



SIDIA WITTER
PATRICIA NUNES-SILVA

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
PARA O MANEJO E CONSERVAÇÃO
DE ABELHAS NATIVAS (MELIPONINEOS)**

Governo do Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Estadual do Meio Ambiente
Projeto RS Biodiversidade

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA O MANEJO E
CONSERVAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS (MELIPONÍNEOS)**

Sidia Witter
Patrícia Nunes-Silva

1ª Edição

Porto Alegre (RS)
2014

Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul



MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA O MANEJO E CONSERVAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS - MELIPONÍNEOS

Publicação do Projeto RS Biodiversidade

Governador do Estado do Rio Grande do Sul
TARSO GENRO

Secretário do Meio Ambiente
NEIO LÚCIO PEREIRA

Secretário Adjunto do Meio Ambiente
LUIS FERNANDO PERELLO

Presidente da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB)
ARLETE IEDA PASQUALETO

Diretor Executivo do Museu de Ciências Naturais
CLAIRTON VALENTIM MÂNICA

PROJETO RS BIODIVERSIDADE

Coordenador Geral
DENNIS NOGAROLLI MARQUES PATROCÍNIO

Coordenadora Técnica
JOANA BRAUN BASSI

Assessora administrativo- financeira
ANA CAROLINA FREITAG

Consultora/Assessora de Eventos
BRUNA PAIVA SERRANO

Consultora/Assessora Administrativa
CRISTIANI FINKLER

Consultora/Assessora Técnica
LETÍCIA CASAROTTO TROIAN

Consultora/Assessora em Aquisições
ROSÂNIA MARIA BRUSCHI

Coordenador Emater
ANTÔNIO BORBA

Coordenadora Fepam
SÍLVIA PAGEL

Coordenadora FZB
LUIZA CHOMENKO

Assessor Técnico FZB
FELIPE AMARAL



MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA O MANEJO E CONSERVAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS - MELIPONÍNEOS

Publicação do Projeto RS Biodiversidade

Organização e texto: **Sídia Witter e Patrícia Nunes-Silva**

Revisão: **Vera Lúcia Imperatriz-Fonseca**

Projeto editorial e edição: **Gelcira Teles, jornalista**, MTE/RS 6790

Projeto gráfico e diagramação: **Jean Carlos**, n'clud design

Fotos: **Bernadete Radin, Betina Blochtein, Cleiton José Geuster, Cristiano Menezes, Dieter Wittmann, Dilton Castro, Dirk Koedam, Favízia Freitas de Oliveira, Fernando Dias, Ingrid Heydrich, Josy Zarur de Matos, Juliana Galaschi Teixeira, Letícia Azambuja Lopes, Marilda Cotopassi-Laurino, Patrícia Nunes-Silva, Rafael Gehrke, Ricardo Ott, Sídia Witter, Tom Wensleers, Vania Maria Ambrosi Spanzerla**

Ilustrações do autor: **Ronaldo Gemarasca da Silva, Flavia Tirelli**

Ilustrações na fonte: **Oliveira et al. 2013; Venturieri, 2008**

É permitida a reprodução desta obra para fins não comerciais, desde que citada a fonte. Esta permissão não se aplica às fotos, que foram cedidas exclusivamente para esta publicação.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

W829m Witter, Sídia

Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos) / Sídia Witter, Patrícia Nunes-Silva. 1. ed. - Porto Alegre: Fundação Zoológica do Rio Grande do Sul, 2014

141 p. : il. color. ; 21 x 14 cm.

Publicação do Projeto RS Biodiversidade.

1. Apicultura - Rio Grande do Sul. 2. Meliponicultura. 3. Bioconservação - Rio Grande do Sul. 4. Mel - Produção. 5. Agricultura familiar. I. Nunes-Silva, Patricia. II. Projeto RS Biodiversidade. III. Título.

ISBN 978-85-60378-10-4

CDU 638.1(816.5)

Bibliotecária: Priscila Medeiros Mattos - CRB-10/1366

AGRADECIMENTOS

Nosso amplo agradecimento

À Luiza Chomenko, bióloga e coordenadora do RS Biodiversidade na FZB, pela condução dos vários aspectos que concorreram para o bom andamento e conclusão dos trabalhos;

À Arlete Ieda Pasqualetto, presidente da FZB, e Clairton Valentim Mânica, diretor do Museu de Ciências Naturais, por proporcionarem apoio de logística e infraestrutura necessárias, para o completo desenvolvimento dos trabalhos;

À professora Vera Lúcia Imperatriz-Fonseca, pela colaboração nas discussões, recomendações e revisão dos textos;

À UGP - Unidade de Gerenciamento do Projeto RS Biodiversidade, pelo apoio na realização deste trabalho, sem o qual não se teriam atingido os resultados obtidos;

Ao Ronaldo Gemerasca da Silva da FZB, pela paciência e apoio dedicados à preparação das ilustrações incluídas neste manual;

À Flavia Tirelli, pela eterna parceria na elaboração de ilustrações para materiais didáticos destinados aos meliponicultores e agricultores no Rio Grande do Sul;

Ao pesquisador Giorgio Venturieri, da Embrapa Amazônia Oriental, pela autorização de uso da imagem sobre o ciclo de vida das abelhas sem ferrão;

Aos fotógrafos Bernadete Radin, Betina Blochtein, Cleiton José Geuster, Cristiano Menezes, Dieter Wittmann, Dilton Castro, Dirk Koedam, Favízia Freitas de Oliveira, Fernando Dias, Ingrid Heydrich, Josy Zarur de Matos, Juliana Galaschi Teixeira, Letícia Azambuja Lopes, Marilda Cotopassi-Laurino, Patrícia Nunes-Silva, Rafael Gehrke, Ricardo Ott, Sidia Witter, Tom Wensleers, Vania Maria Ambrosi Spanzerla, pela disponibilização das imagens que são fundamentais para melhor compreensão dos textos desse manual;

À pesquisadora da FZB, Aline Barcellos Prates dos Santos, pela disponibilização de uso do Banco de Dados da FZB para elaboração da lista de espécies de meliponíneos do Rio Grande do Sul;

À Diretora do Instituto de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais da PUCRS, Betina Blochtein, pela disponibilização de uso do Banco de Dados da PUCRS para elaboração da lista de espécies de meliponíneos do Rio Grande do Sul;

Ao pesquisador Rafael Gehrke pelo apoio e troca de experiências;

Aos produtores Oli Oliveira e Augusto Santos Oliveira, de Santana da Boa Vista, pelo apoio e recepção em sua propriedade aos alunos e pesquisadores da FZB para desenvolvimento de atividades de pesquisa relacionadas à identificação de ninhos nativos de abelhas sem ferrão;

Ao estudante de agronomia da UFRGS, Dennis Henrique Plangg Geist, pela dedicação no estudo sobre substratos de nidificação de meliponíneos - que contribuiu para a identificação das espécies nativas que ocorrem na Serra do Sudeste;

À jornalista Gelcira Teles, consultora do RS Biodiversidade, pelo criterioso trabalho de projeto editorial, edição e finalização deste manual.

À bibliotecária Priscila Fernandes Medeiros, da FZB, pela revisão e normalização das referências deste manual.

Ao BIRD - Banco Mundial e GEF - Fundo Global de Meio Ambiente, pelo apoio financeiro à realização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de distribuição geográfica dos Meliponini (Oliveira et al., 2013) baseado em Sakagami, 1982.

Figura 2 - Perna de meliponíneo *Melipona bicolor schencki*: A) Operária mostrando a corbícula; B) Macho sem corbícula; C) Rainha sem corbícula. Foto: Favízia Freitas de Oliveira.

Figura 3 - Entrada do ninho de manduri (*Melipona obscurior*). Foto: Dilton Castro.

Figura 4 - Ninhos de meliponíneos: A) Guaraipo em oco de árvores; B) Mirim mosquito em fendas de rochas; C) Irapuá constrói ninhos aéreos nos galhos das árvores; D) e E) Bieira nidifica no solo. Fotos: Dieter Wittmann, Juliana Galaschi Teixeira e Fernando Dias.

Figura 5 - Resina utilizada por meliponíneos: A) Transportada por guaraipo para o ninho; B) Depositada na entrada do ninho de guaraipo para defesa contra formigas; C) Depositada na entrada do ninho de mandaçaia; D) Depósito em ninhos de mirim. Fotos: Letícia Azambuja Lopes, Fernando Dias e Sidia Witter.

Figura 6 - Meliponíneos misturam: A) Própolis, B) Cera e formam C) Cerume, material utilizado para construção dos ninhos. Fotos: Letícia Azambuja Lopes, Tom Wenseleers e Fernando Dias.

Figura 7 - Barro utilizado por espécies de *Melipona* na construção da entrada dos ninhos: A) Entrada de ninho nativo de guaraipo; B) Entrada de ninhos de mandaçaia estabelecido em armadilhas. Fotos: Fernando Dias e Cristiano Menezes.

Figura 8 - Ninho de meliponíneo: A) Mostrando somente o batume e a entrada; B) Mostrando o batume, a entrada e os potes de alimento; C) Ninho completo mostrando todas as estruturas, entrada, batume, potes de alimentos, invólucro e favos de cria. Esquema de Ronaldo Gemarasca da Silva adaptado de Posey & Camargo, 1985.

Figura 9 - Entradas de ninhos de meliponíneos: A) *Plebeia emerina*; B) *Plebeia saiqui*; C) *Plebeia nigriceps*; D) *Plebeia droryana*. Fotos: Fernando Dias e Rafael Gehrke.

Figura 10 - Entradas de ninhos de meliponíneos: A) *Nannotrigona testaceicornis*; B) *Tetragonisca fiebrigi*; C) *Tetragona clavipes*; D) *Scaptotrigona bipunctata*.

Fotos: Cristiano Menezes, Cleiton José Geuster, Fernando Dias e Betina Blochtein.

Figura 11 - Entrada de ninhos de meliponíneos: A) *Melipona bicolor schencki*; B) *Melipona obscurior*; C) *Melipona quadrifasciata*. Fotos: Fernando Dias e Cleiton José Geuster.

Figura 12 - Entradas de ninhos de meliponíneos: A) *Schwarziana quadripunctata*; B) *Mourela caerulea*; C) *Paratrigona subnuda*; D) *Trigona spinipes*. Fotos: Fernando Dias, Juliana Galaschi Teixeira e Marilda Cortopassi-Laurino, Ricardo Ott.

Figura 13 - Visão superior do batume em colmeia de meliponíneo. Foto: Marilda Cortopassi-Laurino.

Figura 14 - Vista superior do ninho de meliponíneo: A) Potes de alimentos; B) Favos de cria. Foto: Cleiton José Geuster.

Figura 15 - A) Favo de cria horizontal de mirim; B) Favo horizontal de guaraipe; C) Favo em cacho de *Leurotrigona*. Fotos: Letícia Azambuja Lopes, Cleiton José Geuster e Cristiano Menezes.

Figura 16 - Postura do ovo de meliponíneo em célula de cria. Foto: Letícia Azambuja Lopes.

Figura 17 - A) Favos de meliponíneos com abertura superior do invólucro para visualizar as células de cria; B) Favo com invólucro incompleto típico de mirim guaçu com cordões; C) Visão superior do ninho de mirim mosquito, espécie que não apresenta invólucro. Fotos: Letícia Azambuja Lopes e Fernando Dias.

Figura 18 - Indivíduos presentes em uma colônia de guaraipe (*Melipona bicolor schencki*): A) Operária; B) Macho; C) Rainha. Foto: Favízia Freitas de Oliveira.

Figura 19 - Prisões de rainhas virgens no ninho de *Plebeia nigriceps* (mirim); B) *Plebeia emerina* (mirim); C) *Tetragonisca fiebrigi* (jataí). Foto: Cleiton José Geuster.

Figura 20 - Rainhas fisogástricas: A) Em favo de guaraipe; B) Em favo de manduri. Fotos: Letícia Azambuja Lopes e Betina Blochtein.

Figura 21 - A) Rainha fisogátrica de jataí; B) Favos de cria nascente ou madura e a seta vermelha indica a célula real. Fotos: Cleiton José Geuster.

Figura 22 - Atividades realizadas pelas operárias de meliponíneos nas colônias: A) Nos favos; B) Construção das estruturas do ninho; C) Construção de potes de

alimentos; D) Lixeiras; E) Campeiras. Fotos: Juliana Galaschi Teixeira, Fernando Dias, Dieter Wittmann.

Figura 23 - Ciclo de vida de uma abelha sem ferrão. Ilustração: Cordeiro, S. in Venturieri, 2008.

Figura 24 - Vista da área de cria: A) Favos de cria nascente; B) Favos de cria nova. Fotos: Marilda Cortopassi-Laurino e Dieter Wittmann.

Figura 25 - Esquema do processo de enxameação nos meliponíneos: (A) Escolha de local para abrigar a nova colônia; (B, C) vedação de frestas e delimitação da entrada do ninho; (D) transferência de cerume e alimento da colônia mãe; (E) entrada da rainha jovem e de operárias; (F) construção de favos de cria e estabelecimento da colônia. Ilustração: Flávia Tirelli.

Figura 26 - Nuvem de machos: A) e B) Jataí; C) Tubuna. Fotos: Patrícia Nunes-Silva e Fernando Dias.

Figura 27 - Forrageira e guarda de jataí. Foto: Cristiano Menezes.

Figura 28 - Transferência de ninho de meliponíneo para colmeia racional. Foto: Cristiano Menezes.

Figura 29 - Armadilhas para atrair enxames de meliponíneos: A) Colmeia; B), C) e D) Desenvolvida por pesquisadores da Embrapa; E) Troncos de chal-chal criada por Ildo Lubke; F) Modelo utilizado por Sélvio de Macedo Carvalho. Fotos: Vania Maria Sganzerla, Cristiano Menezes e Fernando Dias.

Figura 30 - Modelo de armadilha utilizado por pesquisadores da Embrapa. Fotos: Cristiano Menezes.

Figura 31 - Vista lateral dos favos em colônia de meliponíneo com seta indicando o espaço abelha. Foto: Letícia Lopes

Figura 32 - Colmeias utilizadas para divisão de colônias de meliponini a partir do método da perturbação mínima: A) Ninho; B) Sobreninho; C) Primeira melgueira; D) Segunda melgueira; E) Ninho vazio; F) Sobreninho vazio. Ilustração: Ronaldo Gemerasca da Silva.

Figura 33 - Estrutura do ninho de meliponíneo: A) em colmeia vertical modular; B) em oco de árvore. Ilustrações de Ronaldo Gemerasca da Silva adaptado de Posey & Camargo, 1985.

Figura 34 - Modelo de colmeia modular. Foto: Cristiano Menezes.

Figura 35 - Disposição dos módulos ninho, sobreninho e melgueira em colmeia vertical para criação de meliponíneos. Ilustrações: Ronaldo Gemerasca da Silva.

Figura 36 - Módulo da colmeia vertical utilizado para alocar os favos de cria: A) Vista frontal; B) Vista superior. Ilustrações: Ronaldo Gemerasca da Silva.

Figura 37 - Módulo da colmeia vertical utilizado para divisão do ninho: A) Sobreninho vista inferior; B) Varetas; C) Sobreninho vista superior. Ilustrações: Ronaldo Gemerasca da Silva.

Figura 38 - Vista superior da melgueira, módulo da colmeia vertical utilizado para depósito dos potes de alimento (mel e pólen). Ilustrações: Ronaldo Gemerasca da Silva.

Figura 39 - A) Carne-de-vaca (*Chletra scabra*), espécie arbórea utilizada por guaraipe (*Melipona bicolor schencki*) para produzir o mel branco dos Campos de Cima da Serra e também como substrato de nidificação; B) Mel de chão (*Schwarziana quadripunctata*) visitando flor de carne-de-vaca; C) Potes de mel branco em colmeia de guaraipe. Fotos: Fernando Dias e Letícia Azambuja Lopes.

Figura 40 - Bieira ou mirim de chão (*Mourella caerulea*). Foto: Juliana Galaschi Teixeira.

Figura 41 - A) Meliponário com suporte individual com e sem proteção contra formigas; B) Meliponário disponibilizado em pomar de framboesa. Fotos: Sidia Witter e Betina Blochtein.

Figura 42 - Modelos de meliponário: A) Ildo Lubke, Turuçu, RS; B) Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; C) e D) Limoeiro do Norte, CE. Fotos: Fernando Dias, Vania Marai Sganzerla, Betina Blochtein.

Figura 43 - Forídeo adulto em ninho de guaraipe. Foto: Fernando Dias.

Figura 44 - Armadilha para capturar forídeos. Ilustração: Flávia Tirelli.

Figura 45 - Abelha limão: A) Entrada do ninho; B) Saindo para pilhagem; C) Invadindo ninho de mirim mosquito; D) Roubando material de construção. Fotos: Dieter Wittmann.

Figura 46 - Neuroptera (inseto), parasita de colônias de jandaíra no nordeste do Brasil: A) Parasita adulto; B) Larva do parasita alimentando-se de larva da abelha; C) Células de cria parasitada que apresentam a coloração branca. Foto: Dirk Koedam.

Figura 47 - Modelo de alimentador para meliponíneos. Fotos: Sidia Witter e Cleiton José Geuster.

Figura 48 - Guaraipo (*Melipona bicolor schencki*) em pote de mel. Foto: Fernando Dias.

Figura 49 - Abelha melífera ou abelha doméstica (*Apis mellifera*), espécie mais conhecida como produtora de mel. Foto: Fernando dias.

Figura 50 - Coleta de mel de abelhas sem ferrão através do método de sucção utilizando-se seringa. Ilustração: Flávia Tirelli.

Figura 51 - Método de coleta de mel de meliponíneos criado pela Embrapa Amazônia Oriental. Foto: Cristiano Menezes.

Figura 52 - Colônia de jataí em ambiente protegido para polinização das flores de morangueiro. Foto: Bernadete Radin.

Figura 53 - Culturas agrícolas cujas flores são polinizadas por meliponíneos (Venturieri et al., 2012).

Figura 54 - Plantas cultivadas cujas flores são visitadas por meliponíneos: A) Mirim emerina em flor de canola; B) Guaraipo em flor de chuchu; C) Bieira em flor de cebola; D) Mandaçaia em flor de tomate; E) Mel de chão em flor de macieira; F) Jataí em flor de morangueiro. Fotos: Leticia Azambuja Lopes, Sidia Witter, Patrícia Nunes-Silva.

Figura 55 - Mel ameaçado de extinção produzido por guaraipo (espécie de abelha ameaçada) a partir do néctar das flores de carne de vaca (espécie vegetal ameaçada). Foto: Ingrid Heydrich e Josy Zarur de Matos.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
INTRODUÇÃO	19
CAPÍTULO 1 - CLASSIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	21
CAPÍTULO 2 - BIOLOGIA	25
2.1 Ninhos	26
2.1.1 Localização	26
2.1.2 Materiais de construção	29
2.1.3 Arquitetura dos ninhos	32
2.2 Indivíduos da colônia	43
2.3 Divisão de trabalho	49
2.4 Reprodução	51
2.5 Enxameação	54
2.6 Defesa	57
CAPÍTULO 3 MANEJO E CRIAÇÃO	61
3.1 Escolha das espécies	62
3.2 Espécies de meliponíneos do Rio Grande do Sul	63
3.3 Aquisição de enxames	68
3.3.1 Obtenção de enxames a partir de ninhos-isca (ou ninhos-armadilhas)	68
3.3.2 Transferência de enxames	73
3.3.3 Obtenção de enxames a partir de multiplicação artificial	75
3.4 Modelo de colmeia	78
3.5 Instalação do meliponário	85
3.6 Inimigos naturais das abelhas	92
3.7 Monitoramento das colônias	98
3.8 Fortalecimento das colônias	101
CAPÍTULO 4 MEL DE MELIPONÍNEOS - TÉCNICAS DE COLHEITA E BENEFICIAMENTO	103
4.1 Boas práticas de coleta do mel	107

4.2 Locais usualmente utilizados para coleta de mel de meliponíneos no Brasil (Villas-Bôas, 2012)	108
4.3 Métodos de coleta do mel	109
4.3.1 Método de Sucção	109
4.3.2 Método da perfuração proposto pela Embrapa Amazônia Oriental	110
4.4 Técnicas de beneficiamento	111
4.4.1 Refrigeração	112
4.4.2 Pasteurização	112
4.4.3 Desumidificação (ou desidratação)	113
4.4.4 Maturação	113
4.5 Envase e rotulagem	114
CAPÍTULO 5 MELIPONÍNEOS E AGRICULTURA	115
CAPÍTULO 6 MELIPONÍNEOS E A CULINÁRIA	119
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	123
ANEXO A - INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMA N° 03, de 29 de setembro de 2014.	132
ANEXO B - RESOLUÇÃO CONAMA N° 346, de 16 de agosto de 2004 Publicada no DOU N° 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70	139

APRESENTAÇÃO

A partir do momento em que o ser humano saiu à busca de novos produtos para sua subsistência, iniciou-se um novo capítulo na história da humanidade. Com isto, criaram-se situações novas de sua relação com o ambiente que lhe dava sustentação, pois havia necessidades imediatas que precisava suprir: calor, alimentos, habitações. Iniciava-se nova fase do desenvolvimento da humanidade.

Nos últimos anos muito se tem falado a respeito da adoção de novos métodos de trabalho e de desenvolvimento, que tem conduzido a discussões amplas sobre o potencial da utilização de recursos da natureza como eixo balizador de novos modelos tecnológicos para o crescimento socioeconômico das nações. O conhecimento em relação à biodiversidade, seu potencial uso e formas de manejo ainda geram muitas incertezas, seja em questões básicas quanto em temas mais especializados da ciência. Muitas nações tentam aderir em seus projetos à sustentabilidade como forma de melhorar suas relações com o meio ambiente e, ao mesmo tempo, lucrar preservando.

Ao se adotarem novos métodos, sempre se tem que avaliar muito claramente impactos positivos e negativos que estes poderão ocasionar à sociedade em geral, considerando-se a distribuição de eventuais prejuízos ou benefícios sob aspectos sociais, econômicos ou culturais decorrentes destas ações.

Um dos grandes desafios que atualmente os países encontram é garantir que seus recursos sejam utilizados de forma equilibrada de tal forma que sua funcionalidade permaneça não só para o momento presente, mas também para futuras gerações e se constituindo num elemento de desenvolvimento social, cultural, ambiental e econômico.

A utilização de elementos da biodiversidade como vetor de crescimento de uma região constitui um dos pilares da CDB (Convenção da Diversidade Biológica), sendo uma das formas que atualmente se vem observando com mais constância, e neste sentido, a presente publicação se propõem a estimular o uso de forma correta de abelhas sem ferrão, nativas do Rio Grande do Sul. Esta atividade está inserida no contexto do Projeto RS Biodiversidade.

A meliponicultura tem tido nos últimos anos um incremento de interesse, tanto por parte de pesquisadores, quanto de criadores conservacionistas, mas também de agricultores que a partir deste aproveitamento visualizam formas de aumentar sua renda.

Esta publicação tem como alvo principal interessados no tema e também profissionais que atuam na formulação de políticas públicas. Contém informações básicas a partir de uma linguagem simples e didática e apresenta complementações ilustrativas que visam estimular o leitor a apreciar sua leitura, mas principalmente, a aprender a forma de proteção das abelhas sem ferrão no sentido de contribuir com a sua conservação, e ao mesmo tempo, propiciar a continuação permanente da grande contribuição de serviços ambientais e econômicos que as mesmas prestam para os seres humanos.

Luiza Chomenko

Bióloga e Coordenadora do Projeto RS Biodiversidade na Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

INTRODUÇÃO

A criação racional e manejo de meliponíneos é denominada meliponicultura, termo introduzido por Nogueira-Neto em 1953, sendo praticada em várias partes do mundo, tendo como objetivo principal a produção de mel (Cortopassi-Laurino et al., 2006). A história da criação dos meliponíneos no Brasil foi escrita por Paulo Nogueira-Neto (1953, 1970, 1997) e Warwick E. Kerr, pesquisadores conhecidos internacionalmente, e que têm promovido o desenvolvimento e a ampliação da atividade.

Trata-se de uma atividade ecologicamente correta, de baixo investimento inicial e com boas perspectivas de retorno financeiro, demonstrando ser uma excelente alternativa de geração de renda (Magalhães & Venturieri, 2010). A meliponicultura constitui uma atividade tradicional, sendo parte importante da cultura regional, indicada como uma ótima proposta de renda para a agricultura familiar (Magalhães & Venturieri, 2010).

Essa atividade, quando praticada com conhecimento e utilização das espécies corretas, evita a perda de colônias, a depredação de ninhos naturais, gera renda de forma sustentável e contribui para a manutenção da biodiversidade através da polinização de grande parte das espécies de plantas nativas (Venturieri, 2008).

A coleta e o consumo de mel de meliponíneos já era um privilégio dos povos indígenas. Com a domesticação dessas abelhas, hoje a meliponicultura está em plena expansão. Quando criadas racionalmente, muitas espécies são relevantes na produção de mel e na melhoria da produção agrícola através dos serviços de polinização que proporcionam (Cortopassi-Laurino et al., 2006; Slaa et al., 2006).

Além das razões econômicas (a partir da produção de mel, pólen e ninhos), a atividade surge, no cenário atual, como uma atividade sustentável indicada para preservação e uso dos recursos naturais (Venturieri et al., 2012).

Esta publicação disponibiliza informações básicas sobre a biologia e manejo de meliponíneos, com foco nas espécies que ocorrem naturalmente no Rio Grande do Sul, bem como as técnicas de coleta e beneficiamento de mel.





