

NOÇÕES BÁSICAS SOBRE BIOLOGIA E CRIAÇÃO DE MELIPONÍNEOS

Lucio Antonio de Oliveira Campos¹ e Rui Carlos Peruquetti²

ÍNDICE

CARACTERÍSTICAS GERAIS-----	2
DESENVOLVIMENTO-----	2
DETERMINAÇÃO DE CASTA E SEXO -----	4
ENXAMEAGEM -----	5
FECUNDAÇÃO-----	6
O NINHO DOS MELIPONÍNEOS -----	6
ESTRUTURA DO NINHO-----	7
ALIMENTO -----	9
COMUNICAÇÃO -----	10
DEFESA -----	11
MANEJO-----	12
ATRAÇÃO DE ENXAMES -----	12
DIVISÃO DE COLÔNIAS -----	12
CAPTURE DE COLÔNIAS E SUA TRANSFERÊNCIA PARA CAIXAS -----	13
COLMÉIAS RACIONAIS PARA CRIAÇÃO DE MELIPONINAE -----	16
EXTRAÇÃO DE MEL -----	17
CUIDADOS GERAIS-----	17
MODELOS DE COLMÉIAS-----	19
COLMÉIA SOBENKO PARA JATAÍ -----	19
MODELO UBERLÂNDIA PARA URUÇU (MELIPONA SCUTELLARIS). -----	20
COLMÉIA RACIONAL, MODELO PAULO NOGUEIRA NETO (MODELO PNN). -----	21
<i>Medidas da caixa para mandaçaia.</i> -----	22
<i>Medidas da Caixa para jataí</i> -----	22
ENDEREÇOS ÚTEIS -----	23
*CRIADORES, PESQUISADORES: -----	23
*INSTITUTOS DE PESQUISA, TECNOLOGIA E LABORATÓRIOS:-----	24
ENDEREÇOS ELETRÔNICOS, NACIONAIS, QUE TRATAM DE ABELHAS SEM FERRÃO -----	25
BIBLIOGRAFIA -----	26

¹ Universidade Federal de Viçosa; email: lcampos@mail.ufv.br . ² Universidade Federal do Acre; email: rcperuquetti@yahoo.com.br

CARACTERÍSTICAS GERAIS

As abelhas da subfamília Meliponinae (Hymenoptera, Apidae), são conhecidas por “abelhas indígenas sem ferrão” por possuírem o ferrão atrofiado sendo, portanto, incapazes de ferocar. Ocorrem na América do Sul, América Central, Ásia, Ilhas do Pacífico, Austrália, Nova Guiné e África. Taxonomicamente está subdividida em duas tribos. Meliponini formada apenas pelo gênero *Melipona*, encontrado, exclusivamente, na região Neotropical (América do Sul, Central e Ilhas do Caribe), e Trigonini que agrupa um grande número de gêneros e está distribuída em toda a área de distribuição da subfamília.

Todas as espécies de Meliponinae são eusociais, isto é, vivem em colônias constituídas por muitas **operárias** (algumas centenas, até mais de uma centena de milhar, conforme a espécie) que realizam as tarefas de construção e manutenção da estrutura física da colônia, coleta e processamento do alimento, cuidado com a cria e defesa. E por uma **rainha** (em algumas poucas espécies são encontradas até cinco) responsável pela postura de ovos que vão dar origem às fêmeas (rainhas e operárias) e a, pelo menos, parte dos machos (em diversas espécies, parte dos machos são filhos das operárias). Os **machos** são produzidos em grande número em certas épocas do ano e podem realizar, esporadicamente, algumas tarefas dentro da colônia, além de fecundarem as rainhas, durante o vôo nupcial. Normalmente, alguns dias após emergirem (quando a abelha, após terminado seu desenvolvimento, sai da célula de cria), os machos são expulsos da colônia (Michener, 1946, *apud* Kerr *et al.*, 1996).

DESENVOLVIMENTO

As abelhas são insetos holometabolos, isto é, a fêmea realiza postura de **ovos** que dão origem as **larvas**, que são morfológica e fisiologicamente diferentes dos adultos. Elas se alimentam, crescem, sofrem um certo número de mudas e se transformam em **pupa**, forma esta que não se alimenta e fica imóvel na célula de cria. Após algum tempo, a pupa sofre muda, se transformando em uma abelha **adulta**.

No caso de Meliponinae o ovo é posto em uma **célula** construída com cerume (mistura de cêra, produzida pelas operárias, e resina vegetal,

coletada no campo) ou, no caso de algumas poucas espécies como *Leurotrigona muelleri*, com cêra pura. O alimento larval (mistura de secreção glandular, mel e pólen) é depositado nas células pelas operárias, imediatamente antes da postura do ovo, este tipo de aprovisionamento é denominado de aprovisionamento massal. O alimento se estratifica dentro da célula, dessa forma a larva ingere, inicialmente, a fase líquida, composta por secreções glandulares e mel e depois o pólen (fase sólida).

Durante o desenvolvimento a larva sofre quatro mudas larvais. Após haver terminado de ingerir o alimento, tece um casulo de seda e muda para pupa. A abelha adulta emerge da célula aproximadamente quarenta dias depois da postura. As operárias e os machos têm, mais ou menos, o mesmo tempo de desenvolvimento, enquanto que a rainha se desenvolve em menos tempo em Meliponini (trinta e sete dias), aproximadamente, no caso de *M. quadrifasciata* (Kerr *et al.*, 1996). No caso de Trigonini, as rainhas são maiores que as operárias e levam mais tempo que as operárias e machos para emergir.

É interessante notar que, nessas abelhas, a postura envolve um ritual comportamental, bastante complexo (conhecido pelos especialistas pela sigla POP), que compreende interações entre a rainha e as operárias. Este ritual é típico para cada espécie e leva à deposição de alimento na célula, postura pelas operárias de **ovos tróficos** (ovos postos pelas operárias de muitas espécies, durante o ritual de postura e que serve de alimento para a rainha e que, em alguns casos, é comido pelas próprias operárias), ingestão de alimento pela rainha, postura (da rainha) e operculação da célula.

Durante a operculação, eventualmente, a operária pode realizar postura de ovo que, por não ser fecundado, irá originar macho (a rainha também pode por ovos não fecundados, que originarão machos).

As células de cria são agrupadas formando os **favos**, que na maioria das espécies de Meliponinae são horizontais, algumas espécies de Trigonini constroem favos em forma de cacho e existe uma espécie africana, *Dactylurina staudingeri* que constroe favos verticais.

DETERMINAÇÃO DE CASTA E SEXO

Nas abelhas, e na maioria dos Hymenoptera, as fêmeas originam-se de ovos fecundados e são diplóides, enquanto que os machos originam-se de ovos não fecundados e são haplóides.

Ocasionalmente, quando as rainhas foram fecundadas por machos aparentados, parte de seus ovos fecundados podem originar **machos diplóides**, nesse caso a rainha da colônia poderá ser morta pelas operárias (Camargo, 1979).

