes de alimento que estiverem fechados, pois potes abertos, com alimento exposto, atraem formigas, abelhas domésticas, moscas e outros inimigos. Os potes danificados podem ser virados sobre uma peneira de malha fina acoplada em uma pequena bacia deixando

escorrer o mel. Posteriormente deve-se lavar os potes em água corrente e deixá-los sobre papel absorvente (Figura 17). O conjunto de potes pode ainda ser cortado, se for necessário, deixando-os de tamanho compatível a nova colméia.

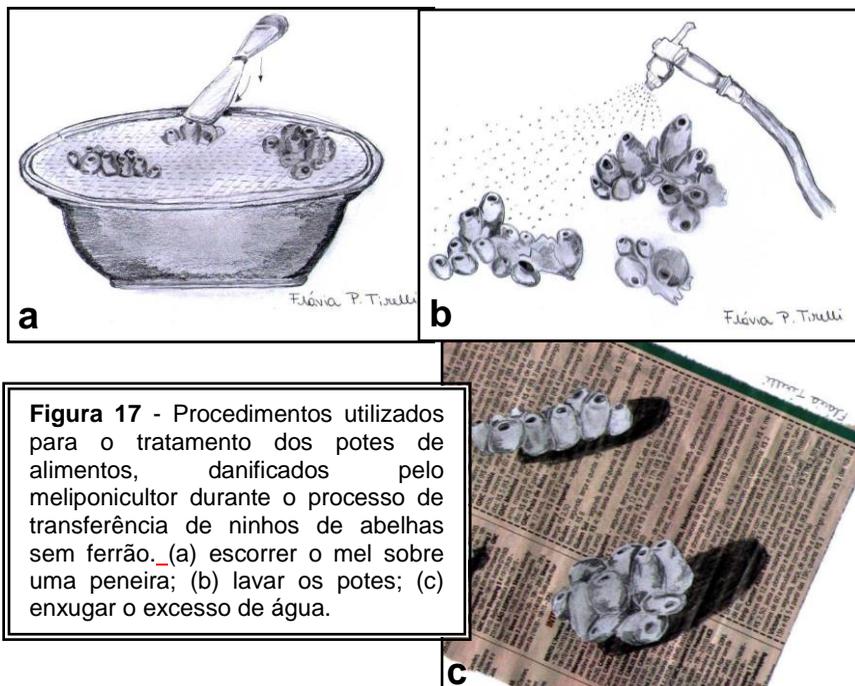


Figura 17 - Procedimentos utilizados para o tratamento dos potes de alimentos, danificados pelo meliponicultor durante o processo de transferência de ninhos de abelhas sem ferrão. (a) escorrer o mel sobre uma peneira; (b) lavar os potes; (c) enxugar o excesso de água.

Os acúmulos de própolis e cerume devem ser colocados na caixa racional. As abelhas novas, que ainda não voam, devem ser cuidadosamente coletadas com auxílio de um sugador de insetos (Figura 18) e colocadas na nova colônia. Caso a colônia apresente um tubo na entrada do ninho, este deve ser retirado e transferido para a caixa ou pode-se moldar um anel de cerume e colocá-lo no orifício de entrada da mesma. Após a transferência da colônia, somente uma entrada para as abelhas deve permanecer aberta e frestas da caixa devem ser isoladas (com fita crepe) para evitar o

acesso de inimigos. É necessário que a entrada da caixa fique na mesma posição da entrada do ninho transferido, isto facilita a orientação e o acesso das abelhas que estão voando. Antes do transporte até o local definitivo, ao anoitecer, deve-se obstruir a entrada da colméia utilizando-se um pequeno pedaço de tela (Figura 19). Se não for possível a transferência imediata do ninho para a caixa, o tronco pode ser transportado, obedecendo a posição original em que se encontrava no ambiente. Este procedimento evita a perda das crias em desenvolvimento nos favos.



F. Dias

Figura 18 - Sugador de insetos.

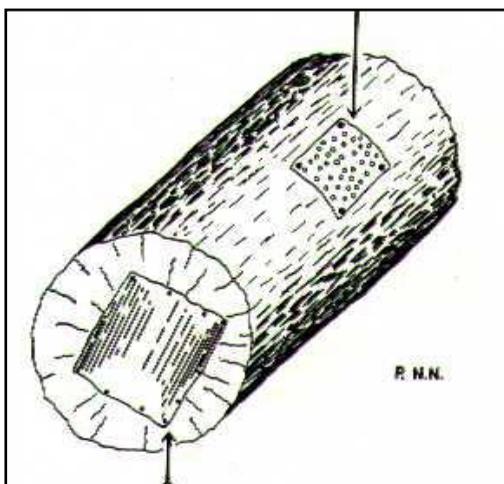


Figura 19 - Tronco contendo ninho de abelha sem ferrão cuja entrada foi fechada com tela para transporte (NOGUEIRA-NETO, 1997).

As abelhas podem retornar para sua antiga morada! O meliponicultor deve transportar a caixa a uma distância que dificulte o retorno das abelhas (observar a distância de vôo de algumas espécies no capítulo 2.3) para o local original da colônia.

2.4.2 Divisões de colônias fortes

A divisão de colônias é uma das formas recomendáveis de ampliar o meliponário, isto é, de aumentar o número de colônias, abreviando o processo natural de enxameagem. Além disso, com a divisão esse processo pode ser evitado. As épocas mais indicadas para realizar divisões de colônias são primavera e início do verão, quando normalmente há maior disponibilidade de flores (pólen e néctar). Porém, apenas colônias fortes, com muitas operárias, favos de cria e potes com alimentos, devem ser divididas. A divisão de colônias deve ser realizada, preferencialmente, em dias ensolarados e sem vento.

O método a ser utilizado para a divisão da colônia depende de cada espécie. O método mais comum é a divisão simples, onde todo o material é dividido pela metade (Figura 20). Em uma das caixas deve ficar a rainha fecundada e na outra são mantidos favos de cria nascente.

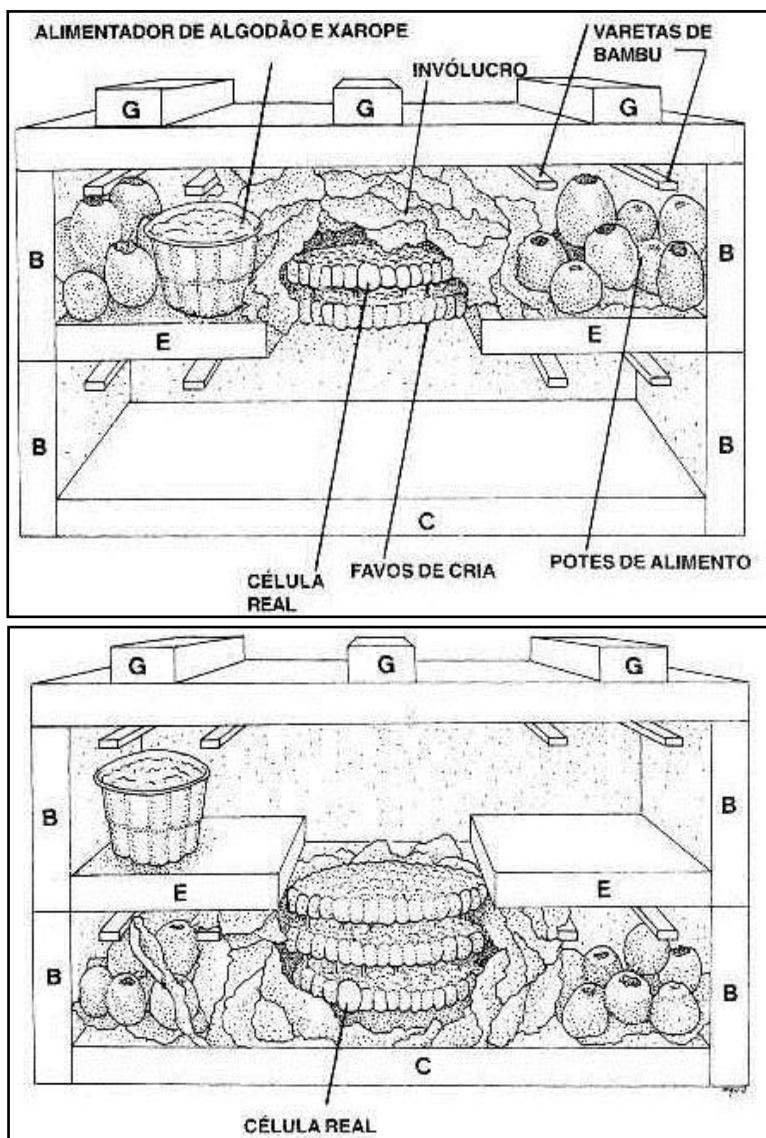


Figura 20 - Método simples de divisão de colônias de abelhas sem ferrão (NOGUEIRA-NETO 1997).

Vários métodos de divisão de colônias de abelhas sem ferrão foram propostos por Aidar (1996), Kerr *et al.* (1996), Nogueira-Neto (1997), Oliveira e Kerr (2000), Venturieri *et al.* (2003) e Carvalho *et al.* (2003), alguns serão descritos a seguir:



Quando a colônia possui realeira

Nas colônias de jataí, mirins, tubuna, irai e borá, deve-se observar a presença de realeiras (Figuras 5 e 20) que darão origem a uma nova rainha. Durante a divisão, procede-se à transferência do favo com realeira e mais 2 a 3 favos de cria nascente para a colônia-filha (caixa vazia). Caso não seja possível transferir os favos sem alterar sua distribuição, deve-se estabelecer entre eles um pequeno espaço (espaço abelha) colocando-se bolinhas confeccionadas com cerume um mesmo pequenos gravetos de madeira. Além dos favos, deve-se dividir parte do cerume e dos potes de alimento (mel e pólen) entre as duas caixas, tendo cuidado de não danificá-los. A colônia-filha será colocada no local da colônia-mãe, para receber as campeiras. A colônia-mãe, que ficou com a rainha, será colocada em local distante da colônia-filha. De acordo com Carvalho *et al.* (2003) deve-se colocar mais favos de cria nascente para fortalecer a colônia, enquanto a rainha nova se desenvolve.



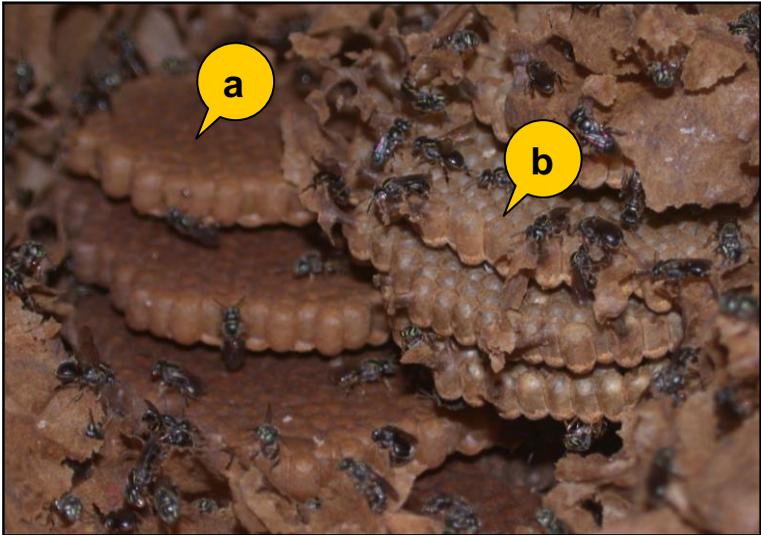
Quando a colônia possui rainha virgem

Ao observar-se a presença da rainha virgem na colônia, a divisão pode ser realizada repartindo-se em proporções iguais a quantidade de favos de cria nova (escuros) e de cria nascente (claros), assim como os potes de alimento, depósitos de própolis (quando presente) e invólucro. A nova colônia com rainha virgem deve ficar no lugar da colônia velha (colônia-mãe). É necessário ter certeza de que a rainha poedeira ficou na colônia velha (Figura 21).



