



## Artigos de interesse especial:

- Sinonímia, Taxonomia e Distribuição
- Arquitetura e Condições Internas
- Métodos de Multiplicação Artificial

## Destaques individuais:

Morfologia	4
Nicho Trófico	6
Hibernação	9
Reprodução	10
Hibridação	15

## 1. Observações sobre a abelha Manduri

Em novembro do ano de 1919, durante uma expedição científica da Universidade de Cornell ao Brasil, o notável naturalista **Herbert F. Schwarz** teve a oportunidade – durante sua passagem pelo estado de Minas Gerais, em Belo Horizonte – de coletar e descrever um tipo de abelha “*pequena e mais delgada, raramente com mais que 7mm de comprimento, por vezes menos, incluindo exemplares avermelhados e negros, de diversos graus de coloração*”(1). Tratava-se, enfim, das abelhas que, um século antes, **Lepeletier** houvera descrito na ‘*Histoire Naturelle des Insectes - Hyménoptères.*’

Muito tempo depois, *Silveira [et al.](2002)* afirmariam que *Melipona marginata* “(...) *parece estar completamente extinta nos remanescentes florestais do município (BH) e regiões limítrofes.*”(2).

Apesar das recentes descobertas realizadas a respeito da biologia dos meliponíneos e dos esforços crescentes de divulgação científica que promovem uma grande ampliação dessa atividade, *Venturieri [et al.](2012)* destacam que a produção de mel ainda é o principal produto das abelhas-sem-ferrão no Brasil. Em virtude dessa motivação, muitos dos criadores têm se dedicado exclu-

sivamente ao manejo de espécies consideradas mais produtivas, principalmente as espécies de grande porte. A abelha manduri (*Melipona marginata*) considerada uma das menores espécies do gênero *Melipona* tem sido, muitas vezes, por nós esquecida. Desta forma, no intuito de promover iniciativas em prol da sua conservação, buscamos reunir algumas informações básicas dispersas na literatura, somadas a observações, relatos e experiências compartilhadas a respeito dessa maravilhosa espécie não menos importante do ponto de vista ecológico e ambiental.

Evandro Chagas

### 1.1 Biogeografia e Sobrevivência

Dentre as diversas espécies do gênero *Melipona*, *M. marginata* foi considerada por *Silveira [et al.](2002)* como uma das mais sensíveis aos processos de degradação e descontinuidade dos habitats, sendo considerada “*existente em relação ao tamanho e/ou qualidade desses fragmentos, não ocorrendo a não ser nos maiores, mais antigos e menos perturbados.*”(2) Podemos acrescentar que isso se deve, entre outros fatores, à sua limitada

capacidade de voo [ $r=800m$ ] o que a coloca em desvantagem em relação às espécies maiores (p.ex.: manducaia [ $r=2000m$ ]), dificultando o acesso aos recursos alimentares e de nidificação e, segundo *Aidar (2010)* interrompendo a permuta ou fluxo gênico entre colônias de diferentes regiões, devido à distância em que se encontram esses fragmentos [ver item 1.1.2]. Esses impactos negativos da ocupação intensiva do ambiente pelo



Fig.1- *Melipona marginata*.

homem produzem modificações profundas que alteram a distribuição geográfica das espécies, podendo levar à sua extinção.



Informativo Técnico-Científico dos Criadores de Abelhas-Sem-Ferrão.

**Realização:**  
Grupo ABENA

**Edição on-line,**  
jan.2013

**Texto&Fotos:**  
Membros do  
Grupo ABENA

**Revisão:**  
Mario Tessari

© É permitida a reprodução integral ou parcial deste texto, desde que citada a fonte. Créditos do Grupo ABENA.

### Sobre o nosso Grupo...

**ABENA** – Abelhas-sem-ferrão (ASF) nativas são insetos sociais úteis à natureza e responsáveis pela polinização de muitos vegetais ajudando na sua multiplicação, contribuindo beneficamente para a vida da flora e da fauna.

O Grupo visa a disseminação e multiplicação de conhecimentos sobre as ASF, estimulando o associativismo e a preservação da natureza.

**Associados:** 1635

**Categoria:** Meio Ambiente

**Criado em:** jul. 6, 2003

**Idioma:** Português

## Editorial

O movimento abelhas nativas – **ABENA**– tem por escopo disseminar a cultura de preservação dos polinizadores nativos com foco no grupo eussocial dos meliponíneos.

Assim, ao democratizar os conhecimentos sobre as abelhas-sem-ferrão (ASF), teremos um incremento de interessados em preservá-los.

Dessa forma, mais pessoas estarão criando e protegendo esse valioso patrimônio da humanidade que são os nossos polinizadores e dispersores de sementes, que além desse serviço insubstituível, produzem mel, pólen, própolis e ainda causam deleite pelo seu exemplo de organização social e abnegação ao serviço sem nenhum mal causar a nada e a ninguém.

Assim, ao difundir a meliponicultura, esperamos que estejamos auxiliando na manutenção do meio ambiente e da vida, pois esse é o maior patrimônio que todos temos.

*Jean Carlos Locatelli,*  
moderador do Grupo ABENA.

Este texto foi originalmente publicado no site do Grupo ABENA. A versão presente possui conteúdo idêntico e foi produzida especialmente para o FÓRUM BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, podendo ser acessada diretamente no site: [www.abelhasemferrao.com](http://www.abelhasemferrao.com).



## Índice

<b>1 Observações sobre a Abelha Manduri.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Biogeografia e So-</b>	<b>1</b>
<b>brevivência .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Sinonímia, Taxono-</b>	<b>3</b>
<b>mia e Distribuição.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Morfologia e Descri-</b>	<b>4</b>
<b>ção.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1 As Pranchas do</b>	<b>5</b>
<b>prof. Camargo.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Hábitos de</b>	<b>6</b>
<b>Nidificação.....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Preferências</b>	<b>7</b>
<b>Florais.....</b>	<b>7</b>
<b>1.6 Comunicação e</b>	<b>7</b>
<b>Forrageamento.....</b>	<b>7</b>
<b>1.6.1 Atividades Exter-</b>	<b>7</b>
<b>nas de M. obscurior.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7 Polietismo Etário.....</b>	<b>8</b>
<b>1.8 Arquitetura e</b>	<b>8</b>
<b>Construções Internas.....</b>	<b>8</b>
<b>1.8.1 Sobre a Diapausa</b>	<b>9</b>
<b>Reprodutiva.....</b>	<b>9</b>
<b>1.8.2 Refúgios de</b>	<b>10</b>
<b>Rainhas Virgens .....</b>	<b>10</b>
<b>1.9 Aspectos de Repro-</b>	<b>10</b>
<b>dução e Postura .....</b>	<b>10</b>
<b>1.9.1 Sobre a Substitui-</b>	<b>11</b>
<b>ção de Rainhas .....</b>	<b>11</b>
<b>1.10 Breves Notas Sobre</b>	<b>11</b>
<b>o Manejo .....</b>	<b>11</b>
<b>1.10.1 A Questão da</b>	<b>13</b>
<b>Produtividade.....</b>	<b>13</b>
<b>1.10.2 Parâmetros de</b>	<b>13</b>
<b>Avaliação.....</b>	<b>13</b>
<b>1.10.3 Multiplicação</b>	<b>14</b>
<b>Artificial.....</b>	<b>14</b>
<b>1.11 Um Estudo de</b>	<b>15</b>
<b>Genética.....</b>	<b>15</b>
<b>1.12 Fragmentação,</b>	<b>15</b>
<b>Dispersão e Hibridação</b>	<b>15</b>
<b>.....</b>	<b>15</b>
<b>1.13 Pesquisas de</b>	<b>16</b>
<b>Campo.....</b>	<b>16</b>
<b>1.14 Considerações</b>	<b>16</b>
<b>Finais.....</b>	<b>16</b>
<b>1.15 Referências</b>	<b>17</b>
<b>Bibliográficas.....</b>	<b>17</b>



**Figs.2- Distribuição geográfica das espécies *M. marginata* e *M. obscurior*: (A) *marginata marginata*, (B) *marginata carioca* e (C) *obscurior*.**

**Fonte:** *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*

*Melipona marginata*, « [segundo a Base de Dados Tropical, é considerada como uma espécie presumivelmente ameaçada de extinção em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul (Marques et al.2004)] ». (Moresco 2009) (5)

## 1.2 Sinonímia, Taxonomia e Distribuição

### ***Melipona marginata*** Lepeletier, 1836

- *Melipona marginata carioca* Moure, 1971: 58
- *Melipona marginata marginata* Lepeletier, 1836: 424
- *Melipona marginata* Lepeletier, 1836: 424
- *Melipona sexpunctata* Lepeletier, 1836: 431
- *Melipona liturata* Spinola, 1840: 124
- *Melipona marginata atratula* Cockerell, 1919: 205

**Subgênero.** *Eomelipona*  
Moure, 1992

**Nomes populares:**

- **Distribuição em Minas Gerais**, cf. Obiols (2008) (4)

Segundo os registros disponíveis, esta espécie encontra-se predominantemente em domínio de Mata Atlântica. Os registros localizados em áreas de Cerrado na região Sul-sudoeste (município de Passos) e na região do Jequitinhonha (município de Minas Novas) provavelmente são provenientes de mata de galeria. A seguir, são listadas as localidades para as quais há registro da espécie no estado:

**Barbacena (UFV), Belo Horizonte (Schwarz, (1932), Caeté (UFV), Botelhos (RPSP), Brasópolis (UFPR), Carangola (UFV), Cristiano Ottoni (LSEA,UFV), Itamarandiba (Faz. Penedo Serri - LSEA), Juiz de Fora**

***M. marginata marginata*:**  
Manduri, Manduri menor, Minduri, Gurupu do miúdo (Nogueira-Neto, 1970). Mandurim, Guarupú-do-meudo, Monduri, Urussúmirim (Camargo & Pedro 2007), Taipeira Nogueira-Neto, 1970, (Camargo & Pedro 2007).