Em Trigonini as rainhas são normalmente produzidas em células especiais, mais volumosas, muitas vezes, localizadas na periferia do favo de cria, denominadas **realeiras** ou **células reais**. Nessas células, a quantidade de alimento colocada é bem maior que aquela colocada nas células das quais emergem operárias e machos. Em algumas espécies dessa tribo, que constroem o favo em forma de cacho, uma larva presente em uma célula de operária, após ingerir o alimento da sua célula, fura a parede da célula adjacente e ingere o alimento, desenvolvendo-se em rainha (Terada, 1974). Algumas vezes de células reais não emergem rainhas, mas machos gigantes, cujo papel é desconhecido.

Em Trigonini, qualquer larva de fêmea, se alimentada com quantidade adequada de alimento, é capaz de se diferenciar em rainha, e não existem evidências de diferenças qualitativas entre o alimento depositado em células que originarão operárias e machos e aquele depositado nas realeiras. Experimentalmente, é possível produzir rainhas, alimentando-se, em células grandes (construídas artificialmente), larvas jovens de operárias com maior quantidade de alimento, retirado de células de operárias ou de machos (Camargo, 1972; Buschini & Campos, 1995).

Em *Melipona* não existem realeiras. As operárias, os machos e as rainhas emergem de células semelhantes. Em *Melipona quadrifasciata*, os machos emergem, principalmente, de células localizadas na região central dos favos, enquanto que as rainhas emergem, principalmente, de células localizadas na periferia dos favos. Embora exista essa tendência, as rainhas também emergem de células centrais e machos de células periféricas. (Bezerra, 1995).

Nessas abelhas, há evidências de que existem fatores genéticos envolvidos no processo de determinação das castas. Kerr (1950) sugeriu que as rainhas fossem produzidas a partir de larvas duplo heterozigotas (AaBb), que houvessem recebido quantidade adequada de alimento. Larvas homozigotas em qualquer dos dois loci (AABb, Aabb, por exemplo), ou nos dois (aaBB, por exemplo) e as duplo heterozigotas, quando recebem menos alimento, dão origem a operárias. Neste gênero também não existe evidência de diferença qualitativa entre o alimento alocado para as operárias, para os machos ou para as rainhas.

Em Meliponinae, de um modo geral, rainhas virgens podem ser encontradas nas colméias durante todo o ano. Existem épocas, entretanto, em que são produzidas em maior número. Diversas espécies de Trigonini aprisionam rainhas virgens em uma construção de cêra conhecida como **célula de aprisionamento de rainha**, (Moure, Nogueira-Neto & Kerr, 1958; *apud* Nogueira-Neto, 1970), nessa célula as rainhas são mantidas por períodos variados de tempo. Em algumas espécies de *Trigona*, as rainhas armazenam durante seu desenvolvimento grande quantidade de reservas orgânicas e permanecem na realeira algum tempo após o término de seu desenvolvimento. Em *Melipona* as rainhas virgens podem ser mantidas na colônia por algum tempo, algumas vezes dentro de potes de alimento vazios. Tanto em Trigonini como em Meliponini, alguma dessas rainhas virgens pode substituir a rainha da colméia, em caso de morte desta, ou enxamear junto com parte das operárias para fundar novo ninho, as demais são mortas ou expulsas da colméia pelas operárias.

ENXAMEAGEM

A enxameagem é o processo pelo qual a colônia se reproduz e é um processo complexo que envolve uma rainha virgem e parte das operárias de sua corte. Algumas destas operárias deixam a colônia original e procuram um local adequado para construção de novo ninho. Ao encontrá-lo, sua localização é informada às demais abelhas do grupo, através do processo de comunicação, típico para cada espécie, e parte dessas operárias migram para esse local levando cerume, retirado da colônia original, e iniciam a construção do novo ninho. Inicialmente, todo o material utilizado (cerume,

resina e alimento) é retirado do ninho materno. Quando o novo ninho está em condições de receber a nova colônia para ele migram a rainha e muitas operárias. O vínculo com a colméia materna se mantém ainda por algum tempo, durante o qual as operárias da nova colônia continuam freqüentando o ninho original e daí transportando para o novo ninho, alimento e cerume. Após a migração, a rainha da nova colônia realiza o vôo nupcial, durante o qual é fecundada e algum tempo depois inicia postura. (Nogueira-Neto, 1950; *apud*, Nogueira-Neto, 1970).

FECUNDAÇÃO

Nos meliponíneos, após a cópula, a genitália do macho fica presa à da fêmea, obstruindo sua abertura genital, sendo removida após alguns dias (Kerr e Krause, 1950), conseqüentemente, nessas abelhas a rainha é fecundada por um único macho. Rainhas já fecundadas, após iniciarem a postura, se acidentalmente são expostas a machos maduros (quando da manipulação de colméia, por exemplo) podem copular com estes. Em alguns casos, vários machos tentam cruzar com a rainha e podem feri-la ocasionando sua morte. (Melo & Campos, 1990).

O NINHO DOS MELIPONÍNEOS

A estrutura e localização dos ninhos dos meliponíneos varia de acordo com as espécies. Diversas espécies de *Melipona*, *Scaptotrigona* e *Plebeia*, entre muitas outras, constroem seus ninhos em ocos encontrados em troncos e galhos de árvores vivas. Algumas espécies utilizam ocos existentes em árvores secas, mourões de cerca etc., como acontece com *Frieseomelitta* e com *Friesella schrottkyi*. *Geotrigona*, diversas espécies de *Paratrigona*, *Schwarziana quadripunctata* e *Melipona quinquefasciata* são algumas abelhas que constroem ninhos subterrâneos. Utilizam por isso, cavidades pré-existentes, como formigueiros abandonados. *Melipona bicolor* constroe seu ninho em locais frescos e úmidos como troncos de árvore, próximo ao solo. Algumas espécies do gênero *Partamona* constroem seus ninhos semi-expostos, em cavidades com abertura bastante ampla, ou em moitas de epifitas, samambaias e ambientes semelhantes. Outras espécies de *Partamona* e *Scaura latitarsis* constroem seus ninhos

dentro de cupinzeiros vivos. *Trigona cilipes* nidifica dentro de formigueiros vivos. *Trigona spinipes* e outras espécies de *Trigona*, constroem seus ninhos expostos presos a galhos de árvores, paredes ou locais semelhantes. (Kerr *et al.*, 1967).

Várias espécies que, normalmente, utilizam ocos existentes em troncos e ramos, ocasionalmente, constroem seus ninhos em cavidades existentes em paredes de pedra, alicerce de construção (local onde é comum encontrar ninhos de *Nannotrigona testaceicornis*).

Estrutura do ninho

Os ninhos dos meliponíneos apresentam arquitetura complexa e, embora apresentem algumas estruturas comuns às diversas espécies, existem diferenças marcantes entre os gêneros.

O ninho apresenta uma **entrada**, que normalmente é característica para cada espécie ou gênero (em muitos casos é possível a identificação das abelhas a partir da entrada do seu ninho). Muitos Trigonini constroem a entrada utilizando cerume, muitas vezes um simples tubo por onde as abelhas entram e saem e onde guardas ficam postadas, defendendo a entrada. Em algumas espécies, este tubo se alarga formando uma ampla plataforma onde se postam as guardas. Outras utilizam resina para a construção da entrada. Em determinadas espécies a entrada é ampla, normalmente guardadas por diversas abelhas e pela qual entram e saem muitos indivíduos ao mesmo tempo. Outras constroem entradas estreitas por onde passa uma única abelha por vez e que é guardada por uma só abelha que fecha a entrada com sua cabeça. As diversas espécies do gênero *Partamona* constroem com barro a ampla entrada característica de seus ninhos. *Melipona* também utiliza barro, normalmente, misturado com resina e constróem a entrada estriada característica de muitas espécies do gênero.

