

ABELHAS-SEM-FERRÃO

A APICULTURA E A MELIPONICULTURA



João Pedro Cappas e Sousa
(apicultor)

Desde os tempos mais remotos, o Homem tem-se dedicado à cultura de Insectos para deles tirar proveito próprio. Foi com os Insectos Sociais que o Homem primitivo começou a desenvolver as técnicas de cultivo.

Desta relação Homem com a Natureza nasceram variadas artes de cultura de Insectos Sociais em todo o mundo. Temos assim a Apicultura, a Meliponicultura, a Bombicultura, a Vespicultura, a Formicidicultura e por fim a Termiticultura.

A Apicultura é a arte de criar abelhas do tipo *Apis*, ou melhor abelhas pertencentes ao género *Apis*. A sua origem é muito remota, pois foram encontradas nas pinturas rupestres cenas de colheita do mel. O apicultor retira destas abelhas o mel, o própolis (resinas vegetais), a Geleia real, a Cera e a criação. Os Chineses e outros povos comem as larvas e as pupas destas abelhas.

“Os insectos constituem ainda uma parte importante da alimentação de numerosos povos. Os Árabes comem gafanhotos assados; algumas tribos africanas consideram as rainhas das térmitas e as lagartas de certas borboletas como verdadeiros pitéus; os Siameses apreciam cigarras; os indígenas da América do Sul fritam e salgam formigas; em Bali fritam libélulas; os indígenas da Austrália comem várias larvas; os Chineses apreciam abelhas fritas e bichos-da-seda assados.” (pág. 51 do livro “O Mundo dos Insectos” por N.-M. LOBSENS (1969)).

Estas abelhas *Apis* também beneficiam o Homem e a Natureza por ser boa polinizadora, favorecendo assim, as frutificações da flora.

A Meliponicultura é a arte de criar Abelhas-sem-ferrão, que é a designação popular da Meliponíneos. Ao contrário da Apicultura, a Meliponicultura engloba variados géneros de abelhas, por isso para cada espécie de abelhas-sem-ferrão existem regras próprias de cultivo.

Os aborígenas da Austrália, os índios do Brasil e outros povos fazem meliponicultura hoje em dia como faziam os seus antepassados. Esta cultura desenvolveu-se mais rapidamente que a Apicultura, conforme se comprova, ao verificar que nas civilizações Maia e Asteca, existiram colmeias de dois corpos para estas abelhas-sem-ferrão, enquanto nessa altura, a Apicultura possuía cortiços, troncos ocos e cavidades ou peças de barro para abrigar as suas colónias. O Homem retira destas abelhas, o mel, o pólen, a cera, o cerume, o própolis e o batume.

Os Meliponíneos são polinizadores fantásticos, pois eles garantiram a polinização e a evolução da diversidade da flora na América do Sul e Central, visto que as abelhas do tipo *Apis mellifera* só chegaram aí no séc. XVI levadas pelo “Homem Branco”.



Nesta foto temos uma abelha usada na Apicultura (*Apis mellifera adansonii*), conhecida por abelha africanizada e uma abelha-sem-ferrão, usada na Meliponicultura (*Tetragonisca angustula*), conhecida por Jataí. Ambas estão trabalhando numa Euforbiacia (Foto de Wilson Fortunato, 1989)



Rainha de *Bombus terrestris* chocando com o seu corpo a sua 1ª geração de obreiras, que se encontram a desenvolver no seu ninho. Colónia de 1991, criada pelo autor num circuito fechado.

A Bombicultura é a arte de criar abelhas do tipo *Bombus*. São conhecidos pela designação popular de abelhões. A cultura destas abelhas é recente na Europa onde as colónias são anuais, mas no Brasil certamente o manuseamento destas abelhas é já muito antigo, pois aí existem colónias que vivem vários anos e que enxameiam. De tais colónias os índios podem retirar mel, pólen e criação, para a sua alimentação. A sua picada é muito dolorosa, sendo por vezes bem mais forte que a ferroadada de certas vespas. Por isto, existem histórias e lendas sobre os Abelhões que nada têm a ver com a realidade. Na verdade, são insectos muito úteis, pois como têm uma língua (glossa) muito grande, trabalham assim na flora que não está adaptada para servir aos outros insectos polinizadores.