***M. marginata carioca*:**  
não foram encontrados nomes comuns.

Como pode ser verificado diretamente na base de dados on-line do *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*, os táxons gênero ***Melipona*** pertencentes ao grupo *marginata* foram recentemente reclassificados e são atualmente considerados como espécies distintas. As mais criadas

dentre elas são:

***Melipona obscurior*:** encontrada em Argentina (Misiones); Brasil (Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo) e no Paraguai (Caaguazú), tendo portanto uma distribuição mais setentrional. É conhecida como manduri-preta.

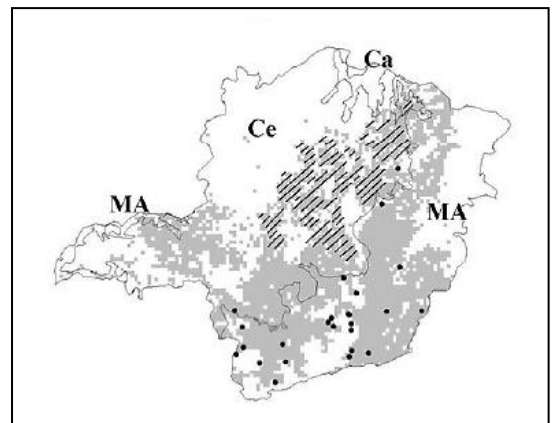
***Melipona marginata*:** (*polítípica*) constituída por duas subespécies distintas *Melipona marginata marginata* e *Melipona marginata carioca*, encontrada apenas no Brasil (Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo).

Contudo, os autores sugerem que as diferentes variações na pilosidade podem estar relacionadas a fatores como clima e altitude (3).

(RPSP), Lambari (Serra da Campanha - LSEA), Lima Duarte (RPSP, UFV), Minas Novas (Faz. Epamig - UFV), Nova Resende (UFPR), Ouro Preto (Glaura, Sítio do Pica-Pau Amarelo -29LSEA), Passos (MZUSP), Pedro Teixeira (RPSP), Poços de Caldas (UFPR), Pocinhos do Rio Verde -RPSP), Resende Costa (UFV), Ressaquinha (UFV), Ritópolis (RPSP), Varzinha (UFPR), Viçosa (UFV).

**Fig.3- Localidades de ocorrência (pontos negros) e distribuição potencial (cinza) para *M. marginata* nos diferentes domínios fitogeográficos do estado de MG (MA= Mata Atlântica, Ce= Cerrado, Ca= Caatinga) Hachurado: distribuição não esperada.**

**Fonte:** Modificado de Obiols(2008).



## 1.3 Morfologia e Descrição

**Comprimento aprox.:** 0,6 mm +/- 0,01; largura do tórax: 2,2 mm +/- 0,02; largura da cabeça: 2,8 mm +/- 0,04.

Abelhas relativamente esguias, de cor geral castanho escura, com pelos castanho ferrugíneos. Face abaixo do alvéolo, fosca devido à microrreticulação, às vezes com pêlos esparsos. Clípeo castanho enegrecido com linha mediana amarela bem definida, um pouco larga, às vezes alargando-se no extremo apical. Mancha parocular inferior bem definida, larga, mas não preenchendo todo o intervalo entre a órbita e o sulco epistomal até a fôvea tentorial. Mandíbula inteiramente castanho escura, às vezes castanho ferrugínea ou castanho clara. Denticulo médio da mandíbula pequeno e simples, o espaço entre ele e o dente interno reto. Labro

castanho escuro, às vezes castanho ferrugíneo ou castanho claro. Área malar reduzida, a distância entre a mandíbula e o olho menor que o diâmetro do escapo. Distância entre as margens externas dos ocelos laterais pelo menos duas vezes maior que a distância ocelo-ocular. Distância entre os olhos no nível do ocelo anterior menor que o comprimento do olho. Fronte e vértice com poucos pêlos negros longos misturados com pêlos castanhos. Integumento do mesoscuto negro com faixas laterais amarelas, com pilosidade relativamente abundante e esparsa. Mesepisterno fosco, com microrreticulação densa e pontuação muito esparsa e pouco evidente. Escutelo amarelo com pilosidade relativamente abundante, esparsa, pêlos castanho

ferrugíneos. Axila amarela. Metassoma predominantemente negro com faixas integumentares amarelas bem definidas ou não, cobrindo menos da metade do tergito; pilosidade esparsa, simples e preta; às vezes o metassoma ferrugíneo com faixas integumentares amarelas bem definidas ou pouco definidas, pilosidade esparsa, simples e preta. Perna inteiramente castanho escura, castanho ferrugínea ou amarela; corbícula ora com mancha negra no ápice, ora com mancha negra na base; margem posterior da corbícula com pêlos simples e longos, predominantemente amarelos com alguns pretos misturados.

Fonte: Obiols(2008).

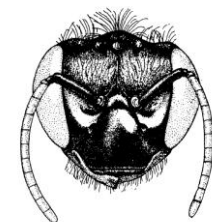
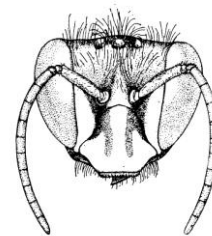


Fig.4- Acima, vista em detalhe de cabeça de *Melipona marginata*: macho (acima) e rainha (abaixo).

Fonte: Schwarz(1932) Vol. LXIII, Plate II, desenho de E. L. Beutenmuller.



Fig.5- (esq) *Melipona marginata carioca* Moure, 1971. Bol. Un. Fed. Paraná, Zoologia, IV (12): 58. Holótipo operária: BRASIL, Rio de Janeiro, Alto da Boa Vista, entrada da Floresta da Tijuca, I-1951, Seabra leg. (DZUP), parátipos do Rio de Janeiro, Estrada de Sumaré, Paineiras, Vila Chinesa, Itatiaia, Maromba (1200m); Espírito Santo, Linhares.

Fig.6- (dir) *Melipona marginata obscurior* Moure, 1971. Arq. Mus. Nac. 54: 154. Holótipo operária: BRASIL, Paraná, Curitiba (900m) sem data e sem coletor (DZUP). Esta variedade ocorre no sul de Mato Grosso e de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; ARGENTINA, Misiones; sul do PARAGUAI.

Fonte: Tipos das Espécies de Meliponinae Neotropicais descritos por Jesus Santiago Moure e depositados na Coleção de Entomologia PE JS Moure, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, BRASIL (DZUP).(6)

Disponível em: [www.webbee.com.br](http://www.webbee.com.br)







## 1.4 Hábitos de Nidificação

Os ninhos dessa espécie são considerados de difícil localização, por possuírem uma entrada inconspícua que permite a passagem de apenas uma abelha por vez e situa-se a alturas superiores a 4m, Kerr, W.E. [et al.](1996). Em alguns casos, as estrias convergentes de barro se destacam e são ornamentadas com argila branca. O professor Kerr e sua equipe relatam que a abelha manduri, além de ocupar ocos de árvores, também pode nidificar em cupinzeiros e paredes (7).

Pirani, J.R.&Cortopassi-Laurino (1993) citam a ocorrência de ninhos dessa abelha em paredões de taipa.

Monteiro (2001) encontrou, nos muros compostos de blocos de cimento em uma pequena propriedade na Serra da Cantareira, diversas colônias alojadas a uma altura entre 1 a 1,5m. Souza, G. (2012) também aponta a existência de enxames estabelecidos nesse tipo de substrato (8).

Essas informações fornecem uma boa perspectiva à dispersão e sobretudo à colonização de áreas antrópicas por esta espécie.

**Nota importante:** A abelha *Melipona orbignyi*, conhecida como 'Manduri de Mato Grosso', também nidifica com frequência em paredões de taipa.



**Fig.9- Entrada típica de *Melipona marginata*. Observar o pontilhamento feito com argila branca.**

Foto: Arquivo do Autor

« W. E. Kerr, em 1948, observou operárias de *Manduri (Melipona marginata marginata)* que voavam sobre uma termiteira. Sempre que podiam, pousavam sobre a mesma, deixando na sua superfície uma pelotinha de resina. Quando já haviam estabelecido uma 'área resinosa' livre de cupins (termiteiras), essas abelhas puderam trabalhar mais livremente e penetraram no interior da termiteira. »(9)

Trecho extraído de :  
Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão, Nogueira-Neto, Paulo. (1997) p.370

## 1.5 Preferências Florais

A respeito desse tópico temos como referência básica o importante trabalho de Kleinert, A.K. & Imperatriz-Fonseca, V.L.: **Aspects of the Trophic Niche of *Melipona Marginata marginata*, Lepelletier (Apidae, Meliponinae)**. Encontraram 173 tipos polínicos diferentes distribuídos em 32 famílias. Em virtude disso, tal abelha poderia ser considerada como generalista em seus hábitos alimentares. Contudo, destas, apenas 11 espécies foram consideradas realmente importantes (com representatividade igual ou maior que 10%, sendo que 9 estiveram presentes em amostras de pólen e em 8 amostras de mel): *Eucalyptus* spp., *Mimosa daleoides*, *Morus nigra*, *Myroxylon balsamum*, *Psidium guayava*, *Solanum* sp., *Tibouchina* spp. e

*Miconia* sp.. A grande maioria é composta por espécies arbóreas. O gênero *Eucalyptus* constituiu-se na maior fonte para coleta de pólen pelas colônias e sua presença em amostras de mel deuse durante todo o ano, com uma representatividade maior que 50% nos meses de agosto e setembro, para as condições climáticas, edáficas e ambientais do Laboratório de Abelhas, no Instituto de Biociências da USP.