À entrada segue-se um túnel construído com cerume, resina ou barro que vai até a região onde é armazenado o alimento. Em *Partamona*, à entrada segue-se um vestíbulo, que em algumas espécies imita um ninho abandonado, ao qual segue-se estreita entrada que dá acesso à área interna

do ninho. Esta estrutura esta, aparentemente, relacionada a proteção do ninho contra invasores.

O alimento é armazenado em **potes** construídos com cerume. Mel e pólen são armazenados em potes separados. Em alguns Trigonini os potes onde é armazenado o pólen, apresentam forma diferente daqueles utilizados para o mel, em *Frieseomelitta varia*, por exemplo, os potes de pólen são cilíndricos e bem maiores que os de mel, que são esféricos. A posição dos potes no ninho também varia conforme a espécie, mas de um modo geral estão colocados na periferia da área de cria.

Os favos de cria são construídos com cerume e na maioria das espécies são horizontais. As células do centro do favo são as primeiras a serem construídas sendo as demais construídas à sua volta, dessa forma, usualmente, a cria da região central do favo é mais velha. Nas espécies que constroem os favos em forma de cacho, a maioria das células não têm parede em comum, como em *Friseomelitta*, *Leurotrigona* e algumas espécies de *Plebeia*. Em *Friesella schottkyi* algumas colônias possuem favos irregulares. Espécies que constroem favos irregulares ou em cacho podem utilizar cavidades irregulares, muitas vezes bastante estreitas.

Em grande parte das espécies os favos de cria são envolvidos por um **invólucro**, constituído por camadas de cerume que os protegem, inclusive contra a perda de calor.

No caso de espécies que utilizam ocos em árvores ou parede para construção dos ninhos, esta cavidade é muitas vezes revestida com resina e delimitada com **batume** feito com resina, geopropólis (mistura de resina com barro) ou cerume, podendo apresentar-se perfurado, permitindo a ventilação e escoamento de líquidos que atinjam o interior do ninho.

Espécies que constroem o ninho exposto ou semi-exposto utilizam resina, barro e matéria orgânica em sua construção. *Trigona* utiliza folhas maceradas nessa construção. Algumas vezes usam folhas e brotos de plantas cultivadas, especialmente de laranjas, rosas e nóz macadamia e por essa razão se constituem em séria praga em áreas de extenso cultivo dessas espécies. *Trigona* constroe na parte oposta à entrada um **escutelo**, utilizando para isso lixo da colméia, abelhas mortas e fezes das abelhas.

Essa estrutura bastante sólida protege o ninho e serve para sua sustentação.

Espécies que constroem ninhos subterrâneos, envolvem-no com camadas de batume sólido. O ninho fica suspenso dentro da cavidade e na parte inferior dessa, as abelhas constroem uma **galeria de drenagem**.

ALIMENTO

A imensa maioria das abelhas se alimenta de produtos obtidos nas flores. Os meliponíneos coletam néctar das flores e por desidratação e ação enzimática o transformam em mel que é armazenado na colméia.

O mel das abelhas sem ferrão apresenta composição diferente do mel de *Apis mellifera*. São mais fluidos e cristalizam lentamente.

A quantidade do mel armazenado na colméia varia muito, havendo espécies que armazenam quantidades muito pequenas, como é o caso de *Leurotrigona*. Algumas espécies de *Melipona* armazenam quantidades bastante grandes, sendo que em algumas regiões elas são criadas para produção de mel, como é o caso de *Melipona compressipes* (Tiúba) no Maranhão.

O principal alimento protéico para as abelhas adultas e suas larvas é o pólen. Após sua coleta nas flores, pelas abelhas campeiras, ele é transportado para a colônia onde é estocado, sofrendo alterações físico-químicas, devido a processos fermentativos (Penedo *et al.* 1976). Esses processos diferem segundo o grupo a que pertence a abelha, e permitem uma melhor assimilação dos nutrientes e melhor preservação do alimento estocado (Machado, 1971).

Nos potes de estocagem de pólen, são colocados a massa de pólen, sucos digestivos e microrganismos. Posteriormente, esses potes são fechados, prosseguindo a fermentação que se processa, num primeiro momento, sob condições de aerobiose, ocorrendo sucessão de tipos bacterianos, diminuição do pH e da tensão de oxigênio. O produto inicial, rico em pólen e microrganismos, com pH em torno de 5,0 a 6,0; após alguns dias, dá lugar a uma massa fermentada, de coloração marrom levemente amarelado e odor característico, com pH em torno de 2,6, com baixo número

de microrganismos (alguns anaeróbios) estando pronto para ser consumido pelas abelhas (Machado, 1971, Fernandes-da-Silva & Zucoloto, 1994).

Espécies de *Trigona* do grupo *necrofaga* não visitam flores, mas utilizam em sua alimentação carne fresca de animais mortos. Em seus ninhos não são encontrados mel ou polén, apenas produtos derivados da carne coletada.

COMUNICAÇÃO

Os meliponíneos possuem colônias perenes e com muitos indivíduos e, para manterem essas colônias, coletam grande quantidade de alimento parte do qual é armazenado na colônia. A existência de mecanismos de comunicação, que variam de espécie para espécie, permitem a esses insetos sociais grande eficiência na exploração dos recursos existentes no ambiente, como fontes de água, alimento ou local apropriado para nidificação.

A forma mais simples de comunicação consiste, simplesmente, em dispersar, na colônia, o “cheiro” do alimento que as campeiras estão trazendo. As campeiras correm por dentro do ninho, excitando as demais operárias pela movimentação. Novas operárias saem ao campo em busca da fonte de alimento orientadas apenas por esse “cheiro”. Esse tipo de comunicação é encontrado em *Trigonisca*, *Frieseomelitta* e *Dukeola*. *Plebeia* e *Tetragonisca*, durante a movimentação dentro da colônia, produzem um som que ajuda a estimular as operárias a saírem em busca de alimento com odor semelhante àquele que estão transportando.

Em *Partamona*, a operária ao voltar de uma fonte de alimento estimula outras operárias, posteriormente, sai do ninho em direção à fonte, sendo seguida por outras operárias. A guia libera durante o trajeto, um feromônio que auxilia na comunicação.

Em *Nannotrigona*, a operária que chega ao ninho com alimento reparte-o com outra operária e durante o processo produz som. O processo é repetido várias vezes tanto pela abelha que chegou com alimento como por aquelas com as quais ela dividiu o alimento. Dessa forma um grande número de operárias deixam a colônia em conjunto em busca da fonte de

alimento, e repetem o processo várias vezes, de tal forma que em pouco tempo muitas abelhas da colméia estão coletando na referida fonte.

Diversas espécies de abelhas comunicam a localização da fonte de alimento por meio da marcação de uma trilha, com feromônio produzido pela glândula mandibular. Em *Melipona*, a campeira marca a fonte de alimento e faz marcas na vegetação a alguma distância da fonte, essa pequena trilha ajuda as demais operárias a encontrar o alimento. Operárias que chegam à colméia com alimento, o distribuem a outras operárias, emitindo som característico que indica a distância da fonte. As operárias se orientam pelo som e pela trilha marcada junto à fonte.