Foi necessário introduzir na Austrália os *Bombus* para



Um dos Apiários Misto do Apicultor Carlos Chociaci, onde coabitam amigavelmente colmeias de *Apis mellifera* com colónias de Meliponíneos que se encontram em colmeias do tipo PNN (modelo de 1970) e do tipo caixa comum. Na foto pode ver-se um ninho espinhoso da vespa *Polybia scutellaris* com dois anos, pendurado na árvore. No lado esquerdo do pé da árvore encontra-se um tronco habitado por uma colónia forte do Meliponínero (*Melipona quadrifasciata*) e uma colónia forte da formiga Sará-Sará de pernas ruivas (*Camponotus rufipes*). A colónia de formigas defende o ninho destas abelhas-sem-ferrão dos seus possíveis depredadores. (Foto de 1992)

conseguir um bom rendimento agrícola.

“Australasia no son autóctonos, pero fueron introducidos allí cuando los granjeros vieron que ninguna de las abejas locales era capaz de polinizar las flores de trébol rojo cultivadas por ellos. Se llevaron, pues, abejorros para efectuar este trabajo.” (pág. 21 do “Gran Zoo, Enciclopédia de la Vida Animal”, nº1 por Maurice Burton e Robert Burton em 1974).

A Vespicultura é a arte de criar vespas. Para muitos leitores, o cultivo de vespas pode parecer um absurdo. Ora isso não tem razão de existir pois todas as abelhas que existem na Natureza não são mais que vespas modificadas. As vespas só poderam originar as abelhas quando apareceram na flora primitiva as primeiras flores ricas em pólen comestível.

Nessa altura, o néctar já fazia parte da dieta alimentar dos insectos, pois existem nectários extraflorais em plantas que não possuem flores como os fetos. Por tudo isso, não é de admirar existirem vespas que produzem mel como as abelhas.



O ninho espinhoso da vespa *Polybia scutellaris* visto de outro ângulo. Estive a menos de 50 cm da entrada do vespairo que permanece guardado por um enxame de vespas guardas. (Foto de 1992)

“Sobre a ideia de criar vespas, já as criamos aqui. A estória de se pegar o ninho dos “enxus” e jogá-los no chão, não é bem assim. Antes é necessário ou defumá-lo ou sair correndo com ele por uns bons trezentos metros, caso contrário o “pau”, digo as ferroadadas, é grande. Existe uma vespa social, o capuxú ou capuchú, que é criado em caixas, produzem um mel delicioso, mas em pouca quantidade, nunca tirei mais de 250 ml de mel por colônia. Elas nidificam naturalmente em frestas de pedras, troncos caídos, buracos de tatu abandonados, paredes tombadas. A sua acomodação é em caixas cúbicas, abrindo-se em cima. Após fumaçá-la, abre-se a tampa e vai-se tirando os discos de papel cheios de mel, até chegarmos nos que tem crias. Aí, devolvemos o disco de cria e fechamos a caixa. Daí, as vespas retornam a sua atividade normal. A ferroadada

ABELHAS-SEM-FERRÃO

A APICULTURA E A MELIPONICULTURA (II PARTE)



João Pedro Capps e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

A Formicidicultura é a arte de criar formigas para delas fazer uso. Existem muitos exemplos dessa relação formiga/homem de que vou enumerar alguns:

Em África, as formigas legionárias são usadas como agentes desinfestantes, pois as cubatas são construídas nas linhas de caça de uma colónia desta formiga nómada (território da colónia) para que as formigas passem periodicamente pela aldeia para exterminar os ratos, as cobras, as pulgas e os demais “animais nocivos”. Assim, conseguem uma melhor qualidade de vida.

“Nas regiões tropicais, formigas guerreiras deslocam-se através da selva em longas e largas colunas, forrageando sem interromper a marcha. Numerosas aldeias indígenas apreciam a chegada destes exércitos, porque estas formigas são ferozes caçadores, chegando mesmo a matar pássaros e pequenos mamíferos, e desempenham a função de varredores e aspiradores muito eficazes de toda a bicharia imunda. Os habitantes saem das suas cubatas e deixam-nas vasculhar tudo.