Espécie que não constrói realeiras e sem rainha virgem

Situação encontrada em manduri e guaraipo. Neste caso, transfere-se favos de cria nascente para a nova caixa que deverá ocupar o lugar da colônia velha onde ficou a rainha fecundada. Potes fechados com alimento poderão ser fornecidos de três a cinco dias da operação. É importante que se diferencie a cor dos favos. Havendo uma quantidade suficiente de crias nascentes a divisão terá sucesso (Figura 21).



C. Santos

Figura 21 - Detalhe do ninho de mirim emerina: (a) favo de cria nova; (b) favo de cria nascente.



Obtenção de uma nova colônia a partir de duas já existentes

Esse processo reduz o impacto da divisão sobre uma única colônia, por que utiliza mais de uma matriz fornecedora das partes que vão formar a terceira colônia. Dessa forma, uma colônia denominada de **A** fornece os favos de cria nascente, de cria nova e e

de potes de alimentos, enquanto que uma outra denominada de **B** fornece as operárias e o local para a nova colônia denominada de **C**. Neste método é necessário que os favos transportados para a nova caixa tenham uma ou mais realeiras, quando se tratar de espécies mirins, jataí, irai e vorá.



É importante nesse caso, a utilização de uma ficha de controle do material genético utilizado neste procedimento (Anexo 3).



Método de divisão proposto por Oliveira e Kerr (2000)

Nesse método é utilizada uma caixa racional (Figuras 22 e 23) que permite o crescimento da colônia na posição vertical, passando por diferentes módulos (ninho e sobreninho) até atingir a melgueira). Quando observa-se uma colônia bem forte que apresenta favos de cria no sobre ninho (alça de divisão), o meliponicultor poderá retirar o sobre ninho juntamente com os favos e compor uma nova colônia. Para isso serão necessários mais um ninho, sobre ninho e uma tampa para completar as duas colônias. Durante a separação dos módulos deve-se localizar a rainha fecundada. A colônia mãe com rainha fecundada deverá ser transferida para outro local, enquanto que a caixa órfã ficará no local da colônia mãe. Se a rainha fecundada não for localizada, é necessário observar a proporcionalidade entre favos de cria nova (mais escuros) e favos de cria nascentes (mais claros) nos conjuntos formados, sendo que a caixa com a maioria dos favos com cria nova deverá ocupar o lugar da colônia mãe para receber as campeiras.

Durante as primeiras semanas, o meliponicultor precisa inspecionar periodicamente a colônia e oferecer alimentação artificial para garantir seu fortalecimento.

2.4.3 Capturas com ninhos-iscas

Para atrair enxames de meliponíneos, utilizam-se caixas-iscas que consistem em caixas de madeira com um pouco de cerume e própolis em seu interior. Preferencialmente, utilizam-se caixas que já foram povoadas por colônias de meliponíneos. As caixas-iscas devem ser colocadas em locais protegidos, onde existam colônias naturais que possam enxamear.

Outra possibilidade é o uso de garrafas “pet” ou galões plásticos de 3 a 4 litros envolvidos com papel jornal e isoladas com plástico preto. O gargalo deve ser dirigido para o lado ou para baixo e o diâmetro reduzido com uma massa de própolis ou cerume de abelhas sem ferrão.

Periodicamente, o meliponicultor deve verificar se essas iscas foram ocupadas por abelhas ou retirar outros animais que possam estar lá instalados (GODOÍ, 1989; NOGUEIRA-NETO, 1997).

A enxameação nas abelhas sem ferrão é um processo gradual e pode prolongar-se por várias semanas, por isso um enxame recém estabelecido numa caixa-isca não deve ser retirado de imediato do local. A transferência ou transporte da colônia só deve ser feito quando a nova colônia estiver completamente estabelecida, com favos de cria e alimento estocado.

2.5 Modelos de caixas racionais

O melhor método para se criar as abelhas indígenas sem ferrão é aquele em que o criador é observador, procura aprender um pouco mais sobre a vida das abelhas e utiliza as chamadas “caixas racionais”, que facilitam a multiplicação dos ninhos e a colheita do mel.

O tipo de caixa precisa ser analisado com cuidado para a espécie que se pretende criar, pois entre os meliponíneos há uma

grande variabilidade de tamanho, comportamento e adaptabilidade ao ambiente. Vários tipos de colméias já foram testados e descritos, especialmente por Nogueira-Neto (1970, 1997). O volume da colméia é o fator mais importante. As medidas da caixa devem ser, em média, equivalentes ao dobro do volume ocupado pela espécie na natureza, não esquecendo que algumas tem desenvolvimento diferenciado em regiões distintas.

O objetivo das caixas é facilitar o manejo com as abelhas, proporcionando às mesmas, um ambiente parecido ou melhor do que aquele em que viviam antes da captura, e ao mesmo tempo manter a qualidade do mel colhido, com uma extração adequada e higiênica do produto. É importante lembrar que quanto maior o espaço mais alimento será consumido pelas abelhas para obter a energia necessária à construção de favos, potes, invólucro e defesa da colônia.

Quando a produção de mel for prioridade, deve-se optar por colméias com gavetas substituíveis por que permitem o isolamento dos favos proporcionando facilidade na manipulação e colheita do mel.

Modelo Portugal - Araújo, com modificações de Oliveira & Kerr (2000) e Venturieri *et al.*(2003)

A confecção dessas caixas é simples, de custo baixo, e a colheita do mel é higiênica. A idéia de se fazer caixas verticais partiu do professor Portugal-Araújo (1955). Posteriormente o modelo teve modificações realizadas por Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003) (Figuras 22, 23, 24, 25, 26).

É um dos modelos mais indicados por facilitar a divisão da colônia e a colheita do mel. Neste sistema de caixa, as abelhas são induzidas a estocar o mel em melgueiras (Figura 24) localizada acima do sobre ninho (Figura 25). De acordo com Venturieri *et al.* (2003) cada melgueira totalmente preenchida, pode armazenar de 1.250 a 1.350 ml de mel (60 a 70 potes/20.45 ml de mel em média). Para a colheita do mel neste modelo de caixa, os potes são perfurados com uma faca e, posteriormente, a melgueira é inclinada sobre um recipiente plástico contendo tela para filtragem do mel ou uma peneira. Após a colheita, as melgueiras são devolvidas às suas

respectivas caixas, para serem novamente trabalhadas pelas abelhas. Outra importante vantagem deste modelo de caixa é a facilidade com que os ninhos podem ser multiplicados.

No Rio Grande do Sul, este modelo é indicado para mirins de ninhos maiores (*Plebeia saiqui* e *Plebeia emerina*), jataí, tubuna, manduri, mandaçaia e guaraipo, entretanto as dimensões podem ser ajustadas para outras espécies de abelhas sem ferrão.

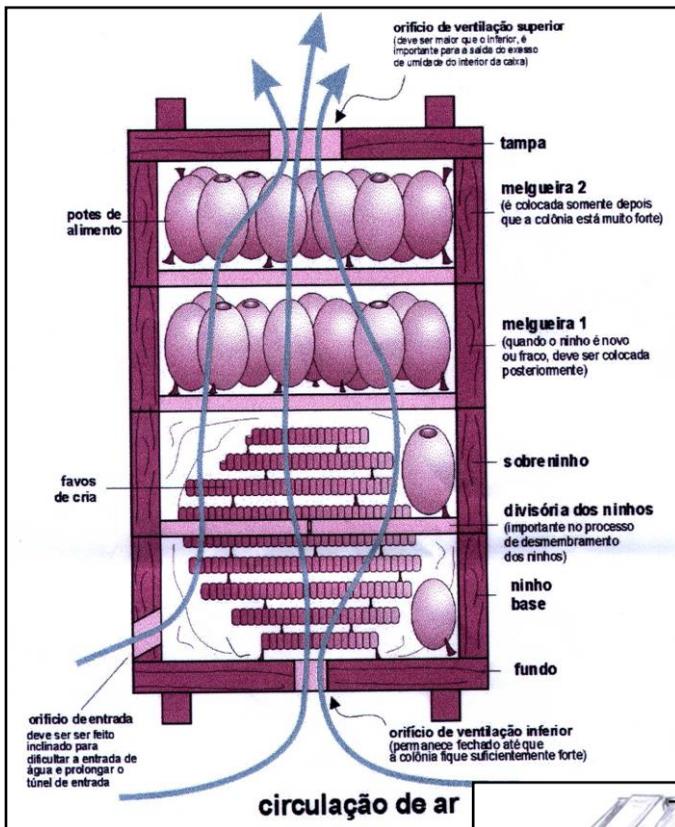
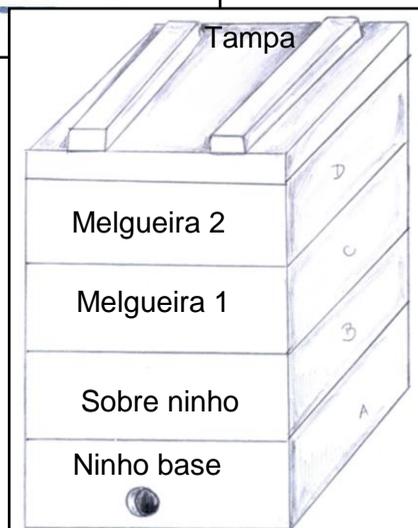


Figura 22 - Modelo de colmeia Portugal-Araújo, com modificações de Oliveira & Kerr (2000) e Venturieri et al. (2003). Desenvolvida originalmente para *Melipona fasciculata*. Desenho de Giorgio Venturieri.

Figura 23 - Modelo de colmeia Portugal-Araújo, com modificações de Oliveira & Kerr (2000) e Venturieri et al. (2003). Desenvolvida originalmente para *Melipona fasciculata*. Desenho Flávia Tirelli.



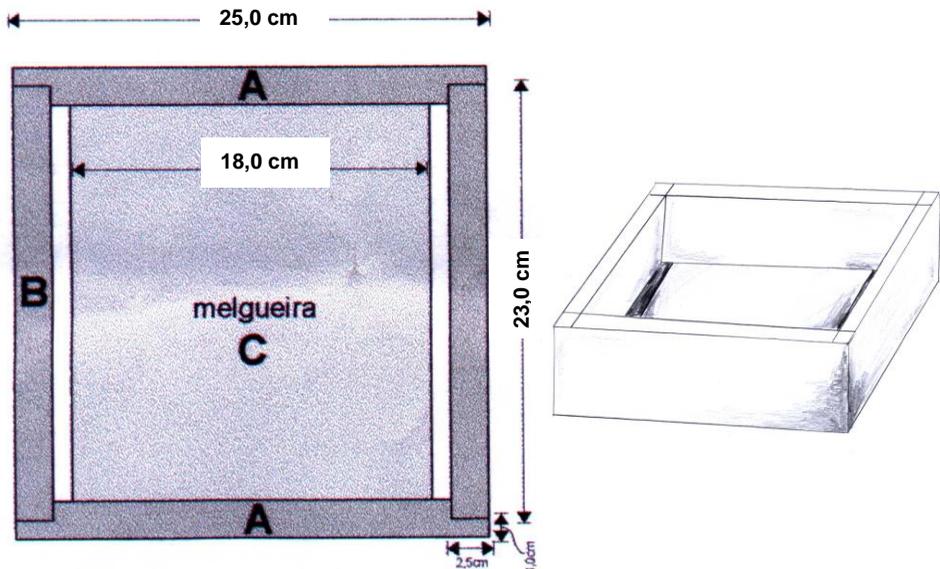


Figura 24 - Melgueira de colméia modelo Portugal-Araújo com modificações de Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenhos com medidas para confecção. Desenho de Giorgio Venturieri e Flávia Tirelli.