CAPÍTULO 1

CLASSIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

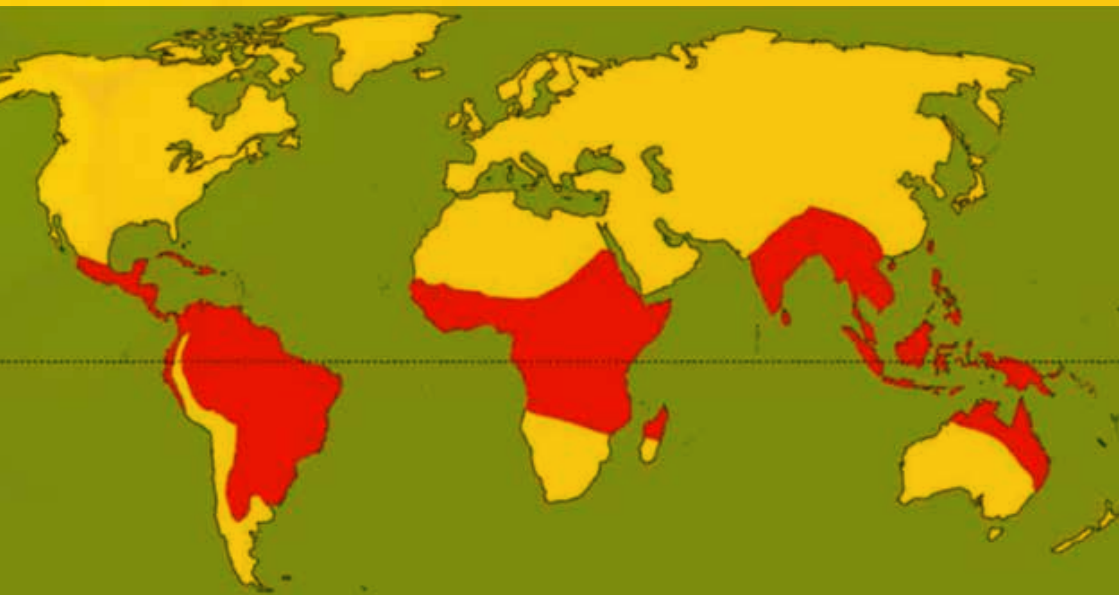


Figura 1 - Mapa de distribuição geográfica dos Meliponini (Oliveira et al., 2013) baseado em Sakagami, 1982.

As abelhas sem ferrão, também conhecidas por abelhas indígenas ou meliponíneos (Tribo Meliponini), são abelhas sociais distribuídas em regiões tropicais do planeta (Figura 1; Tabela 1). Verifica-se uma maior diversidade destas abelhas nos trópicos americanos (Neotrópicos), com aproximadamente 400 espécies descritas, onde em muitos locais são as abelhas mais abundantes, e possivelmente, os polinizadores mais importantes. Elas ocorrem naturalmente também no sudeste Asiático, norte da Austrália e África, porém com menor diversidade (Camargo & Pedro, 2007; Nogueira-Neto, 1997; Michener, 2000, 2013).

Nas Américas, os pontos de ocorrência mais ao norte, é o México e mais ao sul são a Argentina e Uruguai (Camargo & Pedro, 2007; Nogueira-Neto, 1997; Michener, 2000, 2013). Segundo Silveira et al., (2002), a pequena diversidade de meliponíneos em ambiente campestres mais frios pode estar relacionada, pelo menos em parte, à escassez de árvores, nos ocos das quais a maioria das espécies desse grupo constrói seus ninhos. No Rio Grande do Sul são registradas 24 espécies até o momento e três nominadas na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção.

Classe	Insecta
Ordem	Hymenoptera
Família	Apidae
Tribo	Meliponini

Tabela 1 - Classificação dos meliponíneos segundo o Catálogo Moure (<http://moure.cria.org.br>).

Principais características morfológicas dos meliponíneos

Os meliponíneos também são conhecidos pela população em geral como abelhas sem ferrão. Mas o nome "abelhas sem ferrão" não é em vão, pois o ferrão neste grupo de abelhas é muito reduzido (vestigial), modificado e não funciona como estrutura de defesa, presente apenas nas fêmeas, sendo uma modificação do ovipositor. Todas as abelhas do sexo masculino são completamente sem ferrão (Moure, 1961; Michener, 2013).



As fêmeas possuem corbícula (com algumas exceções: rainhas e as espécies parasitas que não coletam alimento nas flores), uma área grande e lisa, frequentemente côncava contornada por pelos localizada na tíbia de cada perna posterior, ou seja, o último par de pernas (Figura 2). A corbícula, também conhecida como cesta de pólen, é utilizada pelas operárias para transportar os grãos de pólen das flores ou outras substâncias utilizadas na alimentação e / ou na construção de seus ninhos (Nogueira-Neto, 1997; Michener, 2013).



Figura 2 – Perna de meliponíneo *Melipona bicolor schencki*: A) Operária mostrando a corbícula; B) Macho sem corbícula; C) Rainha sem corbícula. Foto: Favízia Freitas de Oliveira.

O corpo de algumas espécies de *Melipona* pode ser do mesmo tamanho ou maior que o da abelha melífera (*Apis mellifera*) (entre 7 a 15 mm), mas na grande maioria dos meliponíneos o tamanho é muito inferior (Oliveira et al., 2013). A menor espécie de meliponíneo conhecida mede 1,8 mm de comprimento (Michener, 2013). No Rio Grande do Sul a maior espécie é a guaraipe (*Melipona bicolor schencki*) (cerca de 9 mm de comprimento) e a menor é uma mirim (*Plebeia nigriceps*) (operárias com 3,5mm de comprimento).







CAPÍTULO 2
BIOLOGIA



Figura 3 – Entrada do ninho de manduri (*Melipona obscurior*). Foto: Dilton Castro.

Os meliponíneos e as abelhas melíferas (*Apis mellifera*) constituem o grupo das abelhas eussociais avançadas, que se caracterizam por formarem ninhos perenes, com uma única fêmea fértil e ativa (a rainha), numerosas operárias que cuidam do ninho e machos reprodutivos (Michener, 1974).

2.1 Ninhos

2.1.1 Localização

Os meliponíneos possuem ampla diversidade de locais de nidificação, mas a maioria das espécies depende de árvores vivas para construção dos ninhos (Roubik, 1989; 2006; Michener, 2000; Batista, 2003; Vergara et al., 1986; Lopes, 2012). Um estudo realizado nos Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul registrou 144 ninhos de meliponíneos de quatro diferentes espécies. O maior



percentual de ninhos localizava-se em cavidades pré-existentes nos troncos de árvores e os ninhos da guaraipe (*Melipona bicolor schencki*) foram encontrados predominantemente em troncos de canela com grandes diâmetros (Lopes, 2012). A canela vermelha (*Ocotea pulchella*), por exemplo, uma das espécies de árvore utilizada pela guaraipe para a construção de seus ninhos, leva em torno de 65 anos para atingir 30 cm de DAP (diâmetro na altura do peito) (Spathelf, et al., 2000), o que mostra a importância da manutenção das florestas para a sobrevivência

dos meliponíneos. Além disso, os meliponíneos utilizam as árvores tanto para construção dos ninhos como para coleta de recursos alimentares, o que os torna muito suscetíveis à fragmentação das florestas.

Em algumas espécies os ninhos são subterrâneos, localizados em buracos no

solo, geralmente em ninhos abandonados de formigas ou de cupins ou entre espaços de raízes de plantas mortas (Camargo, 1974; Camargo & Wittmann, 1989; Lopes, 2012). Algumas espécies de mirins podem construir seus ninhos em cavidades decorrentes de ação antrópica (em muros, pontes, habitações humanas, paredões, moirões de cerca) ou geofísica (fendas de rochas) (Camargo, 1974; Camargo & Wittmann, 1989; Roubik, 2006; Witter et al., 2007). Existem ainda espécies como a irapuá que independem destes locais e constroem ninhos expostos ou aéreos abrigados pelas copas de árvores (Camargo, 1974; Michener, 1974) (Figura 4).





Figura 4 – Ninhos de meliponíneos: A) Guaraipo em oco de árvores; B) Mirim mosquito em fendas de rochas; C) Irapuá constrói ninhos aéreos nos galhos das árvores; D) e E) Bieira nidi-fica no solo. Fotos: Dieter Wittmann, Juliana Teixeira e Fernando Dias.

2.1.2 Materiais de construção

Os meliponíneos constroem seus ninhos com materiais que podem ser obtidos na natureza como as resinas vegetais (própolis), o barro, fibras vegetais, sementes etc. Outros materiais utilizados na construção são produzidos ou processados no interior da colônia como a cera, cerume, batume e o geopropolis.

I) Resina - Substância pegajosa produzida por várias espécies de plantas em resposta a ferimentos ou na infecção de partes das mesmas. Essas resinas são coletadas pelas abelhas (Figura 5A), transportadas para o interior dos ninhos e misturadas às substâncias glandulares, sendo então denominadas própolis. Em particular, jataí e mirins acumulam própolis em depósitos distribuídos em várias partes do ninho (parede interna, superfície dos potes de alimento, invólucro, tubo de entrada etc.). Essa própolis viscosa e pegajosa é utilizada na construção e defesa dos ninhos (Nogueira-Neto, 1997; Venturieri, 2008). Nos casos em que a própolis é utilizada nas construções ocorre uma mistura, em proporções variáveis, com outros componentes como cera, barro, fibras vegetais e sementes (Nogueira-Neto, 1970, 1997; Michener, 1974, 2000; Venturieri et al., 2003). O armazenamento de própolis, praticamente sem mistura, sob forma de acúmulos isolados, pode ser observado em colônias de jataí, mirins entre outras espécies (Figura 5D). Gotículas de própolis pegajosa podem ser observadas nas entradas dos ninhos de algumas espécies impedindo o acesso de inimigos (Figura 5B, C). Essa própolis apresenta-se viscosa e grudenta e é usada para vedar fendas da colmeia e para uma defesa mais direta da colônia (Nogueira-Neto, 1997). Operárias de *P. saiqui*, quando ameaçadas, destacam porções da própolis armazenada e investem contra os inimigos, colando-as em seus corpos (Pick & Blochtein, 2002). Santos et al., (2010) enfatizam que a quantidade de própolis acumulada nas colônias de *P. emerina* está relacionada com as estações do ano e apresenta-se maior no período de outono-inverno, podendo estar relacionada com a preparação das colônias para este período quando a coleta do produto é reduzida. O estudo indica uma preferência da posição anterior da colônia para acumular a própolis fortalecendo a hipótese do uso da própolis viscosa dos depósitos isolados na defesa, principalmente junto à entrada das colônias.



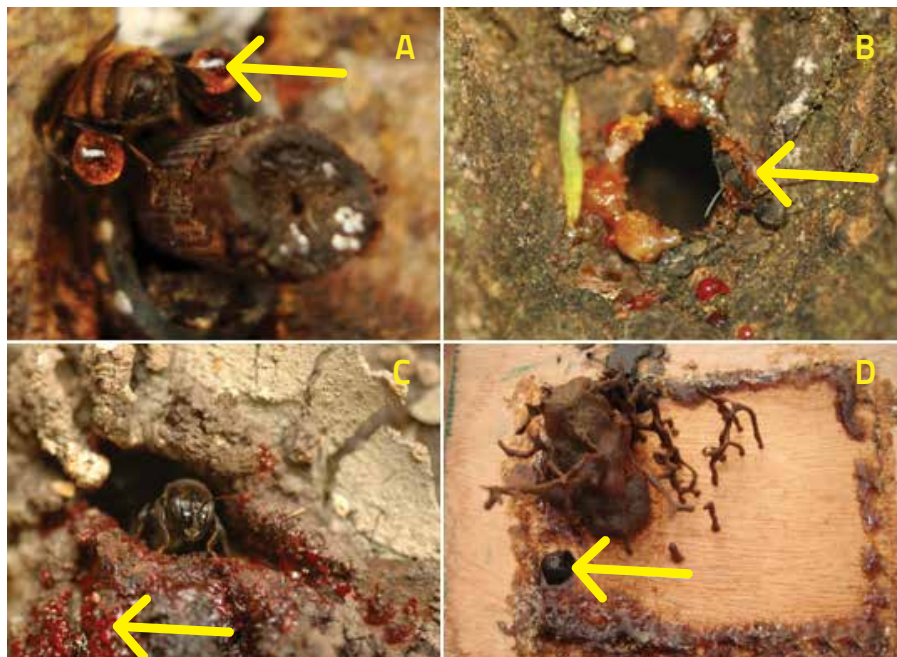


Figura 5 – Resina utilizada por meliponíneos: A) Transportada por guaraipo para o ninho; B) Depositada na entrada do ninho de guaraipo para defesa contra formigas; C) Depositada na entrada do ninho de mandaçaia; D) Depósito em ninhos de mirim. Fotos: Letícia Lopes, Fernando Dias e Sidia Witter.

II) Cera - É secretada por operárias jovens em glândulas existentes no dorso do abdômen, entre os segmentos abdominais, e pode ser encontrada em pequenos depósitos no interior do ninho (Figura 6B) (Nogueira-Neto, 1997; Roubik, 2006). Segundo Kerr et al., (1996), a cera recém produzida pelas operárias de meliponíneos pode ser acumulada nas margens dos favos e invólucro, formando pequenas protuberâncias, quase esféricas na extremidade.

III) Cerume - É resultante da mistura de cera produzida pelas abelhas e própolis (Figuras 6A e 6B), sendo o principal produto utilizado na construção dos ninhos (Figura 6C). Também é utilizado para fazer reparos de emergência devido a danos causados por inimigos naturais. A cor do cerume pode variar do amarelo a quase negro dependendo da quantidade e qualidade da própolis

misturada à cera (Nogueira-Neto, 1997; Roubik, 2006). O cerume também é guardado em depósitos no interior dos ninhos. Às vezes esse acúmulo é constituído apenas por um engrossamento das paredes dos potes ou de cabos de cerume. Outras vezes, porém, as abelhas guardam o cerume sob a forma de verdadeiras placas ou camadas espessas, postas diretamente sobre a madeira (Nogueira-Neto, 1997).

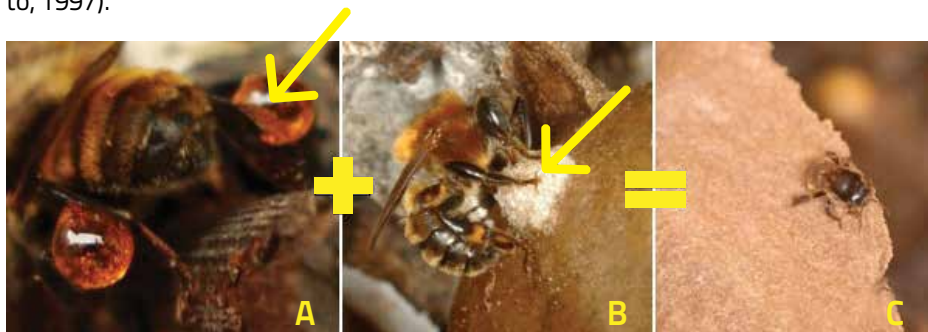


Figura 6 – Meliponíneos misturam: A) Própolis e B) Cera formam C) Cerume, material utilizado para construção dos ninhos. Fotos: Letícia Lopes, Tom Wenseleers e Fernando Dias.

IV) Barro - É usado por algumas espécies de meliponíneos para construção das entradas de seus ninhos e é o principal material constituinte do geoprópolis (Figura 7) (Nogueira-Neto, 1997).

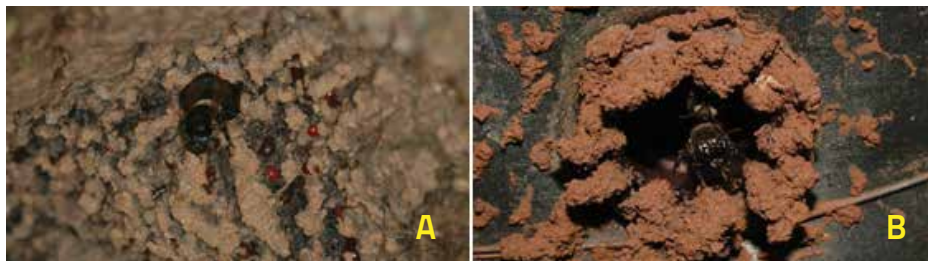


Figura 7 – Barro utilizado por espécies de *Melipona* na construção da entrada dos ninhos: A) Entrada de ninho nativo de guaraiipo; B) Entrada de ninhos de mandaçaia estabelecido em armadilhas. Fotos: Fernando Dias e Cristiano Menezes.

V) Geoprópolis - É uma mistura de barro e própolis. Funciona como um cimento que as abelhas utilizam para vedar frestas ou delimitar cavidades. Em algumas espécies de *Melipona* observam-se formações grandes de barro misturados à própolis. Essa mistura preparada pelas abelhas é conhecida como batume. Nas



espécies que não pertencem ao gênero *Melipona* o batume é feito de cerume e frequentemente muito rico em própolis, mas às vezes pode ter adição de outros materiais e são muito menos espessos que os batumes de *Melipona* (Nogueira-Neto, 1997). Segundo Venturieri (2008), o batume é uma estrutura porosa que protege a cavidade interna do ninho dos meliponíneos, delimitando o espaço ocupado pelo mesmo. Pode ser constituído por diferentes tipos de mistura à base de barro, cera, resina vegetal, fibras vegetais, sementes etc. Para Aidar (2011), o acréscimo de geoprópolis é influenciado pelo manejo inadequado do meliponicultor, principalmente quando a colmeia é aberta frequentemente.

2.1.3 Arquitetura dos ninhos

As arquiteturas dos ninhos dos meliponíneos são consideradas as mais complexas entre as espécies de abelhas. Os ninhos são muito diversificados quanto à estrutura, entretanto, apresentam um padrão base (Figura 8), constituído principalmente pela área de cria e os potes para armazenar alimento (mel e pólen) e por estruturas auxiliares como a entrada e túnel de ingresso, invólucro e o batume (Nogueira-Neto, 1997; Venturieri, 2008; Michener, 2013).

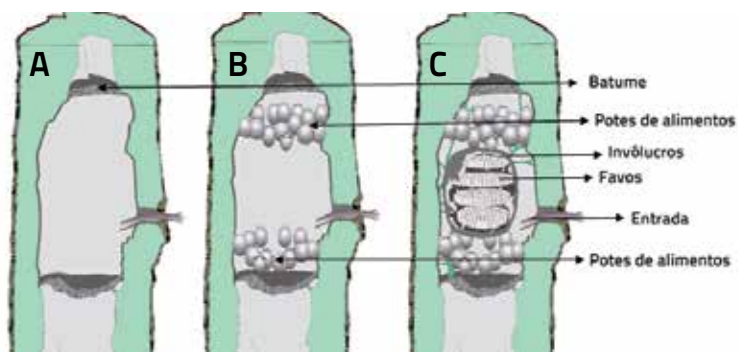


Figura 8 – Ninho de meliponíneo: A) Mostrando somente o batume e a entrada; B) Mostrando o batume, a entrada e os potes de alimento; C) Ninho completo mostrando todas as estruturas, entrada, batume, potes de alimentos, invólucro e favos de cria. Esquema de Ronaldo Gemarasca da Silva adaptado de Posey & Camargo, 1985.

l) Entrada e túnel de ingresso - Porta de entrada e saída do ninho, possuindo importante função na estratégia de defesa do mesmo. Geralmente está conectada ao interior do ninho por um túnel de ingresso de comprimento variável entre as espécies (com uma parte externa e outra interna). Espécies maiores como *Scaptotrigona* (tubuna), por exemplo, constroem tubos internos de entrada amplos onde abelhas forrageadoras, ventiladoras ou defensoras podem estar posicionadas (Roubik, 2006). As entradas dos ninhos variam muito entre as espécies e podem ser construídas com cerume, geoprópolis, barro ou cera e geralmente apresentam detalhes arquitetônicos característicos, o que permite frequentemente o reconhecimento das mesmas (Figuras 9, 10, 11 e 12). Um tubo pode ser projetado para o exterior da entrada do ninho (tubo externo) como observado em mirim emerina (Figura 9 A), mirim droriana (Figura 9D), iraiá (Figura 10A), jataí (Figura 10B), tubuna (Figura 10D), guiruçu (Figura 12A) e mirim sem brilho (Figura 12C) mas com forma, tamanho e coloração diferenciados. Em outras espécies o tubo externo está ausente como na mirim saiqui (9 B) e borá (10 C), cuja entrada frequentemente tem forma de uma fenda construída com própolis, endurecida se os ninhos forem antigos. Nas espécies de *Melipona* no Rio Grande do Sul, a entrada assume um aspecto muito especial, constituída por um orifício situado no centro de raias de barro ou de geoprópolis (Nogueira-Neto, 1997; Roubik, 2006; Venturieri, 2008; Michener, 2013) (Figura 11 ABC). A abelha limão constrói um tubo de cerume com falsas entradas, embora uma sendo a verdadeira. Algumas espécies apresentam entradas crípticas constituídas por apenas um pequeno orifício não ornamentado por onde passa geralmente apenas uma ou poucas abelhas de cada vez (Figura 12 B). Uma estratégia de defesa de algumas espécies é fechar as entradas dos ninhos à noite ou revesti-las com gotas de resina fresca onde pequenos invasores podem ser impedidos de entrar no ninho (Wittmann, 1989; Roubik, 2006).





Figura 9 – Entradas de ninhos de meliponíneos: A) *Plebeia emerina*; B) *Plebeia saiqui*; C) *Plebeia nigriceps*; D) *Plebeia droryana*. Fotos: Fernando Dias e Rafael Gehrke.



Figura 10 – Entradas de ninhos de meliponíneos: A) *Nannotrigona testaceicornis*; B) *Tetragonisca fiebrigi*; C) *Tetragona clavipes*; D) *Scaptotrigona bipunctata*. Fotos: Cristiano Menezes, Cleiton José Geuster, Fernando Dias e Betina Blochtein.





Figura 11 – Entrada de ninhos de meliponíneos: A) *Melipona bicolor schencki*; B) *Melipona obscurior*; C) *Melipona quadrifasciata*. Fotos: Fernando Dias e Cleiton José Geuster.



Figura 12 – Entradas de ninhos de melipôníneos: A) *Schwarziana quadripunctata*; B) *Mourela caerulea*; C) *Paratrigena subnuda*; D) *Trigona spinipes*. Fotos: Fernando Dias, Juliana Galaschi Teixeira, Marilda Cortopassi-Laurino, Ricardo Ott.



II) Batume - É uma estrutura porosa de coloração cinza, marrom ou preta que protege a cavidade interna do ninho do meio externo, vedando frestas e delimitando o espaço ocupado pelo mesmo (Figura 13). Pode ser constituído por uma camada única, fina e frágil que se quebra quando perturbado e permite a saída rápida de muitas abelhas para a defesa e que suaviza irregularidades das paredes de madeira ou da cavidade subterrânea. Entretanto, nas espécies do gênero *Melipona*, os batumes podem formar uma camada mais espessa para fechar o excesso de espaço nas cavidades onde os ninhos são construídos. Podem ser elaborados com diferentes tipos de mistura à base de barro, cera, resina, fibras vegetais, sementes etc (Nogueira-Neto, 1997; Venturieri, 2004, 2008; Roubik, 2006; Michener, 2013). Os batumes podem ser crivados isto é, apresentarem inúmeros orifícios que permitem a saída do ar auxiliando na ventilação da colônia (Nogueira-Neto, 1997).



Figura 13 – Visão superior do batume em colmeia de meliponíneo. Foto: Marilda Cortopassi-Laurino

III) Potes de alimentos - O alimento, mel e pólen são armazenados em potes separadamente, cuja localização no ninho pode variar entre as espécies, mas de modo geral estão posicionados na periferia do invólucro da área de cria. Estes potes são feitos de cerume e variam em tamanho e forma de acordo com a espécie, mas sempre são maiores que as células de cria. Geralmente possuem o formato oval ou esférico e se o ninho apresentar bastante espaço eles estão agrupados irregularmente, alguns podem estar isolados (Figura 14 A e 17) (Nogueira-Neto, 1997; Venturieri, 2008; Roubik, 2006; Michener, 2013).

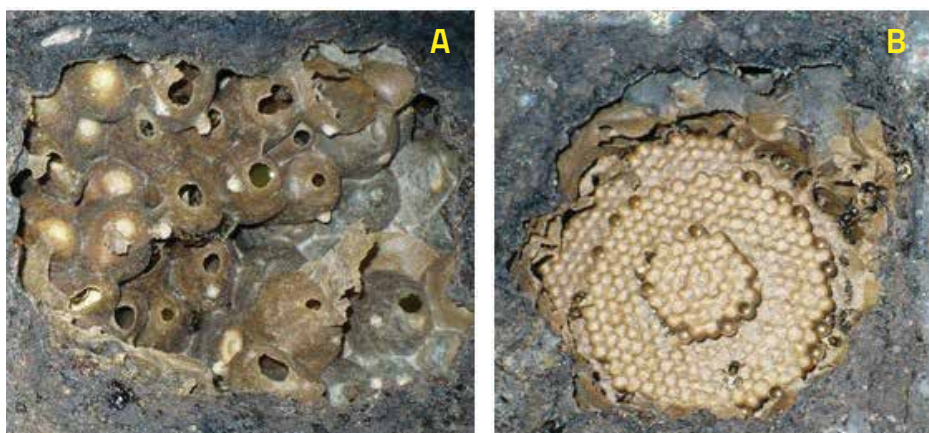


Figura 14 – Vista superior do ninho de meliponíneo: A) Potes de alimentos; B) Favos de cria. Foto: Cleiton José Geuster.