Fonte: Internet

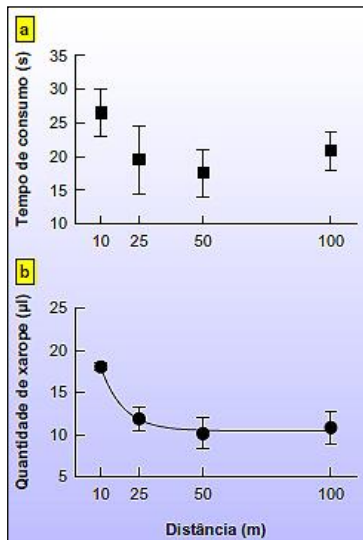
Jacob, M.A.M., fazendo um levantamento das fontes alimentares de *M. marginata* na Estação Ambiental de Peti, MG, encontrou a seguinte distribuição:

- pólen dominante (mais de 45% do total dos grãos): espécies do tipo Myrcia (Myrtaceae)
- pólen acessório (mais de 14% do total de grãos): *Eucalyptus* spp., *Aeschynomene* sp. e [Mimosoideae].
- pólen isolado (3 a 14% do total dos grãos): *Tibouchina* sp., *Cassia* sp. e *Senna* sp.

**Fig.10- (esq.) Inflorescência de *Vernonia polyanthes* Less.**



Pudemos observar, na região da Serra da Mantiqueira(MG), durante um intervalo de 30 dias entre os meses de agosto a setembro do ano de 2012, uma intensa atividade de coleta de néctar (com eliminação de gotas de água pela entrada das colméias), que resultou numa produção considerável de mel monofloral de Assapeixe (*Vernonia* sp.) em pleno período das secas (inverno).



**Gráfico 1-** Dependência do tempo de consumo (a) e da quantidade consumida (b) por forrageiras de *Melipona marginata* em relação à distância da fonte de alimento.

Fonte: Roldão & Hrnir(2007)

« Em *Melipona marginata*, a atividade de voo decresceu com o tempo, alcançando seu pico às 13 :00h, iniciando-se com 19°C e foi positivamente correlacionada à temperatura e inversamente proporcional à umidade relativa. » (12) Contrera [et al.](2004).

**Tab.2-** (ab.) Valores mínimos e máximos dos fatores meteorológicos registrados durante as observações de atividades de voo e de coleta de pólen de *M. obscurior* na primavera-verão (2002/2003) e outono-inverno (2003).

Período	Atividade de Voo				Coleta de Pólen			
	Temperatura (°C)	Irradiação Solar (W/m <sup>2</sup> )	Umidade (%)	Vento (m/s)	Temperatura (°C)	Irradiação Solar (W/m <sup>2</sup> )	Umidade (%)	Vento (m/s)
Primavera-Verão	14,3-26	2-1015	55-100	0-10,3	14,3-25	58-1015	55-100	0-9,8
Outono-Inverno	13,7-30,5	303-311	-	0-4	15,8-30,5	303-311	-	0-3,6

Fonte: Borges & Blochtein (2005)

ANÁLISE POLÍNICA		
Spp >1%	Família >1%	Fontes principais
26	15	Leg,Comp, Euph, Myrt

**Tab.1-** Nicho Trófico de *Melipona marginata* a partir de amostras de pólen.

Fonte: Pirani,J.R. & Cortopassi-Laurino,M. (1993).

Dentre as plantas que fazem parte do nicho trófico de *Melipona marginata*, podemos destacar, para o sul de Minas Gerais, as espécies dos gêneros **Myrtaceae** [*Eucalyptus* spp. (PN), *Myrciaria* spp.(PN) e *Myrcia* spp.(P)], **Compositae** [*Vernonia* spp. (N)] e **Leguminosae-Mimosoideae** [*Piptadaenia gonoacantha*(PN)].



**Fig.11-** *M. marginata* é importante polinizadora de plantas hemiparasitas da família Loranthaceae, conhecidas como “erva-de-passarinho”.

Foto: Marcio Verdi (2012)  
Fonte: FloraRS

## 1.6 Comunicação e Forrageamento

Neste grupo diverso [Meliponini] (com mais de 370 espécies), existem vários tipos de comunicação sobre as fontes de alimento. A forrageadora que volta ao ninho transmite o cheiro e a qualidade do alimento durante a “trophallaxis”. Ela anda rapidamente tocando outras operárias no ninho e estes contatos corporais estimulam-nas a sair do ninho. A passagem de alimento é acompanhada pela emissão de sons altos. Em *Melipona* spp., a duração dos pulsos de sons aumenta com a qualidade do néctar coletado. Outras espécies de Melipo-

nini comunicam o local da fonte de alimento com marcas químicas. As forrageadoras destas espécies fazem uma trilha de cheiro na volta ao ninho, a qual as operárias seguem do ninho até o alimento. Com adicionais marcas atrativas na própria fonte de alimento, este tipo de comunicação sobre o alimento é muito efetivo em guiar muitas recrutadas até o exato local da fonte de alimento. (10)

Coletto da Silva, A. & Kerr, W. E. (2006) estudaram alguns aspectos da comuni-

cação de *M. marginata* a respeito da marcação de trilhas de cheiro: “Ao que nos parece, as operárias campeiras de *Melipona marginata* Lep. fazem suas primeiras marcações (uma por abelha) longe da fonte alimentar, próximo às colméias. Posteriormente, as próximas marcações se dão a 1/3 da distância que separa as colônias e a fonte alimentar, aproximando-se progressivamente em direção à fonte alimentar e finalmente, na própria fonte.” (11)

### 1.6.1 Atividades Externas de *M. obscurior*

Borges, F.von B. & Blochtein, B. (2005) estudaram a influência dos fatores meteorológicos sobre o ritmo diário das atividades externas de

*M. obscurior* durante os períodos de primavera-verão e outono-inverno em ambiente de distribuição natural desta espécie. Concluíram que o

padrão dessas atividades diferiu nas distintas épocas do ano consideradas especialmente nos horários de maior intensidade de voo e de coleta.

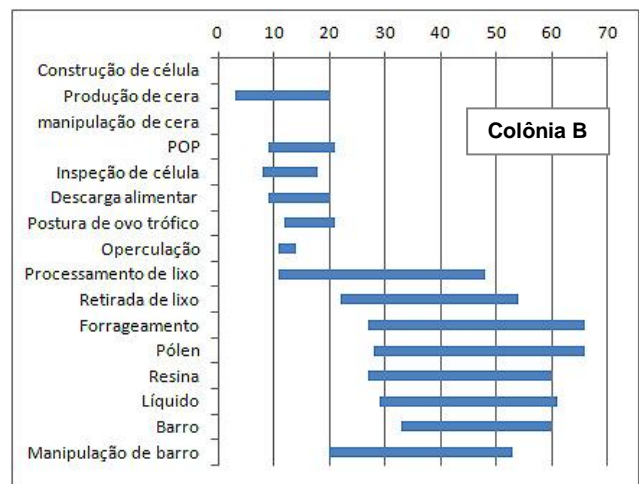
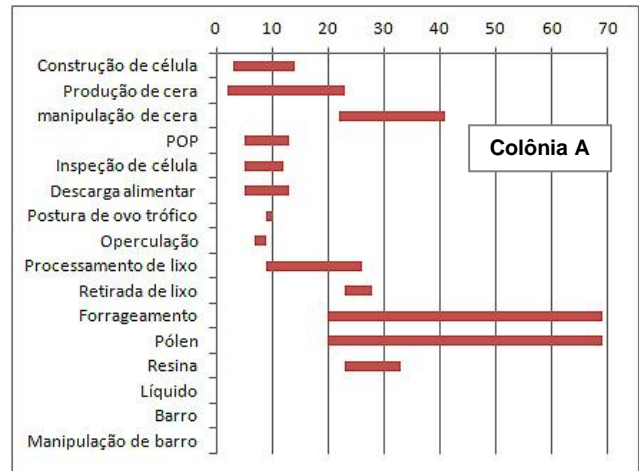
## 1.7 Polietismo etário

Segundo Winston(2003), “Todos os Apidae apresentam algum grau de comportamento social, e os Meliponinae e Apinae têm o comportamento social mais elaborado de todas as abelhas” (13). Uma das características mais intrigantes nas colônias de abelhas eussociais é que as atividades de manutenção do ninho, cuidados com a cria, coleta de alimento e defesa da colônia são executadas por operárias de diferentes faixas etárias. Assim, da mesma maneira que outras espécies de insetos eussociais, numa colônia de *Melipona marginata* as operárias executam diferentes tarefas durante as diferentes fases de suas vidas e tais atividades variam de acordo com a idade dos indivíduos e as necessidades da colônia.

A partir dos dados apresentados por Mateus, M.J.S. [et

al.] (2010), elaboramos gráficos com base nas tarefas realizadas pelas operárias de 2 colônias de *M. marginata* provenientes do município de Cunha-SP. De um modo geral, as observações dos autores evidenciaram a participação facultativa de algumas operárias em certas atividades (p.ex.: participação no POP) e a especialização de outras na coleta de alguns recursos (p.ex.: barro). A sequência temporal encontrada foi: trabalhos com cerume, a provisão das células de cria, produção de cera, construção de invólucro e potes, trabalhos com lixo, trabalhos com barro e resina e coleta de recursos.

**Nota importante:** POP= comportamentos ligados ao ritual de postura (Provisioning and Oviposition Process).



**Gráfico 2- Intervalos em polietismo etário (tarefa x dias) em 2 colônias de *M. marginata*, onde se observa certo grau de flexibilidade comportamental e sobreposição de tarefas.**

## 1.8 Arquitetura e Condições Internas

Os ninhos da abelha manduri possuem as mesmas características estruturais básicas apresentadas pelas demais espécies do gênero *Melipona*: túnel de ingresso que conduz a favos de cria circulares superpostos (\*), envolvidos pelo invólucro e circundados por potes de alimento (ovóides ou irregulares) e delimitados (em suas partes superior e inferior) pelo batume.

As colmeias bem estabelecidas apresentam todas as

paredes internas revestidas por geoprópolis, sobretudo a parte superior do ninho, o que, em muitos casos, torna imprescindível a sua remoção. A homogeneidade e a solidez desse material destacam-se entre os batumes produzidos por outras espécies de meliponas, o que foi descrito por PNN (1997) como “barro finamente misturado ao própolis.”(\*\*)

É notável, em todos os ninhos de *Melipona marginata*,

o baixo índice de umidade interna em comparação a outras espécies de meliponas (p.ex.: mandaçaia), salvo em períodos de grande atividade de coleta, quanto as abelhas regurgitam a água acumulada no interior do ninho através da entrada da colmeia.