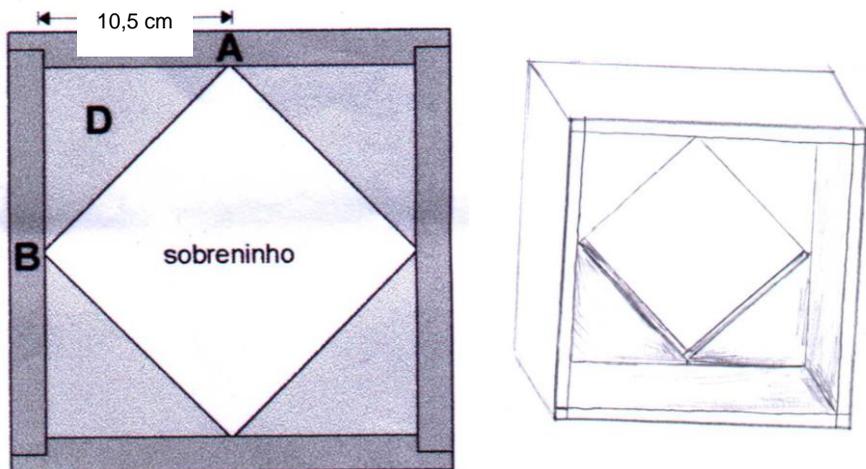
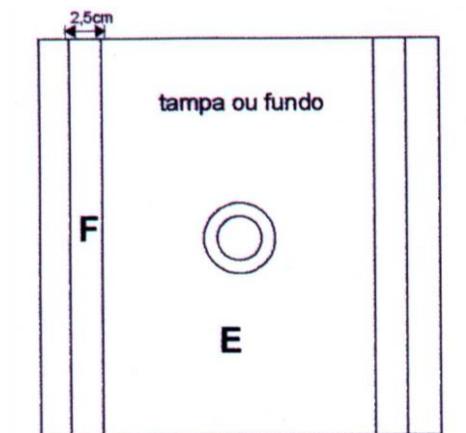
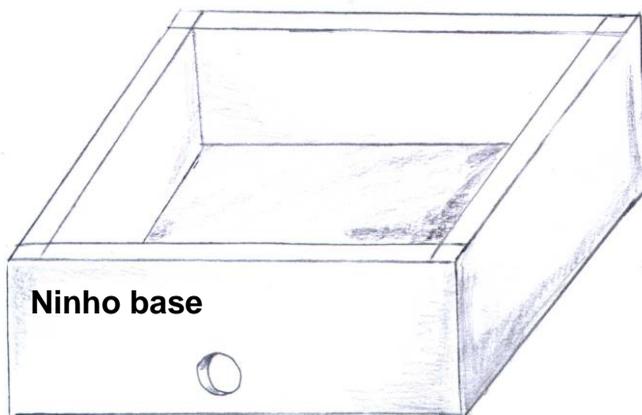


Figura 25 - Sobre ninho de colméia modelo Portugal-Araújo com modificações de Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenhos com medidas para confecção. Desenho de Giorgio Venturieri e Flávia Tirelli.



bandeja em corte

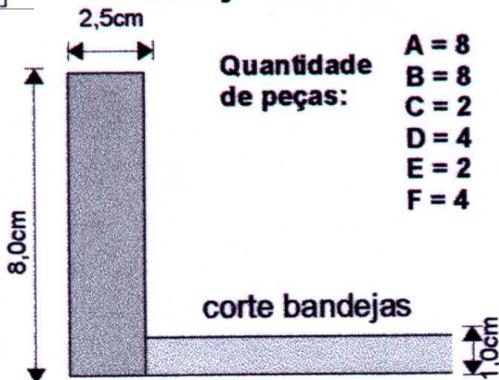


Figura 26 - Ninho base, tampa e bandeja em corte de colméia modelo Portugal-Araújo com modificações de Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri *et al.* (2003). Desenhos com medidas para confecção. Desenho de Giorgio Venturieri e Flávia Tirelli.



Modelo PNN

Peças para colméia PNN (NOGUEIRA-NETO, 1997) (Figuras 27, 28 e 29)

A - Paredes de frente e de trás das gavetas;

B - Paredes laterais das gavetas;

C - Piso único da gaveta de baixo;

D - Piso da frente e piso de trás que delimitam parte do espaço livre, quadrado e central, existente na gaveta ou nas gavetas de cima;

E - Pisos laterais da gaveta de cima, que delimitam o restante do espaço livre, quadrado e central, existente na gaveta ou nas gavetas de cima;

F - Teto da colméia;

G - Reforços transversais do teto;

H - Ripa grossa de suporte das telhas;

I - Ripa fina de suporte das telhas;

J - Peças da frente e de trás dos quadros de aumento. Os quadros servem para aumentar as dimensões das gavetas das colméias de tamanho mediano;

K - Peças laterais dos referidos quadros;

L - Tacos para reduzir a altura interna da colméia na área de espaço livre destinado aos favos de cria. Devem ser colocados

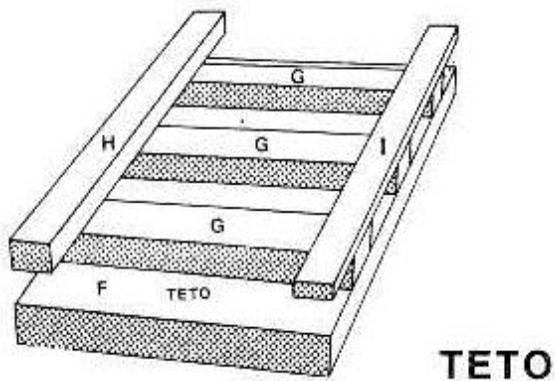
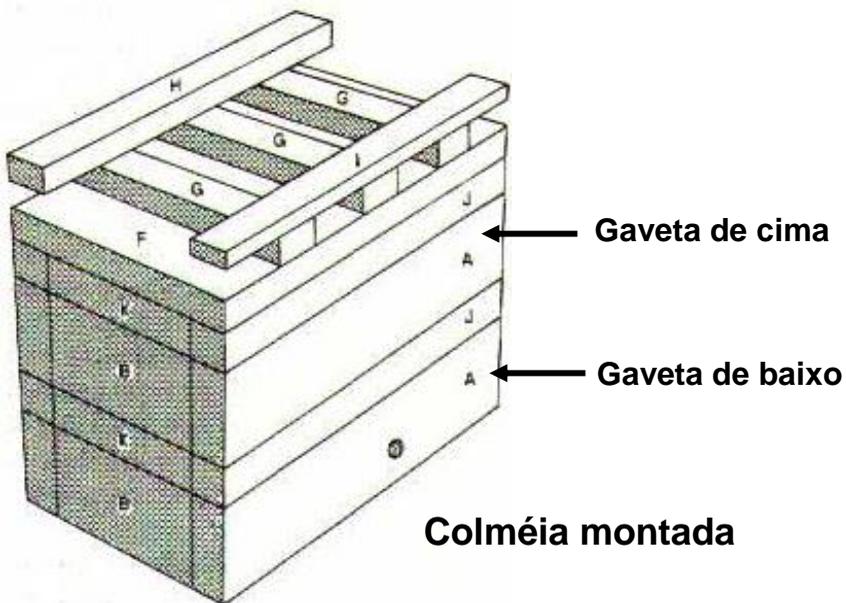


Figura 27 - Modelo de colmeia racional PNN (NOGUEIRA-NETO, 1997)

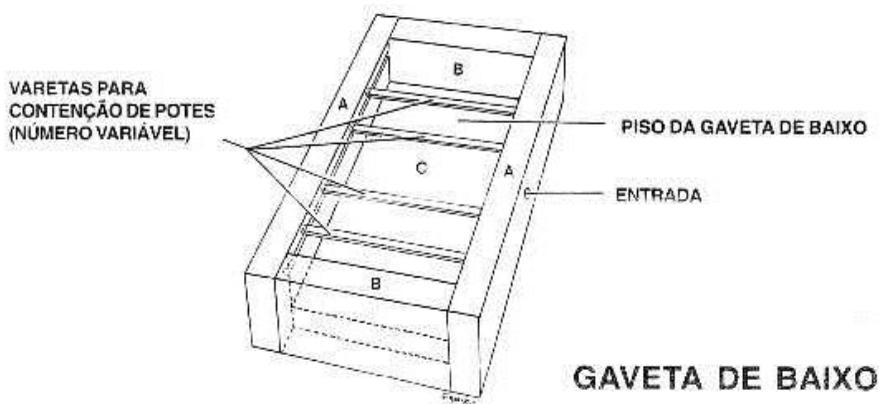
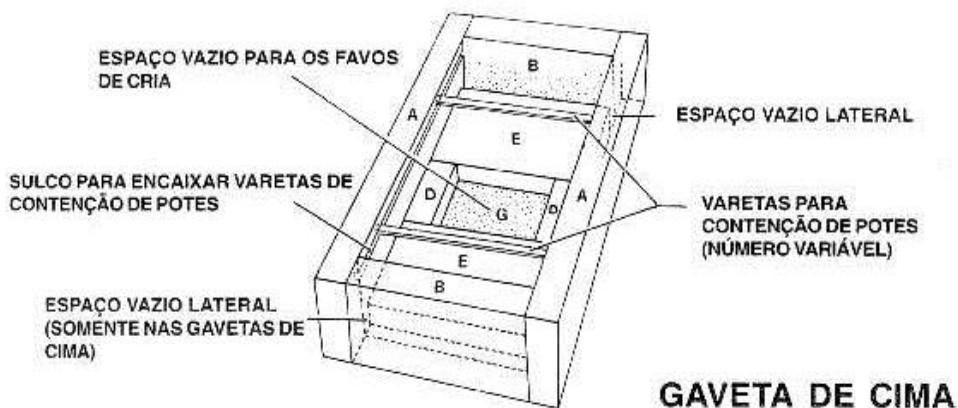
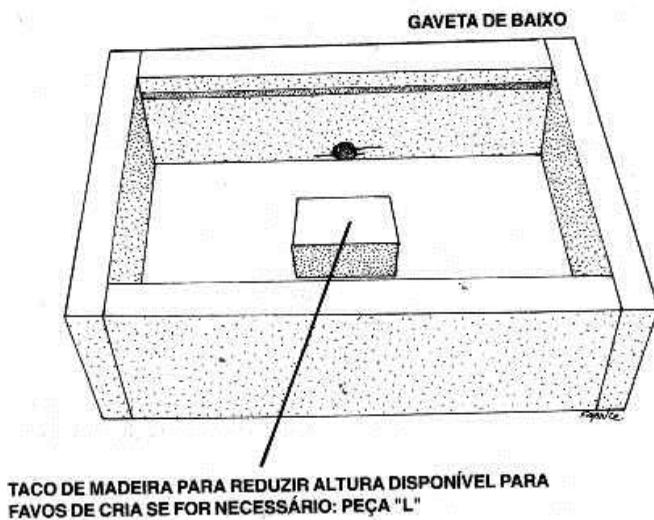


Figura 28 - Modelo de colmeia racional PNN (NOGUEIRA-NETO, 1997)