Em diversas espécies de Trigonini, como *Trigona*, *Scaptotrigona*, *Oxytrigona* e *Cephalotrigona* a trilha de cheiro é contínua da colméia até a fonte de alimento. De espaço em espaço, a operária marca a vegetação com uma pequena gota de feromônio, a distância entre as marcas varia de espécie para espécie. (Lindauer & Kerr, 1960; *apud*, Kerr *et al.*, 1996). Kerr *et al.* (1996) descrevem em detalhe os mecanismos de comunicação em várias espécies de meliponinae.

DEFESA

Embora não possuam ferrão desenvolvido, os meliponíneos são capazes de defender suas colônias de forma passiva, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso, como troncos com paredes grossas, cavidades profundas no solo, dentro de ninho de insetos agressivos, por exemplo formigas, ou como faz *Partamona*, construindo junto à entrada do ninho um vestíbulo que dificulta a entrada de inimigos.

A entrada do ninho da maioria das espécies é, normalmente, guardada por abelhas que atacam inimigos que tentem entrar no ninho, especialmente, abelhas de outras colméias e formigas. A entrada do ninho de muitas espécies é circundada por resina pegajosa que dificulta seu acesso por formigas e algumas espécies fecham a entrada do ninho quando são atacadas por esses insetos.

De inimigos maiores, vertebrados, principalmente, as abelhas se defendem de outra forma, enrolam-se no cabelo ou pêlo e mordiscam a pele com suas mandíbulas cortantes, tentam entrar nos ouvidos, nariz e olhos,

grudam resina nos pêlos e imitam som que os afugenta. Algumas espécies liberam, quando atacam algum inimigo, feromônio que atraem outras campeiras para o ataque, como acontece em *Scaptotrigona*. *Oxytrigona* produz em suas glândulas mandibulares, bastante desenvolvidas, substância cáustica que libera na pele de animais que as perturbem, causando queimaduras sérias (Kerr *et al.*, 1996).

MANEJO

ATRAÇÃO DE ENXAMES

Para se atrair enxames de meliponíneos, utilizam-se caixas de madeira. No seu interior coloca-se um pouco de cerume e resina, retirados de colônias dessas abelhas. Pode-se, também utilizar caixas nas quais estiveram instaladas colônias dessas abelhas, que foram transferidas e que ainda contêm restos da colônia original. Estas caixas devem estar bem fechadas e possuir uma abertura por onde as abelhas possam entrar. Devem ser colocadas em locais protegidos, onde existam colônias naturais, que possam enxamear. Devem ser periodicamente inspecionadas, retirando-se colônias de formigas e, ou outros animais que possam aí haver se instalado.

Pelo que foi dito, com relação ao enxameamento nas abelhas sem ferrão, um enxame recém estabelecido, por enxameagem, não deve ser retirado de imediato do local. Isso só deve ser feito quando a nova colônia estiver completamente estabelecida, com boa quantidade de favos e alimento estocado.

DIVISÃO DE COLÔNIAS

Para a divisão, retiram-se favos com cria velha (pupas e abelhas prestes a emergir), devendo-se usar, para isso, colônias fortes, com bastante cria. Se a colônia for de *Melipona* (mandaçaia, manduri, uruçú, jandaíra, tujuba, tiúba etc), não há necessidade de se preocupar com célula real. Porém se a colônia for de uma espécie de Trigonini (jataí, iraiá, mandaguari, timirim, mirim, mirim preguiça, moça-branca etc.), é necessário

que, nos favos, exista uma ou mais células reais, de preferência prestes a emergir (veja o item sobre determinação de casta e sexo).

Além dos favos, retiram-se, também, cerume e potes de alimento com mel e pólen das colméias que estão sendo divididas, tendo-se o cuidado de não danificá-los. Com esses elementos monta-se a nova colméia, tomando-se todos os cuidados indicados no próximo item (quando da explicação de como transferir colônias para caixas). A nova colméia deve receber abelhas jovens, reconhecidas pela sua cor clara e por não voarem.

Após a montagem da nova colônia, esta deve ser colocada no local onde se encontrava a antiga que deve ser transferida para outro lugar. Este cuidado visa suprir a nova colônia com abelhas campeiras. A nova colônia deve estar bem protegida contra o ataque de formigas, pois nesta fase o enxame ainda está desorganizado.

Na formação de uma nova colônia podem ser utilizados elementos de mais de uma colônia da mesma espécie, tomando-se cuidado para não misturar abelhas adultas de mais de uma colméia, pois elas se atacam mutuamente e, conseqüentemente, muitas delas irão morrer.

A divisão de colônias deve ser realizada em época na qual as abelhas estejam trabalhando intensamente, e deve ser realizada pela manhã, em dia quente e só deve envolver colônias fortes nas quais existam bastante alimento e favos de cria. Aidar (1996) relata vários métodos para a multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata*, além dos cuidados que se deve ter com as colônias recém formadas.

CAPTURA DE COLÔNIAS E SUA TRANSFERÊNCIA PARA CAIXAS

Para capturar colônias existentes na natureza, o criador pode levar, para seu meliponário, galhos ou troncos onde existam colônias, devendo, para isso, cortá-los com cuidado para não atingir o ninho e fechar as extremidades do oco, caso fiquem abertas. Antes de cortar é importante fechar a entrada da colméia com tela ou algodão para impedir que muitas abelhas escapem. No caso de muitas abelhas estarem fora do ninho após a captura da colônia, o tronco ou galho contendo o ninho deve ser deixado com a entrada aberta, o mais próximo possível de onde se encontrava originalmente, para que as abelhas retornem. À noitinha, quando todas as

abelhas estiverem recolhidas, a entrada deve ser fechada com tela e então a colônia pode ser transportada, com cuidado, para o meliponário, devendo o tronco ser colocado na mesma posição em que se encontrava. A tela da entrada deve, então, ser retirada. Durante o transporte, choques violentos devem ser evitados.

Caso se deseje capturar colônias que se encontram em outro tipo de cavidade, como paredes, muros, barrancos etc., estas devem ser transferidas diretamente para caixas.

Para se transferir uma colônia de abelha indígena para caixa é preciso ter acesso à cavidade onde o ninho se encontra alojado. Caso este se encontre dentro de galho ou tronco de árvore, estes devem ser abertos com auxílio de machado ou motosserra, tomando-se cuidado para não atingir o ninho. Caso este se encontre em cavidades dentro de muros ou paredes, a cavidade pode ser atingida desmontando-se parte da construção, o que nem sempre é fácil ou possível.

Quando se trata de ninho subterrâneo, cava-se o solo até atingir a cavidade onde ele se encontra, tendo-se, antes, o cuidado de introduzir, pela entrada, um arame com um pedaço de algodão preso à sua ponta. Este serve de guia e se este cuidado não for seguido pode-se perder o canal de entrada e, desse modo, não se conseguir achar o ninho.