Nesta foto temos uma abelha usada na Apicultura (*Apis mellifera adansonii*), conhecida por abelha africanizada e uma abelha-sem-ferrão, usada na Meliponicultura (*Tetragonisca angustula*), conhecida por Jataí. Ambas estão trabalhando numa Euforbiácea. (Foto de Wilson Fortunato, 1989)

Depois da sua passagem através da aldeia não se encontrará nem uma barata nem qualquer outro insecto prejudicial. Há no entanto, um inconveniente. Como todos os exércitos em marcha, não têm domicílio fixo e acontece acamparem vários dias na aldeia, tornando impossível o regresso dos habitantes às suas cubatas. Em África, esta formiga da família dos Doríidas, que ataca as habitações humanas e as dos animais domésticos, é conhecida pelo nome de “correição”, talvez por comparação com a visita, mais ou menos periódica, dos juizes aos cartórios das comarcas” (pág. 32 e 33 de “O Mundo das Formigas” por G.-C. WHEAT de 1969).

Na América do Sul, os soldados grandes das formigas legionárias (*Eciton*) são usados como agrafos para juntar os bordos de uma ferida funda. Para tal juntam os bordos da ferida e fazem o soldado morder na pele de modo a estas ficarem juntas. Como a formiga já não larga, o corpo desta é arrancado para que a cabeça com as suas poderosas mandíbulas fique a facilitar a cicatrização. Passado algum tempo a cabeça seca e cai, deixando o golpe sarado.

As formigas são também usadas para controlarem pragas de diversas culturas desde os tempos antigos, temos o caso:

“FORMIGAS COSTUREIRAS

*Outras formigas das regiões tropicais e de certas regiões da Ásia, como as do género *Oecophylla*, vivem em habitações de folhas...*

Na China, os camponeses colhem os ninhos destas formigas e suspendem-nos nas árvores de fruto: como são formigas muito combativas, afastam os insectos nocivos.” (pág. 26 e 27 de “O Mundo das Formigas” por G.-C. WHEAT de 1969)

Também são usadas na alimentação humana. No

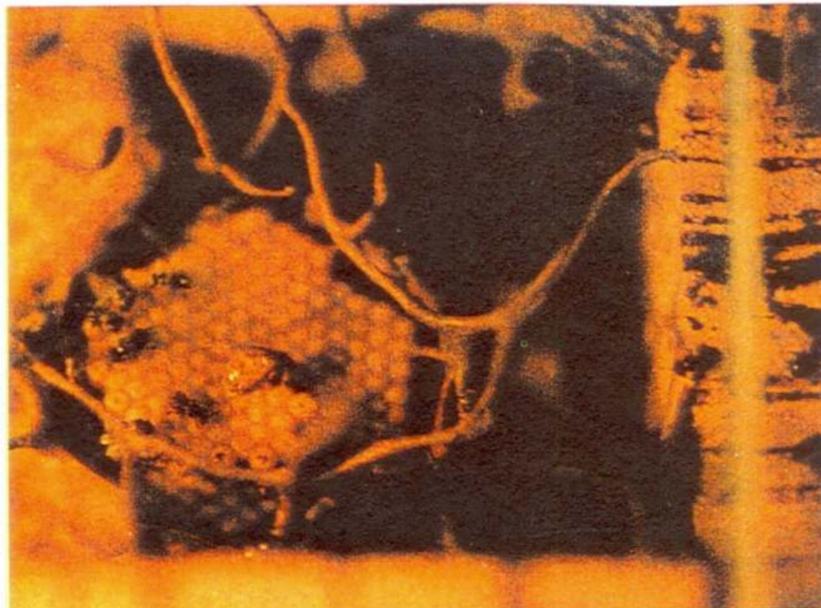
destas vespas é bem mais dolorosa que de abelhas, mas as vespas se apavoram mais com a fumaça do que as abelhas." (carta de Ricardo Cantarelli ao autor em 1 de Agosto de 1993)

Só as vespas que possuem colónias permanentes armazenam mel em quantidade, que possa justificar a sua colheita. As colónias efémeras de ciclo anual possuem só algumas gotas nos seus ninhos de papel para um falta limitada. Temos exemplo disso nas *Polistes* Europeias que vivem em Portugal e em Espanha. Já tenho visto nos seus pequenos ninhos de papel, uma célula cheia de mel (néctar ou suco de fruta alterado por enzimas digestivas e por uma desidratação). Nestas vespas o mel destina-se basicamente à dieta dos adultos, visto as suas larvas serem carnívoras.