Sulco para varetas

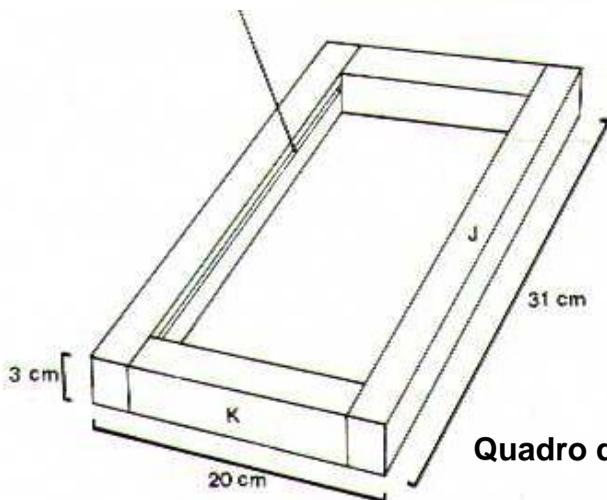


Figura 29 - Modelo de colmeia racional PNN (NOGUEIRA-NETO, 1997)

	Tamanho grande	Tamanho mediano	Tamanho pequeno
	Tubuna	Jataí, mirins de ninhos maiores e guaraiipo	Mirins de ninhos pequenos
A	43 x 10 x 2,5 cm 6 peças	31 x 7 x 2,5 cm 4 peças	20 x 7 x 2,5 cm 4 peças
B	19 x 10 x 2,5 cm 6 peças	15 x 7 x 2,5 cm 4 peças	11 x 7 x 2,5 cm 4 peças
C	38 x 19 x 2,5 cm - 1 peça	26 x 15 x 2,5 cm 1 peça	15 x 11 x 2,5 cm 1 peça
D	14 x 2,5 x 2,5 cm 4 peças	10 x 2,5 x 2,5 cm 2 peças	6 x 2,5 x 2,5 cm 2 peças
E	19 x 11 x 2,5 cm 4 peças	15 x 7 x 2,5 cm 2 peças	11 x 4 x 2,5 2 peças
F	43 x 24 x 2,5 cm 1 peça	31 x 20 x 2,5 cm 1 peça	20 x 16 x 2,5 cm 1 peça
G	24 x 4 x 2,5 cm - 3 ou 4 peças	20 x 4 x 2,5 cm 3 peças	16 x 3 x 2,5 cm 2 peças
H	43 x 4 x 2,5 cm 1 peça	31 x 3 x 2,5 cm ou 41 x 3 x 2,5 cm - 1 peça	20 x 3 x 2,5 cm 40 x 3 x 2,5 cm
I	43 x 4 x 1 cm 1 peça	31 x 3 x 1 cm ou 41 x 3 x 1 cm - 1 peça	20 x 3 x 1 cm ou 40 x 3 x 1 cm
J	-	31 x 3 x 2,5 cm 4 peças	-
K	-	15 x 3 x 2,5 cm 4 peças	-
L	6 x 6 x 2,5 cm 1 peça, facultativa	6 x 6 x 2,5 cm 1 ou 2 peças, facultativas	6 x 6 x 2,5 1 peça

Observação:

- Espaço lateral entre as peças **B** e **E** - 1 cm (colméia grande e mediana) e 5 mm (colméia pequena).
- Sem quadro de aumento a colméia mediana serve para criação de jataí, mirins de ninhos maiores e guiruçu.
- Com o acréscimo de 1 quadro de aumento em uma das gavetas, a colméia de tamanho mediano serve também para a criação de guaraiipo.

As caixas devem ser construídas com madeira que não empene, bem seca, resistente às condições climáticas e cupins e, se possível, não muito pesada, sem odores ou tratamento com produtos químicos. A caixa pode ser pintada externamente, de preferência com tinta acrílica (branca ou azul), que é solúvel em água. Para criadores interessados na produção de mel orgânico, a pintura da caixa não é recomendada, neste caso o cuidado com a umidade e cupins terão que ser redobrados.

2.6 Inspeções das colônias

Uma vez efetuada a transferência das colônias para caixas racionais, apropriadas de acordo com a espécie e com o tamanho da colônia, deve-se efetuar revisões periódicas (mensais) ao longo do ano para observar o estado da colônia (disponibilidade de alimentos, presença de inimigos, lixo, favos mofados, desenvolvimento do ninho e população) e tomar as providências necessárias.

Aspectos externos a exemplo de própolis ou outros materiais colocados recentemente na entrada, intensa atividade de vôo e entrada de operárias com pólen, resina ou barro são indicativos de condições satisfatórias da colônia. Quando da divisão ou captura de colônias, a construção do tubo de entrada, característico da espécie, pode ser um indicativo que a colônia nova aceitou a nova caixa e está se desenvolvendo.

Inspeções no interior da colônia devem ser realizadas quinzenalmente, de preferência durante a primavera e o verão. A revisão deve ser feita em dias ensolarados, sem vento, nos horários mais quentes do dia. Durante as revisões deve-se evitar deixar as colônias abertas muito tempo, principalmente em dias muito quentes ou frios, o que ocasionaria a morte das crias.

Nas espécies que apresentam favos de cria protegidos por invólucro, deve-se proceder à retirada deste cuidadosamente, com auxílio de espátula, evitando-se contato com favos de cria ou com a rainha. Além disso, deve-se evitar danificar potes de pólen e favos de crias durante as revisões das colônias. Sugere-se que as revisões para observar presença de realeira e/ou rainhas sejam breves.

Para avaliar o desenvolvimento da colônia, alguns critérios devem ser observados durante as revisões, entre eles cita-se:

-  Favos de cria;
-  Rainha fecundada (fisogástrica);
-  Desgaste das asas da rainha;

-  Rainhas virgens (princesas);
-  Células reais (em jataí, mirins e tubuna);
-  Quantidade de potes com mel e pólen;
-  Presença de parasitas ;
-  Acúmulo de resíduos (deve ser retirado);

CARVALHO *et al.* (2003) propõe três tipos de revisões de acordo com o objetivo e a época das mesmas:

 **Revisão de produção** - É a colocação de melgueiras ou potes artificiais de alimento para que as abelhas depositem mel e pólen. Acontece antes do principal período de floração e varia com a região e as condições climáticas. O meliponicultor deve estar atento as florações de sua região, construindo um calendário de floração e atividades a serem desenvolvidas.

 **Revisão de inverno** - refere-se a limpeza da colônia no período de escassez de alimento, sendo necessário a redução do espaço interno com recolhimento de melgueiras e o fornecimento de alimento artificial.

 **Revisão de manutenção** - Consiste na observação do desenvolvimento do ninho e na presença ou não de excesso de umidade. A umidade em excesso pode promover o aparecimento de potes mofados, que deverão ser retirados da colônia. Esta revisão deve ser realizada durante todo o ano, dependendo do calendário de floração.

2.7 Fortalecendo as colônias

O meliponicultor deverá alimentar as colônias sempre que houver escassez de plantas em floração ou quando as condições climáticas são desfavoráveis à atividade forrageira das abelhas.

No Rio Grande do Sul, durante as estações frias (outono e inverno), algumas espécies, a exemplo das abelhas mirins e de manduri, paralisam temporariamente suas atividades reprodutivas, fenômeno chamado diapausa reprodutiva (BORGES, 2004; PICK e Blochtein, 2003a, 2003b; FREITAS, 1994). Estas colônias, neste período não apresentam favos de cria e a quantidade de potes de alimento estocado tende a reduzir. As atividades de construção do ninho e de coleta de alimento, também são reduzidas. A rainha dificilmente é visualizada e as operárias deslocam-se lentamente pelo ninho. Esta paralisação temporária varia de acordo com a espécie e com a região e inicia, geralmente, em meados de maio e prolonga-se até julho. Neste período, recomenda-se, reduzir o espaço interno da caixa para auxiliar na manutenção da temperatura pelas abelhas. Em geral nesta época do ano, há pouca oferta de pólen e néctar e os fatores meteorológicos dificultam o vôo das abelhas, por isso, quando necessário, recomenda-se também alimentar as colônias.

A preparação do xarope consiste em juntar água fervente e açúcar (cristal, mascavo ou refinado). A quantidade de água e açúcar depende das condições ambientais nas quais a colônia está submetida. Assim, se o ambiente estiver muito seco, o xarope precisa ser diluído (75% água e 25% de açúcar) e, no caso do ambiente estar úmido as proporções da mistura devem ser iguais (50% de água e 50% de mel). Misturar com uma colher até que a mistura se torne homogênea e esperar esfriar em temperatura ambiente.

Existem alguns modelos de alimentadores artificiais citados

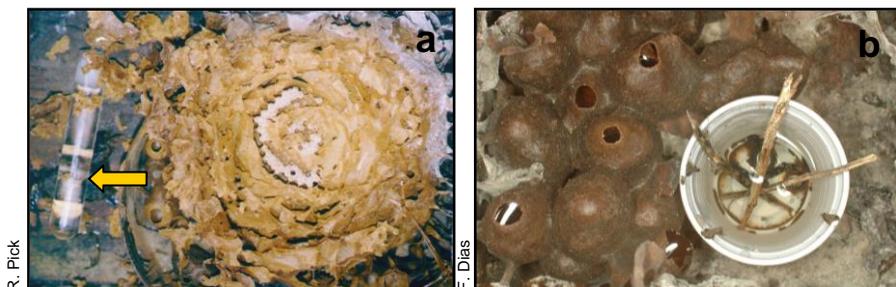


Figura 30 - Exemplos de alimentadores internos utilizados no estado para abelhas sem ferrão. (a) tubo de ensaio; (b) copo pequeno descartável.

por Nogueira-Neto (1997) que são colocados dentro da colônia (alimentador interno), em geral nas áreas onde estão os potes de alimentos. Pode ser usada uma pequena mangueira de plástico ou tubo de ensaio com um chumaço de algodão na extremidade, indicado para espécies menores como jataí e mirins (Figura 30a). Uma outra opção é copinho (de café) descartável com algodão ou outro material que evite o afogamento das abelhas. Este método foi testado com sucesso para manduri, mandaçaia e guaraipe por pesquisadores (FEPAGRO e PUCRS) e meliponicultores no Estado (Figura 30b).

Em função das características meteorológicas do Rio Grande do Sul, recomenda-se utilizar alimentadores externos à colônia. O alimentador criado pelo Sr. Pedro Martini (Figuras 31 e 32) é encaixado na tampa da caixa de modo a permitir a disponibilização do alimento para as abelhas sem a abertura da caixa.

A alimentação artificial deve ser repostada de acordo com o consumo pelas abelhas. É importante salientar que esta técnica utilizada de maneira indiscriminada poderá resultar na adulteração do mel armazenado. Trata-se de um reforço emergencial para períodos de pouca disponibilidade de recursos florais ou para colônias recém divididas.



Figura 31 - Alimentador externo modelo (Pedro Martini).