(\*) Nota 1: Esporadicamente *M. marginata* e *M. obscurior* apresentam favos helicoidais.

(\*\*) Nota 2: O uso de visores de acetato em colmeias é muito recomendado.



**Fig.12- Batume crivado de *M. marginata* formado por estruturas alveolares onde as abelhas sugam gotículas de água condensada provenientes do excesso de umidade interna.**

Foto: Arquivo do Autor.



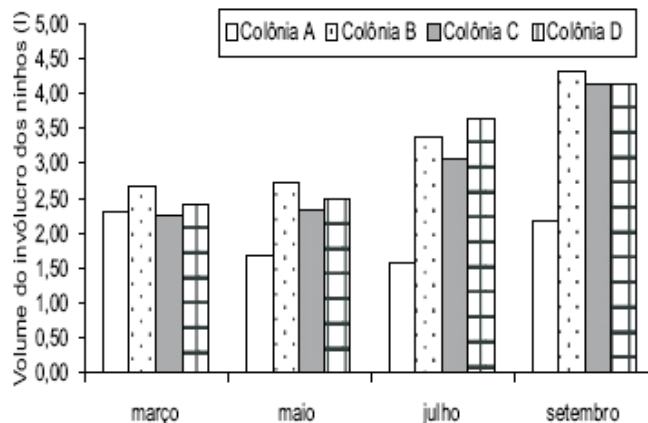


**Fig.13-** Vista superior de colmeia de *M. marginata* (seção 15 x 15) proveniente do sul de Minas Gerais, onde também podem ser observadas as extensões do invólucro sobre a região dos potes.

Foto: Arquivo do Autor.

Outra característica típica diz respeito ao invólucro, ou seja, as lamelas de cerume que envolvem os favos de cria. PNN(1997) afirma existirem 2 tipos de invólucro: endoinvólucro (que está no entorno do favos de cria) e exoinvólucro (que está em contato com o exterior). Assim podemos constatar que *M. marginata* constrói uma estrutura peculiar, uma vez que as membranas de cerume frequentemente se estendem também sobre os potes de alimento.

Segundo *Borges&Blochtein (2006)*, o aumento do volume do invólucro de *M. obscurior* no início do outono(março), corresponde ao período de



**Gráfico 3-** Volume do invólucro de 4 colônias de *M. obscurior* em 2003.

Fonte: *Borges&Blochtein (2006)*

« Diapausa é quando a cria pára de se desenvolver. (exemplo: a larvas deixam de crescer e envelhecer).

Hibernação é o método com que uma sociedade (colônia) passa uma má temporada de desenvolvimento por causa do frio ou da seca.

Existem muitas formas de hibernação. As *Plebeias nigriceps* hibernam de uma forma diferente das *Jatais* e das *Apis* ... tal como a formigas *Messor sp* hibernam de uma forma diferente as *Formigas Formica* ou *Cataglyphis* ...

A dipausa das larvas pode fazer parte da Hibernação da Colônia. » (15)

**Nota:** Para o pesquisador português João Pedro Cappas e Sousa, o conceito de diapausa está inserido no contexto mais amplo da Hibernação dos Insetos Sociais.

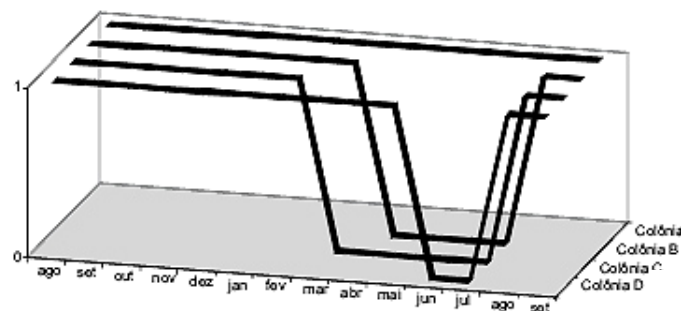
### 1.8.1 Sobre a diapausa reprodutiva

De acordo com *Pick&Blochtein (2002)*, “A sobrevivência das abelhas em baixas temperaturas depende de adaptações bioquímicas e fisiológicas que resultam em períodos de diapausa ou quiescência. A diapausa caracteriza-se pela baixa atividade metabólica, em resposta à sinais ambientais que prece-dem condições ambientais desfavoráveis. Em contraste com a diapausa, a quiescência não envolve preparação hormonal ou mudanças fisi-

ológicas, e ocorre como consequência imediata às condições ambientais adversas (...)A diapausa pode ser caracterizada pela interrupção temporária do desenvolvimento ou da atividade reprodutiva (NECHOLS [et al]. 1999).” (14) Esse fenômeno de parada de construção de células de cria como resposta a flutuações ambientais é conhecido também em outros meliponíneos (p.ex.: *Plebeia spp.*) Assim, em colônias de *M. marginata* e *M. obscurior* as

pré-diapausa reprodutiva. Com a redução das atividades externas e internas no outono-inverno, as abelhas permanecem no interior do ninho, sendo necessária uma ampliação da estrutura do invólucro a fim de oferecer melhores condições de sobrevivência.

operárias reduzem as suas atividades intra e extra-nidais e as rainhas podem paralisar completamente as suas atividades de postura, por semanas ou meses, como pode ser observado no intervalo entre os meses de mar/abril até meados de julho/agosto. Para *Borges&Blochtein (2006)*, a diapausa de *M. obscurior* pode ser considerada facultativa e decorrente [além dos fatores externos] de características intrínsecas de cada colônia visto que algumas delas podem permanecer em atividade de postura ininterruptamente.



**Gráfico 4- (esq.)** Períodos de postura (1) e diapausa (0) de quatro colônias de *M. obscurior*, de agosto de 2002 a setembro de 2003.

Fonte: *Borges&Blochtein (2006)*

A respeito dessa sazonalidade, Kleinert-Giovannini, A. (1988) notou que, em *M. obscurior*, “a taxa de mortalidade foi diferente nas 2 estações, tendo uma porcentagem maior de operárias sobrevivido durante um período mais longo durante o inverno. O deslocamento das ati-

vidades para um período posterior na estação mais fria e as diferenças nas taxas de mortalidade refletem um resposta a condições externas adversas, como a pouca disponibilidade floral dessa época do ano e condições inadequadas para a saída das abelhas.” (16)

	Dias	Fonte
Longevidade	15,45 (±12,91)	Mateus, M.J.S.[et al.] (2010)
	30,72 (±15,95)	Machado&Giovannini (1992)
	33,4	
Idade máxima	69	Mateus, M.J.S.[et al.] (2010)
	70	

Tab. 3- Longevidade e idade máxima de operárias de *M. marginata*.

### 1.8.2 Refúgios de Rainhas Virgens

Kleinert-Giovannini & Imperatriz-Fonseca (1988) documentaram, pela primeira vez, em colônias de *M. marginata*, a presença de espaços delimitados por barro, ocupados por grupos de até 11 rainhas virgens. Localizavam-se na parte superior das caixas de observação, entre o quadro de aumento e o

vidro. Segundo as autoras: “Essas áreas, construídas pelas operárias, serviam de refúgio às rainhas virgens, que lá se instalavam por curtos períodos, principalmente quando perseguidas pelas operárias. Observou-se que uma das rainhas era tratada como dominante, solicitando alimento, que era fornecido

pelas demais” (17)

Mais recentemente, Ferreira-Caliman, M.J.[et al.] (2010) afirmaram que tal comportamento de refugiar-se está relacionado à presença [nas rainhas virgens] de compostos atrativos desencadeadores de comportamentos agonísticos pelas operárias.

Desgaste Alar	Idade (meses)
(1) Sem desgaste	0-8
(2) Pontas gastas	9-17
(3) Ao menos 2/3	18-24
(4) Asa vestigial	>24

Tab.4- Tabela para cálculo da idade de rainhas fisiogástricas de *M. marginata* com base no desgaste das asas.

Fonte: Modificado de Kleinert, A.(2005)

## 1.9 Aspectos de Reprodução e Postura

Em “Colony Strenght and Queen Replacement in *Melipona marginata*”, a dra. Astrid Kleinert tenta explicar as condições relacionadas à substituição de rainhas nas espécies *M. marginata* e *M. obscurior*, e investiga alguns tipos de comportamentos que podem indicar um agravamento nos conflitos entre rainhas e operárias.

Para isso, rainhas fisiogástricas foram removidas de suas colônias originais a fim de verificar a aceitação de uma nova rainha pelas operárias. Em colônias médias e médias-fortes, a primeira oviposição da nova rainha foi observada entre o 11º e 13º dias após a remoção. Em

colônias fracas, a substituição da rainha foi observada uma única vez, depois que a população da colônia aumentou, após a introdução de favos de cria de outra colônia.

“Nos primeiros dois ou três dias após o início da oviposição pela rainha nova, em quase todos os processos de provisionamento e postura, suas posturas eram precedidas pela oviposição de operárias (sendo a maior parte dos ovos comidos pela rainha) que diminuiu a partir daí até sua observação em cerca de 25% de todos os POPs” (18).

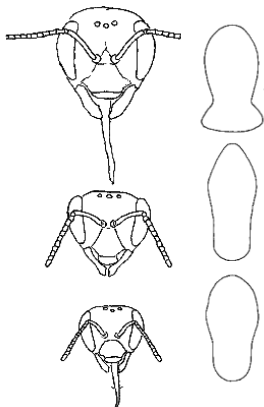
A autora explica que a dominância da rainha pode ser

verificada pelos seguintes comportamentos: (a) pelo seu posicionamento sobre os favos de cria, que são seu território principal; (b) pela oofagia de ovos tróficos e (c) por mecanismos de dominação e subordinação [quando, ao se encontrarem a rainha toca as costas da operária com as antenas e sobe parcialmente em seu tórax, ou às vezes, quando a operária se abaixa para que a rainha suba totalmente]. Por outro lado, quando seu controle não é efetivo, as operárias tentam fugir dela. Outro sinal de perda do controle das operárias pela rainha é a remoção do alimento larval de células já provisionadas.