IV) Favos - A área de cria é o coração do ninho e está localizada geralmente no centro da cavidade de nidificação (Figura 14 B). Esta área contém o favo, que é formado por células de cria que são utilizadas somente uma vez nestas abelhas. As células de cria são construídas com cerume e podem estar justapostas umas às outras, formando favos compactos, dispostos normalmente como se fossem pilhas de pratos horizontais, às vezes helicoidais (em forma de escada) (Figuras 15 A e B). Em alguns casos as células de cria se apresentam em forma de cachos (Figura 15 C). A principal característica das abelhas sem ferrão é a alimentação líquida depositada nas células de cria pelas operárias, e a oviposição da rainha



nestas células, com um ovo perpendicular ao alimento larval (Figura 16). As células de cria são fechadas com o alimento e ovo. Assim, o desenvolvimento ocorre todo nesta célula (ovo, larva, pré-pupa, pupa e adulto). Os favos geralmente são circulares, mas podem tomar qualquer forma, dependendo do espaço existente. Após a emergência do adulto, as células são destruídas pelas operárias (Nogueira-Neto, 1997; Venturieri, 2008; Roubik, 2006; Michener, 2013). Durante o manejo da colmeia deve-se evitar danificar os favos de cria. A presença de células de cria em construção indica que a rainha fecundada está em atividade de postura.

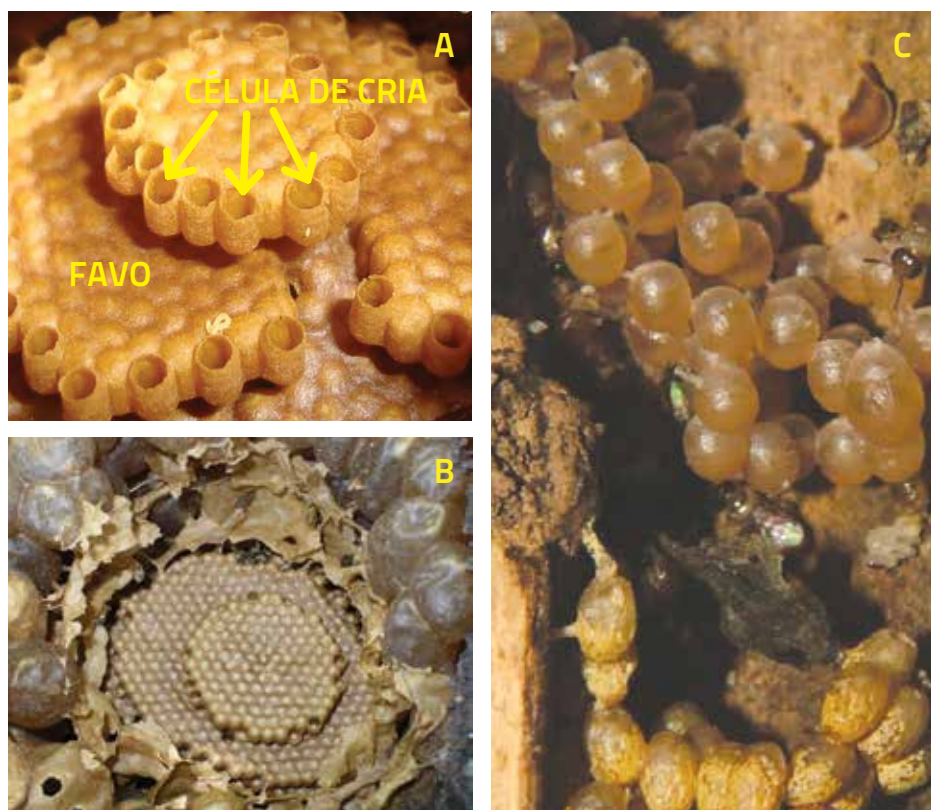


Figura 15 – A) Favo de cria horizontal de mirim; B) Favo horizontal de guaraiipo; C) Favo em cacho de *Leurotigna*. Fotos: Letícia Lopes, Cleiton José Geuster e Cristiano Menezes.



Figura 16 – Postura do ovo de meliponíneo em célula de cria.
Foto: Letícia Lopes.

V) Invólucro - É uma estrutura composta por camadas (lamelas) de cerume que envolvem o conjunto de favos, atuando na regulação da temperatura dos mesmos (Figura 17 A). As camadas do invólucro (geralmente 2 a 5) podem conter espaços entre elas através dos quais as abelhas podem se movimentar e formando barreiras de labirintos, aberturas e passagens, que podem ser significativas na prevenção ao acesso direto de inimigos naturais às células de cria. Estudos mostram que o invólucro pode ter a forma de cordões, dependendo da estação do ano na mirim guaçu (*Plebeia remota*) (Figura 17 B) ou ausente em algumas espécies de mirins (*Plebeia nigriceps* e *Plebeia wittmanni*) (Figura 17 C) (Camargo & Wittmann, 1989; Nogueira-Neto, 1997; Venturieri, 2008; Roubik, 2006; Michener, 2013). O aspecto do invólucro pode indicar o estado da colônia. Se o aspecto do invólucro for uniforme, limpo e maleável indica bom estado da colônia. Ao contrário, se o cerume do invólucro for ressecado, quebradiço ou mofado é um indicativo de colônia fraca.



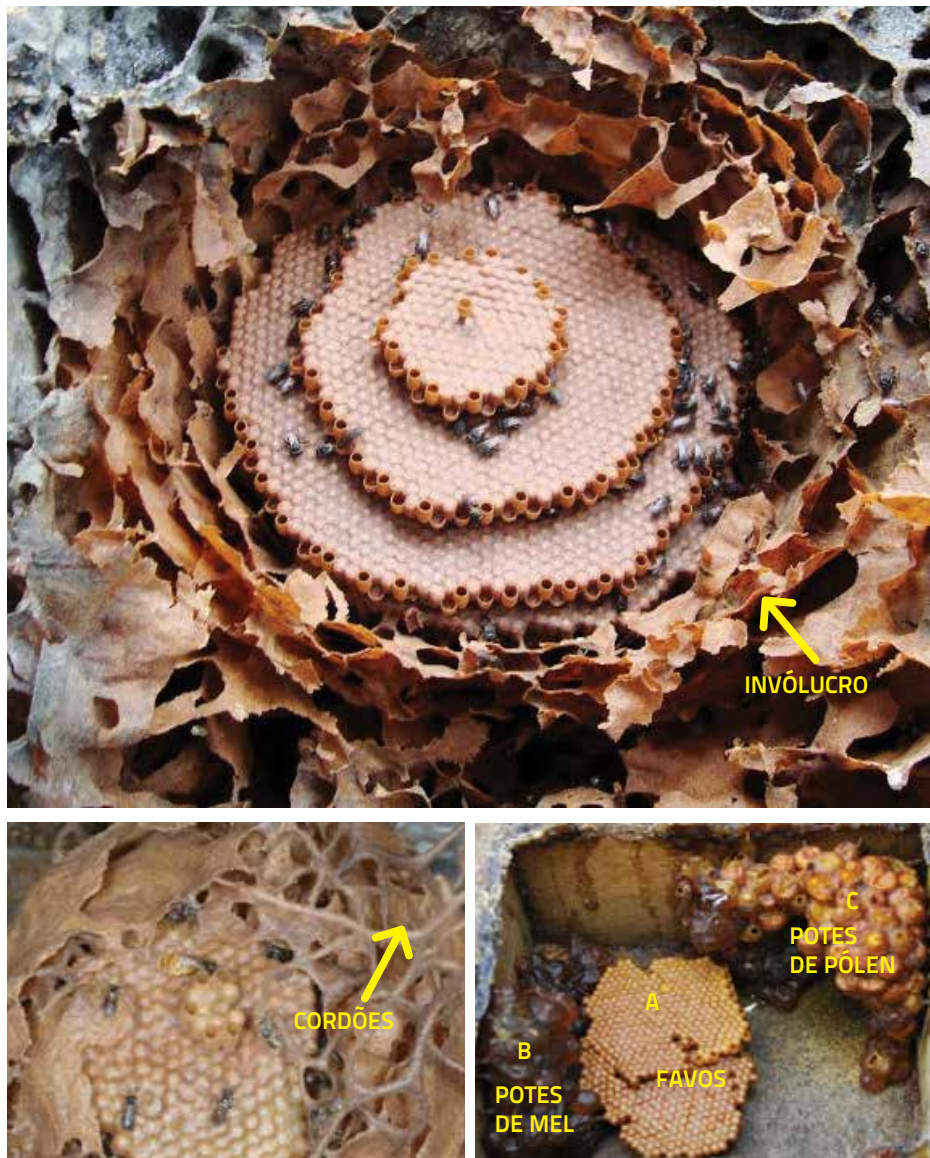


Figura 17 – A) Favos de meliponíneos com abertura superior do invólucro para visualizar as células de cria; B) Favos com invólucro incompleto típico de mirim-guaçu com cordões; C) Visão superior do ninho de mirim mosquito, espécie que não apresenta invólucro. Fotos: Letícia Azambuja Lopes e Fernando Dias.

VI) Depósitos de lixo - São acúmulos de resíduos como fezes, restos de abelhas e detritos. Periodicamente esse lixo é levado para fora da colônia pelas operárias (Medina et al., 2009).

2.2 Indivíduos da colônia

Nos meliponíneos, assim como em outros insetos sociais, existem dois sexos (fêmeas e machos) e entre as fêmeas duas castas (rainha e operárias) (Figura 18). As fêmeas são originadas a partir de ovos fecundados enquanto os machos de ovos não fecundados, produzidos por rainhas ou por operárias.



Figura 18 – Indivíduos presentes em uma colônia de guaraipe (*Melipona bicolor schenckii*): A) Operária; B) Macho; C) Rainha. Foto: Favízia Freitas de Oliveira.

Rainha – A rainha pode ser chamada de poedeira ou fisogástrica quando já foi fecundada; nesta fase desenvolve seus ovários e seu abdômen se dilata muito, fenômeno conhecido por fisogastria (Figuras 18, 20 e 21). Normalmente uma colônia possui apenas uma rainha poedeira, mas existem exceções (ex. guaraipe pode ter mais rainhas poedeiras) (Figura 20). A rainha poedeira é responsável pela postura dos ovos e coesão da colônia. As rainhas não fecundadas são chamadas de virgens ou princesas (Figura 19) e estão sempre disponíveis nas colônias para uma eventual substituição da rainha poedeira em caso de morte, mas também podem sair com o ninho novo no caso de enxameação. Recentemente verificou-se que rainhas virgens de *Melipona* podem abandonar os seus ninhos, serem fecundadas e ocupar colônias órfãs das redondezas, são chamadas de



rainhas parasitas já que as operárias que criam os filhos desta rainha não são aparentadas a elas (Wenseleers et al., 2011; Oystaeyen et al., 2013).

Nas abelhas sem ferrão, de modo geral, rainhas virgens podem ser produzidas 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 eliminadas pelas operárias ou fecundadas) (Nogueira-Neto, 1997). Em algumas espécies, rainhas virgens podem ser aprisionadas em potes vazios ou em construções de cerume conhecidas como câmaras ou prisões (Figura 19). 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).



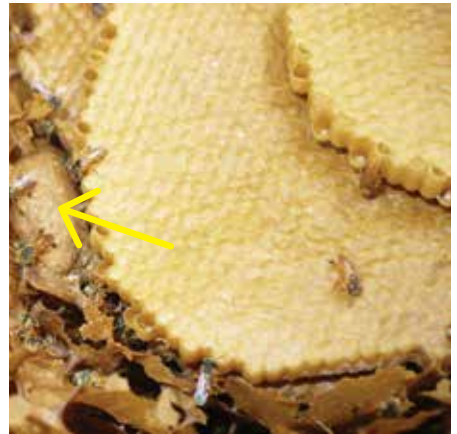
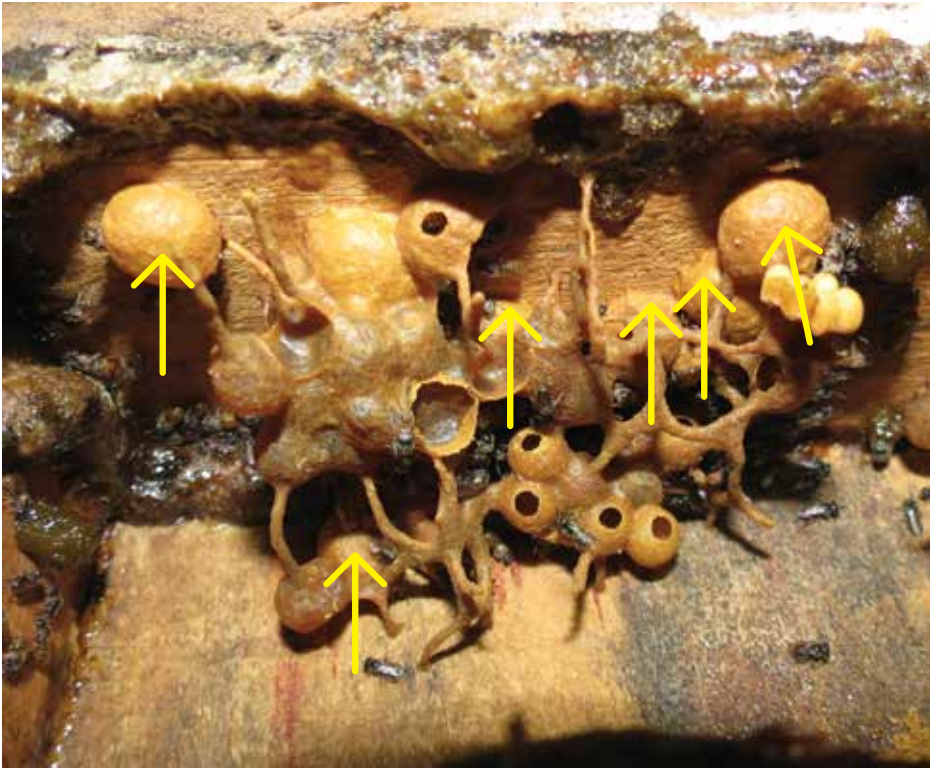


Figura 19 – Prisões de rainhas virgens no ninho de *Plebeia nigriceps* (mirim); B) *Plebeia emerina* (mirim); C) *Tetragonisca fiebrigi* (jataí). Foto: Cleiton José Geuster.



O conhecimento do mecanismo de formação de rainhas é muito importante na prática da meliponicultura. Com base neste conhecimento, o meliponicultor saberá diferenciar como são produzidas as rainhas nas espécies do gênero *Melipona* em comparação às outras espécies de meliponíneos, principalmente na aplicação dos métodos de divisão artificial de colônias (Quadros 1 e 2).



QUADRO 1

PRODUÇÃO DE RAINHAS NAS ESPÉCIES DE *MELIPONA* –

Nestas espécies (no RS representadas por manduri, mandaçaia e guaraipo), as rainhas são geralmente menores ou do mesmo tamanho que as operárias e machos e todos os indivíduos são produzidos ou criados em células de cria de mesmas dimensões. A formação das rainhas é devido a um mecanismo genético-alimentar (Kerr, 1948). Um estudo recente realizado no Rio Grande do Sul com a guaraipo (*Melipona bicolor schencki*) mostra que as rainhas são produzidas durante todo o ano (produção média de 15,6 % de rainhas considerando-se um favo maduro) (Ferreira Junior et al., 2013).

Tabela 2 - Operárias, rainhas e machos de guaraipo produzidos em um favo maduro ao longo do ano em São Francisco de Paula, RS (Ferreira Junior et al., 2013)

ESTAÇÃO	OPERÁRIA	RAINHA	MACHOS
Primavera	83,1	13	3,9
Verão	79,7	15,1	5,2
Outono	75,3	20,9	3,8
Inverno	80,6	13,6	5,8



Figura 20 - A) Em favo de guaraipo; B) Em favo de manduri. Fotos: Betina Blochtein e Letícia Lopes.



QUADRO 2

PRODUÇÃO DE RAINHAS NAS OUTRAS ESPÉCIES DE MELIPONÍNEOS – Nas outras espécies (jataí, tubuna, mirins, vorá, bieira, irapuá, etc) os estudos mostram que a quantidade de alimento é decisiva para o desenvolvimento das rainhas. As rainhas destas espécies são produzidas em células de tamanho maior que as células comuns e as larvas que se desenvolvem neste tipo de célula recebem mais alimento. Essas células diferenciadas são denominadas de realeiras ou células reais e localizam-se geralmente na periferia do favo de cria (Figura 21) (Nogueira-Neto, 1997). Em guiruçu ou mel de chão estas células são relativamente pequenas e estão no interior do favo (Camargo, 1974).



Figura 21 – A) Rainha fisogátrica de jataí; B) Favos de cria nascente ou madura e a seta amarela indica a célula real. Fotos: Cleiton José Geuster.

Machos – A principal função dos machos é copular com as rainhas virgens. Uma característica morfológica utilizada na identificação do macho é a ausência da corbícula no terceiro par de perna (Figura 2B). De acordo com observações de Kerr e Krause (1951), nos meliponíneos após a cópula, a genitália do macho fica presa à da fêmea, obstruindo sua abertura genital, sendo removida após alguns dias. Esse mecanismo impede um novo acasalamento. Muitas vezes observam-se

nuvens de centenas de machos agrupados nas proximidades da entrada do ninho que sinalizam o período reprodutivo, ou seja, refletem a existência de rainhas virgens prestes a acasalar (Nogueira-Neto, 1954; Kerr et al., 1962; Paxton, 2005; Cortopassi-Laurino, 2007; Santos et al., 2014).

Operárias - São responsáveis pelos trabalhos realizados na colônia como o cuidado com a cria, produção de cera, construção das estruturas do ninho, limpeza, desidratação do néctar, defesa e coleta de materiais (Nogueira-Neto, 1997; Roubik, 2006).

2.3 Divisão de trabalho

Assim como nas abelhas domésticas, nas colônias dos meliponíneos as atividades realizadas pelas operárias seguem uma determinada sequência relacionada com a idade, desenvolvimento fisiológico das mesmas e necessidades das colônias. Nas primeiras horas após o nascimento, as abelhas realizam a limpeza corporal, mas na maior parte do tempo permanecem imóveis sobre os favos de cria. Nos próximos dias as operárias produzem cera nas suas glândulas e manipulam cerume raspando as células de cria, constroem células de cria, participam no processo de postura e aprovisionam os alvéolos de cria (Figura 22 A). A partir do 14° dia são lixeiras internas e após o 25° dia são guardas, receptoras de néctar, desidratadoras de néctar, ventilam a colmeia e saem para o campo em busca de pólen, néctar, barro, resina e água (Figuras 22 D e E) (Kerr et al., 1996). As abelhas nutrizes por exemplo, são mais jovens, com glândulas hipofaríngeas bem desenvolvidas. As operárias dos meliponíneos apresentam uma considerável flexibilidade na alocação de tarefas. As atividades não são rigidamente estabelecidas, mas dependem das condições da colônia. Por exemplo, é possível forçar uma colônia formada apenas por operárias mais velhas reativar as glândulas hipofaríngeas e, assim, voltar às atividades de alimentação da cria. Certas tarefas como desidratação do néctar, guarda e campo são decididamente determinadas pela idade das operárias, enquanto que incubação do favo, trabalhos com cera, cuidado com a cria e limpeza da colmeia dependem exclusivamente das necessidades das colônias (Sakagami, 1982; Kerr et al., 1996).





Figura 22 – Atividades realizadas pelas operárias de meliponíneos nas colônias: A) Nos favos; B) Construção das estruturas do ninho; C) Construção de potes de alimentos; D) Lixeiras; E) Campeiras. Fotos: Juliana Teixeira, Fernando Dias, Dieter Wittmann.

2.4 Reprodução

O processo de produção de novos indivíduos nos meliponíneos apresenta uma sequência 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, é preenchida com alimento líquido, e a rainha põe o ovo sobre ele (Figura 23); a célula então é fechada imediatamente pelas operárias (Sakagami & Zucchi, 1974). O ovo eclodirá, a larva passará por um processo de desenvolvimento, ingerindo todo o alimento que a célula contém, até chegar à fase de pré-pupa, pupa e depois de algum tempo, finalmente o adulto emergirá (Figura 23). As outras abelhas da colônia retirarão o cerume que envolve a célula, fase em que os favos de cria ficam com uma coloração mais clara (Figura 24 A; Quadro 3). 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 pode variar de acordo com a espécie e com a época do ano. Uma rainha fisogástrica pode viver de 1 a 2 anos (Kerr et al., 1996; Nogueira-Neto, 1997; Venturieri, 2008).



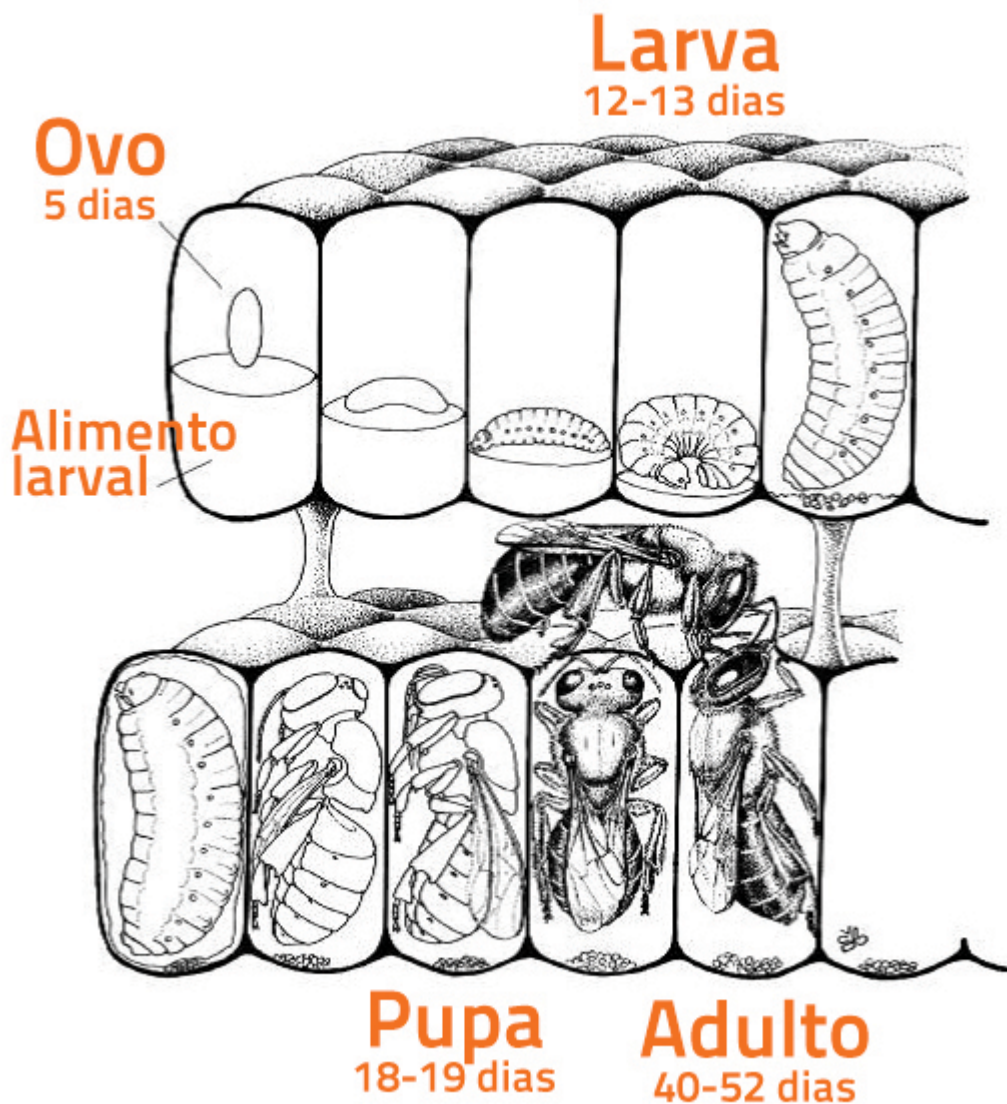


Figura 23 - Ciclo de vida de uma abelha sem ferrão. Cordeiro, S. in Venturieri, 2008.

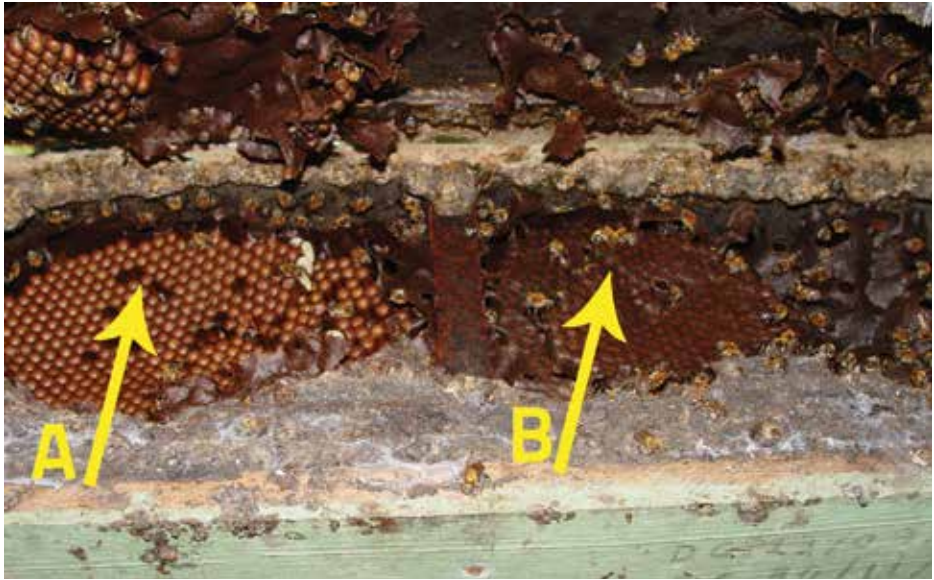


Figura 24 – Vista da área de cria: A) Favos de cria nascente; B) Favos de cria nova. Fotos: Marilda Cortopassi-Laurino e Dieter Wittmann.