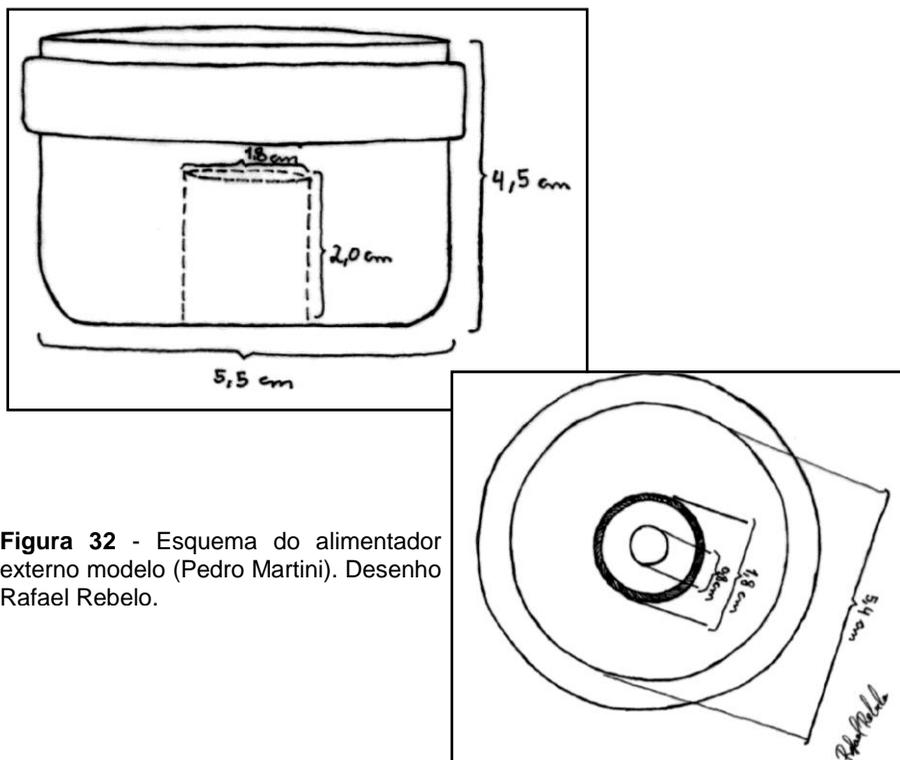


Figura 32 - Esquema do alimentador externo modelo (Pedro Martini). Desenho Rafael Rebelo.

2.8 Evitar, detectar e eliminar inimigos das abelhas

Na natureza, o equilíbrio ecológico é seriamente afetado por ações do homem que trazem graves conseqüências para todos os seres vivos. As abelhas indígenas sem ferrão são seres que sofrem com o ataque de alguns inimigos, os mais comuns são: forídeos, formigas, lagartixas, algumas abelhas ladras, ácaros, aves, frio e o homem.

☹️ **Forídeos:** são moscas pequenas, que se alimentam de material orgânico em decomposição (principalmente frutas). A fase larval adaptou-se ao consumo de pólen e larvas de abelhas sem ferrão. Os gêneros mais comuns no Brasil são *Pseudohyocera* e *Melaloncha*. Os adultos de *Pseudohyocera* constituem inimigos sérios das abelhas sem ferrão, são muito ágeis, voam pouco, deslocando-se rapidamente dentro da colônia. Põem seus ovos nos potes de pólen, na cria mais nova ou em favos destruídos pelo manejo inadequado. As larvas alimentam-se de pólen, larvas e pupas de abelhas. Cada forídeo põe até 70 ovos, que em três dias desenvolvem-se em indivíduos adultos. Uma colônia com forídeos é fonte de infestação no meliponário (Figura 33).

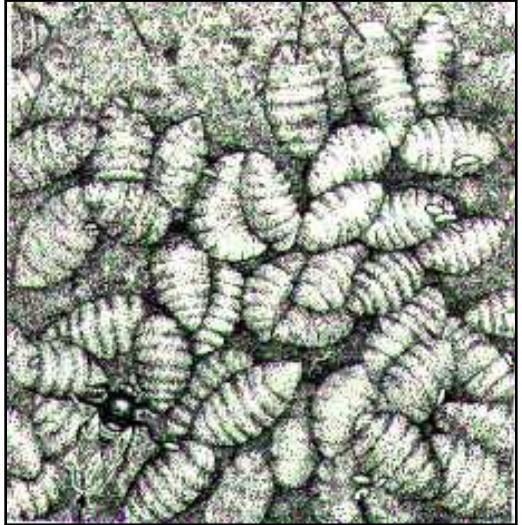


Figura 33 - Adultos e formas jovens (larvas) de forídeos. (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Como evitar e eliminar forídeos

- 😊 Não furar potes e células de cria durante o manejo;
- 😊 Não deixar colônias infestadas nas imediações do meliponário;
- 😊 Manter colônias fortes;
- 😊 As colônias iniciais devem estar populosas e sem potes de pólen;
- 😊 A alimentação artificial deve ser progressiva, isto é, conforme o crescimento da colônia aumenta-se a quantidade de alimento;

☺ Remover potes de pólen, favos danificados e depósitos de lixo. Restos de ninhos e colméias abandonadas são abrigos para forídeos;

☺ Pólen e mel derramados devem ser removidos, lavando-se os mesmos em água corrente;

☺ Utilizar armadilhas para capturar forídeos que consistem basicamente de um pequeno tubo (plástico ou vidro). Na tampa deste tubo são feitos furos menores que as abelhas e, no seu interior, é colocado vinagre cujo odor semelhante ao do pólen atrai os forídeos. A armadilha pode ser colocada no interior ou exterior da caixa (Figura 34);

☺ Eliminar forídeos adultos;

☺ Retirar as larvas da colônia infestada utilizando-se uma espátula;

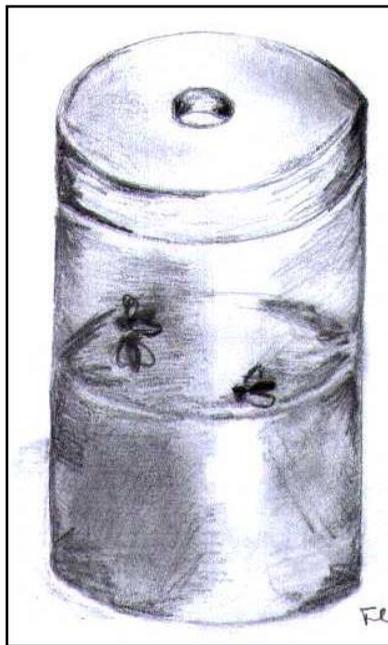


Figura 34 - Armadilha para capturar forídeos. Desenho de Flávia Tirelli.

☹ **Formigas:** algumas espécies de formigas conseguem exterminar colônias. Por isso, o melhor é eliminar toda e qualquer possibilidade de acesso das formigas às colônias. Para isto, podemos usar isoladores (lã de carneiro, estopa ou espuma embebida em óleo queimado, água ou graxa) sob os pés dos suportes de colônias, a fim de barrar a subida destes insetos. Pode-se adotar outras proteções contra formigas, com exceção de inseticidas que também afetam as abelhas. As rainhas das formigas são aladas, portanto podem alcançar as abelhas mesmo com todas as proteções. Devemos vistoriar as colônias periodicamente e eliminá-las se estiverem presentes.

☹ **Lagartixas:** geralmente estes répteis ficam próximos à entrada das colônias para comer as abelhas campeiras. Presença de

lagartixas pode ser evitada adaptando-se proteção lisa no orifício de entrada das colônias, como por exemplo, um funil ou prato de alumínio. As lagartixas escorregam na superfície lisa e não conseguem passar.

☹️ **Abelhas ladras:** há algumas abelhas, como *Lestrimelitta limao* (iratim), que vivem apenas de saque a outras colônias. Elas não coletam seu próprio alimento nas flores, sendo tão especializadas em roubo que não apresentam corbículas. Deve-se evitar ter colônias desta espécie no meliponário (Figura 35).

☹️ **Ácaros:** há muitas espécies de ácaros que são encontrados



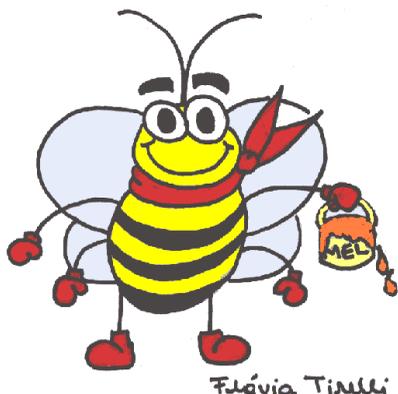
Figura 35 - Iratim ou abelha limão (*Lestrimelitta limao*) saindo para roubar ninho de abelhas sem ferrão.

nas colônias, mas não são prejudiciais às abelhas. Muitos deles auxiliam na eliminação do lixo.

☹ **Homem:** infelizmente, é o pior de seus inimigos. Faz-se necessária a conscientização sobre a importância das abelhas no meio ambiente do qual ele também depende diretamente.

PARTE 3 MEL DE ABELHAS SEM FERRÃO

No Rio Grande do Sul, o valor dos méis de meliponíneos chega a alcançar 100 reais/Kg. Apesar do alto custo para o consumidor, a aceitação destes méis tem aumentado a medida em que informações alcançam o público. Naturalmente a receptividade do produto está relacionada à qualidade dos méis, resultante dos cuidados na coleta, beneficiamento, envase e armazenamento.



3.1 Colheita e conservação

A colheita do mel deve ser realizada nas épocas de florada expressiva, quando houver um grande número de potes fechados e repletos de mel (colônias fortes). O mel deve ser colhido somente dos potes fechados (maduro), considerado pronto, isto é, mel cujo excesso de água foi retirado e as enzimas adicionadas. Uma parte do mel deve permanecer na colônia para consumo das abelhas.

Métodos de coleta de mel de abelhas sem ferrão:

3.1.1 Seringa – Quando a colônia não permitir a separação dos potes do resto do ninho, como acontece em colônias acondicionadas em cabaças ou caixas rústicas, o mel pode ser retirado com auxílio de uma seringa plástica nova, ou esterilizada, de 20cm³, sem agulha (Figura 36). Neste caso abre-se um pequeno orifício na parte superior do pote (mais escuros), sugando-se o mel e, derramando-o em uma peneira, colocando-o em seguida nos vasilhames definitivos.

CARVALHO *et al.* (2003) sugerem fazer uma adaptação na extremidade da seringa com uma capa plástica de cabo condutor de energia elétrica 10 (fio 10) quando o meliponicultor

possuir um pequeno número de caixas.

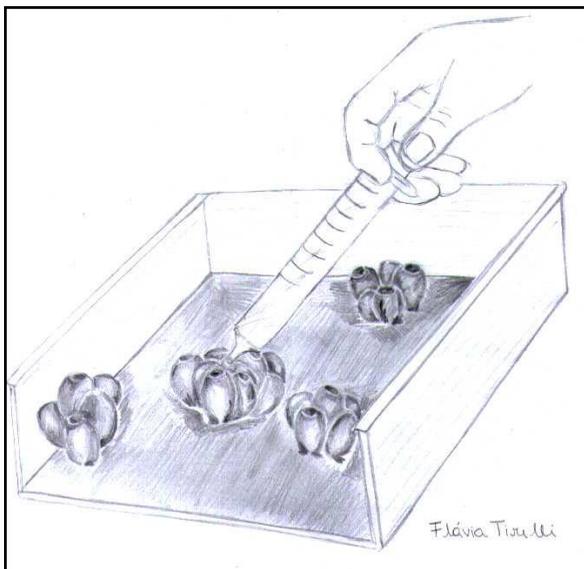


Figura 36 - Método utilizado para colheita do mel de abelhas sem ferrão.

3.1.2 Retirada da melgueira - Neste método, após uma suave inclinação da melgueira, o conteúdo dos potes já abertos será escorrido para os vasilhames, passando antes por uma peneira para retirar qualquer material que venha junto com o mel. Após a extração, deve-se lavar os potes vazios e esperar pela secagem antes de retorná-los as melgueiras (Figura 37).