Fig.14- Vista superior de rainha fisiogástrica de *Melipona marginata*.

Foto: Arquivo do Autor



**Fig.15- (esq.)** Vista frontal da cabeça de três espécies de *Melipona*, de cima para baixo: *fuliginosa*, *quadrifasciata* e *marginata*. (dir) Forma dos ovos coletados em células operculadas das três espécies de *Melipona* anteriores. Os autores explicam que não há correlação entre o tamanho dos ovos no gênero *Melipona* e o tamanho das operárias adultas.

Fonte: Modificado de Velthuis, H.H.W.[et al.] 2003

### 1.9.1 Sobre a Substituição de Rainhas

Julgamos que seja útil reproduzir, àqueles meliponicultores que desejam realizar trocas ou substituições de rainhas nestas espécies [*M. marginata* e *M. obscurior*], por necessidade ou com fins de melhoramento genético, alguns trechos da tese “*Mecanismos de Controle Reprodutivo em Melipona marginata*”, onde a dra. Astrid descreve diversos experimentos desse tipo :

“*Rainhas fisiogástricas sem grau de relacionamento com o membro da colônia re-*

*ceptora não elicitaram respostas conspícuas das operárias no momento da introdução(...) aquelas com taxa de postura relativamente alta e semelhante à rainha original”* provocaram alguma agitação , da mesma forma que aquelas que já eram alvo de comportamentos agonísticos pelas operárias. “*Rainhas com taxa de oviposição inferior à da colônia receptora não ocasionaram qualquer alteração no comportamento das operárias (...) Por sua vez, a introdu-*

*ção de rainhas aparentadas provocou reações comportamentais imediatas das operárias, [independentemente] da idade e das condições da colônia receptora e da rainha introduzida.”* (19)

Em suma, as rainhas foram ou não aceitas de acordo com a sua atuação feromonal (refletida na taxa de postura) e ao grau de relacionamento [parentesco] com as operárias da colmeia receptora, sendo este último fator o mais relevante.



**Fig.16-** Célula de cria provisionada pelas operárias com ovo depositado ao centro.

Fonte: Internet.

**Dimensões dos Ovos de *M. marginata***

comp.(mm)	2,67
larg.(mm)	1,29
vol.(mm <sup>3</sup> )	2,29

**Tab.5-** Mensuração dos ovos de *M. marginata* coletados em células já operculadas.

Fonte: Modificado de Velthuis, H.H.W.[et al.] 2003. (20)

**Espécie Volume (µl)**

<i>fuliginosa</i>	196
<i>quadrifasciata</i>	126
<i>marginata</i>	46

**Tab.6-** Volume de alimento contido em células de cria operculadas de 3 espécies de *Melipona*.

Fonte: Modificado de Velthuis, H.H.W.[et al.] 2003. (20)

« Ovos postos por operárias, especialmente ovos tróficos, são frequentemente volumosos. (...) Os ovos alongados dos meliponíneos são depositados verticalmente sobre o alimento larval. Em *Melipona bicolor*, por exemplo, somente 5% do volume do ovo está abaixo da superfície do fluído» (20)

Kleinert, A.M.P.(1989) afirma que em resposta a estímulos feromoniais da rainha, « as operárias [de *M. marginata*] realizam a postura de ovos modificados (menores, redondos, colocados na margem das células) » (19)

### 1.10 Breves Notas Sobre o Manejo

Os enxames da abelha manduri não oferecem grandes dificuldades de manejo e têm sido, até o presente momento, mantidos através das técnicas normais empregadas na criação das demais espécies de melipona, dentre as quais se destaca pela sua elevada resistência aos fórideos.

Não obstante a sua reconhecida sensibilidade à fragmentação dos habitats, tal espécie tem sido criada com sucesso por muitos meliponicultores em áreas urbanas, bem como reintroduzida em regiões que sofreram grandes alterações ambientais. Conforme temos observado na região do sul de Minas

(Floresta Estacional Semidecídua, Clima Tropical de Altitude), a capacidade de hibernação e redução das atividades de *M. marginata* permite que os enxames criados racionalmente sobrevivam durante todo o inverno (período das secas) sem a necessidade de alimentação e aquecimento artificiais.

O que, na maior parte das vezes, é imprescindível no caso da mandaçaia (vale lembrar que *M. quadrifasciata anthidioides* também pode interromper a postura no inverno na nossa região).

A despeito do seu pequeno tamanho e da sua reduzida população nidal [as colônias têm populações entre 400 e 500 indivíduos (Kleinert-Giovannini & Imperatriz-Fonseca 1987)], estas abelhas possuem uma extraordinária capacidade de trabalho e de defesa. A agressividade das operárias é um comportamento social que se manifesta somente em enxames fortes (ou médios-fortes) ou ainda durante manipulações muito demoradas. Na maioria das vezes, são abelhas tímidas que se escondem no interior da colmeia.

Podemos dizer que essas abelhas apreciam o interior das matas para nidificarem embora possam ser encontradas também em locais mais abertos [em MG, Obiols, C.L.Y. (2008) catalogou 26 registros de ocorrência da espécie em domínio da Mata Atlântica e apenas 3 no Cerrado]. Tal observação sugere que locais mais abrigados sejam os mais adequados para a localização das colmeias. De modo semelhante ao que ocorre em diversas espécies, as colmeias de manduri também podem sobreviver próximas umas às outras, em bancadas ou abrigos coletivos, formando verdadeiras “comunidades de colônias”. (Fig.17, A)

O fato, apontado pela literatura, de que os ninhos são encontrados em alturas mais elevadas, sugere a ocupação

de cavidades menores ou até de galhos adjacentes ao tronco principal, o que nos fornece uma pista a respeito do volume da colmeia a ser utilizada. Somado a isso, o estudo de Borges & Blochtein (2006), “Variação sazonal das condições internas de colônias de *Melipona marginata obscurior* Moure”, apresenta claramente as constantes alterações nas estruturas internas dos ninhos e a sua correspondência com o ciclo de desenvolvimento anual das colônias (ver item 1.8).

Essas informações indicam que, para *M. obscurior*, o volume da colmeia a ser empregada deverá proporcionar espaço suficiente para permitir as constantes variações de tamanho do invólucro, incluindo potes de alimento e batume. Além dos fatores genéticos e/ou técnicos, a diversidade das condições climáticas e florísticas peculiares de cada localidade contribuem para grandes variações internas encontradas quanto ao volume do ninho ocupado por uma mesma espécie, de forma que cada criador deveria buscar, por meio de observações diretas, as dimensões mais apropriadas. Razão pela qual pensamos que uma padronização, nesse sentido, não seja muito desejável.

A respeito da forma dos modelos de colmeia empregados para essa espécie, segundo relata Tessari, M. (2012), “elas não aceitam obstáculos que fracionem o espaço interno, com supor-

tes entre as alças ou melgueiras laterais, com passagens de 15 mm. Ocupam só um dos ‘cômodos’ oferecidos, e param de crescer se não for aumentado esse compartimento”. (21)

Da mesma forma, segundo Locatelli, J.C. (2012) o que tem sido observado é que “tendem a formar uma carapaça de barro, quando instaladas em caixas cúbicas altas. Sendo assim, preferir caixas baixas com mais largura. Pela baixa utilização de caixas modulares verticais, não temos experiências suficientes com essa espécie, para poder tecer comentários.” (22)

O meliponicultor Alexandre Souza (RJ) usa, para manduris, um modelo de colmeia com as seguintes medidas: ninho e sobreninho com 8 x 8 x 7cm altura (interno), 20 x 20 x 7cm altura (externo). A melgueira: 13 x 13 x 7 cm altura (interno) 20 x 20 x 7cm altura (externo). (podem ser usadas até 2 melgueiras) Este modelo serve ainda para jataí, irai e rajada.

A respeito do uso de dispositivos de aquecimento artificial em colméias durante o inverno, podemos citar os resultados de Costa & Venturieri (2006): “Dados obtidos com *Melipona quadrifasciata* e *Melipona marginata*, no Paraná, indicam rápido desenvolvimento das colônias” (23). O equipamento utilizado consistia de uma caixa central, equipada com termostato (Leitenberger, RTC-01) e 2 resistores (2k2, 20W), e demais caixas com colônias ligadas à central, que regula a temperatura (28 a 30°).



**Figs.17-** (A) Colmeias em abrigo coletivo, (B) colmeia simples com dobradiças, (C) colmeia horizontal com gavetas, (D) Colmeia cúbica (MG) em suporte individual.

**Fotos:**

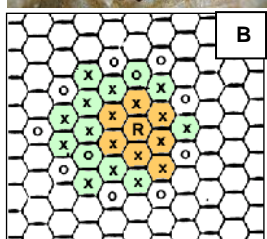
- (A) Arq. do Autor
- (B) Ame-Rio
- (C) J.C.Locatelli
- (D) Arq. do Autor

PNN (1997) aconselha, para colmeias de tamanho mediano, a colocação de 1 taco de madeira (6x6x2,5cm) no centro do piso da gaveta de baixo, a fim de dissuadir *Melipona marginata* e outras espécies de construir seus favos em apenas uma das gavetas da colmeia.



**Fig.18- Potes de alimento de *Melipona marginata*.**

Foto: Arquivo do Autor



**Figs.19- (A) Postura recente (favos com cera) de *M. marginata*. (B) Exemplo de mapeamento de favos de cria a partir de folhas impressas com hexágonos. [As imagens não são correspondentes]**

Fonte: (A) Arquivo do Autor (B) Webbee

« A população da colônia está diretamente relacionada com a postura da rainha fisiogátrica e com as reservas alimentares, ou seja, existindo alimento, haverá possibilidades de alimentar um maior número de indivíduos e isto serve de estímulo para a intensificação da atividade de postura e investimento à prole. »

Fonte : Aidar, D.S.(2010) (26)

### 1.10.1 A Questão da Produtividade

Os meliponicultores da Região Sul têm observado que colônias da espécie *M. obscurior* podem igualar ou até mesmo superar em quantidade a produção de mel das mandaçaiais. Isso de certa forma coincide ao que foi exposto por Venturieri, G.C. [et al.] (2012) sobre esta abelha: “Por seu tamanho diminuto, apresenta uma pequena produção (1 a 2kg/ano) de mel saboroso e bastante procurado”....em comparação com o que foi

dito sobre a mandaçaia: “Em caixas racionais, pode produzir até 2l de mel por caixa ao ano” (24). Entretanto, durante todo o período de observações no sul de Minas, a produtividade de *M. marginata* foi sempre inferior à produção de *Melipona quadrifasciata anthidioides*.