Após atingir a cavidade onde se encontra o ninho, realiza-se a transferência de seus elementos para a caixa onde o ninho será abrigado. No caso de ninhos subterrâneos, muitas vezes é possível transferi-lo inteiro, sem que ele seja danificado. Neste caso, a caixa deve ter dimensões tais que permitam o acondicionamento do ninho inteiro (veja modelos de colméias).

Quando tiver que desmontar o ninho, para transferi-lo, certos cuidados devem ser tomados: no caso do ninho haver sido submetido a golpes fortes, como acontece normalmente com os alojados em troncos ou galhos de árvores, só os favos que contenham larvas, que já ingeriram a maior parte do alimento e favos mais velhos, reconhecidos por sua cor mais clara e por serem mais resistentes, devem ser aproveitados. Os favos novos, que contêm ovos e larvinhas novas, devem ser descartados, como também todos os favos danificados ou amassados.

Os favos devem ser colocados na mesma posição em que se encontravam na colônia natural, e entre dois favos deve haver espaço suficiente para a circulação das abelhas. O mesmo deve acontecer entre o fundo da colméia e o primeiro favo colocado. Para se conseguir isto, coloca-se um pouco de lamelas de cerume entre os favos e entre estes e o fundo da colméia.

O cerume deve ser retirado da colônia antiga e colocado na nova, tomando-se o cuidado para não se amassar muito as lamelas. Estas devem ser colocadas em torno da cria para protegê-la.

Só devem ser colocados na nova colônia potes de alimento intactos. Potes rachados, principalmente de pólen, atraem forídeos (pequenas mosquinhas) que proliferam na colméia, utilizando como alimento, principalmente, pólen e alimento de cria. A proliferação de forídeos pode levar à destruição da colônia.

O mel contido em potes danificados pode ser posteriormente devolvido à colônia em pequenas doses, colocadas em alimentadores. O pólen pode ser devolvido, após o restabelecimento da colônia, em potes de cera cuidadosamente fechados. É muito importante que a colônia receba pólen de sua própria espécie, isso porque aí existem bactérias envolvidas na fermentação. Sem essa fermentação específica, o pólen não pode ser usado como alimento pelas abelhas (veja o item alimento).

Devem ser transferidos também os depósitos de resina e cera da colônia original, bem como todas as abelhas adultas. As que não conseguem voar devem ser cuidadosamente coletadas e colocadas na nova colméia. Cuidado especial deve ser tomado com a rainha poedeira que é reconhecida pelo seu abdômen grandemente dilatado.

As abelhas, que conseguirem voar e escaparem no momento da captura, voltam ao local onde a colméia estava instalada, é aí que se deve colocar a nova caixa para que elas entrem. É importante que a entrada da nova caixa fique aproximadamente na mesma posição em que estava a entrada da colméia antiga. Um pouco de resina e cerume da colônia original, colocados em torno da abertura da nova colônia, ajuda as abelhas a encontrarem a entrada, especialmente se for agregado um pouco de material da antiga entrada.

Caso o ninho, antes de sua abertura, tenha sido transportado para longe do local onde estava instalado, as abelhas que voarem tenderão a voltar ao local de abertura do ninho e a nova colônia aí deve ser deixada até que a maioria das abelhas tenha retornado e entrado na colônia.

Em todos os casos, os restos da colônia antiga, especialmente as partes que contêm resina e cerume, devem ser levados para longe, pois funcionam como atrativo para as abelhas que voaram, desorientando-as e dificultando a entrada destas na nova colméia.

Após a montagem da colônia, a caixa deve ser fechada de modo a não deixar frestas por onde possam penetrar parasitas ou abelhas saqueadoras. Para a proteção contra formigas, o suporte da nova colônia pode ser untado com graxa de modo a impedir que elas a atinjam, pelo menos até seu restabelecimento.

Não se deve realizar transferência quando as abelhas não estiverem trabalhando normalmente, especialmente em épocas frias, quando as novas colônias poderão ficar muito tempo desorganizadas à mercê de predadores e parasitas.

COLMÉIAS RACIONAIS PARA CRIAÇÃO DE MELIPONINAE

As abelhas indígenas sem ferrão podem ser acondicionadas em caixas rústicas de tamanhos variados, com volume semelhante ao do ninho natural. Este tipo de acondicionamento tem sido muito utilizado em diversas regiões. Muito comum também é o alojamento de colônias de abelhas indígenas dentro de cabaças, sendo comum encontrar abelhas assim acondicionadas em casas da zona rural.

As abelhas que constroem ninhos subterrâneos normalmente só sobrevivem quando acondicionadas em abrigos subterrâneos. Estes abrigos podem ser construídos com tijolos ou mesmo com dois vasos de barro, opostos pela boca. Quando estes abrigos estão enterrados completamente, é importante deixar um tubo conectando o abrigo com o exterior para funcionar como tubo de saída das abelhas. O tamanho do abrigo deve ser semelhante ao da cavidade onde o ninho estava alojado.

O Professor Paulo Nogueira Neto, sem dúvida o maior especialista em criação de abelhas indígenas, idealizou uma colméia racional que facilita

o manuseio e extração do mel e a divisão das colméias. Seu livro sobre este assunto é leitura indispensável àqueles que desejam criar abelhas indígenas sem ferrão.

Para se transferirem colônias para este modelo de caixa (modelo PNN), deve-se tomar cuidado especial com os potes de alimento, pois a altura dos espaços destinados a eles é limitada. Só devem ser transferidos diretamente os potes integros. O resto do alimento deve ser transferido, posteriormente, como já descrito.

EXTRAÇÃO DE MEL

Quando a colméia utilizada para criação das abelhas for de um modelo que as obrigue a colocar a maioria dos potes de alimento em posição que permita que eles sejam removidos, sem danificar a estrutura do ninho, eles devem ser removidos, juntamente com a gaveta (em colméias semelhantes ao modelo PNN) ou isoladamente (em colmeias de outros modelos), abertos e colocados para escorrer sobre peneira. Quando a colméia não permitir a separação dos potes do resto do ninho, como acontece em colônias acondicionadas em cabaça ou caixas rústicas, o mel pode ser retirado com o auxílio de uma seringa plástica de 20 cm, sem agulha. Nesse caso, os potes são abertos e o mel sugado com auxílio da seringa que deve ser nova, estéril e usada unicamente para essa finalidade. Uma parte do mel existente na colméia deve ser sempre deixada para o consumo das abelhas.

Algumas abelhas têm o hábito de coletarem fezes, suor ou outras substâncias que podem estar contaminadas e, desse modo, serem prejudiciais à saúde humana. Nesses casos, deve-se evitar o consumo do mel, pelo menos quando as colméias estiverem em local onde as abelhas tenham acesso a estas substâncias.

CUIDADOS GERAIS

Em épocas de escassez de flores, pode ocorrer falta de alimento nas colmeias, especialmente em áreas superpovoadas. É importante que o meliponicultor verifique, periodicamente, o estado de suas colméias e, em caso de fome, alimente-as com mel de *Apis* dissolvido com 20% de água limpa (8 partes de mel para duas partes de água) ou xarope obtido pela

mistura de uma parte de açúcar, ou rapadura e uma parte de água. A mistura é fervida, e depois de fria, pode ser utilizada para alimentar a colônia.