QUADRO 3

CRIA NOVA E CRIA MADURA – Quando os favos de cria encontram-se na fase de ovo até a pré-pupa, eles possuem a coloração mais escura e são denominados de cria nova ou cria verde (Figura 24B). Entretanto, quando os favos estão na fase de pupa até a abelha adulta possuem coloração mais clara, são mais velhos e são chamados de cria madura ou cria nascente (Figura 24A). Essa distinção entre os favos pelo meliponicultor também é muito importante no processo de divisão da colônia na prática da meliponicultura. Os favos mais claros, além de serem mais resistentes à manipulação evitam o escorrimento do alimento larval e subsequente infestação por forídeos, proporcionando fornecimento quase imediato de abelhas jovens que irão auxiliar no estabelecimento da colônia recém-formada.

2.5 Enxameação

É o processo pelo qual as colônias de meliponíneos se reproduzem. Geralmente ocorre quando há superpopulação da colônia e está associada à boa oferta de alimento (néctar e pólen) no ambiente. Diferentemente da abelha melífera, 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 (Quadro 4). Quando uma colônia está para se dividir, as operárias da colônia mãe voam em busca de um local adequado para construção do novo ninho. Uma vez encontrado o local, iniciam a vedação das frestas e a construção da entrada do ninho característica da espécie. Depois disso, as operárias transportam cerume, alimento e própolis da colônia-mãe para a colônia-filha. Como a matéria-prima para construção do novo ninho é proveniente da colônia original, colônia-mãe e colônia-filha permanecem vinculadas por um período de tempo variável conforme as espécies e as condições ambientais (15 dias a alguns meses). Quando estabelecido o novo



ninho, com um número suficiente de operárias, uma ou mais rainhas virgens deslocam-se da colônia-mãe e uma delas será fecundada retornando ao novo ninho já estabelecido (Figura 25). Muitas vezes a enxameação pode ser constatada devido à presença de um grande número de machos voando (nuvem de machos) em frente ao novo ninho que está sendo estabelecido, provavelmente atraídos pelos feromônios produzidos pelas princesas (Figura 26). É importante lembrar que nuvens de machos em frente à entrada dos ninhos também ocorrem nos ninhos já estabelecidos por ocasião da substituição da rainha mãe por uma de suas filhas (Quadro 5) (Nogueira-Neto, 1997; Michener, 2013).

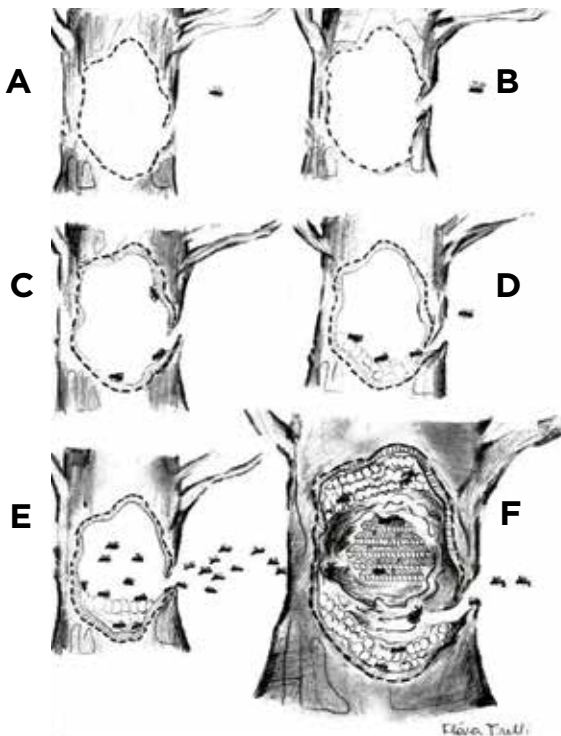


Figura 25 - Esquema do processo de enxameação nos meliponíneos: (A) Escolha de local para abrigar a nova colônia; (B, C) Vedação de frestas e delimitação da entrada do ninho; (D) Transferência de cerume e alimento da colônia mãe; (E) Entrada da rainha jovem e de operárias; (F) Construção de favos de cria e estabelecimento da colônia. Desenho: Flávia Tirelli.



QUADRO 4

RELAÇÃO ENTRE COLÔNIA-MÃE E COLÔNIA-FILHA EM MELIPONÍNEOS - A estreita relação entre a colônia-mãe e a colônia-filha nos eventos naturais de reprodução (enxameação) dos meliponíneos impede que elas se dispersem para grandes distâncias e quando a colônia nova se estabelece em um substrato de nidificação (oco de árvore, por exemplo), ela ali permanece até o fim do seu ciclo de vida, pois a rainha fecundada perde a capacidade de voar (Michener, 1974).

QUADRO 5

ENXAME DE MACHOS OU NUVENS DE MACHOS – No ciclo de vida dos machos de Meliponini, depois que deixam os ninhos, eles podem se agrupar formando aglomerados com dezenas a centenas de indivíduos. Pousam em galhos, troncos ou objetos próximos ao novo ninho (Figura 26). Eles se aglomeram nos lugares onde há colônias com falta de rainhas fecundadas (Nogueira-Neto, 1954; Kerr et al., 1962; Kerr et al., 1996; Cortopassi-Laurino, 2007; Santos et al., 2014).





Figura 26 – Nuvem de machos: A) e B) Jataí; C) Tubuna. Fotos: Patrícia Nunes-Silva e Fernando Dias.

2.6 Defesa

Os meliponíneos são conhecidos como as "abelhas sem ferrão" dando a impressão errônea de que são indefesos. Mas essas abelhas são capazes de defender suas colônias tanto de forma indireta, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso, como de forma direta atacando os inimigos que entram na colônia. De uma maneira geral, alguns comportamentos interessantes de defesa podem ser observados neste grupo de abelhas. Alguns exemplos de comportamentos de defesa em meliponíneos são citados a seguir:

a) Mirim saiqui reveste a entrada do ninho com própolis e em situação de perigo, adere (aplica) porções de própolis pegajosa contra o intruso;



b) Operárias de irapuá e de espécies de *Scaptotrigona* se enrolam nos pelos e cabelos grudando resina e mordendo fortemente com a mandíbula seus inimigos. Este comportamento é geralmente acompanhado por uma grande revoada das abelhas ao redor do inimigo;

c) Algumas espécies bloqueiam a entrada do ninho com resina e cera numa situação de perigo como a abelha limão;

d) A mandaçaia pode construir seus ninhos colocando pequenos blocos de barro próximos à entrada de forma que toda a região ao redor da mesma fique infestada de musgo e fungos disfarçando a entrada verdadeira;

e) A espécie *Partamona testacea* sem registro de ocorrência para o Rio Grande do Sul constrói um falso ninho que engana os inimigos naturais, disfarçando ooco verdadeiro ocupado pelo ninho;

f) O caso mais agressivo de defesa dos meliponíneos é também observado em uma espécie que não ocorre no Estado. Trata-se de *Oxytrigona taitara*, conhecida popularmente por caga-fogo, que produz uma secreção cáustica (ácido fórmico) nas glândulas mandibulares que libera sobre o inimigo causando queimaduras;

g) Um estudo recente realizado por Menezes et al., (2012) mostra a que nas colônias de jataí ocorrem indivíduos adaptados fisicamente para desempenho de uma única função ao longo de sua vida, a defesa da colônia. A descoberta da existência de uma casta de soldado em jataí representa um notável exemplo de adaptação defensiva em abelhas sociais e serve como um lembrete de que “abelhas sem ferrão” não significa “abelhas indefesas”. A defesa do ninho em jataí é realizada por dois grupos de abelhas soldados, uma parte guarda a entrada enquanto a outra sobrevoa o local e monitora a chegada de inimigos. A casta de soldados representa apenas 1% da colônia (30 a 50 indivíduos). De acordo com o estudo, ambos tipos de guardas são 30% mais pesadas que forrageiras (encarregadas de coletar alimento) e apresentam cabeça (maior nas forrageiras) e



pernas (maior nas guardas) de tamanhos diferenciados (Figura 27).



Figura 27 – Forrageira e guarda de jataí. Foto: Cristiano Menezes.





CAPÍTULO 3

MANEJO E CRIAÇÃO



Figura 28 - Transferência de ninho de meliponíneo para colmeia racional. Foto: Cristiano Menezes.

3.1 Escolha das espécies

Os meliponíneos dependem mais das características climáticas e florísticas de suas respectivas regiões de origem do que as abelhas melíferas (Kerr et al., 1996). De acordo com os registros dos Meliponini até o momento no Estado, verifica-se que a distribuição das espécies não é uniforme e que a ocorrência e distribuição de cada espécie de abelha sem ferrão no Rio Grande do Sul, dependem de modo peculiar dos fatores ambientais, destacando-se os aspectos climáticos e as formações vegetais predominantes. Algumas espécies são restritas às áreas florestadas do norte do Estado, a exemplo de manduri (*Melipona obscurior*), mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) e guaraipo (*Melipona bicolor schencki*). Outras espécies, como a irai (*Nannotrigona testaceicornis*) e vorá (*Tetragona clavipes*), estão limitadas às áreas mais altas da região norte do Estado, enquanto outras apresentam uma ampla distribuição como a irapuá (*Trigona spinipes*), conforme material depositado na Coleção de Abelhas da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e na Coleção de Abelhas do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS) (Tabela 3). De acordo com Silveira et al., (2002), verifica-se uma pequena diversidade de Meliponini em ambientes campestres mais frios. Para os autores, o fato pode estar relacionado, pelo menos em parte, à escassez de árvores que a maioria das espécies de abelhas sem ferrão utiliza para a construção de seus ninhos (Silveira et al., 2002).



É importante que a meliponicultura regional leve em consideração a região original de ocorrência da espécie, respeitando seus atributos ecológicos de melhor adaptação ambiental. Em cada região do país há espécies de ocorrência natural, bem adaptadas às condições locais e, portanto, as espécies mais adequadas à criação racional.

Além disso, também é importante o meliponicultor estar atento à legislação quanto ao transporte de

meliponíneos.

O art. 8º, XIX, da Lei Complementar N° 140/2011, estabelece como ações dos Estados a aprovação do funcionamento dos criadouros da fauna silvestre.

O Rio Grande do Sul já possui a Instrução Normativa que regula a criação e conservação de meliponíneos nativos (abelhas sem ferrão) no estado (INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMA N° 3/2014) (Anexo A). A norma lista 24 espécies destas abelhas e estabelece condições para a implantação dos meliponários (locais de criação das abelhas), visando atender às finalidades socioculturais, de pesquisa científica, de educação ambiental, conservação, exposição, manutenção, criação, reprodução e comercialização de produtos e subprodutos.

De acordo com essa norma:

Art. 14. O transporte interestadual de colônias de meliponíneos ou parte delas poderá ser realizado mediante a emissão de autorização de transporte pelo IBAMA.

Parágrafo Único – Não será permitida a entrada de colônias de meliponíneos exóticos no Rio Grande do Sul, exceto para finalidade científica devidamente autorizada pela SEMA.

3.2 Espécies de meliponíneos do Rio Grande do Sul

A tabela a seguir apresenta a lista das espécies de meliponíneos que ocorrem naturalmente no Rio Grande do Sul de acordo com os estudos realizados até o momento.

Tabela 3 – Espécies de meliponíneos do Rio Grande do Sul e respectivos municípios de ocorrência (dados obtidos a partir do exame da Coleção de Abelhas da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e da Coleção de Abelhas do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS).

Espécie	Nome popular	Municípios de ocorrência	##Observações
<i>Plebeia catamarcensis</i> (Holmberg, 1903)	Mirim	Planalto, Tenente Portela, São Francisco de Paula.	



Espécie	Nome popular	Municípios de ocorrência	##Observações
<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	Mirim droriana, boca de sapo	Caxias do Sul, Taquari, Guaíba, Nova Petrópolis, Piratini, Porto Alegre, Osório, Triunfo, Picada Café, Canela, Três Coroas, Vacaria, São Francisco de Paula, Torres.	
<i>Plebeia emerina</i> (Friese, 1900) (Figura 9A)	Mirim emerina	Canela, Planalto, Porto Alegre, São Francisco de Paula, São Lourenço do Sul, Tenente Portela, Vacaria, Caçapava do Sul, Cambará do Sul, Gramado, Guaíba, Igrejinha, Osório, Riozinho, Santana da Boa Vista, Três Coroas, Viamão, Guaíba.	Eficiente polinizador de canola.
<i>Plebeia meridionalis</i> (Ducke, 1916)	Mirim	Planalto, Bento Gonçalves, São Francisco de Paula.	
<i>Plebeia nigriceps</i> (Friese, 1901) (Figura 9C)	Mirim nigriceps	Bento Gonçalves, Planalto, São Francisco de Paula, Tenente Portela, Caçapava do Sul, Estrela, Guarani das Missões, Lavras do Sul, Santana da Boa Vista, Caxias do Sul, Canela.	Eficiente polinizador de morango cultivado em ambiente protegido
<i>Plebeia saiqui</i> (Holmberg, 1903) (Figura 9B)	Mirim saiqui	Cambará do Sul, Planalto, Osório, São Francisco de Paula.	
<i>Plebeia remota</i> (Holmberg, 1903)	Mirim guaçu	Canela, Vacaria, Osório, São Francisco de Paula, Taquari, Gramado.	
<i>Plebeia wittmanni</i> (Moure & Camargo, 1989) (Figura 4B)	Mirim mosquito	Canela, São Lourenço do Sul, Bagé, Caçapava do Sul, Canguçu, Lavras do Sul, Pelotas, Santana da Boa Vista, Tenente Portela.	



Espécie	Nome popular	Municípios de ocorrência	Observações
<i>Mourella caerulea</i> (Friese, 1900) (Figuras 4DE e 12B)	Mirim de chão, bieira	Pinheiro Machado, Piratini, Porto Alegre, São Lourenço do Sul, Viamão, Bagé, Bom Jesus, Caça- pava do Sul, Candiota, Esmeralda, Guaíba, Guarani das Missões, Lavras do Sul, Santana da Boa Vista, Santana do Livramento.	
<i>Schwarziana quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836) (Figura 12A)	Mel de chão, guiruçu	Cambará do Sul, Canela, Planalto, Taquari, Estrela, Gravataí, Guarani das Missões, Osório, São Francisco de Paula, Tenente Portela, Torres, Três Coroas, Triunfo, Gramado, Bom Jesus.	
<i>Paratrigona subnuda</i> (Moure, 1947) (Figura 12C)	Mirim sem brilho	Osório, São Francisco de Paula, Torres.	
<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836) (Figura 10A)	Iraí	Planalto, Frederico Wesphalen.	Com eficiência comprovada na polinização de morango e girassol.
<i>**Tetragonisca fiebrigi</i> , (Schwarz, 1938) (Figura 10B)	Jataí, aleman- zinho	Planalto, Porto Alegre, Estrela, Guarani das Mis- sões, Igrejinha, Osório, Porto Alegre, Tenente Portela, Três Coroas.	Espécie mais popular que produz um dos méis mais procurados. Abun- dante em zonas urbanas, fato que favorece a criação disseminada. Produção de mel de 1 kg/colônia/ ano. Eficiente polinizadora de morango.
<i>**Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	Jataí, aleman- zinho	Porto Alegre.	



Espécie	Nome popular	Municípios de ocorrência	Observações
<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804) (Figura 10C)	Vorá, borá, jataizão	Alpestre, Planalto.	Produz mel com sabor altamente diferenciado e bastante procurado. O processo produtivo não está plenamente consolidado, principalmente a fase de multiplicação dos ninhos, sensíveis ao ataque de forídeos.
** <i>Scaptotrigona tubiba</i> (Lepelletier, 1836) (Figura 10E)	Tubuna	Canela, Nova Petrópolis, Osório, Taquari, Caçapava do Sul, Esmeralda, Estrela, Igrejinha, Lavras do Sul, Porto Alegre, Santana da Boa Vista, São Francisco de Paula, Três Coroas, Dois Irmãos, Pelotas, Gramado.	Uma das espécies de maior produtividade
** <i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	Canudo	Canela, Osório, Riozinho.	Apresenta colônias grandes e muito produtivas tanto para produção de mel quanto para de pólen.
** <i>Scaptotrigona tubiba</i> (Smith, 1863)	Tubiba	Riozinho, Osório.	
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793) (Figuras 4C e 12D)	Irapuá	Bom Jesus, Canela, Planalto, Porto Alegre, São Lourenço do Sul, São Francisco de Paula, Viamão, Bagé, Caçapava do Sul, Canguçu, Esmeralda, Estrela, Guarani das Missões, Lavras do Sul, Osório, Santana da Boa Vista.	

Espécie	Nome popular	Municípios de ocorrência	Observações
**# <i>Melipona obscurior</i> (Moure, 1971) (Figura 11B)	Manduri	Canela, Planalto, Osório, São Francisco de Paula, Tenente Portela, Torres.	Produz de 1 a 2 kg/ano de mel saboroso e bastante procurado.
* <i>Lestrimelitta</i> sp. (Figura 43)	Iratim, abelha limão	Vacaria, Canela, São Francisco, Rio Grande, Guarani das Missões.	Abelha que não visita flores, vive de saques em outras colônias.
**# <i>Melipona bicolor schecki</i> (Gribodo, 1893) (Figura 11)	Guaraipo, pé-de-pau	Osório, São Francisco de Paula, Canela, Três Coroas.	Espécie ameaçada. Produz o mel branco dos Campos de Cima da Serra.
**# <i>Melipona quadrifasciata</i> (Lepelletier, 1836) (Figura 11C)	Mandaçaia	São Francisco de Paula.	Criada amplamente com sistema de produção bem avançada. Mel muito saboroso com produção de 2 a 4 kg/ano/colônia. Grande potencial para polinização de culturas com eficiência comprovada em tomateiro e pimenta.
* <i>Lestrimelitta</i> sp. (Figura 43)	Iratim, abelha limão	Vacaria, Canela, São Francisco, Rio Grande, Guarani das Missões.	Abelha que não visita flores, vive de saques em outras colônias.

* O gênero *Lestrimelitta* apresenta duas espécies no RS recentemente descritas, *Lestrimelitta sulina* e *Lestrimelitta rufipes* (Marchi & Melo, 2006.)

** Espécies com potencial para a meliponicultura.

Espécie ameaçada (Blochtein & Harter-Marques, 2003)

Observações de acordo com Venturieri e colaboradores (2012)



3.3 Aquisição de enxames

De acordo com a legislação (Instrução Normativa SEMA N° 3/2014), é permitida a aquisição de enxames de meliponíneos de meliponários autorizados pelo órgão competente ou a partir de captura por meio da utilização de ninhos-isca ou ainda por multiplicação artificial de colônias.

Instrução Normativa SEMA N° 3/2014

Art. 2° - É permitida a utilização e o comércio de abelhas e de seus produtos, procedentes dos criadouros autorizados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), na forma de meliponários, bem como a captura de enxames e espécimes a eles destinados por meio da utilização de ninhos-isca.

Art. 3° - Será permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que seja resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhos-isca.

3.3.1 Obtenção de enxames a partir de ninhos-isca (ou ninhos-armadilhas)

Um dos maiores problemas relacionados à conservação dos meliponíneos é a obtenção dos ninhos da natureza. Era costume retirar os enxames dos ocós das árvores, mas a coleta predatória de ninhos da natureza é apontada como uma das causas de ameaça de extinção das três espécies de *Melipona* no Rio Grande do Sul (Blochtein & Harter-Marques, 2003). Os ninhos-armadilha surgem como uma excelente alternativa para captura de enxames e seu uso deve ser cada vez mais divulgado e incentivado (Oliveira et al., 2013).

Esses ninhos nada mais são do que recipientes destinados a simular locais de nidificação natural para meliponíneos, possibilitando a obtenção de novos enxames, se aproveitando do processo natural de enxameação das abelhas.

Atualmente, de acordo com a Resolução Conama N° 346/2004 e a Instrução



Normativa SEMA N° 3/2014, (ANEXOS A e B) essa é a única forma permitida para obtenção de colônias de abelhas sem ferrão diretamente da natureza.

Muitos modelos amplamente difundidos foram criados por meliponicultores. Um exemplo é a utilização de garrafas tipo “pet”, lavadas internamente com atrativos para as abelhas (como extrato de própolis), envolvidas com papel jornal e plástico preto. A tampa da garrafa deve conter pequenos furos de diâmetro reduzido, ou ainda pode ser elaborada uma tampa perfurada feita de cerume ou própolis em substituição à original para a passagem das abelhas. Periodicamente, o meliponicultor deve verificar se as iscas foram ocupadas pelas abelhas ou retirar outros insetos que possam estar lá instalados. A enxameação nos meliponíneos é um processo progressivo (ver capítulo 2) e o tempo de duração varia muito entre as espécies (dias e até meses). Portanto, o meliponicultor, após verificar que um enxame está se instalando em sua armadilha, deve aguardar por um período superior a 30 dias para transferi-lo para uma colmeia.

Um estudo sobre o assunto foi desenvolvido em Ribeirão Preto por pesquisadores, colocando em recipientes de plástico preto um cotovelo de PVC (22 mm) (Figura 29BCD), que é utilizado como entrada do ninho. Cotovelos e armadilhas são banhados internamente com extrato de própolis. Com este tipo de armadilha é possível atrair enxames de marmelada (*Friseomelitta sp.*), tubuna (*S. bipunctata*), jataí (*Tetragonisca angustula*), vorá (*T. clavipes*) e mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*). Os autores recomendam um período de 15 a 30 dias para transferir os enxames para as colmeias que devem ser instaladas a uma distância mínima de 300 m do local onde foi coletado o enxame para que as abelhas não voltem para o local de origem. Segundo essa pesquisa, apesar das armadilhas atraírem enxames durante todo o ano em Ribeirão Preto, SP, o período de maior enxameação foi de setembro a janeiro, período de temperaturas elevadas e de floração da maioria das espécies de plantas, ocasionando aumento na disponibilidade de alimento para as abelhas (Oliveira et al., 2013).

Outro exemplo de ninhos-armadilha foi criado pelo meliponicultor Ildo Lubke,



no Município de Turuçu, RS, para atrair enxames de *Plebeia nigriceps*, utilizando troncos mortos de chal-chal (*Allophylus edulis*) (Figura 29E). É uma planta disponível na propriedade que apresenta espaço oco em seu interior. Nos pedaços de tronco de chal-chal o meliponicultor faz um pequeno furo lateral e prepara um tubo de entrada feito com cera de *A. mellifera* amolecida ao sol (Witter et al., 2007).

As caixas de madeira (colmeias), impregnadas com própolis, podem ser utilizadas com a finalidade de atrair enxames. De modo geral, os enxames de meliponíneos preferem se instalar em colmeias, ou em troncos que já foram anteriormente utilizados por outras abelhas. Portanto, caixas antigas e sem uso, assim como troncos velhos já utilizados e caixas de papelão podem atrair novos enxames (Figuras 29AF e 30) (Venturieri et al., 2012). Os ninhos devem ser instalados em locais acessíveis que facilitem o monitoramento, protegidos de chuva e altas temperaturas (sol direto).





Figura 29 - Armadilhas para atrair enxames de meliponíneos: A) Colmeia; B), C) e D) Desenvolvida por pesquisadores da Embrapa; E) Troncos de chal-chal criada por Ildo Lubke; F) Modelo utilizado por Sêlvio de Macedo Carvalho. Fotos: Vania Maria Sganzerla, Cristiano Menezes e Fernando Dias.





Figura 30 – Modelo utilizado por pesquisadores da Embrapa. Fotos: Cristiano Menezes.

3.3.2 Transferência de enxames

A transferência de enxames é o processo de substituição do local onde o enxame está alojado (ninhos-armadilhas, caixa rústica, colmeias em estado avançado de degradação) para caixas racionais (colmeias). Observe os passos a seguir:

- Deve ser realizada preferencialmente em meses quentes, dias ensolarados e com temperaturas amenas;
- Inicialmente identificar a espécie e observar as condições do ninho, planejando as etapas e relacionando o material necessário para a captura (caixa racional, fita adesiva, recipiente com tampa, faca de ponta, seringa descartável, sugador de insetos, peneira, papel absorvente, jornal). Dependendo da espécie, a exemplo da tubuna, é aconselhável o uso de véu de proteção;
- Transferir para a nova colmeia o conjunto de favos onde provavelmente estará a rainha. A transferência da rainha pode ser auxiliada por pedaços de invólucro, dispostos no caminho da rainha, evitando-se, desta maneira, que a mesma seja esmagada ou mesmo tocada, o que poderá provocar sua rejeição na colônia devido ao cheiro das mãos do meliponicultor;
- Colocar os favos, na mesma posição que se encontravam na colmeia antiga e, entre os favos, sempre deixar 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 de cerume (bolinhas) entre o último favo e o fundo da nova colmeia (Figura 31; Quadro 6). É extremamente importante que os favos, especialmente os mais novos (coloração escura), não sejam batidos ou virados de cabeça para baixo no momento da transferência, por que os ovos e larvas irão morrer afogadas no alimento larval;



QUADRO 6

OBSERVAR O ESPAÇO ABELHA – Espaço entre os favos para circulação das abelhas.



Figura 31 – Vista lateral dos favos com seta indicando o espaço abelha. Foto: Letícia Lopes

- Acúmulos de própolis e cerume devem ser colocados para a nova morada;
- As abelhas novas, que ainda não voam, devem ser cuidadosamente coletadas com auxílio de um sugador de insetos e colocadas na nova colônia;
- Potes de alimentos abertos, com alimento exposto, atraem formigas, abelhas domésticas, forídeos e outros inimigos e não devem ser colocados na nova colônia. Os pots danificados podem ser virados sobre uma peneira de malha fina acoplada em uma pequena bacia deixando escorrer o mel. Logo após esse procedimento, lavar os pots em água corrente e deixá-los sobre papel

absorvente e devolver para a colônia.