É importante salientar que os resultados obtidos na meliponicultura decorrem sobretudo da combinação de três elementos principais: (a) os fa-

tores genéticos, (b) as técnicas de manejo e (c) as condições ambientais. E necessariamente de tal forma que um arranjo de elementos semelhantes pode produzir resultados muito diversos ou ainda inesperados: p.ex. uma mesma espécie, em diferentes localidades da sua área de ocorrência natural, embora dentro do mesmo bioma, pode apresentar produtividades muito variáveis ou ainda inferiores às de outras espécies não-nativas.

### 1.10.2 Parâmetros de Avaliação

Pensamos que seja de grande utilidade aos criadores o estabelecimento de alguns critérios de classificação que facilitem as avaliações de colmeias matrizes e que também nos permitam acompanhar o desempenho de colônias recém- formadas. Assim, dentre as diversas formas pela quais o estado de desenvolvimento de uma colônia pode ser avaliado, podemos destacar o esquema proposto por Kleinert (2005), em que a condição de cada enxame é determinada de acordo com a taxa de oviposição da rainha e com o diâmetro dos favos. Valores intermediários correspondem a estados intermediários (ver acima).

Mas, como avaliar uma colônia apenas pelo diâmetro dos favos sem levar em conta a quantidade dos mesmos? A dra. Astrid nos explica melhor, por suas

Condição da colônia	Oviposição da rainha (ovos/dia)	Diâmetro dos favos (cm)
Forte	> 25	7-12
Média	10-20	4-6
Fraca	< 8	0-3

**Tab.7- Parâmetros para avaliação das condições de desenvolvimento de colônias de *Melipona marginata*.**

Fonte: Modificado de Kleinert,A. (2005)

próprias palavras, as informações contidas:

“Essa tabela exemplifica os dados obtidos com as colônias que analisei, mais de 20, mas, pela minha experiência com essa espécie, vale provavelmente para todas. Se a rainha coloca uma grande quantidade de ovos por dia, como nas colônias fortes, as operárias fazem favos com diâmetro maior, mas o número varia (por isso não foi incluído): podem ser 5, 6 ou 7 favos (+ de 7 é mais raro). Conforme a rainha realiza menos posturas, os favos vão também diminuindo de diâmetro, embora, às vezes, seu nú-

mero seja maior que o de colônias fortes. O motivo ainda não sabemos, pode estar relacionado à percepção de posturas da rainha pelas operárias, mas é somente uma hipótese.”

“O melhor parâmetro é a quantidade de ovos/dia. Outro parâmetro, mas que é somente comparativo, embora já existam dados mensurados para algumas espécies, é o tamanho das operárias: em colônias fortes, elas são maiores do que em colônias fracas. Isso só é perceptível quando temos várias colônias e podemos comparar.” (25)

### 1.10.3 Multiplicação Artificial

Conforme anota *Borges & Blochtein* (2006), “Na primavera foi registrado o maior número de células de cria nos dois últimos favos [favos novos] e no verão o maior número de favos, indicando que durante a primavera-verão ocorreu a maior atividade reprodutiva.(...) O número de favos encontrados na primavera-verão variou de 6 a 8 [para *M. obscurior*]” (27)

Assim, após o término do período de hibernação e diapausa, as divisões deverão ser realizadas na fase em que a população nidal estiver plenamente restabelecida (sugerimos, como aspecto indicativo, o momento em que os favos de cria superiores estiverem na fase de casulo). (\*)

Muitos dos métodos de multiplicação convencionais empregados para diversas espécies têm proporcionado resultados satisfatórios para a reprodução da abelha Manduri. Contudo, o método denominado “**Formação em orfandade**” (*Aidar*, 2010) tem sido o mais utilizado, por dois motivos principais: a menor exigência de material e maiores facilidades de manejo.

Neste caso, 2 colônias matrizes são empregadas para a formação de uma colônia filha: uma para ceder favos com crias em fase nascente e outra para ceder abelhas adultas. “A utilização de várias colônias matrizes para a formação de apenas uma

filha permite o não enfraquecimento acentuado das matrizes.” (*Aidar*, 2010) (26).

Temos observado que enxames recém-formados de *M. marginata*, a partir de 2 favos iniciais e sem acréscimo posterior de favos ou com a adição de apenas um, necessitam de aproximadamente 1,5 anos até atingirem o ponto de divisão. Isso indica um desenvolvimento muito mais lento do que *M. quadrifasciata anthidioides* criada nas mesmas condições.

Verificamos, ainda, que uma nova colônia poderá ser formada (pelo método da orfandade) a partir de apenas um favo inicial, sendo necessária a adição de outro favo de crias nascentes logo depois da aceitação da rainha.

Segundo *Kleinert* (2005): “Um número mínimo de operárias é claramente necessário para o início da oviposição das operárias após a remoção da rainha ou sua morte”. (18) Em outras palavras a dra. Astrid esclarece:

“Esse trecho diz respeito a colônias que ficaram órfãs ou daquelas em que a rainha foi removida experimentalmente (esse trabalho é basicamente experimental) e indica que as colônias têm que ter um número mínimo de operárias para que estas comecem a ovipositar. Em colônias muito fracas, as operárias nem começam as posturas depois da orfandade (em *Melipona marginata*, as operárias ovipositam tanto em colônias com rainha, como em condições de orfanda-

de).” (25)

Como exemplo das diferentes metodologias que podem ser empregadas, podemos citar os resultados apresentados por *Teixeira [et al.]* (2012). Os autores realizaram experimentos de multiplicação com colônias de *M. flavolineata* por meio de quatro diferentes métodos:

- 1- Método convencional, utilizando 50% de material biológico da colônia matriz;
- 2- Mini-colônias órfãs, usando aproximadamente 10% de material biológico da colônia matriz;
- 3- Mini-colônias com rainha, similar ao método prévio, mas com a presença de rainha poedeira;
- 4- Mini-colônia confinada com rainha poedeira, similar ao anterior, mas mantida fechada por 80 dias.

Desta forma concluíram os autores:

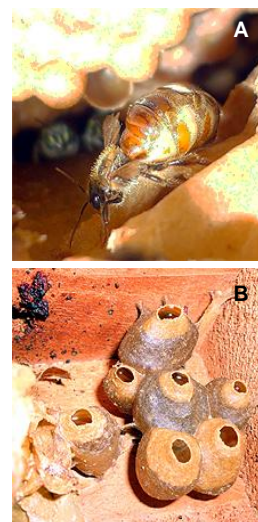
“podemos afirmar que métodos que utilizam menos material biológico da colônia matriz [i.e.: enxames iniciais pequenos, formados com poucos recursos] são muito laboriosos porque as colônias filhas necessitam de muitos cuidados para sobreviver e seu desenvolvimento é muito lento.” (28)

(\*) **Nota-** Em caso de utilização de sistemas de aquecimento e alimentação artificiais, as colméias poderão ser multiplicadas mesmo durante o período do inverno.

#### Nº de Células de Cria

Em algumas situações de pesquisa ou manejo torna-se necessário o cálculo do número de alvéolos contidos num favo. Para isso, podemos utilizar os dados de *Borges & Blochtein* (2006) para *Melipona obscurior*:

“Para estimar o número de células de cria dos favos utilizou-se a área da circunferência ( $A = \pi D^2 / 4$ ), considerando-se que a área média de uma célula foi de  $9,84 \text{ mm}^2$  ( $\varnothing$  médio =  $3,54 \text{ mm}$ ;  $n=97$ ; desvio padrão =  $0,2153$ )”. (27)



**Figs.20-** (A) Vista lateral de rainha fisiogástrica de *M. marginata*. (B) Potes de cera artificiais fornecidos a enxame novo de *M. marginata*, tendo então sido trabalhados e aprovisionados. [Esta espécie aceita muito bem potes de cera com as dimensões recomendadas para *M. quadrifasciata* por *Aidar* (2010)]

Fotos: Arquivo do Autor.



“Um **haplótipo** é uma combinação de alelos em loci adjacentes, que fazem parte do mesmo cromossomo e são transmitidos juntos. Um haplótipo pode ser formado por um ou vários alelos, ou até pelo cromossomo inteiro. O haplótipo não é definido apenas pelo genótipo. No caso de organismos não haplóides, o conhecimento de quais alelos estão presentes não indica quais deles estão no mesmo cromossomo e que são, portanto, do mesmo haplótipo e estarão juntos nos gametas.”

Fonte: Wikipedia



**Fig.21-** Rainha de *M. marginata*.

Foto: Arquivo do Autor

“Em Uberlândia, a ação dos melieiros eliminou, no mínimo, quatro espécies: *Melipona rufiventris*, *Melipona bicolor*, *Melipona marginata* e *Cephalotrigona femorata*.”

Kerr [et al.] 2001 (30)

## 1.11 Um Estudo de Genética

Apresentamos abaixo um breve resumo do trabalho de Moresco (2009) : **Análise populacional de *Melipona marginata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) por meio de RFLP do DNA mitocondrial e microssatélites** .

“Através de análises de populações de *Melipona marginata* por meio da técnica PCR-RFLP do DNA mitocondrial e marcadores microssa-

télites, tentou-se compreender a estrutura populacional desta espécie, tendo em vista a sua perda de habitat.