O alimento deve ser colocado em um alimentador, que pode ser um pedaço de mangueira transparente fechado com algodão. Coloca-se o mel ou xarope dentro e fecha-se a outra extremidade também com algodão, fazendo com que este se embeba no xarope. O alimentador é então posto dentro da colméia, tomando-se cuidado para que não vazze.

Dadas as características biológicas das abelhas, elas são bastante sensíveis à endogamia, cruzamento entre parentes (veja item sobre determinação de casta e sexo) e, por essa razão, o meliponicultor precisa ter em seu meliponário, no mínimo, 40 colméias de cada espécie que esteja criando. Isto não é necessário caso o meliponário esteja instalado em ambiente onde esse número de colméias possa existir na natureza (próximo de mata ou outro ambiente rico em colônias das espécies em questão).

As abelhas, em geral, são insetos muito importantes para a polinização e devem ser preservadas. Uma das formas de se fazer isso é preservar colônias naturais. O meliponicultor deve preocupar-se em coletar apenas as colônias que estejam correndo risco, procurando, sempre que possível, não derrubar árvores com o único intuito de coletar colméias dessas abelhas.

As abelhas mais comuns na área onde está instalado o meliponário devem ser as preferidas pelo meliponicultor, desde que atendam aos seus objetivos. Na tentativa de obter colméias de abelhas raras na região onde se encontra, o meliponicultor pode inadvertidamente estar contribuindo para a extinção destas abelhas, pois muitas delas não se adaptam às condições de criação.

MODELOS DE COLMÉIAS

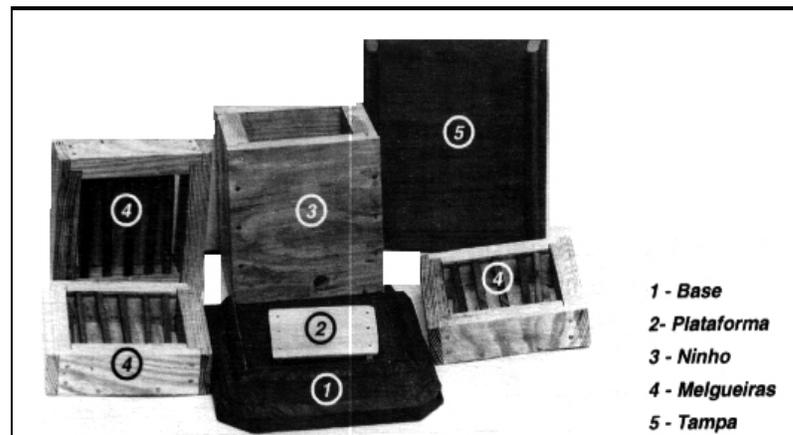
COLMÉIA SOBENKO PARA JATAÍ

Esse modelo de colméia foi desenvolvida pelo Sr. João Sobenko, da APACAME (Associação Paulista de Apicultores Criadores de Abelhas Melíferas Européias).



Nesse modelo a disposição da área destinada a colocação dos potes de mel pelas abelhas (melgueira) fica na parte superior da colônia, o que possibilita o aumento do número delas, dependendo da produção.

As medidas apresentadas no desenho (figura 1) são as internas, pois a caixa deve ser construída com madeira espessa (2,5 a 3 cm) para se evitar variações bruscas na temperatura interna da colônia.



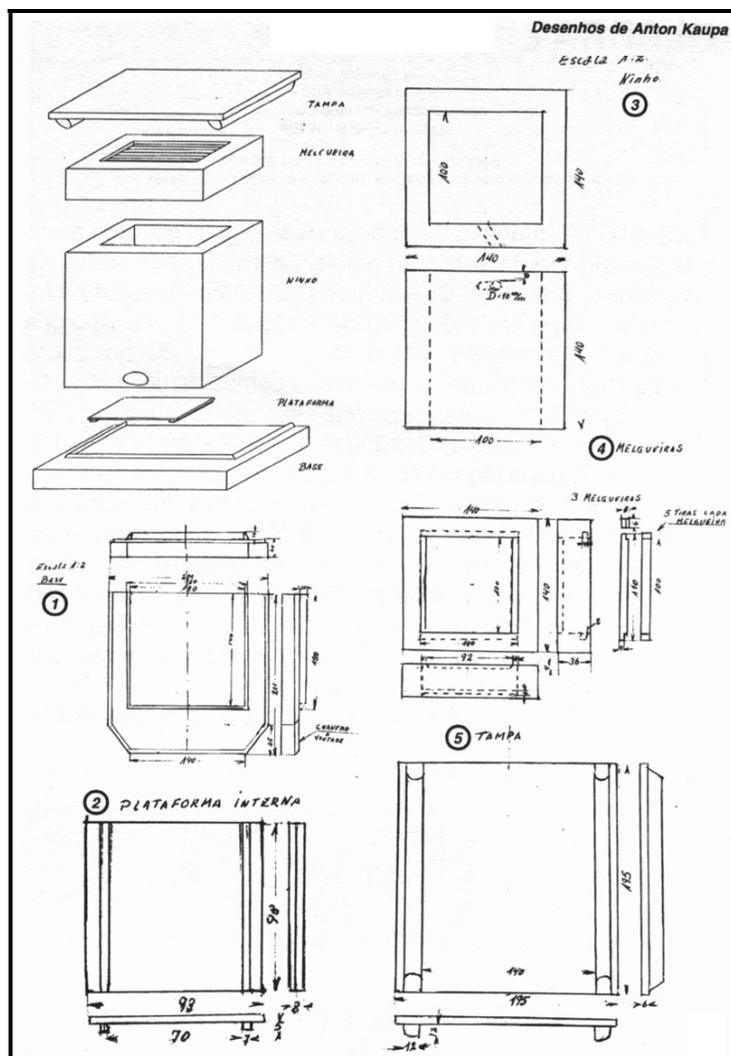


Figura 1. Desenho esquemático da Colméia Sobenko para Jataí, as escalas são apresentadas no desenho e as medidas são em mm.

A extração do mel é feita primeiro na melgueira superior, ele pode ser extraído como dito acima (usando-se seringa ou peneira), ou, quando disponível, uma bomba de vácuo adaptada a um sugador.

MODELO UBERLÂNDIA PARA URUÇU (*Melipona scutellaris*).

Kerr *et al.* (1996) consideram o volume da colméia como fator relevante para a adaptação das abelhas sem ferrão ao ambiente da colméia. Assim, medidas equivalentes ao dobro do volume ocupado, em média, pela colônia da espécie na natureza, devem ser preferidos na construção da colméia. Podendo haver alterações, dependendo da região, para uma

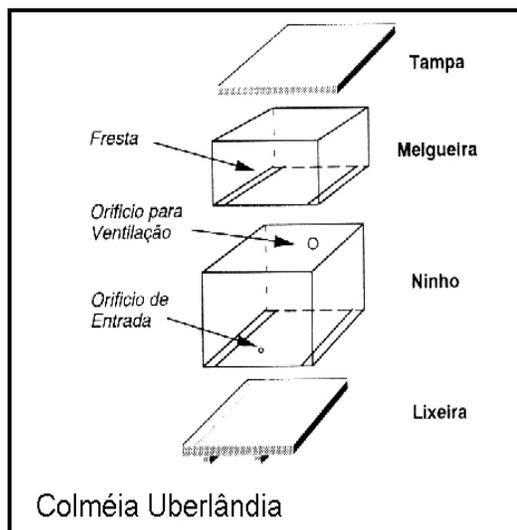
mesma espécie; por exemplo, a mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) no interior de São Paulo e de Minas Gerais ocupa um volume (interno da colméia) de 10 litros e no litoral e Espírito Santo pode chegar a 25 litros.