- Caso a colônia apresente um tubo na entrada do ninho, este deve ser retirado e transferido para a nova caixa ou pode-se ainda moldar um anel de cerume e colocá-lo no orifício de entrada da mesma. Manter a entrada da colmeia na posição da antiga para facilitar a orientação das abelhas campeiras no reconhecimento da nova casa e para que as mesmas assumam rapidamente os trabalhos na colônia;

- Antes do transporte da nova colmeia até o local definitivo, ao anoitecer, fechar a entrada da mesma utilizando-se um pequeno pedaço de tela e vedar todas as frestas e junções dos módulos com fita crepe;

- Fornecer alimento artificial de reforço neste período, bem como instalar armadilhas para forídeos.

As abelhas podem retornar para sua antiga morada! O meliponicultor deve transportar a caixa a uma distância que dificulte o retorno das abelhas para o local original da colônia (observar a distância de voo de algumas espécies no item 3.5).

3.3.3 Obtenção de enxames a partir de multiplicação artificial

A multiplicação artificial de colônias é um mecanismo importante para conservação das espécies de meliponíneos, uma vez que pode subsidiar o repovoamento de populações em ambientes degradados e evitar a retirada predatória de enxames dos ambientes naturais (Villas-Boas, 2012). O processo consiste em dividir os elementos de uma colônia forte entre duas colmeias, onde a colônia-mãe permitirá o povoamento de uma caixa vazia, formando a colônia-filha. 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 enxameação. A divisão de colônias deve ser realizada, preferencialmente, em dias ensolarados e sem vento, na primavera e início do verão, quando normalmente há maior disponibilidade de flores (pólen e néctar). Vários métodos de divisão de



colônias de abelhas sem ferrão têm sido propostos (Aidar, 1996, 2011; Kerr et al., 1996; Nogueira-Neto, 1997; Oliveira & Kerr, 2000; Venturieri et al., 2003; Carvalho et al., 2003; Villas-Boas, 2012). O método a ser utilizado para a divisão da colônia depende de cada espécie.

Método de divisão de enxames com perturbação mínima

Esse método, como o nome diz, permite a divisão de uma colônia com mínimo impacto e depende da utilização de um modelo de colmeia proposta inicialmente por Portugal-Araújo e posteriormente foram incluídas adaptações por Nogueira-Neto, Fernando Silveira e Giorgio Venturieri. O modelo de colmeia utilizado nesse método permite o crescimento da colônia na posição vertical, passando por diferentes módulos (ninho e sobreninho) até atingir a melgueira (terceiro e quarto módulo) (Figuras 33, 34 e 35). O método é bastante simples e possui a vantagem de ser realizado em curto período de tempo, propiciando recuperação rápida do enxame e menor incidência de pragas, além de evitar o uso das mãos para dividir o conjunto de favos.

Etapas para divisão de enxames:

- Selecione para divisão, colônias fortes;
- Identifique a espécie cujo enxame pretende dividir;
- Realize a divisão com a participação de duas pessoas, o que facilita o processo;
 - Quando a colônia apresentar favos no sobreninho (Figura 32B), retire esse módulo com os favos para compor uma colônia e junte a este uma melgueira com potes de alimento (Figura 32C), um ninho vazio (Figura 32E) e uma tampa para completar o conjunto (colônia 1);
 - O ninho contendo a metade inferior do conjunto de favos (Figura 32A), um sobreninho vazio (Figura 32F), a melgueira restante (Figura 32D) e a tampa formarão a outra colônia (colônia 2).



- Verifique em qual dos módulos estão os favos de cria nova (+ escuros) (Figuras 24B) e cria madura (+ claros) (Figura 24A) e se possível onde está a rainha fecundada. A cria madura contém abelhas prestes a nascer e, portanto, proporciona o estabelecimento mais acelerado do trabalho das operárias na nova colmeia;

- A colônia com favos de cria nova onde provavelmente está a rainha fecundada deve ser deslocada para outro local, enquanto que a caixa órfã ficará no local de origem da colônia dividida para receber as campeiras que atuarão na organização da nova colmeia. Pode ser que o módulo inferior, o ninho (Figura 32A), apresente favos de cria nova e no sobreninho ficaram os favos de cria madura.

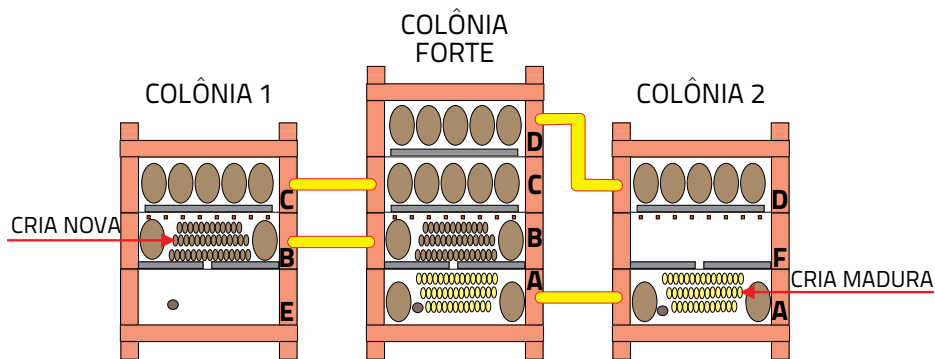


Figura 32 – Colmeias utilizadas para divisão de colônias de meliponini a partir do método da perturbação mínima: A) Ninho; B) Sobreninho; C) Primeira melgueira; D) Segunda melgueira; E) Ninho vazio; F) Sobreninho vazio. Desenho: Ronaldo Gemerasca da Silva.

O método descrito acima pode ser utilizado para todas as espécies do gênero *Melipona* que ocorrem naturalmente no Rio Grande do Sul (ver tabela 3). Para as outras espécies que não pertencem a esse gênero (ver tabela), é preciso verificar a presença de células reais nos favos (Figura 21B). Na divisão de colônia das espécies que constroem células reais é importante observar: umas das caixas (colônia 1) fica com a rainha (os favos também poderão ter células reais) e a outra caixa (colônia 2) deverá ter obrigatoriamente células reais, para que assim



a divisão seja bem sucedida e, posteriormente, ambas colônias tenham rainhas. Se uma das caixas ficar sem a possibilidade de ter rainha a divisão de colônia não terá sucesso.

O método da perturbação mínima é muito eficiente para todas as espécies de meliponíneos de ocorrência natural no Estado. Durante as primeiras semanas, o meliponicultor precisa inspecionar periodicamente as colônias para identificar o ataque de forídeos (ver capítulo 3 – item 3.6) e fornecer alimentação artificial que auxiliará para recuperação mais acelerada das colônias.

3.4 Modelo de colmeia

A utilização de colmeias modulares é crescente entre os meliponicultores (Villas-Boas, 2012). Esse modelo de colmeia proporciona maior sucesso no manejo, tanto na coleta de mel onde é possível retirar apenas o módulo específico da melgueira, como também pela facilidade que oferece na divisão dos enxames. Nesse tipo de colmeia, o ninho (favos de cria) fica em módulos a ele destinado (ninho e sobreninho, ver figuras 36 e 37) separando-os dos potes de alimentos que ficam em módulos denominados melgueiras (Figura 38), oferecendo dessa forma, maior proteção à rainha e mínima perturbação aos favos de cria (Venturieri, 2007, 2008; Aidar, 2011). Além disso, oferece maior acesso aos potes de alimento e possibilita a retirada e o transporte só da melgueira, preservando o ninho dos riscos e impactos do transporte (Villas-Boas, 2012).

Entre os meliponíneos há uma grande variabilidade no tamanho dos ninhos e das abelhas, no comportamento e na adaptabilidade ao ambiente. A escolha de um modelo único de colmeia para todas as espécies é inviável, sendo necessário ajustes que dependerão da biologia de cada espécie de meliponíneo. A colmeia ideal é aquela que é compatível com a espécie de abelha, com o clima da região e objetivo da criação. O objetivo das colmeias é facilitar o manejo com as abelhas, proporcionando às mesmas um ambiente semelhante 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.

COLMEIA VERTICAL

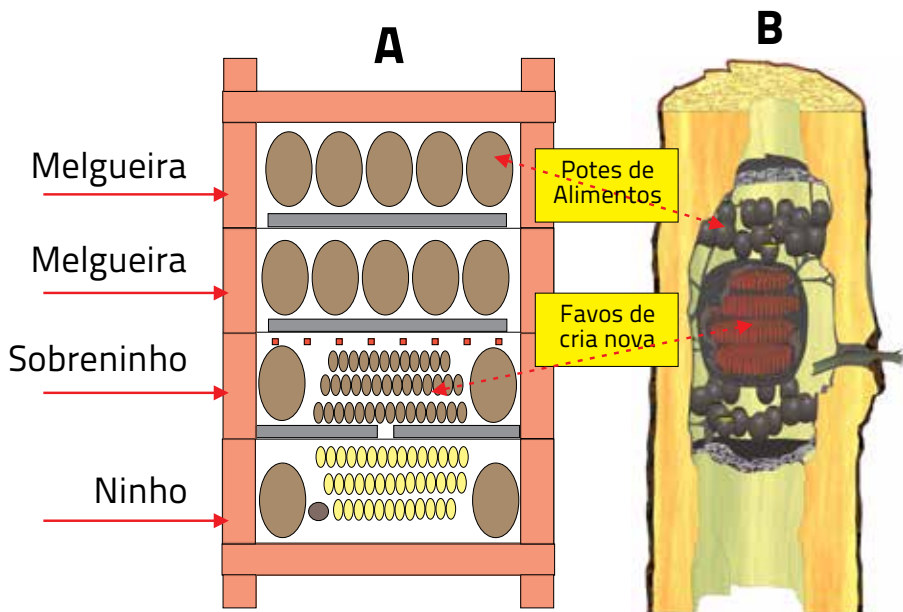


Figura 33 – Estrutura do ninho de meliponíneo: A) Em colmeia vertical modular; B) Em oco de árvore. Desenhos de Ronaldo Gemeraca da Silva adaptado de Posey & Camargo, 1985.

Vários modelos de colmeias já foram testados e descritos em diferentes regiões do país. A padronização das colmeias auxilia no manejo, tanto para a coleta de mel quanto para multiplicação dos ninhos (Venturieri, 2008).

A confecção de colmeias modulares é simples e de custo baixo. A ideia de se construir colmeias verticais partiu do professor Portugal-Araújo (1955), as quais mais tarde foram aperfeiçoadas por Oliveira e Kerr (2000) e Venturieri et al., (2003) (Figuras 34 e 35).





Figura 34 – Modelo de colmeia modular. Foto: Cristiano Menezes.

A colmeia modular é um dos modelos mais indicados para a meliponicultura 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 (Figuras 35 e 38), localizadas acima do sobreninho (Figuras 35 e 37). 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. Com esse

modelo a colheita de mel é mais higiênica e a produção pode ser triplicada, já que os potes de alimento podem ser reutilizados, direcionando o trabalho das abelhas ao preenchimento dos mesmos (Venturieri, 2008).

Outra importante vantagem deste modelo de caixa é a facilidade com que os ninhos podem ser multiplicados. As dimensões dos módulos (especialmente altura e largura) poderão ser ajustadas considerando-se o tamanho do ninho natural da espécie de abelha que se pretende criar, podendo serem reduzidas ou aumentadas de acordo com o diâmetro natural dos seus favos (Venturieri, 2008). De acordo com Villas-Boas (2012), dada a grande diversidade de espécies de meliponíneos e a criatividade do povo brasileiro, existe um grande número de modelos de colmeias utilizados no país, o que difere do padrão estabelecido na apicultura, construído para uma única espécie. O autor sugere que, para selecionar o modelo de colmeia a ser utilizado, o meliponicultor procure saber das experiências locais de manejo que tem funcionado na região em que pretende estabelecer sua criação.

Segundo Villas-Bôas (2012), a dimensão ideal da largura da caixa deve levar em conta o diâmetro máximo dos favos de cria que uma determinada espécie é capaz de construir. O autor sugere construir a colmeia com 2 ou 3 centímetros a mais que o diâmetro máximo dos favos de cria. Se o diâmetro máximo da espécie selecionada para criação for 18 cm, a colmeia deve ter dimensões horizontais internas de 20x20cm.

A seguir, será apresentada a descrição do modelo de colmeia vertical proposta por Venturieri (2003, 2008), com dimensões indicadas para criação de *Melipona quadrifasciata* (mandaçaia) sugeridas por Villas-Bôas (2012). Colmeias maiores podem ser construídas para espécies com favos maiores e, menores, para espécies de ninhos menores. A colmeia é composta de quatro unidades (módulos) sobrepostas de 7,5 cm de altura, ninho, sobreninho, duas melgueiras iguais e uma tampa que fecha o conjunto (Figuras 34 e 35) (Villas-Boas, 2012).



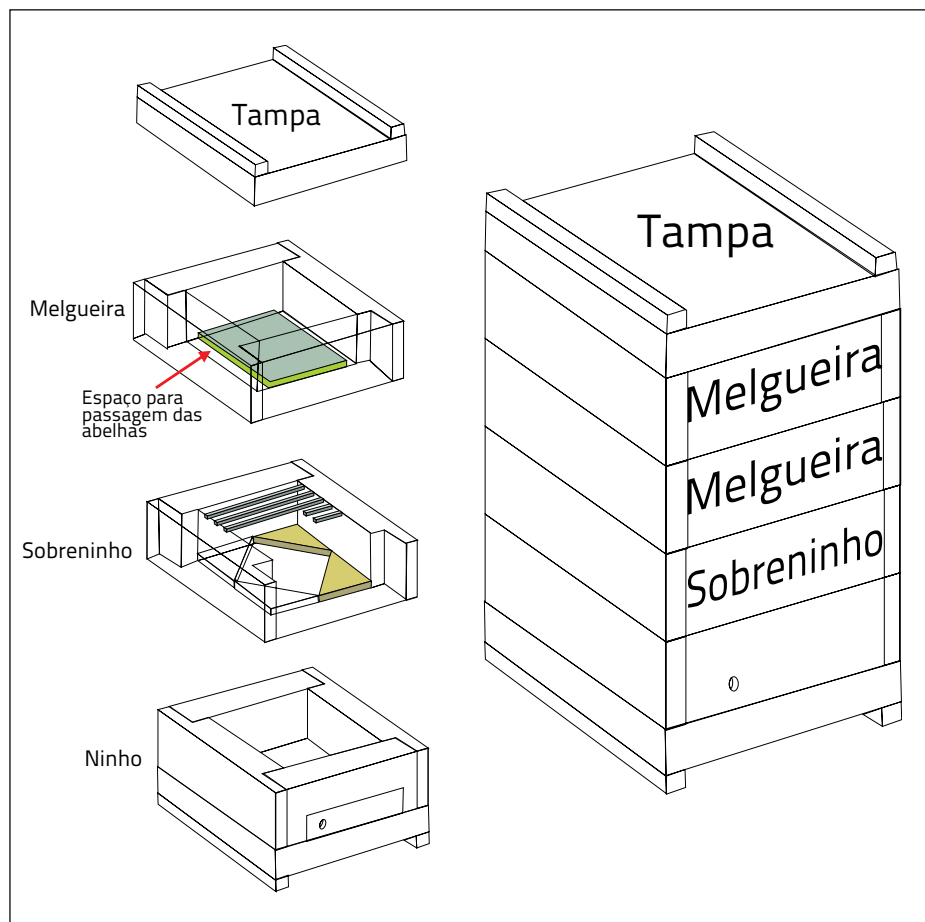


Figura 35 – Disposição dos módulos ninho, sobreninho, melgueira em colmeia vertical para criação de meliponíneos. Ilustrações de Ronaldo Gemerasca da Silva.

Ninho – Consiste em uma área para o alojamento das crias, situada na base da colmeia, e deve possuir dois suportes (pés) que auxiliam na estruturação da caixa. Esse módulo deve ter um orifício circular (lateral ou central) para entrada e saída das abelhas com diâmetro de aproximadamente 2 cm (Figura 36). O autor recomenda colmeias com a espessura da madeira de 2,5 cm. Entretanto, para a

prática da meliponicultura no Rio Grande do Sul, devido às baixas temperaturas, recomenda-se que a espessura da madeira das colmeias tenha pelo menos o dobro dessa medida.

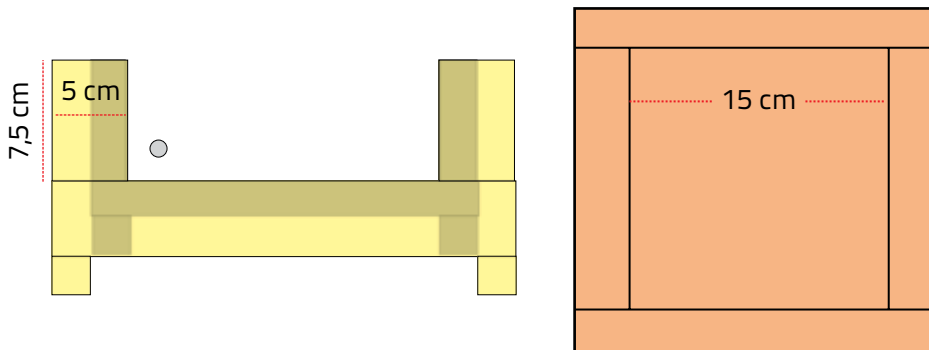


Figura 36 – Módulo da colmeia vertical utilizado para alocar os favos de cria: A) Vista frontal; B) Vista superior. Ilustrações de Ronaldo Gemerasca da Silva.

Sobreninho – É o módulo utilizado para divisão do ninho. Esse módulo possui quatro cantoneiras internas triangulares em sua porção inferior, originando um espaço em forma de losango para a passagem dos favos (Figura 37) que é fundamental no processo de multiplicação dos ninhos, pois auxilia na divisão da caixa ao meio e, conseqüentemente, dos favos de cria. Também no sobreninho, na sua parte superior, são colocadas varetas medindo 0,5 cm de largura e afastadas cerca de 2 cm umas das outras. Essas varetas possuem a função de evitar que os pilares do invólucro e, principalmente, os favos de cria, grudem no fundo da melgueira, ou tampa. Esta prática permite que, ao inspecionar a colônia, o meliponicultor não destrua os favos contendo, principalmente, ovos e larvas.



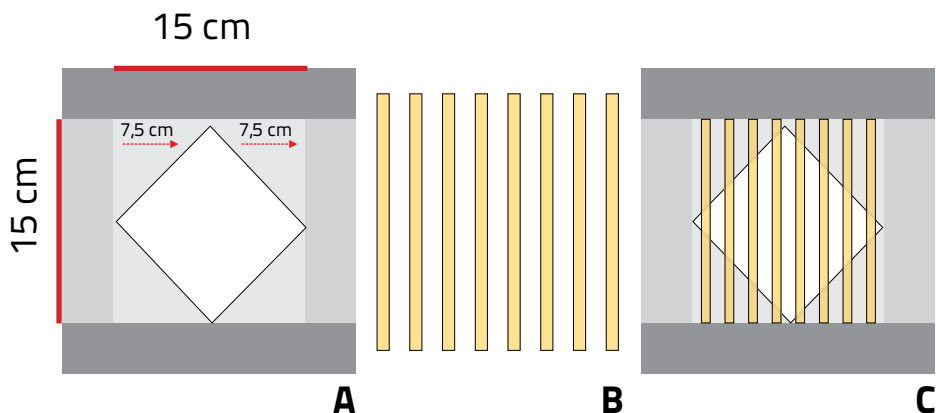


Figura 37 – Módulo da colmeia vertical utilizado para divisão do ninho: A) Sobreninho vista inferior; B) Varetas; C) Sobreninho vista superior. Ilustração de Ronaldo Gemerasca da Silva

Melgueiras – As duas melgueiras apresentam as mesmas dimensões do ninho e do sobreninho. Na porção inferior, existe uma base (assoalho) feita de madeira fina com 1 cm de espessura que limita o crescimento vertical dos favos de cria. Essa base deve conter duas aberturas longitudinais (1,5 cm de largura), as quais permitem o acesso das abelhas ao espaço reservado para construção dos potes de alimentos (Figura 38). As melgueiras devem ser adicionadas somente quando a colônia estiver bem forte e no período de grandes floradas.

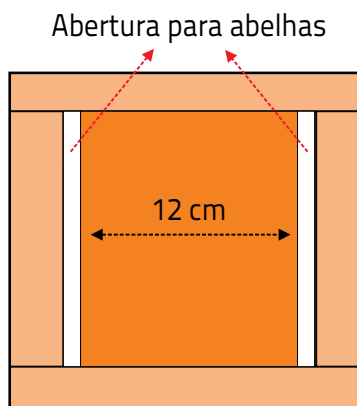


Figura 38 – Vista superior da melgueira, módulo da colmeia vertical utilizado para depósito dos potes de alimento (mel e pólen). Ilustração de Ronaldo Gemerasca da Silva.

A madeira utilizada para construção de colmeias de meliponíneos deve ser bem seca, leve, resistente, sem cheiro e que não tenha sido tratada com algum produto químico. Deve-se optar por madeira disponível na região. É muito importante saber a procedência da madeira, para não correr o risco de utilizar espécies de árvores ameaçadas de extinção ou que precisam de certificação dos órgãos competentes (Villas-Bôas, 2012). As colmeias podem ser pintadas externamente com tinta atóxica nas cores azul, amarelo, verde ou branco, cores que as abelhas distinguem. No lugar da tinta pode ser utilizado também um verniz ecológico (batume mais álcool etílico) (Fonseca et al., 2006).

3.5 Instalação do meliponário

Meliponário é o termo utilizado para denominar o local onde estão instaladas as colônias de meliponíneos mantidas em caixas racionais (Figuras 41 e 42). A escolha do local para instalação do meliponário deve atender principalmente ao bem estar das colônias e facilitar o trabalho do meliponicultor. É importante que estejam próximos a áreas de vegetação que forneçam recursos alimentares para as abelhas e materiais para construção dos ninhos. As condições fundamentais a serem consideradas são descritas a seguir:



Flora - A escolha do local para instalar o meliponário está intimamente relacionada à disponibilidade de flores na área que vão formar a florameliponícola. Assim, antes de iniciar a atividade é fundamental conhecer as plantas do entorno da área onde será implantado o meliponário. As abelhas informam ao meliponicultor os recursos florais preferenciais a partir da atividade de coleta durante suas visitas às flores, basta apenas pouco tempo de observação em uma área florida. O meliponicultor deve iniciar o meliponário com um pequeno número de colônias e ir aumentando aos



poucos, conforme a capacidade dos recursos florísticos. Locais que apresentam vegetação com diferentes floradas, distribuídas em vários períodos do ano, são os mais adequados para a produção de mel e para a manutenção de colônias fortes (Fonseca et al., 2006). Assim, 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 voo ou “raio de ação” (distância percorrida pelas operárias até a fonte de alimento) deve ser considerada na instalação do meliponário. Estudos indicam o raio de ação de jataí (500m), mandaçaia (2.500m), irapuá (840m) e mirim (540m) (Nogueira-Neto, 1997). Os meliponíneos nativos de uma região são bem adaptados à vegetação local e as flores de muitas espécies de árvores nativas servem de fontes alimentares para as abelhas, a exemplo do camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*) no período do outono, a bracatinga (*Mimosa scabrella*) no período de inverno e primavera (Harter-Marques & Engels, 2003, Ferreira, 2009; Lopes, 2012). Na mata com araucária a carne de vaca (*Clethra scabra*), gramimunha (*Weinmannia paulinifolia*) e o *Eucalyptus sp* são importantes recursos de pólen para as abelhas (Figura 39) (Lopes, 2012). Em uma revisão sobre plantas visitadas por meliponíneos, Kajobe (2013) verificou que as espécies de plantas em ordem de importância para esse grupo de abelhas são árvores, arbustos, ervas e trepadeiras.

O meliponicultor, a partir da observação e conhecimento das flores visitadas pelas abelhas, deve preservar estas plantas ou se possível enriquecer sua região com plantas cujas flores são visitadas por abelhas.

Muitas plantas medicinais, aromáticas e frutíferas são visitadas por meliponíneos. A família Lamiaceae, por exemplo, inclui numerosas espécies de plantas de importância econômica como o manjeriço, a lavanda, orégano, manjerona, tomilho e alecrim, cujas flores são muito atrativas para diversas espécies de abelhas nativas (Mader et al., 2011; Garófalo et al., 2012). Essas plantas, além de fornecer recursos alimentares para as abelhas em diferentes estações do ano, ainda podem servir de fonte de renda ou alimentar para agricultura familiar.





Figura 39 - A) Carne-de-vaca (*Chletra scabra*) espécie arbórea utilizada por guarapo para produzir o mel branco dos Campos de Cima da Serra e também como substrato de nidificação; B) Mel de chão visitando flor de carne-de-vaca; C) Potes de mel branco em colmeia de guarapo. Fotos: Fernando Dias e Letícia Lopes.



Sombreamento – Os locais para instalação dos meliponários devem ser protegidos de ventos fortes e do frio, evitando-se as alterações de temperatura nas colônias. Além disso, fatores como insolação intensa e umidade excessiva também devem ser observados (Fonseca et al., 2006). O ideal é colocar as caixas em locais sombreados para evitar o aquecimento excessivo no seu interior. As caixas colocadas ao ar livre (cavaletes) devem ser protegidas com cobertura de telha (barro). 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. Evitar locais muito sombreados (no inverno o sol é importante para auxiliar na manutenção da colônia aquecida). Entretanto, o sol direto e o calor excessivo podem comprometer o desenvolvimento da colônia e a qualidade do mel produzido (Fonseca et al., 2006).

Acesso - Instalar as caixas em locais de fácil acesso, próximas das residências, facilitando o transporte dos materiais e a segurança das abelhas.