Foram analisados 54 ninhos provenientes de MG, SP, PR, SC e RS. Foram identificados 14 haplótipos (\*), sendo apenas um compartilhado. Os testes estatísticos demonstraram que as populações encontram-se estruturadas e isoladas, não havendo fluxo gênico entre as populações. Os resultados obti-

dos podem ser explicados principalmente pela redução da área de floresta mas podem ser devidos a eventos antigos em consequência de mudanças climáticas ocorridas durante as últimas glaciações.” (5)

(\*) **Nota-** denomina-se haplótipo a um conjunto de pares de bases identificadas a partir de um gene devidamente sequenciado. (29)

## 1.12 Fragmentação, Dispersão e Híbridação

O avançado processo de fragmentação dos habitats ao qual estão submetidas as pequenas populações de meliponíneos têm consequências diretas sobre a sua capacidade de dispersão em suas áreas de ocorrência natural. Conforme apontado anteriormente, a capacidade de voo das operárias de *M. marginata* é estimada em 800m. (31)

Por possuírem uma morfologia diferente e um tórax mais robusto, os zangões das abelhas nativas geralmente atingem durante o voo distâncias maiores que aquelas atingidas por operárias de uma mesma espécie. Entretanto, o estabelecimento de novas colônias por enxameação natural é realizado somente entre lugares situados entre distâncias bem menores.

Segundo explica o prof. Kerr:

“Computamos a distância média a que vão as operárias formar uma nova colônia, e aonde vai uma nova rainha para ser fecundada e estabelecer-se, como sendo de aproximadamente 100m. A dispersão da fêmea pode, portanto, ser avaliada em aprox. 100m por ano, pois na natureza as colônias de *Meliponini* soltam um ou, excepcionalmente 2 enxames por ano. Esses dados foram obtidos tomando-se por base *Melipona marginata* Lep. e *Trigona (Tetragonisca) jaty* Smith, sendo provavelmente, diferentes de espécie para espécie. (...) Para machos, computamos a distância a que se locomoveram em aproximadamente 10 vezes a das fêmeas, portanto, de 1000m, tomando-se por base observações em *Melipona quadrifasciata* Lep.” (32)

Assim, uma vez interrompido

o processo natural de dispersão de uma espécie, fica estabelecido o seu isolamento geográfico e reprodutivo. Em virtude disso, o dr. Kerr acrescenta: “Em *Melipona marginata* Lep. observamos que, de zona para zona, há uma variação muito grande, tanto no tamanho, coloração geral, como nas bandas amarelas dos tergitos abdominais”. Existem, além disso, zonas intermediárias que ele denominou ‘zonas marginais’ de superposição, onde a ocorrência de várias subespécies é explicada da seguinte forma: “(...) sendo cada subespécie adaptada a uma determinada zona climática, podemos supor que a adaptação de ambas seja menos perfeita na zona de mudança das diversas condições climáticas. Os híbridos, tendo propriedades parentais combinadas, deverão ser melhor adaptados às condições da zona de transição”.

## 1.13 Pesquisas de Campo

Como notam Pirani&Cortopassi-Laurino (1993), essas abelhas são raramente observadas em ambiente natural, tendo sido verificada apenas em 4 ou 5 espécies ao longo do ano, quando se realizaram coletas nas flores. Trata-se, portanto, de uma espécie que forrageia, sobretudo, no dossel da Floresta Tropical Atlântica.

E uma vez que seu nicho trófico é composto na sua maior parte por espécies arbóreas, isso em muitos casos dificulta as pesquisas de amostragem, monitoramento e levantamentos da apifauna baseados somente na utilização de recursos florais (Silveira [et al.](2002).

A fim de complementar a elaboração de tais inventários, sugerimos, para o caso

dessa espécie, a busca por outras fontes de recursos que também poderiam ser consideradas como 'sítios de coleta'. Podemos, por exemplo, verificar às margens de pequenos cursos d'água ou em poços de lama formados naturalmente ou pela presença de animais (gado), uma considerável visitação por espécies que utilizam o barro como material de construção ou simplesmente buscam esses locais para sugar líquidos. (\*) Nesses sítios, os exemplares podem ser facilmente fotografados ou capturados com rede entomológica.

Notamos também que *Melipona marginata* apresenta um comportamento bastante peculiar durante a coleta deste recurso, uma vez que, já tendo abastecido as suas

corbículas com barro, algumas operárias continuam as suas atividades até conseguirem juntar outra pequena porção desse material, que em seguida é transportada para a colmeia, durante o voo, suspensa por meio das patas. Tal habilidade amplia consideravelmente a sua capacidade de carga.

As fotos a seguir exibem alguns exemplares de *Melipona marginata* oriundos da Serra da Mantiqueira, sul de Minas, que apresentam diferentes padrões de coloração nos tergitos abdominais, o que pode indicar a ocorrência de hibridações numa mesma área pesquisada.

(\*) Nota- Obiols (2008) cita a presença de *Melipona marginata* em excrementos.

## 1.14 Considerações Finais

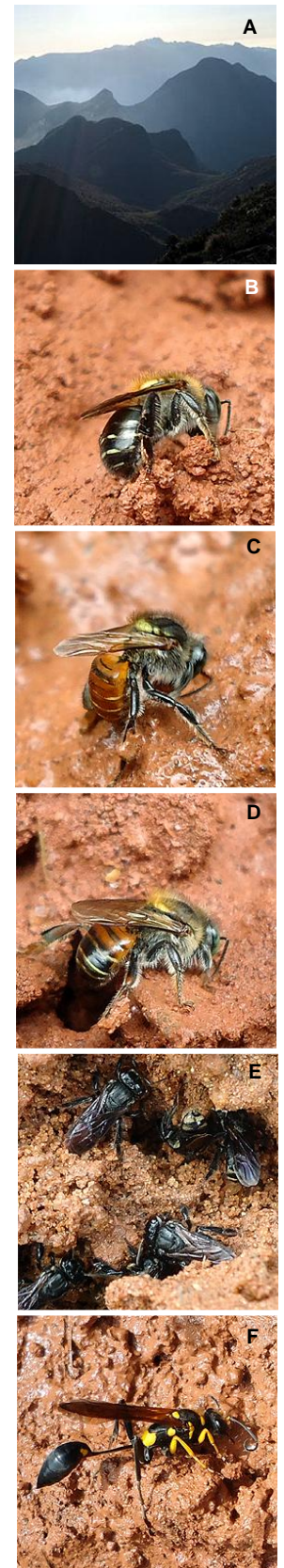
Tentamos, nestas poucas páginas, reunir na literatura e no contato com outros criadores algumas referências a respeito da biologia dessa espécie tão rara e ainda pouco estudada. Constatamos, entretanto, que

existem grandes lacunas sobre o seu manejo. Mas tal não impede que estas informações sejam tomadas como pontos de partida por aqueles que, na posse de dados mais completos, observações mais

subtis e técnicas mais aprimoradas, certamente trarão a todos a sua contribuição através do alcance de resultados mais expressivos e da descoberta de coisas novas.

## Agradecimentos

À Dra. **Astrid Kleinert**, do Instituto de Biociências da USP, uma das maiores conhecedoras da espécie no Brasil, pela sua disponibilidade em esclarecer nossas dúvidas. Ao prof. **J. P. Capps e Sousa**, nosso "Mestre de Além Mar", por ajudar a elucidar os conceitos de hibernação e diapausa, bem como pela identificação de espécimes fotografados. Ao escritor e meliponicultor **Mario Tessari**, criador dessa espécie na Região Sul, pelas críticas e revisão final do texto. E, finalmente, ao espírito democrático dos **moderadores** do Grupo ABENA, por permitirem que esse pequeno texto viesse a ser divulgado.

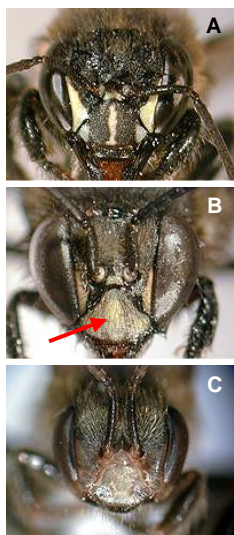


**Figs.22-** (A) Paisagem da Floresta Nacional de Passa Quatro, que ainda conserva remanescentes de matas de araucárias. (B,C,D) Exemplares de *Melipona marginata* com diferentes padrões de coloração. (E) Grupo de mandaguaris, *Scaptotrigona postica*. (F) Caga-azeite ou vespa oleiro/do barro.

Fotos: Arquivo do Autor



## 1.15 Referências Bibliográficas



**Figs.23-** Dentre os caracteres morfológicos mais perceptíveis por meio dos quais podemos diferenciar os zangões (B) das operárias (A) de *Melipona marginata*, destaca-se a coloração diferenciada (pálida) do clipeo. (C) Padrão facial de princesa.

Fonte: Beelab-USP

Aidar, Davi Said. A Mandaçaia. FUNPEC-Editora, 2010, p 161, 2ª edição.....(26)

Araujo, E. D.; Costa, M.; Chaud-Netto, J. and Fowler, H. G.. Body size and flight distance in stingless bees (Hymenoptera: Meliponini): inference of flight range and possible ecological implications. *Braz. J. Biol.* [online]. 2004, vol.64, n.3b, pp. 563-568. ISSN 1519-6984.....(31)

Borges, F. B. & Blochtein, B. (2005). Atividades externas de *Melipona marginata obscurior* Moure (Hymenoptera, Apidae), em distintas épocas do ano, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22 (3): 680-686

Borges, F. B. & Blochtein, B. (2006). Variação sazonal das condições internas de colônias de *Melipona marginata obscurior* Moure, no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 23 (3): 711-715.....(27)

Camargo, J.M.F.; Kerr, W.E.; Lopes, C.R. Morfologia externa de *Melipona marginata* Lepeletier (Hymenoptera: Apoidea). *Papeis Avulsos de Zoologia*. São Paulo, vol. 20, art.20, p. 229-258. 1967.