O mel de vespa difere do das abelhas por conter nele substâncias açucaradas segregadas pelas larvas de vespa em crescimento. Estas, ao serem alimentadas pelas vespas adultas, oferecem uma recompensa adocicada que as adultas apreciam. Por causa da trofalaxia tal substância é incorporada no mel armazenado.

Os ninhos de papel no passado eram recolhidos para o fabrico dos primeiros papéis.

*"Os chineses aprenderam a fabricar o papel partindo do estudo dos cortiços de vespas *Polistes*, cujo material*



O interior da colmeia "Cappas" com uma colónia de abelhas-sem-ferrão (*Plebeia remota*), onde se vê a região da criação com o seu favo (de cria) em espiral. Notem-se os cabos e pilares de cerume que consolidam todas as construções; a rainha-mãe de uma cor diferente organizando o ritual de postura; as obreiras de tamanho menor, operculando a série anterior com 10 células de cria. No canto superior direito encontra-se um pote vazio soldado ao túnel de ingresso. (Colónia Pr1 vdo autor em 1991).

trataram de imitar" ("Os Insectos" por Francisco Dorea em 1974)

Outro benefício da cultura das vespas é o controlo da pragas e a polinização. Existem flores, que ao longo da evolução, se adaptaram para serem polinizadas pelas vespas como a *Scrophularia nodosa*, a *Symphoricarpus rivularis*, a *Epipactis helleborina*, a *Epipactis purpurata* e muitas outras.



1.º FABRICANTE DE MATERIAL APÍCOLA

Manuel da Cunha Azevedo, Herd.ºs

IMPORT - EXPORT

Tel. (055)-67267 — Fax (055)-67363

Rio Mau 4575 Entre os Rios

(PORTUGAL)

Fabricamos colmeias emalhetadas a preços de concorrência com os melhores do mercado

FÁBRICA DE COLMEIAS • CERA MOLDADA • EXTRACTORES ELÉCTRICOS E UTENSÍLIOS APÍCOLAS, ETC.

OS MELHORES PREÇOS DO MERCADO

Envio grátis de catálogo e preçoário

Brasil, as rainhas aladas da formiga *Atta sp* são usadas na confecção de um prato típico muito apreciado.

"As fêmeas são grandes (as rainhas destas formigas cortadoras no Brasil são conhecidas por IÇÁS ou TANAJURAS), volumosas, de 20 a 25 mm de comprimento; seus graúdos abdomes são usados como alimento por algumas pessoas do sertão e, às vezes, também das cidades. Fritam os abdomes e, a seguir, fazem uma gostosa passoca com o acréscimo de farinha da mandioca. Há pessoas que assam ou fritam, ou ainda os torram na gordura e, a seguir, devoram o petisco. Há também quem os coma "crus". (pág. 24 e 25 de "As Saúvas" por Francisco A. M. Mariconi de 1970)

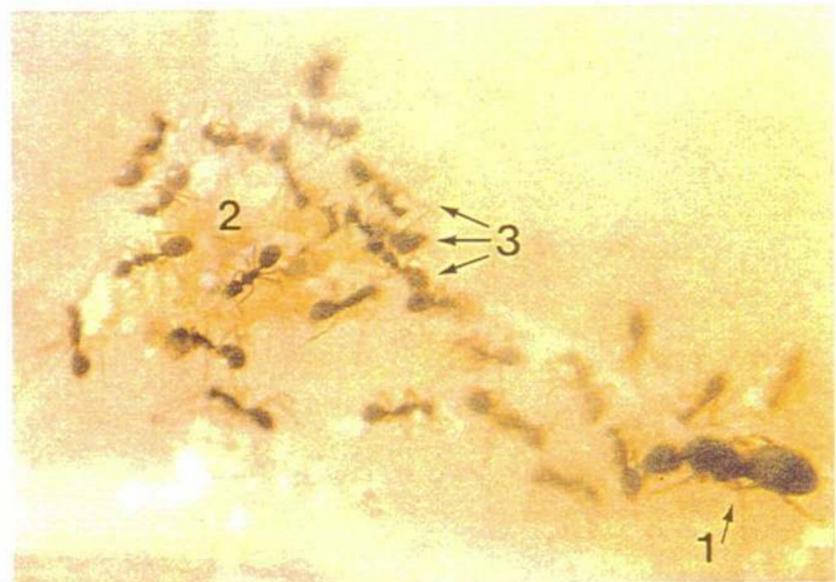
Na América do norte, na África do Sul e na Austrália a formiga do género *Myrmecocystus* que possui os seguintes nomes populares; Formiga-do-mel, Formiga-garrafão, Formiga-obra, Formiga-barriga-de-mel, Formiga-pote-de-mel, Formiga-melífera, Formiga-de-los-