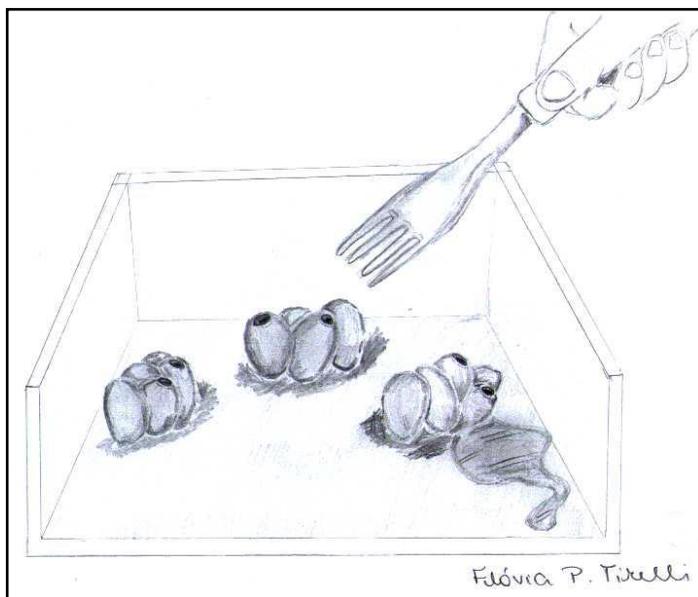


Figura 37 - Método utilizado para colheita do mel de abelhas sem ferrão.

Para a produção de mel deve-se utilizar caixas cujo modelo obrigue as abelhas a construírem os potes de alimentos em posição que permita sua remoção sem danificar a estrutura do ninho, estes devem ser removidos juntamente com a gaveta (melgueira). Se os favos forem muito inclinados juntamente com os potes para a colheita do mel, os ovos podem cair no alimento larval e desta forma, não se desenvolvem. Por isso, é importante o uso da caixa articulada em duas partes: a dos favos e a dos potes. Após a retirada do mel, a caixa deve ser bem fechada evitando a atração de inimigos como forídeos.

Uma vez retirado o mel, este não deve ficar exposto ao ar por mais de 10 minutos, pois absorve a umidade existente.

Sem os cuidados básicos de higiene como a esterilização dos instrumentos utilizados para o processamento e envase do mel, bem como sua pasteurização, até mesmo os melhores méis podem ser contaminados e ou/ fermentar.

3.2 Pasteurização e envase

O mel leva uma vantagem sanitária em relação à grande maioria dos alimentos pois normalmente contém certos fatores antibióticos. É importante ressaltar que as espécies de abelhas variam muito em relação ao exercício de atividades que podem ser contaminadoras.

O mel das abelhas sem ferrão é mais aquoso (contém até 36,4% de água) que o das abelhas domésticas (18 a 19% de água). A quantidade de água presente no mel é muito importante no que se refere a sua conservação. Quando a concentração de açúcares no mel é elevada, poucas moléculas de água estão disponíveis para os microorganismos se desenvolverem, e assim estes ficam inibidos. Portanto, os méis de abelhas sem ferrão são mais vulneráveis aos processos de fermentação, apresentando maior dificuldade na sua conservação, dependendo do acondicionamento empregado.

O pH (3,71) médio dos méis de meliponíneos é suficientemente baixo para impedir o crescimento de microorganismos, sendo considerado um importante fator antibacteriano. A abelha jataí (*Tetragonisca angustula*), uma das espécies mais promissoras na meliponicultura, apresenta pH médio de 4,2, com uma amplitude de 3,2 a 7,4.

Além disso, o mel dos meliponíneos é rico em substâncias antibacterianas. A inibina (peróxido de hidrogênio) é um antibiótico que tem maior atividade quando o mel for mais diluído. O peróxido de hidrogênio é um dos principais, se não o principal fator antibiótico do mel e é produzido pelas operárias.

A literatura refere que a atividade antibacteriana dos méis de meliponíneos é claramente maior que a média dos méis de *Apis mellifera*. Existem hipóteses que sugerem que isto esteja relacionado ao fato de que os potes de alimentos dos meliponíneos serem construídos com cerume (cera + própolis). A própolis tem propriedades e substâncias antibacterianas que poderiam ser acrescidas ao mel.

A pasteurização consiste em aquecer o mel até atingir uma determinada temperatura, por um certo tempo, com o que a grande maioria de microorganismos nocivos a saúde é eliminada. A

pasteurização é extremamente importante, em termos de saúde pública, pois é a melhor opção que temos para reduzir riscos causados por alimentos líquidos.

Existem referências que os índios mexicanos há mais de 400 anos atrás já referiam a necessidade de aquecer o mel das abelhas indígenas. Quando se trata do mel das abelhas indígenas que podem ter hábitos sujos, a pasteurização é medida de segurança indispensável e muito fácil.

3.2.1 Pasteurização para pequenas quantidades de mel

Nesse caso, o aquecimento deve ser feito em banho-maria. Inicialmente o recipiente com mel é colocado em uma vasilha (leiteira ou panela) com água. Logo, leva-se o conjunto ao fogão a gás com aquecimento lento. O mel deve ser agitado com um termômetro frequentemente. Este procedimento mantém a temperatura uniforme na massa toda de mel que esta sendo aquecida. Quando a temperatura atingir 72°C, conta-se um minuto e desliga-se o fogão, deixando a temperatura baixar aos poucos, naturalmente (Figura 38).

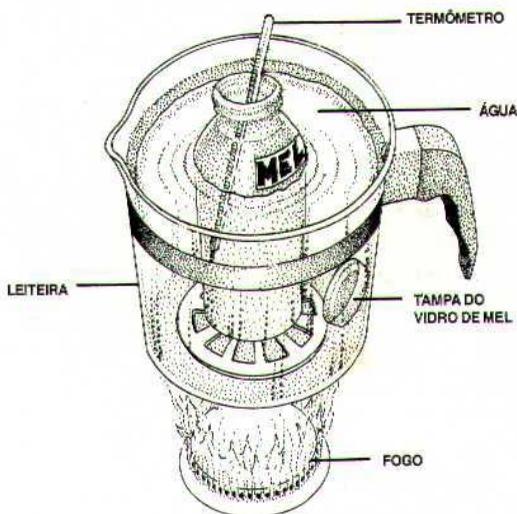


Figura 38 - Método para pasteurização de pequenas quantidades de mel (banho-maria) (NOGUEIRA-NETO, 1997).

3.2.2 Pasteurização para grandes quantidades de mel

Para quantidades acima de um litro de mel, o aquecimento deve ser realizado diretamente na vasilha, agitando-se

constantemente a massa de mel com uma espátula, colher ou o próprio termômetro.

Atualmente a Associação Gaúcha de Apicultores (AGA) dispõe de equipamento apropriado para a pasteurização de grandes quantidades de mel de abelhas sem ferrão (Figura 39).

Para ser comercializado o mel deve ser colhido e



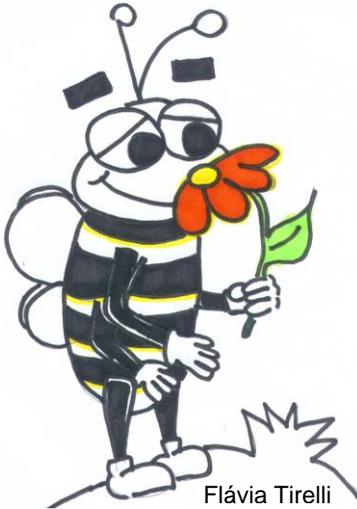
Figura 39 - Pasteurização e envase do mel de abelhas sem ferrão nas dependências da casa do mel (Associação Gaúcha de Apicultores).

beneficiado num lugar que tenha assepsia – limpo, arejado, com pia, esta é uma exigência do Ministério da Agricultura. O mel de abelhas indígenas sem ferrão após a pasteurização deve ser conservado em frasco hermeticamente fechado, guardado em local livre de umidade e luminosidade. No caso de usar outras embalagens, ou após a abertura do recipiente hermético, o mel deve ser mantido em geladeira.

Além do mel, outros subprodutos das abelhas sem ferrão, como a própolis e o pólen, apresentam potencial para a comercialização. Entretanto, iniciativas neste sentido ainda são incipientes.

PARTE 4

ABELHAS SEM FERRÃO E POLINIZAÇÃO



A maior importância das abelhas em termos de benefícios para a humanidade, ao contrário do que se pensa, é sua atuação como polinizadores. Aproximadamente 30% do alimento humano é proveniente de plantas polinizadas por abelhas. A polinização, transferência do pólen (elemento masculino) até o estigma (elemento feminino) da flor, em muitos casos, resulta da ação de agentes polinizadores (vento, água, animais).

Se uma população de polinizadores, exclusivos de uma planta é suprimida o sucesso reprodutivo e a manutenção das populações vegetais não são mais garantidas e a médio prazo esta espécie vegetal desaparece.

Quando um polinizador forrageia e nidifica em ambientes naturais que circundam áreas cultivadas, estas últimas são favorecidas pelo abastecimento dos serviços de polinização. A falta de polinização pode ser um dos fatores limitantes na produção agrícola. A redução de polinizadores é decorrente da ação humana como o cultivo intensivo da terra, que destrói plantas que servem como fontes de alimento natural e locais de nidificação de polinizadores nativos e o uso de agrotóxicos. Os polinizadores nativos precisam ser protegidos e as práticas agrícolas devem incorporar formas de manejo sustentável dessas espécies.

No Brasil ainda prevalece a idéia de que a simples introdução de colônias de abelhas domésticas na área plantada já é suficiente para obter-se níveis ideais de polinização. Ainda faltam conhecimentos a respeito da efetividade das abelhas domésticas e da densidade de colônias necessária para a otimização da

polinização de muitos cultivos. As baixas produtividades agrícolas são muitas vezes atribuídas a fatores climáticos, doenças e à práticas culturais. No entanto, raramente são relacionadas à deficiências na polinização. Quando bem conduzida a polinização leva a um aumento qualitativo e quantitativo de frutos e grãos. Registra-se a redução dos índices de malformações, o aumento do teor de óleos e outras substâncias extraídas dos frutos, a diminuição do ciclo de certas culturas agrícolas e a uniformização do amadurecimento dos frutos.

As abelhas são os principais agentes polinizadores de numerosas culturas. Entre as abelhas, *Apis mellifera* destaca-se nos serviços de polinização pela sua ampla distribuição geográfica, abundância e hábitos generalistas. Entretanto, a abelha melífera não é capaz de polinizar determinadas espécies vegetais. Para muitas plantas, em função de suas peculiaridades, torna-se fundamental a ação de outras espécies de abelhas para realizar a polinização.

Os polinizadores apresentam diferenças no tamanho, presença de pêlos, fidelidade às flores de determinada espécie, longevidade, capacidade de aprendizado, velocidade de vôo e tolerância ao frio. De acordo com a forma ou estrutura das flores, um polinizador será mais efetivo para determinadas plantas. Assim, as mamangavas (gênero *Bombus*) são importantes polinizadores de determinados cultivos, podendo forragear em locais com temperaturas baixas onde a atividade de *A. mellifera* é limitada. As flores do maracujá, para frutificar, necessitam receber visitas de polinizadores de grande porte a exemplo das abelhas carpinteiras (*Xylocopa* spp). As flores de berinjela necessitam a visita de insetos que efetuem, durante a coleta, vibrações para a liberação do pólen (anteras poricidas). Este comportamento, exibido por espécies de abelhas nativas não é apresentado pelas abelhas africanizadas.

Em função da recente crise na indústria da apicultura em países de clima temperado e ao fato de *A. mellifera* não ser eficaz na polinização de certas plantas cultivadas e silvestres, está crescendo o interesse pelo uso de animais nativos para esta tarefa.

A criação e a exploração racional das abelhas sem ferrão é uma alternativa que poderá preservar muitas espécies, permitindo a obtenção de seus produtos e sua utilização como polinizadores. As

abelhas sem ferrão, assim como as melíferas, têm um sistema social bem desenvolvido, são importantes e eficientes polinizadoras de muitos cultivos em países tropicais e subtropicais, mas o uso e manejo dessas abelhas para esta finalidade é incipiente. Alguns cultivos agrícolas beneficiados pela polinização de abelhas sem ferrão são: morango, pêssego, ameixa, pera, cebola, melancia, girassol, abóbora, goiaba, jaboticaba, pepino, funcho, abacate, pimentão, acerola, manga (HEARD, 1999).