Para jandaíra (*Melipona subnitida*), 15 litros é o ideal e para jataí (*Tetragonisca angustula*), 8 litros.

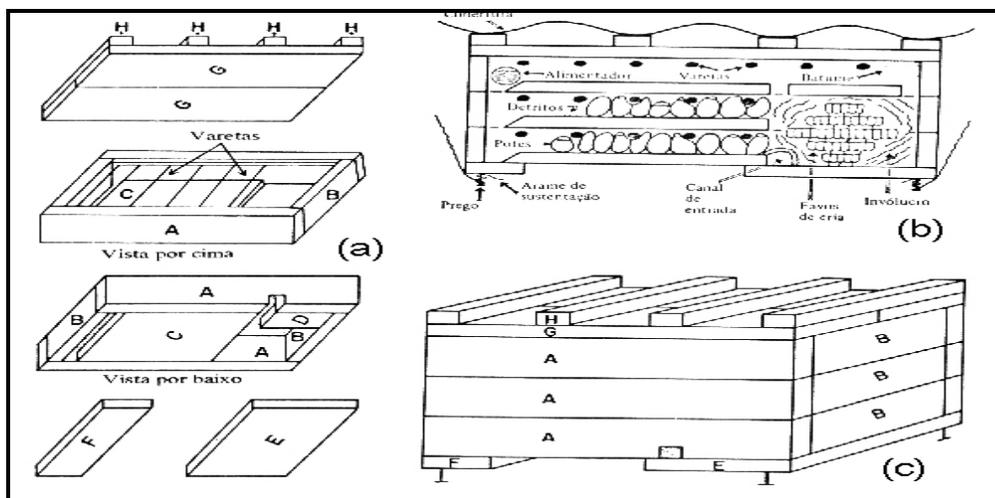
Colméia Uberlândia:

- Caixa cúbica de 27 litros (30 x 30 x 30 cm - medidas internas);
- Fundo removível;
- Alça de 10 cm de altura para melgueira;
- Tábua sanduíche: madeira externa, isopor (1 a 1,5 cm) e fórmica colados.

Obs.: fazer um orifício de ± 3 cm de diâmetro na parede oposta à entrada da colméia. Este orifício deve ser tapado com tela e fita crepe e aberto após um dia de chuva.



COLMÉIA RACIONAL, MODELO PAULO NOGUEIRA NETO (MODELO PNN).



(a) vista desmontada; (b) vista montada; (c) vista em corte para mostrar como fica o ninho na colméia.

Medidas da caixa para mandaçaia.

Duas gavetas por caixa:

- A) paredes da frente e de trás - quatro peças de 40x6x2cm;
- B) paredes laterais - quatro peças de 16x6x2cm;
- C) grande piso central (ao lado da cria) - duas peças de 10x4x2cm.

Só na gaveta de baixo:

- E) tábua para fechar por baixo o espaço da cria – uma peça de 20x16x2cm;
- F) tábua para fechar por baixo o vão no lado oposto à cria - uma peça de 20x6x2cm.

Teto único da caixa:

- G) tábua do teto – uma peça de 40x20x2cm;
- H) ripas de reforço do teto - quatro peças de 20x4x2cm.

Outras dimensões:

- 1) tamanho (superfície) da área destinada à cria - 12x12cm;
- 2) largura do canal entre o piso grande e o piso pequeno - 2cm;
- 3) entrada da caixa (na gaveta de baixo) – 2x2cm;
- 4) largura do espaço entre o grande piso central e a parede lateral mais próxima - 2cm.

Medidas da Caixa para jataí

Duas gavetas por caixa:

- A) paredes da frente e de trás - quatro peças de 40x4x2cm;
- B) paredes laterais - quatro peças de 16x4x2cm;
- C) grande piso central - duas peças de 25x16x2cm;
- D) pequeno piso (ao lado da cria) – duas peças de 9x6x2cm.

Só na gaveta de baixo:

- E) tábua para fechar por baixo o espaço da cria - uma peça de 20x12x2cm;
- F) tábua para fechar por baixo o vão no lado oposto à cria – uma peça de 20x6x2cm.

Teto (único) da caixa:

- O) tábua do teto - uma peça de 40x20x2cm;
- H) ripas de reforço do teto - quatro peças de 20x4x2cm.

Outras dimensões:

- 1 - tamanho (superfície) da área destinada à cria: 10x 10cm;
- 2 – largura do canal entre o piso pequeno: 1 cm;

3 – entrada da caixa (na gaveta de baixo): 1x2cm (altura);
4 - largura do espaço entre o grande piso central e a lateral mais próxima:
1cm.

NOTA: As peças F e H podem ser iguais. Caso se deseje uma gaveta extra para colocar alimentadores, sugere-se fazer mais uma gaveta igual às outras, mas com a peça D (pequeno piso), medindo 16x8x2cm (Fig. 1C, gaveta superior). Deixa-se um vão de 1cm entre essa peça e a parede lateral mais próxima da mesma.

Especificações para outras espécies são encontradas no livro “A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)” de autoria do Prof. Paulo Nogueira Neto, 2ª edição. Editora Tecnapis, São Paulo, 1970.

ENDEREÇOS ÚTEIS

(*fonte: Kerr *et. al.* 1996)

***Criadores, Pesquisadores:**

Prof. Rogério Marcos de Oliveira (Cria *Melipona scutellaris*)
Caixa Postal 029
48110-000 Catu - BA
Fone: (071) 841.1043 (Esc.Agrícola)
(071) 841.2203 (Residência)

Engº. Agr. Ivan Costa e Souza (Cria *Melipona rufiventris*)
Rua Almirante Tamandaré, 546
2º andar, centro
45600-000 Itabuna - BA

Sr. Ezequiel Roberto Medeiros de Macedo (Cria e vende *Melipona subnitida*,
Melipona asilvae)
Rua Dr. Heráclio Pires, 198
59343-000 Jardim do Seridó - RN
Fone: (084) 472.2993
Fax: (084) 472.2331

Biólogo Edson de Souza Lima (Cria *Melipona seminigra merrillae*)
Rua Corumbá, 23
Setor Nova Brasília
78690-000 Nova Xavantina - MT

Prof. Dr. Paulo Nogueira-Neto
1. Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 5º andar
04531-012 São Paulo - SP
2. Rua Boa Esperança do Sul,62
05608 São Paulo SP
Fone: (011) 211 1887
3. Cx. Postal 832
01051 São Paulo - SP

Fax: (011) 280 7354
Telex 11- 36115 - UACE

***Institutos de Pesquisa, Tecnologia e Laboratórios:**

Departamento de Biologia Geral
Universidade Federal de Viçosa
36570-000 Viçosa - MG
Fone: (031) 899-2510; 899-2512
Trabalham com *Melipona quadrifasciata*, *Plebeia droryana*, *Partamona cupira*.