Cappas e Souza, J. Pedro. comunicação pessoal.....(15)

Coletto da Silva, A. & Kerr, W. E. Considerações sobre Comunicação entre Operárias de *Melipona marginata* LEPELETIER. Anais do 2º Encontro Sobre Abelhas de Ribeirão Preto, FFCLRP-USP, 1996. 351p.....(11)

Contrera, F. Andrés Leon [et al.]. Time and Weather Influences on Flight Activity in Stingless Bees (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Anais do VI Encontro Sobre Abelhas, 2004. Ribeirão Preto – SP, Brasil. p.700.....(12)

Costa & Venturieri. Caixas incubadoras para a formação e observação de abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae). Anais do VII Encontro Sobre Abelhas, Ribeirão Preto – SP, Brasil. 2006.....(23)

Ferreira-Caliman, M.J., Mateus, S., Turatti, I.C.C., Succhi, R. Aspectos Eto-químicos de Rainhas Virgens em Refúgios na Espécie *Melipona marginata* PEPELETIER, 1836 (HYMENOPTERA, APINAE, MELIPONINI). Anais do IX Encontro Sobre Abelhas, 2010. Ribeirão Preto – SP, Brasil. p.438.

Freitas, S; Morales, AC; Lavagnini, TC; Baggio, MV. O significado da expressão "haplótipo" em estudos populacionais. Um estudo de caso com *Chrysoperla externa* (Hexapoda: Neuroptera: Chrysopidae) Resumos do 55º Congresso Brasileiro de Genética, 30 de agosto a 02 de setembro de 2009 Centro de Convenções do Hotel Monte Real Resort, Águas de Lindóia, SP. Brasil.....(29)

Hrcir, M., Zucchi, R. & Barth, F. G. Mechanical Recruitment Signals in *Melipona* vary with Gains and Costs at the Food Source. Anais do V Encontro Sobre Abelhas, 2002. Ribeirão Preto-SP, Brasil. 355p

Jacob, M. A. Miguel. Espectro polínico de amostras de mel de *Melipona marginata* Lepeletier, coletadas na estação ambiental de Peti – CEMIG – MG. Anais do 7º Encontro Sobre Abelhas, 2006, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

J. M. F. Camargo & S. R. M. Pedro, 2012. Meliponini Lepeletier, 1836. In Moure, J. S., Urban, D. & Melo, G. A. R. (Orgs). Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version. Available at <http://www.moure.cria.org.br/catalogue>. Accessed jan/24/2013.....(3)

Kerr, Warwick Estevam. Estudos sobre a genética de populações

de himenópteros em geral e dos Apíneos sociais em particular. Tese de Livre Docência, ESALQ-USP. 1950. In.: Pesquisas com Abelhas no Brasil. Soares, A.E.E.&De Jong, D. Rev. Bras.Gen.,1992. 688p.....(32)

Kerr, W. E., Carvalho, G. A. & Nascimento, V. A. (ed.) *Abelha Uruçu. Biologia, Manejo e Conservação*. Belo Horizonte: Fundação Acangauú. 1996. 144 p.....(7)

Kerr, W.E., Carvalho, G.A., Silva, A.C.da, Assis, M.G.P. Aspectos pouco mencionados da Biodiversidade amazônica. *Parcerias Estratégicas*, nº 12, set/2001.....(30)

Kleinert-Giovannini, A. & Imperatriz-Fonseca, V. L. (1987). Aspects of the trophic niche of *Melipona marginata marginata* Lepeletier (Apidae, Meliponinae). *Apidologie* 18 (1): 69-100

Kleinert, Astrid de Matos Peixoto & Imperatriz-Fonseca, Vera Lúcia. A Existência de Refúgios de Rainhas Virgens em colônias de *Melipona marginata* LEPELETIER (APIDAE, MELIPONINAE). *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.40, nº 7 supl., p.654, jul. 1988.....(17)

Kleinert-Giovannini, A. Sazonalidade e divisão de trabalho entre operárias de *Melipona marginata obscurior* (Moure) (Apidae, Meliponini). Congresso Brasileiro de Zoologia, 15. Curitiba, 1988. p.196.....(16)

Kleinert-Giovannini, A. Mecanismos de Controle Reprodutivo em *Melipona marginata* Lepeletier (Apidae, Meliponinae). Tese de Doutorado, 145 p. IB-USP, 1989. [resumo] In.: Pesquisas com Abelhas no Brasil. Soares, A.E. E. &De Jong, D. Rev. Bras. Gen.,1992. 688p.....(19)

Kleinert, A. de M. P. Colony Strength and Queen Replacement in *Melipona*

## Continuação

marginata (APIDAE: MELIPONINI). Braz. J. Biol., 65(3): 469-476, 2005.....(18)

Kleinert-Giovannini, A. Informação pessoal. Instituto de Biociências da USP. (2013).....(25)

Locatelli, Jean Carlos. Informação pessoal. (moderador do Grupo ABENA) Criciúma – SC.....(22)

Machado, C. Pinheiro & Kleinert, Astrid de Matos Peixoto. Polietismo Etário em uma Colônia de *Melipona marginata* LEPELETIER (APINAE, MELIPONINAE) Encontro Brasileiro Sobre Biologia e Outros Insetos Sociais. Naturalia. Ribeirão Preto, 1992. p.240

Mateus, M.J.S., Ferreira-Caliman, J.D.S., Alonso, F.R., Silva, C.M. e Zucchi, R. Division of Labor and Age Polyethism in Workers of *Melipona marginata* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). Anais do IX Encontro Sobre Abelhas, Ribeirão Preto – SP. Brasil. 2010. P?

Monteiro, W.R. Meliponicultura: Notícia Auspiciosa. Revista Mensagem Doce, 60. 2000. <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/60/nativas2.htm>

Moresco, A.R.C. Análise populacional de *Melipona Marginata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) por meio de RFLP do DNA mitocondrial e microssatélites. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, USP. 2009. 81p .....(5)

Nogueira-Neto, P. (1997). *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Editora Nogueirapis 1-446 pp.....(9)

Obiols, Carmen Lúcia Yurrita. O Gênero *Melipona* Illiger, 1806 em Minas Gerais — Identificação, Distribuição e Estado Atual de Conservação. Tese de Mestrado, UFMG, 2008.....(4)

Pick, Raquel A. & Blochtein, B.

Atividades de voo de Plebeia saiqui (Holmberg) Hymenoptera, Apidae, Meliponini) durante o período de postura da rainha e em diapausa. Rev. Bras. Zool. 19(3): 827-839 2002.....(14)

Pirani, J.R.; Cortopassi-Laurino, M. (Coord.). Flores e abelhas em São Paulo. São Paulo: EDUSP, 1993. 192p.

Roldão, Y. S. and Hrnrcir, M. (2007) Forrageamento em abelhas sem ferrão (*Melipona marginata*): a coleta de néctar depende da distância da fonte. In *Resumos do XXV Encontro Anual de Etologia Comportamento social*", São José do Rio Preto, Brazil, p 239.

Schmidt, V.M. (2004) Comunicação em abelhas sociais. Anais do 2o curso de verão, USP-Ribeirão Preto: p. 5.....(10)

Silveira, F.A.; G.A.R. Melo & E.A.B. Almeida. 2002a. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira. 253 p.....(2)

Schwarz, H. F. (1932). The genus *Melipona* the type genus of the Meliponidae or stingless bees. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 63 (4).....(1)

Souza, Giovani. Comunicação pessoal, 2012.....(8)

Teixeira, J. C. da S.; Leão, K. S.; Queiroz, A. C. M.; Santos, R. I. R.; Cordeiro, H. K. C.; Lage-Filho, N. M.; Venturieri, G. C.; Menezes, C. Comparison Between Different Multiplication Methods for Stingless bee Colonies. Anais do X Encontro sobre Abelhas. Ribeirão Preto – SP, Brasil. FUNPEC Ed. 2012. 533p.....(28)

Tessari, Mario. Informação pessoal. (membro do Grupo ABENA) Sítio Itaguá, Jaguaruna – SC.....(21)

Tipos das Espécies de Meliponinae Neotropicais descritos por Jesus Santiago Moure e depositados na Coleção

de Entomologia Pe JS Moure Departamento de Zoologia - Universidade Federal do Paraná Curitiba, Brasil (DZUP).....(6)

Velthuis, Hayo H.W. [et al.] Speciation, development, and the conservative egg of the stingless bee genus *Melipona*. Proc. Exper. APPL. ENTOMOL., NEV Amsterdam. Volume 14, 2003.....(20)

Venturieri, G. C.[et al.]. Meliponicultura no Brasil: Situação Atual e Perspectivas Futuras para o Uso na Polinização Agrícola. In: Polinizadores no Brasil: Contribuição e Perspectivas para a Biodiversidade, Uso Sustentável, Conservação e Serviços Ambientais/org. Imperatriz-Fonseca, V.L.[et al.] – São Paulo: EDUSP, 2012, 488p.....(24)

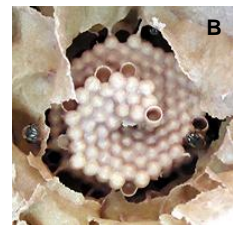
Winston, M.L. A Biologia da Abelha. Tradução de Carlos A. Osowski. Editora Magister, 2003.....(13)

### Resumo:

Com o avanço dos processos de destruição e fragmentação dos habitats, muitas espécies de meliponíneos tiveram as suas populações reduzidas em virtude de muitos fatores como a supressão de vastas áreas florestais e o extrativismo predatório de seus ninhos. Como podemos observar, tais processos são ainda mais intensificados nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil, nas áreas onde outrora habitavam diversos tipos de abelhas como *Melipona marginata* e *Melipona obscurior*. Este texto procura reunir aos demais criadores de ASF algumas informações já consolidadas a respeito dos hábitos e da biologia a fim de ampliar o conhecimento e incentivar a conservação destas espécies.

### How to cite this article:

Chagas, E. **Observações sobre a abelha Manduri**. Informativo Técnico-científico do Grupo ABENA. Edição on-line, jun. 2013. Disponível em: [www.abelhasemferrao.com](http://www.abelhasemferrao.com)



**Figs.24- (A) Exemplar de *Melipona marginata*. (B) Favos helicoidais. (C) Entrada de ninho da mesma espécie.**

**Fotos:** (A,B) Arquivo do Autor (C) Arquivo ABENA