As abelhas sem ferrão possuem características importantes para sua utilização na polinização de plantas cultivadas, entre elas cita-se:

 **Hábito alimentar generalista** - visitam flores das mais variadas famílias de plantas;

 **Fidelidade às flores** - as abelhas campeiras, em geral, visitam uma única espécie de planta em um único vôo de forrageamento;

 **Domesticação** - podem ser mantidas em colônias o que facilita seu manejo.

 **Ausência de ferrão funcional** - facilita a instalação, manutenção e manejo das colônias;

 **Colônias perenes** - suas colônias sobrevivem ao longo dos anos, o que permite um forrageamento contínuo dentro de certos limites climáticos;

 **Armazenagem de grande quantidade de alimento no ninho** - o que possibilita a sobrevivência da colônia durante período de escassez de alimento.

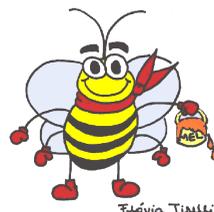
Pesquisas com abelhas sem ferrão na polinização de cultivos no Brasil vêm sendo desenvolvidas por diversos pesquisadores com morango cultivado em estufa (MALAGOGI-BRAGA & KLEINERT, 2004a), pimentão (CRUZ *et al.*, 2004), tomate (DEL SARTO *et al.*, 2004), umbu, goiaba e pitanga (CASTRO, 2002).

Estudos indicam que as abelhas nativas sem ferrão são responsáveis pela polinização de até 90% das árvores nativas dependendo do ecossistema. Grande parte da polinização da Mata

Atlântica é realizada fundamentalmente por estas abelhas (KERR *et al.*, 1996) e sua conservação juntamente com outros polinizadores é preocupante (KEARNS *et al.*, 1998).



PARTE 5 REGULAMENTAÇÃO



Resolução 346

A utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários é regulamentada pela resolução CONAMA nº 346, publicada em 17 de agosto de 2004 no Diário Oficial da União (<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/res-conama346.doc>).

RESOLUÇÃO Nº 346 , DE 06 DE JULHO DE 2004

Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários .

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA , no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto no seu Regimento Interno, Considerando que as abelhas silvestres nativas, em qualquer fase do seu desenvolvimento, e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituem parte da fauna silvestre brasileira; Considerando que essas abelhas, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são bens de uso comum do povo nos termos do art. 225 da Constituição Federal; Considerando o valor da meliponicultura para a economia local e regional e a importância da polinização efetuada pelas abelhas silvestres nativas na estabilidade dos ecossistemas e na sustentabilidade da agricultura; e Considerando que o Brasil, signatário da Convenção sobre a

Diversidade Biológica-CDB, propôs a “Iniciativa Internacional para a Conservação e Uso Sustentável de Polinizadores”, aprovada na Decisão V/5 da Conferência das Partes da CDB em 2000 e cujo Plano de Ação foi aprovado pela Decisão VI/5 da Conferência das Partes da CDB em 2002, resolve:

CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Esta Resolução disciplina a proteção e a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários. Art. 2º Para fins dessa Resolução entende-se por: I - utilização: o exercício de atividades de criação de abelhas silvestres nativas para fins de comércio, pesquisa científica, atividades de lazer e ainda para consumo próprio ou familiar de mel e de outros produtos dessas abelhas, objetivando também a conservação das espécies e sua utilização na polinização das plantas; II - meliponário: locais destinados à criação racional de abelhas silvestres nativas, composto de um conjunto de colônias alojadas em colméias especialmente preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies. Art. 3º É permitida a utilização e o comércio de abelhas e seus produtos, procedentes dos criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente, na forma de meliponários, bem como a captura de colônias e espécimes a eles destinados por meio da utilização de ninhos-isca. Art. 4º Será permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que sejam resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhos-isca.

CAPÍTULO II DAS AUTORIZAÇÕES

Art. 5º A venda, a exposição à venda, a aquisição, a guarda, a manutenção em cativeiro ou depósito, a exportação e a utilização de abelhas silvestres nativas e de seus produtos, assim como o uso e o comércio de favos de cria ou de espécimes adultos dessas abelhas serão permitidos quando provenientes de criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente. § 1º A autorização citada no *caput* deste artigo será efetiva após a inclusão do criador no Cadastro Técnico Federal-CTF do IBAMA e após obtenção de autorização de funcionamento na atividade de criação de abelhas silvestres nativas. § 2º Ficam dispensados da obtenção de

autorização de funcionamento citada no parágrafo anterior os meliponários com menos de cinquenta colônias e que se destinem à produção artesanal de abelhas nativas em sua região geográfica de ocorrência natural . § 3º A obtenção de colônias na natureza, para a formação ou ampliação de meliponários, será permitida por meio da utilização de ninhos-isca ou outros métodos não destrutivos mediante autorização do órgão ambiental competente. Art 6º O transporte de abelhas silvestres nativas entre os Estados será feito mediante autorização do IBAMA, sem prejuízo das exigências, sendo vedada a criação de abelhas nativas fora de sua região geográfica de ocorrência natural, exceto para fins científicos. Art. 7º Os desmatamentos e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental deverão facilitar a coleta de colônias em sua área de impacto ou enviá-las para os meliponários cadastrados mais próximos. Art. 8º O IBAMA ou o órgão ambiental competente, mediante justificativa técnica, poderá autorizar que seja feito o controle da florada das espécies vegetais ou de animais que representam ameaça às colônias de abelhas nativas, nas propriedades que manejam os meliponários.

CAPÍTULO III DISPOSIÇÕES FINAIS

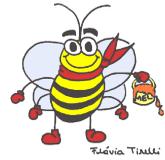
Art. 9º O IBAMA no prazo de seis meses, a partir da data de publicação desta resolução, deverá baixar as normas para a regulamentação da atividade de criação e comércio das abelhas silvestres nativas. Art. 10º O não-cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitará aos infratores, entre outras, às penalidades e sanções previstas na Lei n o 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e na sua regulamentação. Art. 11º Esta Resolução não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e a repartição de benefícios para fins de pesquisa científica desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção. Art. 12º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Marina Silva

Ministra do Meio Ambiente



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS



Para que o homem possa usufruir dos benefícios econômico, social, cultural e ecológico propiciados pelas abelhas sem ferrão é fundamental a conscientização da necessidade de preservação destas abelhas nas áreas de ocorrência natural, ou seja em seu sistema e o conhecimento de suas relações de interdependência com outras espécies e com o seu meio.

A existência de abelhas depende de flores para o fornecimento de pólen, néctar e resinas, bem como de árvores para construção dos ninhos. O desaparecimento de espécies de abelhas sem ferrão pelo desmatamento ou extrativismo, implica na extinção de espécies vegetais importantes em nossos ecossistemas, desencadeando um ciclo de desequilíbrio ecológico destas espécies inter-relacionadas. Se as abelhas forem destruídas, a floresta modificará sua estrutura, pois as plantas cujas flores são polinizadas pelas abelhas terão sua capacidade de produzir sementes diminuída e em breve desaparecerão. Além disso, a meliponicultura traz, para região onde é praticada, melhores frutos e maior produção de sementes e, o declínio das populações de abelhas podem acarretar queda na produtividade agrícola.

A maciça redução da cobertura florestal do Estado devido à fragmentação dos ecossistemas que isola pequenas populações, a substituição da vegetação nativa para expansão da agropecuária, a prática de queimadas e o uso de agrotóxicos vem ameaçando a sobrevivência dessas abelhas. Além disso, a coleta predatória e a competição com as abelhas domésticas podem exercer impacto negativo sobre as populações de algumas espécies presentes no Rio Grande do Sul. A introdução de espécies de outras regiões para fins comerciais é outra importante questão relacionada a conservação dessas abelhas a ser considerada. É necessário cautela, pois a viabilidade de manutenção dessas colônias depende de um grande número destas, para garantir a variabilidade genética. Deve-se considerar ainda, a competição pelos locais para construção dos ninhos e recursos alimentares entre as abelhas nativas e introduzidas. O conhecimento da biologia das abelhas

nativas é fundamental para a viabilização do manejo e adoção de medidas conservacionistas.

Com relação às espécies de abelhas sem ferrão que constroem ninhos no solo (subterrâneas), como a mirim de chão ou bieira, a profundidade de 40 a 50 cm da superfície, deve-se atentar para a utilização do subsolador que penetra o solo a uma distância de até 40 cm, podendo destruir os ninhos dessa espécie. Trata-se de uma espécie de abelha sem ferrão cujas operárias foram observadas visitando flores de cebola, coentro e cenoura, além de diversas espécies de flores de plantas silvestres.

Para a conservação das espécies de abelhas sem ferrão no Estado faz-se necessária a divulgação de informações sobre a importância das abelhas nativas para a manutenção do equilíbrio e a recomposição dos ecossistemas naturais; reforçar iniciativas de conservação da Mata Atlântica; incentivar projetos conservacionistas que busquem identificar alternativas às queimadas como prática de manejo dos campos; incentivar a implementação de práticas agrícolas alternativas, que prescindam do uso de agrotóxicos; investigar a biologia e técnicas de manejo; favorecer a manutenção das abelhas próximo à área de cultivo, mantendo áreas de mata ou capões e incentivar o cultivo de parcelas de vegetação nativa nas propriedades rurais destinadas a obtenção de recursos alimentares para as colônias de abelhas ao longo do ano.

Assim espera-se que esta publicação contribua não só para a difusão de conhecimentos sobre manejo e conservação das abelhas sem ferrão, servindo de interlocutora entre o meio científico e os meliponicultores, mas também de sensibilização e conscientização sobre a importância da conservação dessas abelhas e de seu papel polinizador.

7 REFERÊNCIAS

AIDAR, D. S. **A Mandaçaia**: Biologia de Abelhas, Manejo e Multiplicação Artificial de Colônias de *Melipona quadrifasciata*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1996. 104 p.

AIDAR, D. S. **Coleta de Ninhos de Jataí** (*Tetragonisca angustula*). Paracatu: Acangaú, 1999. 32 p.

AIDAR, D. S. **Controle de Forídeo** (*Pseudohyocera kerteszi*). Disponível em <http://apacame.org.br/mensagemdoce/56/artigo2.htm> Acesso em 06 maio 2005.

ALVES-DOS-SANTOS, I. Abelhas e Plantas da Mata Atlântica, Restinga e Dunas do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Entomologia**. v. 43, n. 3/4, p. 191-223, 1999.

Ambiente Brasil. Desenvolvimento Sustentável.
www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=gestao/index.html&con teudo=gestao/artigos/sustentavel.html Acesso em 06 mai. de 2005.

BATRA, S. W. T. Bees and pollination in our changing environment. **Apidologie**, v. 26, p. 361-370, 1995.

BLOCHTEIN, B.; HARTER-MARQUES, B. Himenópteros. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 632 p.

BORGES, F. B. **Variação Sazonal das Atividades Externas e Internas em Colônias de Manduri, *Melipona Marginata bscurior* Moure, 1971 (*Apidae, Meliponina*) no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2004. 75p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da PUCRS, RS, 2004.
BUCHMANN, S. L.; NABHAN, G. P. **The Forgotten Pollinators**. Covelo: Island Press, 1997. 292 p.

CAMARGO, J. M. F.; WITTMANN, D. Nest Architecture and Distribution on the Primitive Stingless bee *Mourella caerulea* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae): Evidence for the Origin of *Plebeia*. (s. lat.) on the Gondwana Continent. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v.24, n. 4, p. 213-229, 1989.

CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A. **Criação de Abelhas sem Ferrão: Aspectos Práticos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia / SEAGRI, 2003. 42 p.