Formigas (*Camponotus sylvaticus*) no interior do seu ninho subterrâneo. 1 - Soldado repleto, que nesta espécie armazenam alimentos líquidos dilatando o abdômen. (colônia de 1990)

tarritos-de-miel, são usadas na alimentação humana. Quando repletas as suas obreiras possuem os seus abdômens cheios de uma deliciosa melada muito apreciada pelas populações locais.

A Termiticultura é a arte de criar térmitas. Em África os ninhos de *Macrotermes sp* são herdados como um bem inestimável. Pois os alados e os soldados rendem bom dinheiro vendidos "como grão" nos mercados. São muito apreciados e nutritivos. Os substratos (bolachas fungicas) onde estas térmitas cultivam os fungos são igualmente usados pelos seus efeitos medicamentosos, pois a celulose e a lenhina estão já pré-digeridas pelos enzimas do fungo. Estas bolachas fungíferas, quando colocadas em depósitos, produzem frutificações que não são mais que grandes cogumelos comestíveis* Além disso a parte externa do ninho (morro) é um bom meio para fazer agricultura.



Uma colônia jovem de Sará-Sará-de-pernas-ruivas (*Camponotus rufipes*) Colônia de 1991. Distingue-se: 1-Rainha; 2-Criação; 3-Obreiras (de duas gerações).

Assim, nesse lugar cultivam milho, tabaco**, árvores e muitas outras culturas que as térmitas cuidam.

Elas regam e adubam tais culturas pois os seus ninhos são ricos em matéria orgânica, resultante das fezes das térmitas, e em humidade que elas vão buscar aos lençóis de água.

Por estas e outras razões os termiticultores (utilizadores das termiteiras) zelam pelas termiteiras.

"L'installation de plantes sur des termitières vivantes est rendue possible par le fait que les Termites ne mangent ni ne rongent, ni ne coupent les végétaux croissant sur leur nid et y enfouissant leurs racines.

C'est à plusieurs reprises que j'ai vu des pieds de manioc, porteurs de beaux tubercules, des cotonniers, etc., se développant sur les tumuli vivants de *Bellicositermes subhyalinus rex*, dans le sud de la République Centrafricaine." (pág. 423 "Termitologia" por Grassé, de 1986).

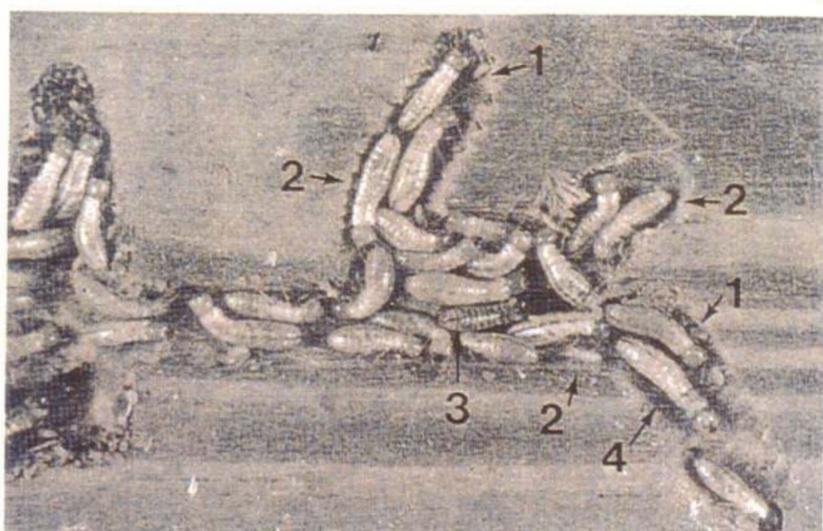


A mesma colônia de Sará-Sará (*Camponotus rufipes*) já desenvolvida. Estas formigas agressivas, defendem os ninhos das abelhas-sem-ferrão que se encontram próximos.