Cerca - Cercar o meliponário dificulta o ataque de outros animais. Cercas vivas são especialmente recomendáveis porque protegem o meliponário do vento e oferecem flores e sombra às abelhas.





Figura 40 - Bieira ou mirim de chão (*Mourela caerulea*). Foto: Juliana Galaschi Teixeira.



Os meliponários podem ser individuais ou coletivos (Figuras 41 e 42). Cada modalidade de abrigo possui vantagens e desvantagens, dependendo da situação e que variam de acordo com a espécie de abelha, principalmente no que diz respeito ao grau de agressividade de cada espécie.

Meliponários comunitários podem abrigar um grande número de colmeias em espaço pequeno (Figura 42), facilitando o manejo das mesmas, a exemplo do controle de pragas como formigas, onde se protegem os pés (suportes) do abrigo impedindo que as formigas tenham acesso às colmeias. Se a opção for um abrigo individual para cada um, será necessário uma proteção contra as formigas (Figura 41A). Com relação à proteção com telhas contra chuvas ou temperaturas extremas considerando-se os dois tipos de abrigos, também se observa um aumento de investimento nos abrigos individuais (Contrera & Venturieri, 2010).

Nos meliponários com suportes individuais as colmeias são instaladas em suportes privativos, nos quais as caixas são protegidas com coberturas independentes. As caixas podem ser colocadas próximas às residências, em terreno limpo, utilizando-se cavaletes construídos de madeira, cimento, ferro ou outros materiais, considerando-se uma altura entre 80 cm a 1m do solo e proteção contra invasão de formigas. Abrigos individuais facilitam o manejo de espécies que apresentam agressividade entre colônias. Outra vantagem é que nesse tipo de abrigo as caixas não precisam ser removidas durante o manejo, facilitando muito o trabalho do meliponicultor. Os cavaletes individuais facilitam o manejo e evitam movimentos desnecessários. A distância entre os cavaletes pode variar de 80 cm a 2 m dependendo da espécie de abelha. Espécies agressivas e com ninhos populosos exigem distâncias maiores, enquanto as espécies com ninhos menores e mais dóceis podem ficar mais próximas. É importante que o meliponicultor iniciante busque informações sobre o comportamento das espécies que pretende criar (Villas-Bôas, 2012).





Figura 41 – A) Meliponário com suporte individual com e sem proteção contra formigas; B) Meliponário disponibilizado em pomar de framboesa. Fotos: Sídia Witter e Betina Blochtein.





Figura 42 – Modelos de meliponários: A) Ildo Lubke, Turuçu, RS; B) Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; C) e D) Limoeiro do Norte, CE. Fotos: Fernando Dias, Vania Marai Sganzerla, Betina Blochtein.

3.6 Inimigos naturais das abelhas

O maior inimigo das abelhas é o homem que desmata florestas que têm as

árvores cujas flores servem de alimento às abelhas e osos para nidificação.

Diversas espécies de seres vivos que são considerados inimigos das abelhas sem ferrão (Quadro 7). Mas os principais são os forídeos, as formigas e as iratins (abelhas ladras).

Forídeos - São pequenas moscas (do tamanho das moscas de frutas) que constituem inimigos sérios das abelhas sem ferrão. Os adultos são muito ágeis, voam pouco e deslocam-se rapidamente dentro da colônia, dando corridinhas e saltos rápidos, podem ser encontrados dentro e fora da colmeia procurando entrar na mesma (Figura 43) (Nogueira-Neto, 1997). Ao invadirem a colônia, as fêmeas desses insetos depositam seus ovos nos potes de pólen abertos, na cria mais nova com alimento exposto, em favos destruídos pelo manejo inadequado e na lixeira. Dos ovos, nascem larvas brancas, vorazes que se alimentam do pólen estocado pelas abelhas e se constituem num perigo para os meliponíneos. Em caso de grande infestação, suas larvas consomem totalmente os favos de cria mais novos, onde existe abundância de alimento larval. Oliveira et al., (2013), verificaram um aumento na abundância de forídeos no período chuvoso, indicando a necessidade de um cuidado maior por parte dos meliponicultores em regiões e períodos mais úmidos. A melhor forma de combate à praga é a prevenção.



Figura 43 – Forídeo adulto em ninho de guaiapo. Foto: Fernando Dias.



Como evitar forídeos

- Não romper potes e células de cria durante o manejo e não amassar os favos;
- Remover potes de pólen abertos, favos danificados e depósitos de lixo da colmeia;
- Evitar colmeia aberta por período de tempo prolongado durante o manejo;
- Manter frestas das caixas sempre vedadas;
- Não deixar colônias infestadas nas imediações do meliponário;
- Manter colônias fortes, pois estas não são presas fáceis para forídeos;
- A alimentação artificial deve ser progressiva, isto é, conforme o crescimento da colônia aumenta-se a quantidade de alimento;
- Restos de ninhos e colmeias abandonadas são abrigos para forídeos;
- Pólen e mel derramados devem ser removidos, lavando-se os mesmos em água corrente;

Vistorias periódicas nas colônias possibilitam ações imediatas contra invasões minimizando ou evitando grandes infestações.

Como eliminar forídeos adultos

Para combater essa praga devem-se utilizar armadilhas para capturar e eliminar forídeos adultos dentro ou fora das colônias. A armadilha foi desenvolvida pela Professora Vera Imperatriz-Fonseca (USP) e consiste basicamente de um pequeno tubo de plástico ou vidro preenchido até a metade com vinagre, cujo odor semelhante ao do pólen atrai os forídeos adultos. Na tampa deste tubo são feitos furos que permitam a passagem das moscas fêmeas, mas não das abelhas (Figura 44). Oliveira et al., (2013) sugerem a utilização desse modelo de armadilha com uma modificação indicada por Colleto (2006) que consiste em introduzir um canudinho no orifício da tampa do vidro, garantindo que a fêmea do forídeo ingresse no tubo mas não consiga sair. Atraídos pelo cheiro do vinagre, os forídeos acabam caindo no líquido, onde morrem. As armadilhas podem ser



colocadas no interior ou exterior da colmeia. Estudos recentes mostram que esse tipo de armadilha é muito eficiente no controle de forídeos, podendo ser utilizada de forma preventiva já que a mesma não atrai a praga para o interior da colmeia (Oliveira et al., 2013). Durante o monitoramento das colônias, a cada inspeção, o vinagre deve ser trocado, até que não se observem mais os forídeos.

Formigas - As formigas são grandes inimigas dos meliponíneos, especialmente para os ninhos fracos, recém-divididos ou com alimento exposto. Algumas espécies de formigas conseguem exterminar colônias. Por isso, o melhor é eliminar toda e qualquer possibilidade de acesso das formigas às colônias. A fim de barrar a subida destes insetos até as colmeias, podemos usar isoladores (lã de carneiro, estopa ou espuma embebida em óleo queimado, água ou graxa) sob os pés dos suportes de colônias ou adotar outros tipos proteções contra formigas, com exceção de inseticidas que também afetam as abelhas. Outra alternativa é a colocação de estruturas semelhantes a um funil invertido que seja liso ou untado com graxa ou óleo nos suportes da colmeias (Figura 41A). Recomenda-se a vistoria das colônias periodicamente para controlar e eliminar as formigas e manter as colmeias sem frestas.

Abelhas ladras - Há algumas espécies de meliponíneos (*Lestrimelitta spp*) que vivem apenas de saque a outras colônias de abelhas. São conhecidas por abelhas ladras, abelha limão ou iratim, pois não coletam seu próprio alimento nas flores, sendo tão especializadas em roubo do alimento em outros ninhos de abelhas que não apresentam corbículas. Deve-se evitar ter colônias desta espécie de abelhas no meliponário (Figura 45).



Figura 44 – Armadilha para capturar forídeos. Desenho: Flavia Tirelli.



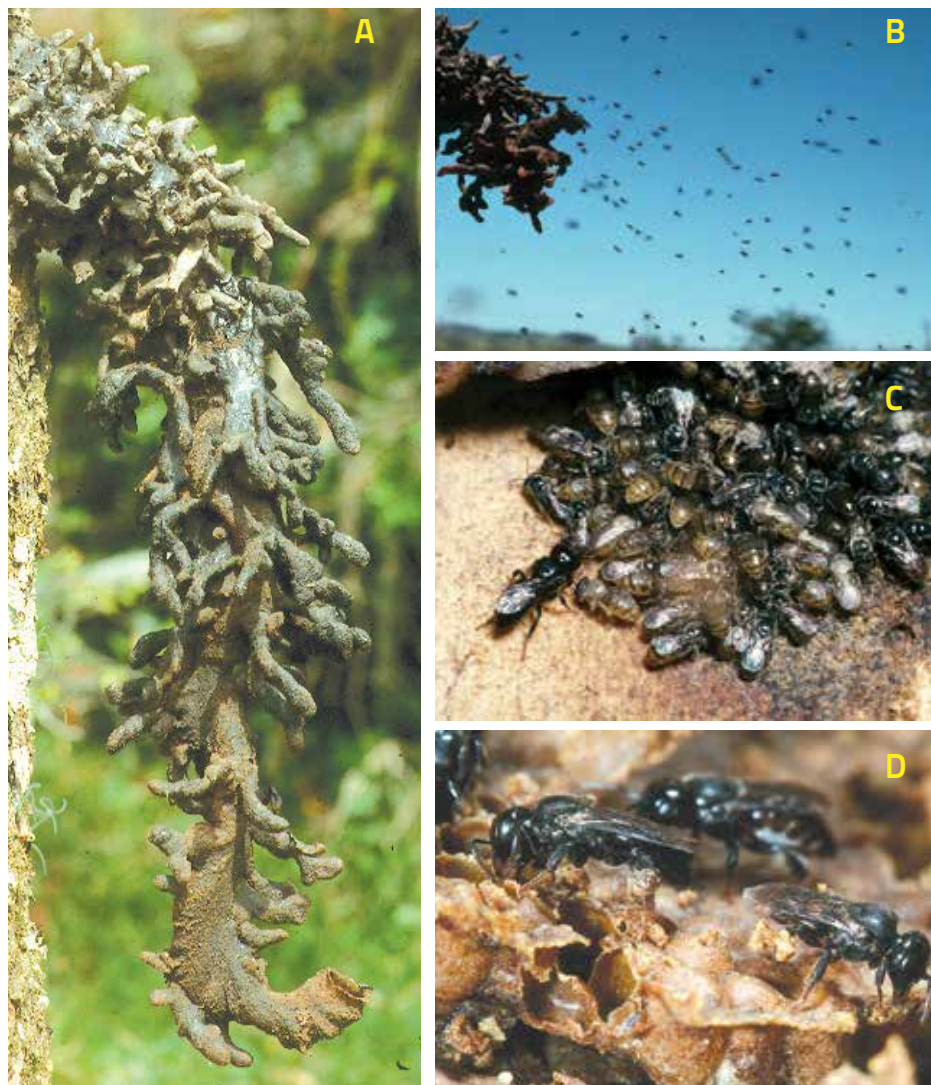


Figura 45 – Abelha limão: A) Entrada do ninho; B) Saindo para pilhagem; C) Invadindo ninho de mirim mosquito; D) Roubando material de construção. Fotos: Dieter Wittmann.

QUADRO 7

ESTUDO RECENTE REVELA NOVO PARASITA NAS COLÔNIAS DOS MELIPONÍNEOS NO NORDESTE DO BRASIL

Os pesquisadores acharam algumas células de cria com parte de cerume raspada pelas operárias e um casulo forte e esbranquiçado. Verificaram que dessas células, emergia um inseto ativo semelhante a um louva-deus. Era um inseto (*Plega hagenella*) da ordem Neuroptera que dificilmente é encontrado na natureza (Figura 46A). Eles verificaram que 48% das colônias de jandaíra (*Melipona subnitida*) investigadas (total de 64 colônias) foram infestadas pelo parasita. As larvas desse parasita desenvolvem-se dentro das células de cria e se alimentam de larvas ou de pupas das abelhas. Antes da fase de pupa a larva do parasita come completamente a abelha imatura (Figura 46B). Em consequência, a infestação reduz a produção de novas operárias, provocando um declínio nas populações das colônias de abelhas (Maia-Silva et al., 2012).

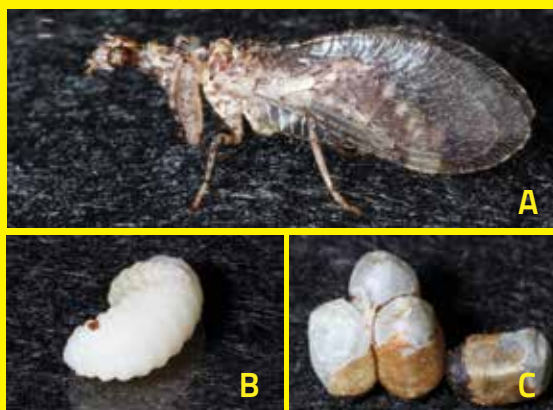


Figura 46 - Neuroptera (inseto) parasita de colônias de jandaíra no nordeste do Brasil: A) Parasita adulto; B) Larva do parasita alimentando-se e uma larva da abelha; C) Células de cria da abelha parasitada que apresentam a coloração branca. Fotos: Dirk Koedam



3.7 Monitoramento das colônias

Uma vez efetuada a transferência das colônias para caixas racionais, apropriadas de acordo com a espécie e com o tamanho da colônia, devem-se efetuar revisões periódicas ao longo do ano para observar o estado da colônia (disponibilidade de alimentos, presença de inimigos, lixo, tamanho da população, número e tamanho dos favos de cria e postura da rainha) e tomar as providências necessárias. É também com base na avaliação dos ninhos que o meliponicultor verifica a necessidade de alimentação de uma colônia fraca, por exemplo, ou a possibilidade de divisão de uma colônia forte (Quadro 9).

A observação da colmeia, pela aparência da entrada do ninho característica da espécie e a intensa atividade de voo (entrada de operárias com pólen, resina ou barro) podem indicar condições satisfatórias da colônia. No caso da divisão ou captura de enxames, a construção da entrada, característica da espécie, pode ser um indicativo que a colônia nova está se desenvolvendo.

Inspeções no interior da colônia devem ser realizadas quinzenalmente ou mensalmente, 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. 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. Muitos meliponicultores possuem uma grande preocupação com relação à abertura das colmeias para observar as estruturas internas do ninho, devido aos danos que a exposição do ninho pode ocasionar. Entretanto, é importante ressaltar que o uso de um modelo apropriado de colmeia e os cuidados do meliponicultor durante o manejo garantem a sobrevivência da colônia. Colmeias modulares, por exemplo, permitem avaliações onde a exposição do ninho e a consequente troca de temperatura com o ambiente exterior é minimizada (Villas-Bôas, 2012).



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

- Tamanho e número de favos de cria;
- Presença da rainha fecundada (fisogástrica) e células em construção. Se não se observa favos de cria em construção na colônia pode ser que a mesma esteja sem rainha, ou se for durante o inverno, que esteja em diapausa reprodutiva (Quadro 8);
- Presença se rainhas virgens (princesas);
- Presença de células reais (em jataí, mirins, vorá, tubuna, tubiba e outras espécies que constroem realeiras);
- Quantidade de potes com mel e pólen;
- Presença de parasitas (colocar armadilhas para forídeos se for o caso);
- Acúmulo de resíduos (lixo deve ser retirado).

QUADRO 8

No Rio Grande do Sul, durante a estação fria, as rainhas de algumas espécies, a exemplo das abelhas mirins e de manduri, paralisam temporariamente a postura de ovos, fenômeno chamado diapausa reprodutiva (Freitas, 1994; Pick & Blochtein, 2002a, 2002b; Borges & Blochtein, 2006). Esta paralisação temporária inicia, geralmente, em meados de maio e prolonga-se até julho. A ocorrência de diapausa reprodutiva em certas espécies de meliponíneos no Rio Grande do Sul não pode ser confundida com colônias órfãs (colônias sem rainhas) durante o monitoramento das colmeias.

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 às florações de sua região, construindo um calendário de floração e atividades a serem desenvolvidas.

Revisão de inverno - Refere-se à limpeza da colônia no período de escassez de alimento, sendo necessária 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.

QUADRO 9

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES NO MONITORAMENTO DAS COLÔNIAS:

- Abrir a colmeia com auxílio de uma espátula ou formão pois a tampa estará provavelmente aderida a caixa com própolis depositada pelas abelhas para vedar as frestas;
- Ao fechar a colmeia ter cuidado para evitar a formação de frestas que possibilitem a entrada de parasitas. Uma sugestão é fazer uma marcação indicando a face da tampa relacionada com a entrada do ninho, facilitando a orientação correta da tampa no final da revisão;
- Vedar as frestas com fita crepe. O uso de barro para vedar frestas é um costume entre os meliponicultores;
- Uma ficha com anotações das observações e operações realizadas durante a revisão de cada colônia é interessante, pois possibilita um histórico do desenvolvimento da mesma.



3.8 Fortalecimento das colônias

Durante o inverno, quando as condições climáticas são desfavoráveis à atividade forrageira das abelhas, quando houver escassez de plantas em floração e após os procedimentos de transferência e divisão de enxames, as colônias ficam vulneráveis. Nestas condições o meliponicultor poderá fornecer alimentação complementar às colônias, cujo objetivo principal é oferecer suporte ao desenvolvimento das mesmas. O produto mais utilizado para alimentar os meliponíneos é um xarope preparado com água fervente e açúcar (cristal é o tipo mais apropriado). A quantidade de água e açúcar depende das condições ambientais às quais a colônia está submetida, mas a receita mais utilizada é uma mistura com proporções iguais (50% de água e 50% de açúcar). Misturar com uma colher até que a mistura se torne homogênea e esperar esfriar em temperatura ambiente. O xarope deve ser introduzido no interior das colmeias utilizando-se alimentadores específicos. Existem alguns modelos de alimentadores artificiais citados 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 com um chumaço de algodão na extremidade, indicada para espécies menores como jataí e mirins.

Outra opção pode ser um recipiente plástico descartável com tamanho compatível com o espaço na colônia. No interior do recipiente coloca-se o xarope e pedaços de palito de picolé ou outro material que evite o afogamento das abelhas (Figura 47). 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. Recomenda-se que um mês antes do início da florada a alimentação seja suspensa.





Figura 47- Modelo de alimentador para meliponíneos. Fotos: Sidia Witter e Cleiton José Geuster.



CAPÍTULO 4

MEL DE MELIPONÍNEOS - TÉCNICAS DE COLHEITA E BENEFICIAMENTO

Figura 48 - Guaraiipo (*Melipona bicolor schencki*). Foto: Fernando Dias.

O mel produzido pelos meliponíneos foi utilizado inicialmente como adoçante natural, na medicina e em rituais religiosos pelos nativos das Américas e tem sido usado por indígenas e não indígenas nas áreas rurais, sendo importante fonte de renda para estas comunidades. No México, os meliponíneos tiveram um papel significativo na religião dos maias, uma das civilizações mais antigas do mundo. Nesse país, de um total de 46 espécies conhecidas de abelhas sem ferrão, 19 destas são utilizadas atualmente para produção de mel, pólen e cerume, na polinização de culturas, artesanato, arte popular e na medicina (Ayala et al., 2013). De acordo com os autores, algumas espécies são utilizadas com mais regularidade do que outras, dependendo da abundância existente no local. Das espécies usadas, seis são endêmicas e restritas a determinadas regiões.

Se considerarmos a riqueza de espécies e as regiões onde vivem essas abelhas com diferentes floradas ao longo das estações do ano, poderemos ter uma ideia da quantidade de tipos de méis, de sabores e aromas, o que torna os méis de meliponíneos uma iguaria, um produto nativo muito especial, encontrado em diferentes regiões do Brasil e de outros países, mas ainda pouco conhecido da população urbana (Figura 39AC). Apesar da diversidade de abelhas conhecidas por produzir mel nas Américas, todo consumo de mel atual está focado na abelha doméstica que é exótica (*A. mellifera*), mas considerada a mais produtiva (Figura 49).



Figura 49 – Abelha melífera ou abelha doméstica (*Apis mellifera*), espécie mais conhecida como produtora de mel. Foto: Fernando Dias.

Mas esse panorama está mudando, pois o mercado está cada vez mais seletivo. Uma das grandes preocupações do mercado mundial visa a diminuição de resíduos antibióticos e defensivos agrícolas no mel. A apicultura orgânica possui preço diferenciado no mercado e a comercialização do mel chamado “socialmente justo”, também conhecido como *fair trade*, também paga valores acima do preço de mercado para apoiar as comunidades carentes e que possuem ação conservacionista (Paula Neto & Almeida Neto, 2005). O mel de meliponíneos se enquadra nestes segmentos quando produzidos por comunidades pobres, sem a adição de antibióticos e em ambientes naturais livres de agrotóxicos.

No Brasil, o consumo do mel de meliponíneos ainda é baixo devido principalmente à falta de informações e disponibilidade do produto. A produção é artesanal e o comércio regional. O aumento do consumo está sujeito à melhoria da qualidade e aumento da produção. O nordeste do país é tradicionalmente conhecido como o maior produtor. Seu consumo está em expansão impulsionado pelo apelo de saúde, justiça social, aparência do produto e a sustentabilidade da atividade (Alves, 2013).

Apesar da expansão e da importância da meliponicultura, ainda existem problemas a serem solucionados. Dos problemas relacionados por Carvalho et al., (2013), no Rio Grande do Sul, a grande diversidade de espécies que gera a necessidade de pesquisa e tecnologia para a criação e a qualidade dos produtos com vistas ao consumidor final são questões que ainda precisam ser equacionadas. Não existe no país um mercado estabelecido, especializado em meliponicultura (Villas-Bôas, 2012). O mercado mundial de mel dos meliponíneos ainda está no começo e restrito a iniciativas particulares no Brasil, México, Costa Rica e Austrália, com impacto regional (Alves, 2013).

No Brasil esse mel é produzido, consumido e/ou comercializado de maneira informal em diferentes regiões do país não existindo legislação específica que regulamente a cadeia produtiva dos produtos originados da meliponicultura (Villas-Bôas, 2012). A falta de regulamentação do mel de meliponíneos torna o comércio



eficiente impossível, dificultando o acesso do consumidor ao produto e tornando a atividade desanimadora (Alves, 2013).

Atualmente, como a legislação brasileira que regulamenta os requisitos de qualidade para o produto mel é baseada no de *A. mellifera* (BRASIL, 2000), a maioria das amostras dos méis dos meliponíneos analisadas não se enquadra nesta legislação, especialmente quanto ao parâmetro umidade (Carvalho et al., 2013). De acordo com Alves et al., (2011), os méis de meliponíneos possuem inúmeras características diferenciadas do mel de *A. mellifera*, o que justifica um modelo especial de Controle de Qualidade para o mel dessas abelhas.

A diversidade de espécies com potencial de produção e suas especificidades comportamentais proporcionam características distintas aos produtos dos meliponíneos quando comparados aos das abelhas melíferas. Essa questão tem motivado a realização de pesquisas para a caracterização físico-química e microbiológica do mel dessas abelhas, mas poucos são os estudos que analisaram muitos méis de uma mesma espécie (Carvalho et al., 2013). As espécies de meliponíneos com maior número de amostras analisadas pertencem ao gênero *Melipona* e são muito importantes para meliponicultura pela quantidade do mel produzido. A jataí (*Tetragosnisca*), devido a sua ampla distribuição e rusticidade é uma excelente alternativa para produção de mel, enquanto espécies de *Scaptotrigona* pode ser uma opção tanto para produção de mel quanto de própolis (Venturieri, 2008; Souza et al., 2012).

Para os méis das abelhas sem ferrão ainda é necessário a caracterização do produto e a criação de padrões de acordo com a espécie de abelha, a vegetação, os fatores edáficos e climáticos das respectivas regiões em que são produzidos e, principalmente, a utilização de técnicas adequadas de higienização e sanitização (Fonseca et al., 2006). A caracterização e padronização de acordo com estas condições e a utilização de boas práticas de fabricação possibilitarão a melhoria da qualidade do mel produzido e a garantia do produto de qualidade ao consumidor (Fonseca et al., 2006).



De acordo com Villas-Bôas (2012), em função da diversidade de meliponíneos e dos contextos socioambientais em que a meliponicultura se manifesta no país, a imposição de um protocolo único e padronizado, como ocorre com a apicultura tende a ser mal sucedida.

O mel das abelhas sem ferrão é armazenado em potes feitos de cerume (mistura de cera e resinas). Esses potes auxiliam na conservação e influenciam na cor e no sabor dos méis estocados em seu interior. Além disso, entre as diversas peculiaridades dos méis dos meliponíneos verifica-se o maior conteúdo de água e a maior acidez (Fonseca et al., 2006; Venturieri, 2007; Roubik, 2013).

Um dos maiores desafios para a produção do mel dos meliponíneos é garantir a estabilidade e longevidade, ou seja, o tempo de validade, de um produto muito suscetível à fermentação devido ao alto percentual de umidade (quantidade de água) que pode variar entre 25 a 35% da composição, além do seu conteúdo de leveduras, agentes de fermentação (Villas-Bôas, 2012).

Carvalho et al., (2013) destacam a importância do manejo adequado das colônias e a implantação das boas práticas de produção do mel, desde a implantação do meliponário até os processos de colheita, beneficiamento e armazenamento do mel. Os autores propõem um regulamento técnico de qualidade do mel processado (refrigerado ou desumidificado) para as abelhas do gênero *Melipona*.