CASTRO, M. S. Bee fauna of some tropical and exotic fruits: Potential Pollinators and their Conservation. In: KEVAN, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Eds.) **Pollinating Bees: the Conservation Link between Agriculture and Nature**. Brasília: Ministry of Environment, 2002. p. 275-288.

CORTOPASSI-LAURINO, M. Meliponicultura: Aspectos Sócio-Econômicos, Ecológicos e seus Desafios. In: MELIPONICULTURA no Brasil. São Paulo: USP, 2004. CD-ROM - versão2.0

CRUZ, D. D.; FREITAS, B. M.; SILVA, S. E. M.; BONFIM, I. G. A. Use of stingless bee *Melipona subnitida* to pollinate sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) flowers in greenhouse. In: IBRA International Conference on Tropical Bees, 8. and Encontro sobre Abelhas, 6., 2004, Ribeirão Preto. **Proceedings...** São Paulo:USPRP, 2004, p. 661.

DEPLANE, K. S.; MAYER, D. F. **Crop pollination by Bees**. Cambridge: Cabi, 2000. 334 p.

DEL SARTO, M. C. L.; PERUQUETTI, R. C.; CAMPOS, L. A. O. The neotropical stingless bee *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae) as pollinator of plastic house tomatoes. In: IBRA International Conference on Tropical Bees, 8. and Encontro sobre Abelhas, 6., 2004, Ribeirão Preto. **Proceedings...** São Paulo:USPRP, 2004. p. 664.

FREE, J.B. **Insect Pollination of Crops**. London : Academic Press, 1993. 684 p.

FREITAS, S. W. **Polietismo Etário entre Operárias, Oviposição e Substituição de Rainhas em *Plebeia wittmanni* Moure & Camargo, 1989 (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)**. Porto Alegre, 1994. 67 p. Dissertação (Mestrado) Instituto de Biociências da PUCRS, RS, 1994.

FREITAS, S. W.; WITTMANN, D. Poliginia temporária em *Plebeia wittmanni* Moure & Camargo, 1989 (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Biociências**, v.5, n. 2, p. 61-69, 1997.

FREITAS, B. M. **Uso de programas racionais de polinização em áreas agrícolas**. 1994. Disponível em <<http://apacame.org.br/mensagemdoce/46/artigo2.htm>>. Acesso em 06 mai. de 2005.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000. 653 p.

GODOI, R. **Criação Racional de Abelhas Jataí**. São Paulo: Ícone, 1989. 83 p.

HARTER, B. **Bienen und ihre Trachtpflanzen im Araukarien-Hochland von Rio Grande do Sul. Mit Fallstudien zur Bestäubung von Pionerpflanzen.** Tübingen, 1999. 185p. Tese (Doktor der Naturwissenschaften) - Fakultät für Biologie, Eberhard-Karls-Universität, Tübingen. Alemanha. 1999.

HEARD, T. A. The role of stingless bees in crop pollination. **Annual Reviews Entomology**, v.44, p. 183-206, 1999.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Miscellaneous observations on the behaviour of *Schwarziana quadripunctata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Boletim de Zoologia e Biologia Marinha**, n. 30, p. 633-640, 1973.

_____. L. Studies on *Paratrigona subnuda* (Moure) (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) - II Behaviour on the Virgin Queen. **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo**, n. 2, p. 169-182, 1977.

_____. ; GONÇALVES, L. S.; DE JONG, D.; FREITAS, B. M.; CASTRO, M. S.; ALVES-DOS-SANTOS, I.; VENTURIERI, G. C. **Abelhas e Desenvolvimento Rural no Brasil.** Disponível em <www.apacame.org.br/mensagemdoce/80/abelhas1.htm>. Acesso em 06 maio de 2005.

JULIANI, L. O Aprisionamento de Rainhas Virgens em Colônias de Trigonini (Hymenoptera, Apoidea). **Boletim da Universidade do Paraná-Zoologia**, n. 20, p. 1-11, 1962.

KEARNS, C. A.; INOUE, D. W.; WASER, N. Endangered Mutualisms: the Conservation of Plant Pollinators Interactions. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, p. 83-112, 1998.

KERR, W. K.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação.** Paracatú: Acangaú, 1996. 144 p.
_____. CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C.; ASSIS, M. G. P. Aspectos pouco Mencionados da Biodiversidade Amazônica. **Parcerias Estratégicas**, n. 12, 2001. Disponível em: <www.mct.gov.br/CEE/revista/Parcerias12/02aspec.pdf>. Acesso em 06 mai. de 2005.

_____; KRAUSE, W. Contribuição para o Conhecimento da Bionomia dos Meliponini: Fecundação da Rainha de *Melipona quadrifasciata* Lepeletier. **Dusenya**, v. 1, n. 15, p. 275-282, 1950.

_____. ; VENKÓVSKI, R. Melhoramento Genético em Abelhas: Efeito do Número de Colônias sobre o Melhoramento. **Revista Brasileira de Genética**, v. 5, p. 279-285, 1982.

MALAGODI-BRAGA, K. S. **Estudo de Agentes polinizadores em Cultura de Morango** (*Fragaria x ananassa Duchesne - Rosaceae*). São Paulo, 2002. 102 p. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

McGREGOR, S.E. **Insect pollination of Cultivated Crop Plants**. Washington: USDA, 1976. 411 p. (Agriculture Handbook, 496).

MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2000. 913 p.

MORAES FILHO, J. R. **Polinização Entomófila em Berinjela** (*Solanum melongena L.*) e **Coentro** (*Coriandrium sativum L.*). Jaboticabal, 2001. 69 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2001.

NOGUEIRA-NETO, P. **A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão** *Meliponinae*. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1970. 365 p.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas indígenas sem Ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 446 p.

OLIVEIRA, F.; KERR, W. E. **Divisão de uma Colônia de Jupará** (*Melipona compressipes manaosensis*) **Usando-se a Colméia e o Método de Fernando Oliveira**. Manaus: INPA, MCT, 2000.

PERICO, E. **Comunicação Química em cinco Espécies do Gênero Plebeia com Ênfase nos Mecanismos de Defesa contra Abelha cleptobiótica** *Lestrimelitta limao* (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). São Paulo, 1997. 220 p. Tese (Doutorado) - Departamento de Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PICK, A. R.; BLOCHTEIN, B. Atividades de Coleta e Origem Floral do Pólen Armazenado em Colônias de *Plebeia saiqui* Holmberg) Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 19, n. 1, p. 289 – 300, 2002.

_____; _____. Atividades de vôo de *Plebeia saiqui* Holmberg) Hymenoptera, Apidae, Meliponini) durante o Período de Postura da Rainha e em Diapausa. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 3, p. 827-839, 2002.

ROUBIK, D. W. Stingless bee colonies for pollination. **FAO Agricultural services Bulletin**, v. 3, p. 118-150, 1995b.

SILVEIRA, F. S.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002. 253 p.

SAKAGAMI, S. F.; ZUCCHI, R. Oviposition Behavior of two Dwarf Stingless Bees, *Hypotrigona (Leurotrigona) muelleri* and *H. (Trigonisca) duckei*, with Notes on the Temporal Articulation of Oviposition Process in Stingless Bees. **Journal of the Faculty of Science**, v. 19, n. 2, p. 36-421, 1974. Serie VI, Zoology

SCHLINDWEIN, C. **Wildbienen und ihre Trachtpflanzen in einer südbrasilianischen Buschlandschaft**: Fallstudie Guaritas, Bestäubung bei Kakteen und Loasaceen. Tübingen, 1995. 148 p Tese de Doutorado. Universidade de Tübingen. Alemanha, 1995.

TERADA, Y. **Estudos Bionômicos em Colônias de *Plebeia (Plebeia) droryana* Friese, 1900 (Hymenoptera, Meliponinae) na Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo**. São Paulo, 1980. 185p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.

VELTHUIS, H. H. W. **Biologia das Abelhas sem Ferrão**. São Paulo: Edusp, 1997.

VENTURIERI, G. C.; RAIOL, V. F. O.; PEREIRA, C. A. B. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina) entre os agricultores familiares de Bragança. **Biota Neotropica**, v.3, n.2, 2003. Disponível em <www.cpatu.embrapa.br/pub_art_per/fullpaper_bn00103022003+pt.pdf>. Acesso em 06 maio 2005.

WILLIAMS, I. H.; CORBET, S. A.; OSBORNE, J. L. BEEKEEPING, Wild Bees and Pollination in the European Community. **Bee World**, v. 72, n. 4, p. 170-180, 1991.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. Efeito da polinização por abelhas e outros insetos na produção de sementes de cebola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 12, p. 1399-1407, 2003.

_____; WITTMANN, D.; BLOCHTEIN, B. Progressão da Floração e Antese de *Allium cepa* L. (Alliaceae) em Candiota, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, 2005. No prelo.

WITTMANN, D. Nest Architecture, nest Site Preferences and Distribution of *Plebeia wittmanni* Moure & Camargo, 1989) in Rio Grande do Sul, Brazil (Apidae, Meliponinae). **Studies on Neotropical, Fauna and Environment**, v. 24, n. 1, p. 17-23, 1989.

_____; HOFFMANN, M. Bees of Rio Grande do Sul, Southern Brazil (Insecta, Hymenoptera, Apoidea). **Iheringia**, Porto Alegre, v. 70, p. 17-43, 1990.

www.amavida.org.br/pan

www.cpatu.embrapa.br/paginas/meliponicultura

www.eymbaacuay.ig.com.br

www.ib.usp.br/jandairara

www.ib.usp.br/urucu

www.iratama.ig.com.br

www.rgm.fmrp.usp.br/beescience

www.webbee.org.br

www.ufu.br/dgb/bee/abelhsf.htm

8 . AGRADECIMENTOS

Ao professor Dieter Wittmann que contribuiu diretamente com o nosso aprendizado, compartilhando o seu conhecimento e nos incentivando a seguir os caminhos da pesquisa com as abelhas nativas do Rio Grande do Sul.

A Flávia Tirelli e Rafael Rebelo pela elaboração das ilustrações.

A Dra. Bernadete Radin pelas sugestões.

9 . ANEXOS



ANEXO 1 – Sugestão de ficha para revisão e acompanhamento da colônia.

Nº da colônia:	Data:
1. Nº de favos	
2. Presença de células em construção	
3. Presença da rainha	
4. Desgaste alar da rainha	
5. Presença de células reais	
6. Presença de rainhas virgens	
7. Quantidade de alimento (pólen)	
8. Quantidade de alimento (néctar)	
9. Depósitos de própolis	
10. Presença de parasitas	
11. Presença de favos mofados	
12. Presença de lixo	

Legenda:

1. Nº de favos	
2. Presença de células em construção	sim/não
3. Presença da rainha	sim/não
4. Desgaste alar da rainha	evidente/não evidente
5. Presença de células reais	sim/não
6. Presença de rainhas virgens	sim/não
7. Quantidade de alimento (pólen)	muito/médio/pouco
8. Quantidade de alimento (néctar)	muito/médio/pouco
9. Depósitos de própolis	sim/não
10. Presença de parasitas	sim/não
11. Presença de favos mofados	sim/não
12. Presença de lixo	sim/não

ANEXO 2 - Sugestão de calendário de atividades

Atividades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Captura de enxames												
Transferência de colônias												
Divisão de colônias												
Alimentação artificial												
Colheita de mel												
Inspeção das colônias												

Calendário variável de acordo com as espécies de abelhas e regiões do Rio Grande do Sul.

ANEXO 3 - Sugestão de ficha para controle de material genético durante a divisão de colônias (adaptada de Carvalho *et al.*, 2003)

DATA	Colônia doadora de favos e potes	Colônia doadora de operárias e local	Colônia resultante	Emergência da rainha da colônia doadora