*No livro "Termitologia Vol.III de Grassé, na pág.428 a fig.237 (foto de R. Hein, 1977), mostra os *Termitomices gigantes* que se desenvolvem nos substratos de cultura das térmitas de Maboké, República Centrafricana

**No livro "Termites Hacer Recongnilia and Control, de W. Victor Harris de 1971" na VIII, mostra uma cultura de Tabaco sobre os ninhos de *Macrotermes* no Malawi, o restante terreno está inalto.

ABELHAS SEM FERRÃO



Colónia de térmitas *Kalotermes flavicollis*. Estas térmitas libertam as árvores doentes da madeira infectada, possibilitando assim a recuperação do vegetal debilitado (Colónia de 1979).

Na foto podem ver-se: 1-Ovos; 2-Larvas (ninfas); 3-Soldado; 4-Rainha de substituição.

As térmitas têm uma grande importância geológica como demonstrou o investigador António de Barros Machado em 1982. As suas construções (seus ninhos) uma vez fossilizados estão na origem da formação de laterites e bauxites. Muitos dos quais são fontes de extracção de vários metais como o ferro, o alumínio, o níquel, o magnésio, etc.

A indústria farmacêutica tem usado os venenos e outras secreções dos Insectos Sociais para a confecção de variados medicamentos, o que originou explorações de insectos sociais para recolha de tais substâncias.

Por tudo o que foi dito sobre as diversas culturas de insectos sociais, fica bem patente a grande importância dos insectos na manutenção do equilíbrio do nosso planeta, o que favorece o bem estar da raça humana.

No fundo, todos os insectos são úteis, mesmo aqueles que pertencem à minoria, que foram catalogados de nocivos, pois eles numa forma equilibrada regulam as formas de vida na terra. É sempre bom lembrar que as pragas só existem quando a harmonia da natureza é perturbada ou danificada. Ninguém vai designar por praga, um grupo pequeno de afídeos numa cultura se, por perto, existir o predador da afídeos (exp.: a Joanhinha *Coccinella septempunctata*).

Todo o indivíduo que trabalha com insectos sociais é um Ecologista nato, portanto, um Meliponicultor também não escapa a esta regra, visto os Meliponicultores serem estabilizadores do biótopo onde vivem.

Bibliografia

- Burton, Maurice (1970) Enciclopédia do Reino Animal, Verbo Juvenil
Burton, Maurice e Burton, Robert (1974) Gran Zoo Enciclopedia de la Vida Animal, Bruguera (nº1) (Barcelona)
Cappas e Sousa, J. P., Os Meliponídeos em Portugal e na Europa, Suplemento nº3, Bolm. Soc. Port. Ent. Vol I, Novembro 1992
Chauvin, Réney (1963) As Sociedades Animais, Livraria Civilização Editora Corbara, Bruno (1991) La Cité des Abeilles, Découvertes Gallimard
Hugues, Jill (1978) A Vida das Abelhas e das Vespas, Editorial Verbo
Dorca, Francisco (1974) Os Insectos, Livraria Tinunmas (Lisboa)
Goelsch, Wilhelm (1983) La Vida Social de las Hormigas, Labor/Punta Omega (Barcelona)
Gassé, Pierre-Paul (1986) Termitologia, Vol III, Masson (Paris)
Harris, W. Victor (1971) Termites Their Recognition and Control, Longman (London)
Holm, Eigil (1978) Biologia das Flores, Circulo de Leitores (Cacém)
Hugues, Jill (1978) A Vida das Abelhas e das Vespas, Editorial Verbo
Lobsenz, M.-M. (1969) O Mundo dos Insectos, Editorial Verbo (Lisboa)
Mariconi, Francisco A. M. (1970) As Saúvas, Editora Agronômica "Ceres" (São Paulo)
Mound, Laurence (1990) Insectos, Enciclopédia Visual, Editorial Verbo, (Lisboa)
Morse, Roger e Hooper, Ted (1986) Enciclopédia Ilustrada da Apicultura, Vol I e II. Coleção Euroagro, Publicações Europa América
Nogueira-Neto, Paulo (1970) A Criação das Abelhas Indígenas Sem Ferrão, Editora Chácara e Guitais
Novembro (1993) "As Abelhas", pág. 4, Jornal de Divulgação Apícola, Ano XXXVINº431 - Novembro 1993 - ISSN0870-1040
Pitt, Valerie e Cook, David (1980) As Formigas, Nova Série Vere Saber, Editora Verbo
Wheat, G.-c. (1969) O Mundo das Formigas, Editorial Verbo (Lisboa)

QUESTÕES COLOCADAS POR ALGUNS DOS NOSSOS LEITORES

P - O mel das abelhas-sem-ferrão é igual ao mel das *Apis mellifera*?