4.1 Boas práticas de coleta do mel

O primeiro passo para minimizar a fermentação do mel é a utilização de boas práticas de coleta, visando a redução da contaminação por microorganismos (Villas-Bôas, 2012). Alguns cuidados a serem observados durante as etapas de produção recomendados pelo autor serão descritos a seguir:

Localização do meliponário – Instalar o meliponário próximo a áreas naturais livres de poluição e depósitos de lixo e longe de criadouros de animais ou regiões



de agricultura intensiva, onde o uso de agrotóxicos é realizado de forma abusiva;

Equipamentos – Utilizar equipamentos de fácil higienização, como aço inox, vidro e plástico atóxico;

Higienização – Todos os equipamentos e materiais diretamente envolvidos no processo devem ser higienizados antes e após a sua utilização. Recomenda-se água limpa e abundante com sabão neutro. Não utilizar esponjas de aço e sempre que possível ferver ou enxaguar os materiais em água fervente;

Acessórios – Para manipulação do mel (coleta e beneficiamento) é recomendado o uso de touca, máscara e roupas limpas, preferencialmente avental.

Maiores informações sobre boas práticas para produção de mel de meliponíneos podem ser encontradas em Fonseca et al., (2006).

4.2 Locais usualmente utilizados para coleta de mel de meliponíneos no Brasil (Villas-Bôas, 2012)

Casa-do-mel (entrepasto) – De acordo com a legislação para apicultura, a existência da casa-do mel é obrigatória, aonde chegam as melgueiras dos apiários e abriga todos os processos de coleta, beneficiamento, armazenamento até a distribuição do produto. De acordo com Villas-Bôas (2012), na apicultura a obrigatoriedade é amplamente discutida e a possibilidade de imposição de um modelo semelhante na meliponicultura é ainda mais polêmica, uma vez que essa atividade é praticada em grande parte por pequenos produtores e comunidades tradicionais.

Unidade de coleta – É uma alternativa para descentralizar a coleta do mel, aproximando a coleta do meliponário sem a presença de uma casa-do-mel, diminuindo as distâncias de transporte das melgueiras. Existem vários modelos, a exemplo de estruturas fixas de alvenaria, bem como unidades móveis, que podem



ser caminhões adaptados ou tendas desmontáveis. As tendas revestidas de filô são simples, de baixo custo e podem ser instaladas próximas aos meliponários, além de protegerem contra pilhagem de abelhas e moscas.

Meliponário – No meliponário o mel pode ser retirado diretamente dos potes para um recipiente esterilizado.

4.3 Métodos de coleta do mel

O mel deve ser coletado de colônias populosas, o que ocorre durante e logo após o período de florada de potes fechados, que é considerado como mel maduro, evitando a coleta nos potes abertos, que normalmente apresentam maior teor de água (Carvalho et al., 2005). A colheita deve ser efetuada com rapidez, eficiência e cuidado para evitar contaminações (Fonseca et al., 2006).

4.3.1 Método de Sucção

A principal vantagem desse método é permitir que o mel seja retirado diretamente do interior dos potes, reduzindo o contato com o ambiente externo e a possibilidade de contaminação (Villas-Bôas, 2012). Somente será aceito para fins do regulamento técnico de qualidade do mel processado para abelhas do gênero *Melipona* proposto por Carvalho et al., (2013) o produto (mel) obtido por meio de sucção, por ser considerado o método que melhor garante qualidade ao produto em sua origem, minimizando a possibilidade de contaminação por manipulação inadequada.

Seringas – O uso de seringa descartável e esterilizada é um método simples, de baixo custo e pode ser utilizado por meliponicultores artesanais que produzem pequena quan-

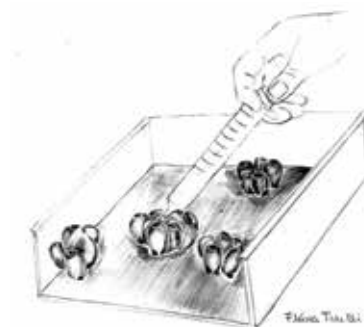


Figura 50 - Coleta de mel de abelhas sem ferrão através do método de sucção utilizando-se seringa. Desenho: Flávia Turelli



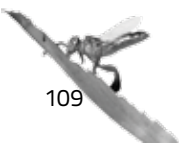
tidade de mel (Figura 50). Na sua extremidade pode ser adaptada uma mangueira plástica de pequeno diâmetro encaixada no lugar da agulha. Os potes podem ser abertos com um material limpo e o mel sugado e depositado em um recipiente (Nogueira-Neto, 1997; Fonseca et al., 2006; Villas-Bôas, 2012).

Bombas de sucção – Para coleta de grandes quantidades de mel, principalmente para grandes produtores, é utilizada a bomba de sucção portátil, aspirador de líquidos utilizado em consultórios odontológicos, adaptado para a coleta de mel (Carvalho et al., 2005; Fonseca et al., 2006; Villas-Bôas, 2012). Desta forma, o mel é sugado do interior dos potes e armazenado diretamente em um recipiente previamente limpo, com mínimo de exposição e contato com o operador (Carvalho et al., 2005; Fonseca et al., 2006; Villas-Bôas, 2012). Entretanto, Villas-Bôas (2012) salienta que apesar das vantagens do uso deste equipamento na agilidade de coleta e assepsia do produto, o método também apresenta desvantagens. O fluxo de sucção durante o processo de coleta é muito acelerado, o que proporciona excessiva oxigenação (espuma) no mel, aumentando seu contato com os microorganismos do ar. Para o autor, dependendo do local de coleta e do método de beneficiamento a ser utilizado depois, esta exposição pode causar problemas para a conservação do mel, diminuindo sua vida útil. Outra desvantagem é que o equipamento precisa de energia elétrica, que nem sempre está disponível.

Villas-Bôas (2012) cita um modelo de bomba de sucção manual, semelhante às utilizadas para encher pneus de bicicleta, que possibilita a aspiração do mel pela extremidade de uma mangueira de coleta. A vantagem desse equipamento é aliar a independência do uso de energia elétrica, eficiência e baixa oxigenação do mel.

4.3.2 Método da perfuração proposto pela Embrapa Amazônia Oriental

O sistema utiliza modelos de colmeias racionais modulares (Figuras 35 e 51). É um método que aproveita a praticidade e a eficiência da perfuração dos potes e é viável para quem tem a possibilidade de construir um local específico para coleta



do mel. A coleta do mel deve ser realizada sempre que a melgueira estiver quase ou completamente cheia e com seus potes totalmente fechados, seguindo-se os seguintes procedimentos:

- A melgueira fechada é retirada da colmeia e levadas para um local de coleta dotado de tela e condições higiênicas para este processamento;

- Os resíduos de batume são retirados com um pincel;

- Os potes são perfurados com uma faca de aço inox;

- A melgueira é virada de cabeça para baixo sobre uma peneira de nylon bem fino;

- Embaixo dessa peneira, coloca-se uma bandeja de plástico ou aço inox deixando-se escorrer o mel.

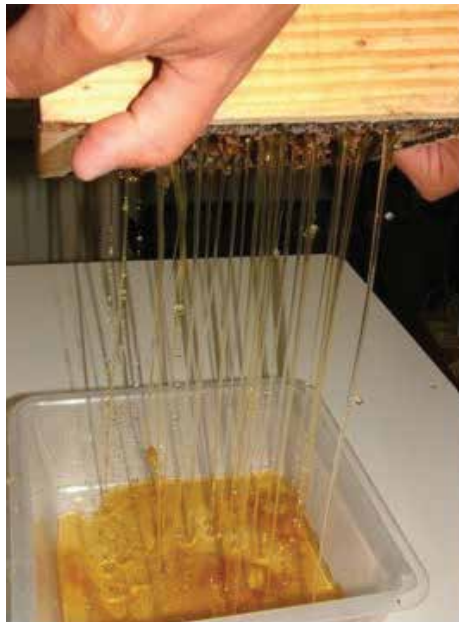


Figura 51 - Método de coleta de mel de meliponíneos criado pela Embrapa Amazônia Oriental. Foto: Cristiano Menezes.

É recomendado que todo o procedimento seja realizado em ambiente limpo, arejado, azulejado, telado e com água de boa qualidade para lavagem dos equipamentos e utensílios. Para as espécies de *Scaptotrigona* a operação pode ser facilitada quando realizada durante a noite, horário em que as abelhas voam menos, e estão menos defensivas.

4.4 Técnicas de beneficiamento

Os métodos de beneficiamento são utilizados para transformar o mel *in natura*, com grande potencial de fermentação, em um produto estável, que mantenha suas características físicas, químicas e sensoriais o maior tempo possível



na prateleira de vendas ou na casa do consumidor (Villas-Bôas, 2012). Quatro diferentes soluções têm sido desenvolvidas por pesquisadores para aumentar a estabilidade pós-colheita e estender a vida de prateleira dos méis de meliponíneos (Nogueira-Neto, 1997; Fonseca et al., 2006; Venturieri et al., 2007; Drumond, 2010; Contrera et al., 2011).

4.4.1 Refrigeração

É um método simples e eficiente, já que reduz o desenvolvimento de leveduras e bactérias e retarda a fermentação, preservando as características naturais dos méis. Os méis de meliponíneos podem ser armazenados sob refrigeração por um ano a uma temperatura de 4°C imediatamente após a colheita até o consumo (Venturieri, et al., 2007; Villas-Bôas, 2012). De acordo com Menezes et al., (2013), as desvantagens do método são o custo de armazenamento até a venda e se o mel for colhido com procedimentos pobres de higiene o que mantém os patógenos vivos no mel.

4.4.2 Pasteurização

Consiste em aquecer o mel com o objetivo de eliminar os microorganismos presentes, mas essa temperatura não pode exceder a 65°C, condição em que o mel pode ser alterado, comprometendo suas características naturais (Villas-Bôas, 2012). O procedimento mais acessível é o uso do banho-maria, que permite que o mel seja aquecido indiretamente dentro de uma panela contendo água e colocada sobre uma fonte de calor, de forma lenta e uniforme, prevenindo o aquecimento excessivo. Ainda quente o mel é transferido para potes de vidro limpos e esterilizados (em água fervente por 15 minutos). Os potes são imediatamente fechados, invertidos e esfriados em temperatura ambiente. Com o resfriamento do pote, é formado um vácuo dentro do vidro, garantindo ao consumidor final a segurança alimentar do produto (Venturieri et al., 2007; Villas-Bôas, 2012). A desvantagem desse método é que algumas enzimas naturais do mel são perdidas, mas o mel poderá ser armazenado à temperatura ambiente e o sabor e textura serão man-



tidos (Nogueira-Neto, 1997; Menezes et al., 2013).

Venturieri et al., (2007) sugerem um procedimento em que os méis são pasteurizados diretamente nos potes onde será guardado ou comercializado, mas esses recipientes precisam ser necessariamente de vidro.

Em ambos os métodos de pasteurização a temperatura deve ser medida constantemente com auxílio de um termômetro usado para fabricação de laticínios. Dependendo da espécie de abelha e do teor de umidade do mel *in natura*, a pasteurização tem proporcionado um tempo de validade que varia de seis meses a um ano (Villas-Bôas, 2012). Entretanto, após o pote ser aberto, o mel deve ser armazenado em geladeira e consumido antes de um ano (Menezes et al., 2013).

4.4.3 Desumidificação (ou desidratação)

É o processo de retirada ou redução da quantidade de água do mel para menos que 20%, máximo de teor de umidade permitido pela legislação brasileira (Instrução Normativa n° 11, de 20 de outubro de 2000). Para esse procedimento são utilizadas máquinas de desumidificação e sala de desumidificação (Fonseca et al., 2006; Venturieri et al., 2007; Villas-Bôas, 2012). A desvantagem do método é que o mel torna-se mais viscoso e muito semelhante ao de *A. mellifera* (Menezes, et al., 2013). Segundo Alves (2013), o consumidor acostumado com o mel das abelhas nativas recusou inicialmente o mel processado a partir desse método devido às semelhanças com o mel de *A. mellifera*.

4.4.4 Maturação

Método em que a fermentação após a colheita ocorre naturalmente à temperatura ambiente (Drummond, 2010).



4.5 Envase e rotulagem

São etapas finais de produção. Os recipientes de vidro são os mais indicados para o armazenamento do mel, uma vez que não interferem em suas características naturais. A principal característica de um recipiente para armazenamento do mel é que permita o fechamento hermético do mesmo (Villas-Bôas, 2012). No Brasil existe regulamento específico para a rotulagem de produtos de origem animal.

Segundo Menezes et al., (2013), devido à grande diversidade de meliponíneos e ao conhecimento limitado existente sobre os principais microorganismos (leveduras, fungos e bactérias) que vivem em suas colônias o processo de maturação do mel ainda é mal compreendido. Para os autores, a análise físico-química do mel é de grande valia para entender os processos biológicos e bioquímicos envolvidos no armazenamento do mel das abelhas sem ferrão.



CAPÍTULO 5

MELIPONÍNEOS E AGRICULTURA



Figura 52 - Colônia de jataí em ambiente protegido (estufa) para polinização das flores de morangueiro. Foto: Bernadete Radin.

A meliponicultura foi considerada por muitos anos como uma atividade de lazer devido à baixa produtividade de mel em relação à *A. mellifera* (Contreras et al., 2011). Entretanto, de acordo com os vários estudos, a atividade vem se destacando como uma alternativa viável e rentável, especialmente para os agricultores de baixa renda (Venturieri et al., 2003).

Mas, é a importância dessas abelhas como polinizadores que tem despertado maior interesse para conhecer sua biologia, seu manejo e sua conservação (Venturieri et al., 2012). Também se observa uma crescente busca de informações por parte dos agricultores para utilização dessas abelhas como polinizadores de culturas o que em um futuro próximo acarretará em grande demanda para obtenção de enxames.

Na agricultura *A. mellifera* é a principal espécie manejada para a polinização (Delaplane and Mayer 2000), mas com o declínio das populações dessa espécie (Potts et al., 2010) surgiu grande preocupação com a estabilidade dos serviços de polinização e suas consequências na produção de alimentos no mundo (Natural Research Council 2006). Apesar da eficiência de *A. mellifera* na polinização de diversas culturas, um estudo recente mostra que abelhas nativas são, em geral, mais eficientes que ela e constituem uma importante fonte de polinização (Garibaldi et al., 2013). A busca de polinizadores alternativos poderá garantir a continuidade dos serviços de polinização, caso um dos polinizadores não esteja disponível (Slaa et al., 2006), e incentiva a utilização de polinizadores nativos e a conservação destas espécies (Freitas et al., 2009).

Segundo Venturieri et al., (2012), a criação de abelhas sem ferrão surge no cenário atual brasileiro como uma excelente alternativa para o uso constante e intenso de *A. mellifera* na polinização, em especial, de plantas agrícolas de interesse econômico (Figura 53).

Algumas das vantagens no uso de meliponíneos sobre as abelhas melíferas (Figura 54), de acordo com Heard (1999) e Slaa et al., (2006), são descritas a seguir:



- Alta riqueza de espécies refletindo em grande variedade de tamanhos e hábitos ecológicos, possibilitando a polinização de grande número de plantas;
- Ferrão atrofiado, o que as torna adequadas para polinização de culturas agrícolas em áreas povoadas ou em ambiente protegido;
- Muitas espécies, a exemplo de *Melipona*, vibram as flores da família Solanaceae (ex. tomate) para retirada do pólen, capacidade que *A. mellifera* não possui;
- A maioria das espécies possui raio de ação inferior ao de *A. mellifera*, o que favorece a polinização em espaços confinados (Figura 52);
- Vários estudos no Brasil indicam as culturas polinizadas por meliponíneos (Figura 53) (Venturieri et al., (2012).

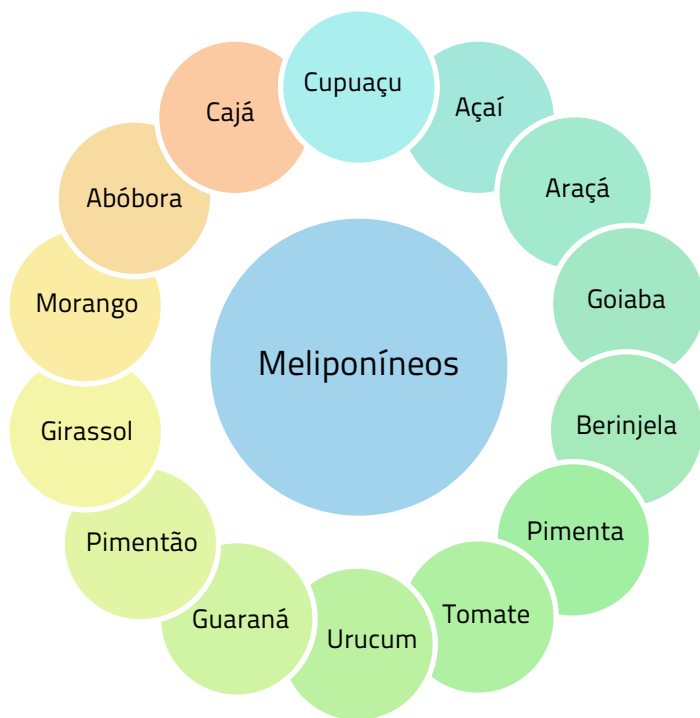


Figura 53 – Culturas agrícolas cujas flores são polinizadas por meliponíneos (Venturieri et al., 2012).



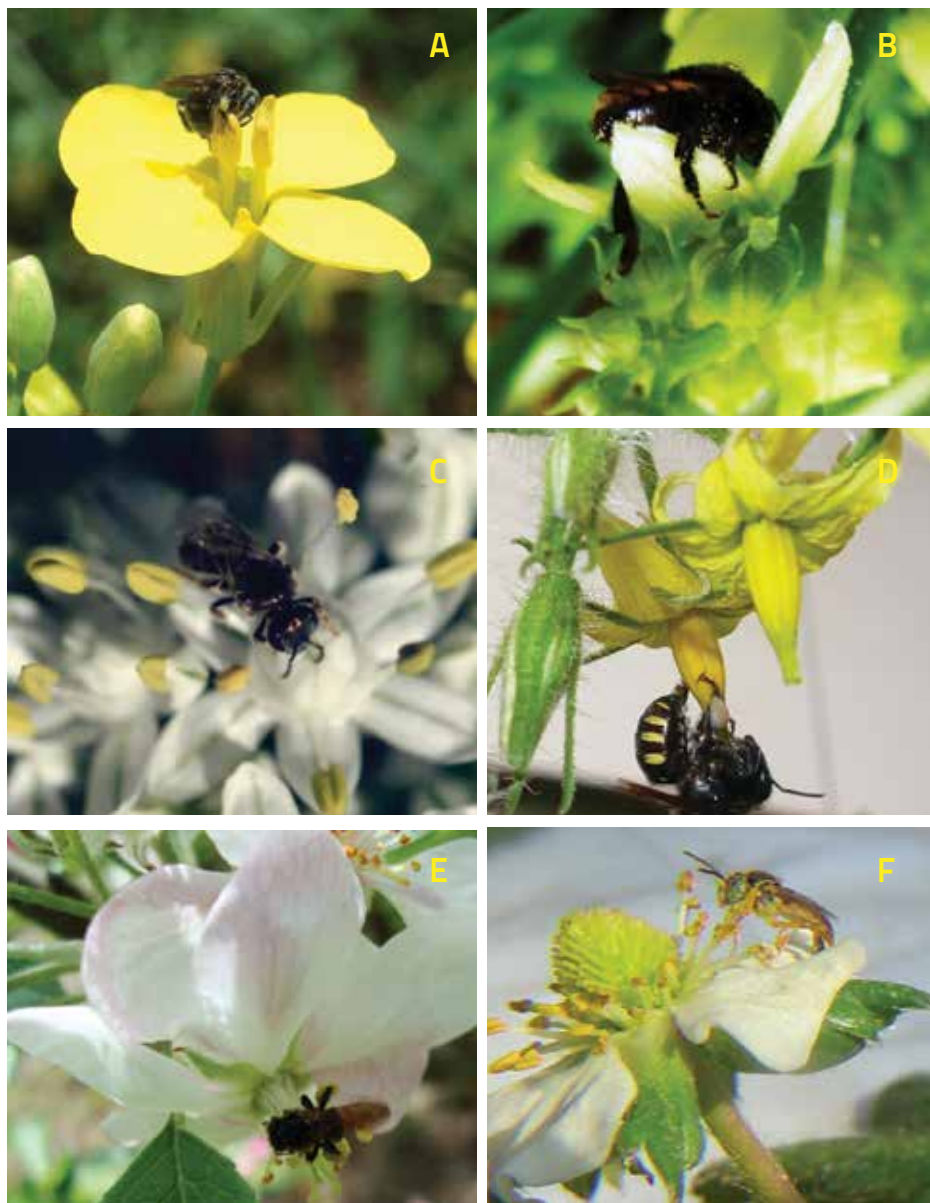


Figura 54 - Plantas cultivadas cujas flores são visitadas por meliponíneos: A) Mirim emerina em flor de canola; B) Guaraipo em flor de chuchu; C) Bieira em flor de cebola; D) Mandaçaia em flor de tomate; E) Mel de chão em flor de macieira; F) Jataí em flor de morangueiro. Fotos: Leticia Lopes, Sídia Witter, Patricia Nunes-Silva.



CAPÍTULO 6

MELIPONÍNEOS E A CULINÁRIA



Figura 55 - Mel ameaçado de extinção produzido por guaraipo (espécie de abelha ameaçada) a partir do néctar de carne de vaca (espécie de planta ameaçada). Foto: Ingrid Heydrich e Josy Zarur de Matos.

Os méis das abelhas nativas tem sido utilizados na culinária, principalmente em função de suas características diferenciadas de sabores, aromas, cores, etc.

A seguir serão apresentadas algumas receitas que utilizam méis de espécies de meliponíneos na culinária.

1) BANANA ASSADA E CALDA NATIVA

Ingredientes: uma banana, mel e pólen de jataí.

Como fazer: Assar a banana no forno até ficar bem macia. Abrir a banana e colocar sobre a mesma o mel e espalhar um pouco de pólen e canela.

Fonte: Blog Come-se. Neide Rigo.

2) PALMITO CRU COM FRUTAS ASSADAS E CALDA NATIVA

Ingredientes: ½ manga cortada em fatias finas, duas fatias de abacaxi cortadas em triângulo, quatro laranjas kinkan (laranjinhas usadas na culinária) cortadas em fatias, um palmito cru cortado em fatias de cerca de um cm, oito colheres de mel de jataí.

Como fazer: Colocar todas as frutas em um prato refratário e levar ao forno (200°C), por 30 minutos ou até ficarem douradas e com sabor concentrado. Distribua as frutas em quatro pratos e guarneça com as fatias de palmito cru. Finalize o prato com duas colheres de mel de jataí para cada porção.

Fonte: Meliponário Capixaba.

3) MEL NATIVO DE AMORA E CAPIM-CIDREIRA

Ingredientes: 100 g de polpa de amora do mato congelada, um litro de água, ½ maço de capim-cidreira, mel de abelha *Scaptotrigona sp* (no RS tubuna, tubiba e canudo) a gosto, amoras congeladas a gosto.

Como fazer: Bater no liquidificador o capim-cidreira com água. Coar e bater o líquido novamente juntando as polpas de amora e adoçar com o mel de abelha nativa. Distribua as amoras a gosto no fundo da taça para espumante e coloque o suco batido. Sirva imediatamente.

Fonte: Meliponário Capixaba



4) BAGUNÇADINHO DE SHIITAKE E RAÍZES COM MEL DE ABELHA BORÁ

Ingredientes: 150g de inhame descascado e cortado em lâminas, 150g de batata-doce roxa com casca cortada em fatias, 300g de shiitake fresco, três tomates em fatias, um pimentão amarelo cortado em fatias, três cebolas cortadas em fatias, xícara de chá de azeite de oliva, sal e pimenta-do-reino a gosto, mel de abelha borá a gosto.

Como fazer: Misturar o azeite, o sal e a pimenta num recipiente e reservar. Em um refratário distribuir o inhame em camadas, o shiitake, a batata-doce, o pimentão, o tomate e a cebola pincelando com o azeite reservado entre as camadas. Coloque o restante do azeite sobre a última camada. Leve o prato refratário ao forno (180°C) por 40 minutos ou até que os legumes estejam macios e a cebola dourada. Distribua as porções regando com o mel de borá.

Fonte: Meliponário Capixaba.

5) TORTINHA COM QUEIJO COALHO E CEBOLA ROXA NA CACHAÇA AO DOCE

Ingredientes: uma xícara (chá) de farinha de trigo, uma xícara (chá) de farinha de trigo integral, 1/2 xícara (chá) de água fria, 90 g de manteiga sem sal, 1/2 colher (chá) de sal. Recheio: 150 g de ricota fresca esfarelada, 150 g de queijo coalho picado em cubinhos, 3 colheres (sopa) de creme de leite fresco, 3 cebolas roxas cortadas em gomos (pode ser cebola branca), 2 colheres (sopa) de cachaça, sal marinho e pimenta-do-reino a gosto, mel de abelha nativa tubuna a gosto.

Como fazer: Massa - coloque as farinhas em um recipiente grande e junte o sal e a manteiga em pedaços. Misture com a ponta dos dedos, acrescentando a água aos poucos, até a massa ficar homogênea. Abra a massa e forre as forminhas. Leve-as para assar no forno médio pré-aquecido, a 180°C, por 10 minutos. Depois de assadas, recheie as tortinhas com a mistura de queijos e disponha os gomos de cebolas assadas sobre o recheio. Leve-as ao forno novamente, apenas para aquecer.

Recheio: Misture a ricota com o queijo e o creme de leite e tempere com sal e a pimenta a gosto e reserve. Coloque as cebolas em um prato refratário e leve-as para dourar no forno alto, a 200°C. Depois de 10 minutos, regue as cebolas com a



cachaça e tempere-as com sal. Deixe no forno por mais 10 minutos ou até que as cebolas fiquem macias, porém sem desmanchar e reserve.

Coloque as tortinhas num prato e sirva ainda quentes, regando-as com um generoso fio de mel.