Departamento de Ecologia
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Ribeirão Preto -
USP - Ribeirão Preto
14049-900 Ribeirão Preto - SP
Fone: (016) 633.1010
Trabalham com *Trigona hipogea*, *Tetragonisca angustula*,
Melipona quadrifasciata, *Plebeia mínima*, *Oxytrigona*
tataira, *Bombus atratus*.

Departamento de Ecologia
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo
Rua do Matão, travessa 14, no 321
Caixa Postal: 11461 - Butantã
05422-970 São Paulo - SP
Trabalham com *Melipona quadrifasciata*, *Melipona*
marginata, *Melipona bicolor*, *Tetragonisca angustula*.

Departamento de Genética e Bioquímica
Universidade Federal de Uberlândia
Campus Umuarama
38400-902 Uberlândia - MG
Fone/Fax: (034) 232.3436
Trabalham com *Melipona scutellaris*, *Melipona*
rufiventris, *Melipona marginata*, *Melipona capixaba*,
Melipona quadrifasciata, *Melipona bicolor*, *Scaptotrigona*
postica.

INPA (Instituto de Pesquisas da Amazônia)
Prof. Dr. Francisco Aguilera Peralta
Departamento de Ecologia
Caixa Postal 478
69083-001 Manaus, AM
Estuda *Melipona seminigra merrillae*, *Melipona*
rufiventris, *Melipona compressipes manaosensis*.

Departamento de Ciências Agrárias - UFAC
Caixa Postal 500

69915-900 Rio Branco - AC
Fone: (068)226.1422 Ramal 221
Fax: (068)226.1162
Estudam *Tetragonisca weyrauchi*

Departamento de Biologia
Universidade Federal do Maranhão
Campus do Bacanga
65000-000 São Luís - MA

Departamento de Biologia, UEMA
Caixa Postal 009
65000-000 São Luís - MA
Trabalham com *Melipona compressipes*.

Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo
Caixa Postal 7172, 04262-000 São Paulo - SP

Departamento de Biologia, Ecologia e Genética
UNESP
Caixa Postal 199
13506-900 Rio Claro - SP

E AFC - Escola Agrotécnica Federal de Catu,
Setor Apicultura
Rua Barão de Camaçari, s/nº, Catu - BA
Identificação e classificação de abelhas sem ferrão

CEPLAC - Comissão Executiva do Plano da Lavoura
Cacaueira; Centro de Pesquisa do Cacau
Divisão de Zoologia, Depto. Entomologia
Rod. Ilhéus-Itabuna, BA
Caixa Postal 07
45600-000 Itabuna, BA
Identificação e classificação de abelhas sem ferrão

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950
Caixa Postal 275
93022-000 São Leopoldo, RS

Endereços eletrônicos, nacionais, que tratam de abelhas sem ferrão

Apiário Central da Universidade Federal de Viçosa.
(<http://www.ufv.br/dbg/bee>). Site com várias informações sobre abelhas de modo geral e textos sobre abelhas para download.

Lista de Discussão sobre Abelhas Brasileiras
(<http://www.bdt.org.br/bdt/beebr>). 1ª lista de discussão nacional

relacionada com abelhas. Para inscrever-se basta enviar mensagem (e-mail) para listserv@bdt.org.br com os dizeres SUBSCRIBE BEEBR seu nome completo, deixando o campo subject de seu programa de e-mail em branco.

BeeScience Brasil (<http://rgm.fmrp.usp.br/beescience>). É um canal de comunicação e informação supra-institucional, criado com o objetivo de tornar disponível ao alcance de todas as pessoas o conhecimento científico sobre as abelhas, e fomentar as discussões e ações mais diretas de conservação, principalmente das abelhas indígenas brasileiras.

MELIPONÍNEOS E ECOSSISTEMA: Importância da Preservação das Espécies (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). AIDAR, Davi S. (<http://www.ufes.br/~dbio/davi1.htm>). Texto que trata da conservação e manejo de colônias de abelhas indígenas sem ferrão.

Bibliografia

AIDAR, D.S. (1996) **A mandaçaia: biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)**. Rib. Preto. SBG. 104p. Série Monografias, nº 4.

BEZERRA, J.M.D. 1995. **Aspectos da reprodução de *Melipona quadrifasciata*** (Hymenoptera, Apidae). Tese de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil, 65pp.

BUSCHINI, M.L.T. & L.A.O. CAMPOS (1995). Caste determination in *Trigona spinipes* (Hymenoptera, Apidae): influence of the available food and the juvenile hormone. **Rev. Brasil. Biol.**, **55 (Supl. 1)**: 121-129.

CAMARGO, C.A. de (1972). Determinação das castas em *Scaptotrigona Postica* Latreille (Hymenoptera, Apidae). **Rev. Brasil. Biol.**, **32**:133-138.

CAMARGO, C.A. de (1979). Sex determination in bees. XI Production of diploid males and sex determination in *Melipona quadrifasciata*. **J. Apic. Res.** **18(2)**:77-84.

CAMPOS, L.A.O. & G.A.R. MELO (1990). Physogastric-queen mating in *Melipona quadrifasciata* Lep. (Hymenoptera, Apidae) **Rev. Brasil. Genet.** **13(3)**: 491-500.

FERNANDEZ-DA-SILVA, P. G. & ZUCOLOTO, F. S. (1994). Influência de microrganismos no valor nutritivo do pólen, para *Scaptotrigona depilis* Moure (Hymenoptera, Apidae). **Anais do 1º Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto**. 232-242.

KERR, W.E. & W. KRAUSE (1950). Contribuição para o conhecimento da

bionomia de meliponini. I. Fecundação da rainha de *Melipona quadrifasciata* Lepeletiere (Hymenoptera, Apoidea). **Dusenía** 1:275-282.

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

KERR, W.E.; G.A. CARVALHO & V. A. NASCIMENTO (1996). (Organizadores) **Abelha Uruçu - Biologia, manejo e conservação**, Coleção, Manejo da vida silvestre nº 2 - Fundação Acungáú, Belo Horizonte, MG, 144pp.

KERR, W.E.; S.F. SAKAGAMI, R. ZUCCHI; V. de PORTUGAL-ARAÚJO & J.M.F. de CAMARGO (1967). Observação sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas. **Atas do Simpósio Sobre o Biota Amazônica**, Vol. 5 (Zoologia):255-300.

MACHADO, J. O. (1971). Simbiose entre as abelhas sociais brasileiras (Meliponinae, Apidae) e uma espécie de bactéria. **Ciência e Cultura** 23(5): 625-633.

MICHENER, C.D. (1974). **The social behaviour of the bees**, Harvard Univ. Press - Cambridge Mass. USA, 404 pp.

NOGUEIRA-NETO, P. (1970). **A Criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. 2ª ed. Chácaras e Quintais - São Paulo, SP, 365pp.

PENEDO, M. C. T., TESTA, P. R. & ZUCOLOTO, F. S. (1976). Valor nutritivo do geval e do levedo de cerveja em diferentes misturas com o pólen para *Scaptotrigona (Scaptotrigona) postica* (Hymenoptera, Apidae). **Ciência e Cultura** 28(5): 536-538.

TERADA, Y. (1974). **Contribuição ao estudo da regulação social em *Leurotrigona muelleri* e *Frieseomelitta varia* (Hymenoptera, Apidae)**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto - SP, Brasil, 96pp.