Fonte: Cláudia Mattos, do Espaço Zym.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

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. **A Mandaçaia:** biologia, manejo e multiplicação artificial de colônias, com especial referência à *Melipona quadrifasciata* Lep. (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). Ribeirão Preto, SP: Funpec, 2011. 162 p.

ALVES, R. M. O. Caracterização físico-química e avaliação microbiológica de méis de abelhas nativas do nordeste brasileiro. **Revista Verde**, v. 6, n. 3, p. 91-97, 2011.

LVES, R. M. O. Production and marketing of Pot-Honey. In: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. H. (Orgs.) **Pot-Honey:** um legacy of Stingless bees. New York: Springer, 2013. p. 153-171.

AYALA, R.; GONZALES, V. H.; ENGEL, M. S. Mexican stingless bees (Hymenoptera: Apidae): diversity, distribution, and indigenous knowledge. In: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. H. (Orgs.) **Pot-Honey:** um legacy of Stingless bees. New York: Springer, 2013. p. 135-152.

BATISTA, M.A.; RAMALHO, M.; SOARES, A.E.E. Nesting sites and abundance of Meliponini (*Hymenoptera: Apidae*) in heterogenous habitats of the atlantic rain forest, Bahia, Brasil. **Lundiana**, v. 4, p. 19-23, 2003.

BLOCHTEIN, B.; HARTER-MARQUES, B. Hymenoptera. In: FONTANA, C.S.; BENC-KE, G.A.; REIS, R.E. (Orgs.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 632 p.

BORGES, F. D. B.; BLOCHTEIN, B. Variação sazonal das condições internas de colônias de *Melipona marginata obscurior*, Moure no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 711-714, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n° 11, de 20 de outubro de 2000:** Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1690>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

CAMARGO, J. M. F. Notas sobre a morfologia e biologia de *Plebeia* (*Schwarziana quadripunctata quadripunctata*). **Studia Entomologica**, v. 17, p. 433-470, 1974.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J.S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs.). **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. p. 272-578.

CAMARGO, J. M. F.; WITTMANN, D. Nest architecture and distribution of 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, p. 213-229, 1989.

CARVALHO, C. A. L. et al. **Mel de abelhas sem ferrão**: contribuição para a caracterização físico-química. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI-BA, 2005. 32 p. (Série Meliponicultura, n. 4)

CARVALHO, C. A. L. et al. Proposta de regulamento técnico de qualidade físico-química do mel floral processado produzido por abelhas do gênero *Melipona*. In: VIT, P.; ROUBIK, D. W. (Eds). **Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots**. Merida, Venezuela: Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de los Andes, 2013. p. 1-9. Disponível em <<http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/35292>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

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.

CONTRERA, F. A. L.; VENTURIERI, G. C. Considerações sobre o uso de abrigos individuais e comunitários na meliponicultura, com ênfase na espécie amazônica uruçú-amarela (*Melipona flavolineata*). **Mensagem Doce**, n. 105, p. 19-25, 2010.

CORTOPASSI-LAURINO, M. Drone congregations in Meliponini: what do they tell us? **Bioscience Journal**, v. 23, n. 1, p. 153-160, 2007.

CORTOPASSI-LAURINO, M. et al. Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, v. 37, p. 275-292, 2006.

DELAPLANE, K. S.; MAYER, D. F. **Crop pollination by bees**. Wallingford, UK: CABI, 2000.



FERREIRA, D. L. **Interações entre *Cupania vernalis* Camb. (Sapindaceae) e insetos antófilos em fragmentos florestais no sul do Brasil.** 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FERREIRA JR, N. T.; BLOCHTEIN, B.; SERRÃO, J. E. Seasonal production and spatial distribution of *Melipona bicolor schencki* (Apidae; Meliponini) castes in brood combs in southern Brazil. **Apidologie**, v. 44, p. 176–187, 2013.

FONSECA, A. A. O. et al. **Qualidade do mel de abelhas sem ferrão:** uma proposta para boas práticas de fabricação. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/SECTI-FAPESB, 2006. 70 p. (Série Meliponicultura, n. 5)

FREITAS, B.M. et al. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v. 40, p. 332–346, 2009.

FREITAS, S. W. **Polietismo etário entre operárias, oviposição e substituição de rainhas em *Plebeia wittmanni* Moure & Camargo 1989** (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae). 1994. 65 f. Dissertação (Mestrado em Biociências)-Curso de Pós-Graduação em Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

GARIBALDI, L. A. et al. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. **Science**, v. 339, p. 1608–1611, 2013.

GARÓFALO, C. A. et al. As abelhas solitárias e perspectivas para seu uso na polinização no Brasil. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. (orgs.). **Polinizadores do Brasil:** contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: Editora da USP, 2012. p. 183–203.

GRÜTER, C. et al. A morphologically specialised soldier caste improves colony defense in a Neotropical eusocial bee. **PNAS**, n. 109, p. 1182–1186, 2012.

HARTER-MARQUES, B.; ENGELS, W. A produção de sementes de *Mimosa scabrella* (Mimosaceae) no Planalto das Araucárias, RS, depende da polinização por abelhas sem ferrão. **Biociências**, v. 11, n. 1, p. 9–16, 2003.

HEARD, T. A. The role of stingless bees in crop pollination. **Annual Review of 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.

IMPERATRIZ FONSECA, V. 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.

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.

KAJOBE, R. Important bee plants for African and other stingless bees. In: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. H. (Orgs.) **Pot-Honey: um legacy of stingless bees**. New York: Springer, 2013. p. 315-332.

KERR, W. E. Estudos sobre o gênero *Melipona*. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, v. 5, n. 88, p. 181-276, 1948.

KERR, W. E. Genetic determination of castes in the genus *Melipona*. **Genetics**, v. 35, p. 143-152, 1950.

KERR, W.E. et al. Reproduction in the social bees (Hymenoptera: Apidae). **Journal of the New York Entomological Society**, v. 70, p. 265-276, 1962.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha urucu: biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte: Acangaú, 1996. 143 p.

KERR, W. E.; KRAUSE, W. Contribuição para o conhecimento da bionomia dos Meliponini - I - fecundação da Rainha de *Melipona quadrifasciata* Lepeletier (Hymenoptera, Apoidea). **Dusenya**, v. 1, n. 15, p. 276-282, 1951.

LOPES, L. A. **Abelhas sem ferrão em fragmentos preservados de floresta com Araucária em Cambará do Sul, RS, com ênfase em *Melipona bicolor schencki***. 2012. Tese (Doutorado em Entomologia)–Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, 2012.

MADER, E. et al. **Attracting native pollinators: protecting North America's bees and butterflies**. North Adams, MA: Storey Publishing, 2011. 371 p.



MAGALHÃES, T. L.; VENTURIERI, G. C. **Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no nordeste paraense.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

MAIA-SILVA, C. et al. Um novo parasita de colônias de Meliponini é descoberto em Mossoró (RN). **Mensagem Doce**, n. 119, 2012.

MARCHI, P.; MELO, G. A. R. Revisão taxonômica das espécies brasileiras de abelhas do gênero *Lestrimelitta Friese* (Hymenoptera, Apidae, Meliponina). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, p. 6-30, 2006.

MATTOS, Cláudia. **Bagunçadinho de shiitake e raízes com mel da abelha borá.** Disponível em: <<http://meliponariocapixaba.blogspot.com.br/p/receitas.html>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

MATTOS, Cláudia. **Mel nativo de amora e capim cidreira.** Disponível em: <<http://meliponariocapixaba.blogspot.com.br/p/receitas.html>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

MATTOS, Cláudia. **Palmito cru com frutas assadas e calda nativa.** Disponível em: <<http://meliponariocapixaba.blogspot.com.br/p/receitas.html>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

MATTOS, Cláudia. **Tortinha com queijo coalho e cebola roxa na cachaça ao doce.** Disponível em: <<http://meliponariocapixaba.blogspot.com.br/p/receitas.html>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

MEDINA, L. M.; HART, A. G.; RATNIEKS, F. L. W. Hygienic behavior in the stingless bees *Melipona beecheii* and *Scaptotrigona pectoralis* (Hymenoptera: Meliponini). **Genetics and Molecular Research**, v. 8, n. 2, p. 571-576, 2009.

MENEZES, C. et al. The Role of Useful Microorganisms to Stingless Bees and Stingless Beekeeping. In: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. H. (Orgs.). **Pot-Honey: um legacy of stingless bees.** New York: Springer, 2013. p. 153-171.

MICHENER, C. D. **The bees of the world.** Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2000.

MICHENER, C. D. The Meliponini. In: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. H. (Orgs.). **Pot-Honey: um legacy of stingless bees.** New York: Springer, 2013. p. 3-17.



MICHENER, C. D. **The social behavior of the bees**. Cambridge Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 1974.

NATURAL RESEARCH COUNCIL. **Status of pollinators in North America**. Washington DC: National Academic Press, 2006.

NOGUEIRA-NETO, P. **A Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1953. 280 p.

NOGUEIRA-NETO, P. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. São Paulo: Chácara e Quintais, 1970. 365 p.

NOGUEIRA-NETO, P. Notas bionômicas sobre meliponíneos III: sobre a enxameagem. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 42, p. 419-452, 1954.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445 p.

OLIVEIRA, A. P. M.; VENTURIERI, G. C.; CONTRERA, F. A. L. Body size variation, abundance and control techniques of *Pseudohyocera kerteszi*, a plague of stingless bee keeping. **Bulletin of Insectology**, v. 66, n. 2, p. 203-208, 2013.

OLIVEIRA, F.; KERR, W. E. **Divisão de uma colônia de jupará (*Melipona compressipes manaosensis*) usando-se a colmeia e o método de Fernando Oliveira**. Manaus: INPA, MCT, 2000. 10 p.

OLIVEIRA, F. F.; RICHERS, T. T.; SILVA, J. R.; FARIAS, R. C.; MATOS, T. A. **Guia ilustrado das abelhas "sem-ferrão" das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Tefé: IDSM, 2013. 267 p.

OLIVEIRA, R. C. et al. Trap-nests for stingless bees. **Apidologie**, v. 44, p. 29-37, 2013.

PAULA NETO, F. L.; ALMEIDA NETO, R. L. Principais mercados apícolas mundiais e a apicultura brasileira. **Mensagem Doce**, n. 84, p. 2-23, 2005.

PAXTON, R.J. Male mating behaviour and mating systems of bees: an overview. **Apidologie**, v. 36, p. 145-156, 2005.

PICK, A. R.; BLOCHTEIN, B. Atividades de coleta e origem floral do pólen armaze-



nado 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.

PICK, A. R.; BLOCHTEIN, B. Atividades de voo 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.

PORTUGAL-ARAÚJO, V. Colmeias para 'abelhas sem ferrão". **Boletim do Instituto de Angola**, n. 7, p. 9-31, 1955.

POSEY, D. A.; CAMARGO, J.M.F. Additional notes on the classification and knowledge of stingless bees (*Meliponinae, Apidae, Hymenoptera*) by Kayapó Indians of Gorotire, Pará, Brazil. **Annals of Carnegie Museum**, v. 54, n. 8, p. 247-274, 1985.

POTTS, S. G. E. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 25, n. 6, p. 345-353, 2010.

RIGO, N. **Banana assada e calda nativa**. Disponível em: <http://Come-se.blogs-plot.com.br/2012_08_01_archive.html>. Acesso em: 20 ago. 2014.

ROUBIK, D. W. **The Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: University Press, 1989.

ROUBIK, D. W. Stingless bee nesting biology. **Apidologie**, v. 37, p.124-143, 2006.

SAKAGAMI, S.F. Stingless bees. In: HERMANN H.R. (ed.). **Social Insects**. New York: Academic Press, 1982. v. 3, p. 361-423.

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, Zoology**, Serie VI, v. 19, n. 2, p. 36-421, 1974.

SANTOS, C. F. et al. Sites congregation sites and sleeping roost of male stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Sociobiology**, v. 61, n. 1, p. 115-118, 2014.

SANTOS, C. G. et al. Age polyethism in *Plebeia emerina* (Friese) (Hymenoptera: Apidae) colonies related to propolis handling. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 5, p. 691-696, 2010.



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

SLAA, E. J.; MALAGODI-BRAGA, K. S.; HOFSTEDE, F. E. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. **Apidologie**, v. 37, p. 293-315, 2006.

SOUZA, H. R.; MELO, W. A.; ALBUQUERQUE, P. M. C. Adaptação de coletores 'Tira e Põe', na produção de própolis da abelha tubi – Barra do Corda, MA, BR. **Mensagem Doce**, n. 118, 2012.

SPATHELF, P. et al. Análise dendroecológica de *Ocotea pulchella* Nees et Mart. ex Nees (canela lageana) na Serra Geral de Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 10, n. 1, p. 95-108, 2000.

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. 185 f. Tese (Doutorado)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 36 p.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 60 p.

VENTURIERI, G. C. et al. **Caracterização, colheita, conservação e embalagem de méis de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 51 p.

VENTURIERI, G. C. et al. Meliponicultura no Brasil: situação atual e perspectivas futuras. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. (Orgs.). **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo: EDUSP, 2012. p. 213-236.

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 – PA, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, p. 1-7, 2003.

VERGARA, C.; VILLA, A.; NATES, G. Nidificación de meliponinos (Hymenoptera: Apidae) de la región central de Colombia. **Revista de Biología Tropical**, v. 34, p.



181-184, 1986.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico:** abelhas sem ferrão. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012. 96 p. (Série Manual Tecnológico)

WENSELEERS, T. et al. Intraspecific queen parasitism in a highly eusocial bee. **Biology Letters**, v. 7, p. 173-176, 2011.

WITTER, S. et al. Meliponicultura no Rio Grande do Sul: contribuição sobre a biologia e conservação de *Plebeia nigriceps* (Friese 1901) (Apidae, Meliponini). **Bioscience Journal**, v. 23, n. 1, p. 134-140, 2007.

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.



ANEXO A - INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMA N° 03, DE 29 DE SETEMBRO DE 2014.

Institui e normatiza a criação e conservação de meliponíneos nativos (abelhas sem ferrão), no Estado do Rio Grande do Sul.

O SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições elencadas na Constituição Estadual, de 03 de outubro de 1989 e na Lei Estadual n° 13.601, de 01 de janeiro de 2011, e a Lei n° 11.362, de 29 de julho de 1999, e

Considerando que os meliponíneos nativos, em qualquer fase do seu desenvolvimento constituem parte da fauna silvestre brasileira;

Considerando o valor da meliponicultura para a economia local e regional e a importância da polinização efetuada pelas abelhas sem ferrão na estabilidade dos ecossistemas e na sustentabilidade da agricultura;

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;

Considerando o disposto na Resolução CONAMA n° 346/ 2006;

Considerando que o art. 8°, XIX, da Lei Complementar n° 140/2011 estabelece como ações dos Estados a aprovação do funcionamento dos criadouros da fauna silvestre;

Considerando o disposto no Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, (Lei Estadual n° 11.520, de 03 de agosto de 2000)

RESOLVE

CAPÍTULO I Disposições Gerais

Art. 1°. Esta norma visa instituir e normatizar, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul, a criação, manejo e conservação de meliponíneos, bem como a implantação de meliponários, visando atender às finalidades socioculturais, de pesquisa



científica, educação ambiental, conservação, exposição, manutenção, criação, reprodução e comercialização de produtos e subprodutos.

§ 1º Os meliponíneos citados no caput deste artigo são as espécies listadas no Anexo Único desta norma, cuja ocorrência natural inclui os limites geográficos do Rio Grande do Sul.

§ 2º As espécies de meliponíneos não citadas no Anexo Único desta norma, e que tem o seu habitat natural em outros estados da federação ou em outros países, são consideradas abelhas exóticas, portanto sendo vedada a sua criação, transporte, comercialização e manejo no Rio Grande do Sul, exceto para fins científicos.

§ 3º Os criadores de espécies exóticas de meliponíneos ficam proibidos de comercializar e multiplicar essas colônias, exceto em casos de finalidade científica autorizada.

§ 4º O beneficiamento e comercialização de produtos e subprodutos dos meliponários deverão ser realizados segundo as normas federais, estaduais ou municipais específicas.

Art. 2º. É permitida a utilização e o comércio de abelhas e de seus produtos, procedentes dos criadouros autorizados pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), na forma de meliponários, bem como a captura de enxames e espécimes a eles destinados por meio da utilização de ninhosisca.

Art. 3º. Será permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que seja resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhosisca.

Art. 4º. O criador de meliponíneos, pessoa física ou jurídica, deverá requerer a autorização de manejo junto à SEMA, conforme o estabelecido no Capítulo III (Das Autorizações) desta norma.

Parágrafo único. Os criadores de meliponíneos no Rio Grande do Sul terão o prazo de 08 (oito) meses para sua regularização após a publicação desta norma.

Art. 5º. A venda, a exposição, a aquisição, a guarda, a manutenção em meliponários, a exportação e a utilização de meliponíneos e de seus produtos, assim como o uso e o comércio de favos de cria ou de espécimes adultos dessas abelhas serão permitidos, no Rio Grande do Sul, desde que atendam às exigências desta norma.



CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 6º. Para fins dessa Norma entende-se por:

I - Espécies exóticas: espécies cuja distribuição geográfica original não inclui o território do Rio Grande do Sul.

II - Espécies nativas: espécies de ocorrência natural no território do Rio Grande do Sul.

III - Colmeias: abrigos especialmente preparados para a manutenção ou criação racional de meliponíneos.

IV - Colônia de meliponíneos: é formada por uma rainha, operárias e eventualmente machos que executam funções relacionadas à sobrevivência e manutenção do enxame, e que vivem em ninhos construídos predominantemente com cera e própolis.

V - Espécie: conjunto de indivíduos semelhantes e com potencial reprodutivo entre si, capaz de originar descendentes férteis, incluindo aqueles que se reproduzem por partenogênese.

VI - Espécime: indivíduo ou parte dele, vivo ou morto, de uma espécie, em qualquer fase de seu desenvolvimento; unidade de uma espécie.

VII - Habitat: local de vida de um organismo ou população.

VIII - Manejo: procedimento que visa manipular, reproduzir ou obter produtos dos meliponíneos de forma racional e não nociva.

IX - Meliponário: local destinado à criação racional de meliponíneos, composto de um conjunto de colônias alojadas em colmeias preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies. Os meliponários serão categorizados em:

a) Meliponário comercial: criadouro de meliponíneos que tem por finalidade a criação, a multiplicação e a comercialização de colônias, espécimes, favos ou outros produtos e subprodutos dos meliponíneos, inclusive o aluguel de colônias para polinização de culturas, independente do número de colônias mantidas.

b) Meliponário científico e educativo: criadouro de meliponíneos voltado à pesquisa científica vinculada a instituições de pesquisa ou de ensino e educação.

X - Meliponicultor: aquele que mantém, cria e maneja colônias de meliponíneos.

XI - Meliponicultura: exercício de atividades de criação e manejo de meliponíneos



para fins de comércio, pesquisa científica, educação ambiental, atividades de lazer, conservação das espécies e sua utilização na polinização de plantas, e ainda para consumo próprio ou familiar de mel e de outros produtos dessas abelhas.

XII – Meliponíneos: são insetos da Ordem HYMENOPTERA, Família APIDAE, e Tribo MELIPONINI segundo o Catálogo de Abelhas Moure (<http://moure.cria.org.br>). São abelhas sociais que vivem em colônias perenes com presença de uma rainha, principal responsável pela reprodução, de operárias que exercem as demais tarefas como o cuidado com a prole e coleta de recursos florais e de machos, que se ocupam da reprodução. São conhecidos como Abelhas Sem Ferrão (ASF) e Abelhas Indígenas Sem Ferrão.

XIII – Produtos: pedaços, ou fração de um elemento, originados de colônias de abelhas que não tenham sido beneficiados a ponto de alterar suas características ou propriedade primária como, por exemplo, o mel, cerume, própolis, geoprópolis e pólen.

CAPÍTULO III DAS AUTORIZAÇÕES

Art. 7º. Ficam dispensados da obtenção da autorização de funcionamento, os meliponários com até cem colônias, exceto os com finalidade comercial.

Art. 8º. Para obtenção da autorização, os meliponários comerciais deverão protocolar junto à SEMA os seguintes documentos e informações:

Cópia dos documentos de identificação de pessoa física (R.G. e C.P.F.) ou jurídica (C.N.P.J.);

Localização do meliponário (endereço detalhado/roteiro de acesso e coordenadas geográficas);

Descrição simplificada do meliponário: número de colônias por espécie, origem das mesmas e croqui da área.

Parágrafo único. A emissão da autorização será realizada após análise e aprovação da documentação.

Art. 9º. Para obtenção da autorização, os meliponários científicos e educacionais, deverão protocolar junto à SEMA os seguintes documentos e informações:

Cópia dos documentos de identificação de pessoa jurídica (C.N.P.J.) e do profissional responsável pelo meliponário;



Localização do meliponário (endereço detalhado/roteiro de acesso e coordenadas geográficas);

Descrição simplificada do meliponário: número de colônias por espécie, origem das mesmas e croqui da área;

Objetivo do meliponário, atividades desenvolvidas e público alvo.

Parágrafo único. A emissão da autorização será realizada após análise e aprovação da documentação.

Art. 10. A autorização permite a operação do meliponário e especifica os dados do empreendimento, do proprietário e do responsável, a categoria e as espécies a serem mantidas.

Art. 11. O prazo de validade da autorização será de 04 (quatro) anos.

Parágrafo único. A renovação da autorização deverá ser solicitada junto a SEMA e estará condicionada à apresentação de relatórios e informações complementares quando requisitadas.

Art. 12. Em caso de inclusão de nova espécie de meliponíneo no meliponário, o interessado deverá incluir esta alteração em relatório quando solicitada a renovação da autorização junto à SEMA.

CAPÍTULO IV DO TRANSPORTE

Art. 13. Será permitido no território do Rio Grande do Sul, sem necessidade de autorização, o transporte de colônias, ou parte delas, de espécies de abelhas constantes no Anexo Único da presente norma.

Art. 14. O transporte interestadual de colônias de meliponíneos ou parte delas poderá ser realizado mediante a emissão de autorização de transporte pelo IBAMA.

Parágrafo único. Não será permitida a entrada de colônias de meliponíneos exóticos no Rio Grande do Sul, exceto para finalidade científica devidamente autorizada pela SEMA.

CAPÍTULO V DA FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES

Art. 15. A infringência a quaisquer das disposições dessa norma sujeitará o infra-



tor às penalidades previstas na legislação ambiental.

CAPÍTULO VI DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 16. A reavaliação periódica da lista do Anexo Único ficará sob responsabilidade da SEMA após consulta às instituições de pesquisa e universidades.

Art. 17. A emissão da autorização não exige a pessoa física ou jurídica do cumprimento de outras normas federais, estaduais ou municipais para funcionamento do empreendimento.

Art. 18. Revogam-se as disposições em contrário.

Art. 19. Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Neio Lúcio Fraga Pereira
Secretário de Estado do Meio Ambiente

ANEXO

Lista de espécies de meliponíneos com ocorrência no Rio Grande do Sul.

	Espécie	Coleção*
1	<i>Lestrimelitta limao</i> (Smith, 1863)	FZB
2	<i>Lestrimelitta sulina</i> (Marchi & Melo, 2006)	PUCRS/FZB
3	<i>Melipona bicolor schencki</i> (Gribodo, 1893)	PUCRS/FZB
4	<i>Melipona obscurior</i> (Moure, 1971)	PUCRS/FZB
5	<i>Melipona quadrifasciata</i> (Lepeletier, 1836)	PUCRS
6	<i>Mourella caerulea</i> (Friese, 1900)	PUCRS/FZB
7	<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	PUCRS/FZB
8	<i>Paratrigona subnuda</i> (Moure, 1947)	PUCRS
9	<i>Plebeia catamarcensis</i> (Holmberg, 1903)	PUCRS/FZB
10	<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	PUCRS/FZB
11	<i>Plebeia emerina</i> (Friese, 1900)	PUCRS/FZB
12	<i>Plebeia meridionalis</i> (Ducke, 1916)	FZB



	Espécie	Coleção*
13	<i>Plebeia nigriceps</i> (Friese, 1901)	PUCRS/FZB
14	<i>Plebeia remota</i> (Holmberg, 1903)	PUCRS/FZB
15	<i>Plebeia saiqui</i> (Holmberg, 1903)	PUCRS/FZB
16	<i>Plebeia wittmanni</i> (Moure & Camargo, 1989)	PUCRS/FZB
17	<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepelletier, 1836)	PUCRS/FZB
18	<i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	PUCRS/FZB
19	<i>Scaptotrigona tubiba</i> (Smith, 1863)	PUCRS
20	<i>Schwarziana quadripunctata</i> (Lepelletier, 1836)	PUCRS/FZB
21	<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	FZB
22	<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	FZB
23	<i>Tetragonisca fi ebrigi</i> (Schwarz, 1938)	PUCRS/FZB
24	<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	PUCRS/FZB

Abreviaturas:

PUCRS – Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul

FZB – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

* Coleção científica onde exemplar das espécies encontra-se depositados



ANEXO B - RESOLUÇÃO CONAMA N° 346, DE 16 DE AGOSTO DE 2004 PUBLICADA NO DOU N° 158, DE 17 DE AGOSTO DE 2004, SEÇÃO 1, PÁGINA 70

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 importânciada 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. 1° Esta Resolução disciplina a proteção e a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.

Art. 2° 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 consu-



mo 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 de outras instâncias públicas⁵⁷, 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 am-



biental deverão facilitar a coleta de colônias em sua área de impacto ou enviá-las para os meliponários cadastrados mais próximos.

Art. 8° 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. 9° 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. 10. O não-cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitará aos infratores, entre outras, às penalidades e sanções previstas na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e na sua regulamentação.

Art. 11. 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. 12. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA - Presidente do Conselho

Este texto não substitui o publicado no DOU, de 17 de agosto de 2004.







RS
BIODIVERSIDADE