R - O mel dos Meliponíneos é diferente do mel das *Apis mellifera* porque neles se encontra própolis dissolvido, que o mel absorve do seu pote feito de cerume (mistura de cera virgem com resinas vegetais). Por esta razão, se dermos a uma colónia um único xarope açucarado, este ganha gosto diferente de pote para pote. Isto resulta do sabor da resina empregue na construção do referido pote, pois o xarope é o mesmo. Conseguir provar-se tal facto, criando uma colónia dentro de uma gaiola de rede.



NOVAPIS - MATERIAL APÍCOLA, LDA.

- COLMEIAS
- EXTRACTORES
- CERA

- MEL
- UTENSÍLIOS APÍCOLAS

3365 S. PEDRO DE ALVA
PENACOVA

TEL: (039) 456260
FAX: (039) 456260

ABELHAS-SEM-FERRÃO

OS MELIPONÍNEOS



João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

Quando se designa os Meliponíneos, por abelhas-sem-ferrão, (o seu nome popular) na Europa, as pessoas criam nas suas mentes, a imagem de uma abelha do tipo *Apis mellifera* à qual foi arrancado o ferrão. É um absurdo pensar em tal coisa, pois trata-se de uma ideia irrealizável.

As abelhas-sem-ferrão, tal como os *Bombus*, as *Apis melliferas* pertencem à mesma família taxonómica, designada por Apídeos. Mas tal facto não permite a hibridação entre as subfamílias. Por este facto, não podemos acasalar um *Bombus* com uma *Apis mellifera*.

O património genético está tão diferenciado pela divergência evolucionar que não permite jogos entre eles, apesar de, em ambos existir uma grande afinidade nas suas sequências genéticas, que justifica o seu parentesco herdado pelo seu antepassado comum.

Para compreendermos as abelhas-sem-ferrão temos de recorrer a todos os insectos sociais conhecidos (Abelhas, Vespas, Formigas e Térmitas). Isto deve-se ao facto das suas colónias serem muito mais complexas que as abelhas-de-mel (*Apis mellifera*). O leitor

facilmente se apercebe do facto ao observar um ninho de Meliponíneos. Estes ninhos apresentam uma entrada externa, um túnel de ingresso que pode terminar numa “marquise”, uma estrutura de suporte formado por pilares de cerume ou por um invólucro cavernoso, um invólucro compacto de protecção ou de construção, um favo de criação extratificado (irregular ou regular), vários armazéns de víveres formados por blocos compactos de potes cheios de pólen ou mel, uma ou diversas lixeiras internas, depósitos de resina vegetal e de cera virgem e por fim pelo betume que pode ser interno ou externo.

As regras sociais também são ricas em complexidade o que permite a cooperação entre várias colónias da mesma espécie que se encontram próximas, dando assim aso a Comunidades de Colónias, frequentes nas Formigas e nas Térmitas.

A enxameação ocorre de forma peculiar porque exige uma forte ligação entre a colónia-mãe e a colónia-filha por algumas semanas ou mesmos meses. Não é raro várias colónias distintas de uma mesma espécie participarem na formação de uma nova colónia. Cada uma delas participa com algo, abelhas, mel, pólen, materiais de construção, até mesmo a rainha virgem pode provir de uma outra colónia que não esteja a participar ávidamente no processo de enxameagem.

Todas estas particularidades fazem do Meliponicultor um indivíduo de espírito aberto, pois só assim consegue decodificar os segredos das suas abelhas-sem-ferrão. Se desejarmos ver os Meliponíneos só pela vertente apícola (criação de *Apis mellifera*), decerto surgem obstáculos intransponíveis que dificultam a compreensão da Meliponicultura.

Os Meliponíneos já existiram na Europa em tempos remotos, pois fósseis de tais insectos foram encontrados neste Continente:

“A recente descoberta de fósseis Europeus desde os primórdios do Terciário (fins do Eocéneo), descrita

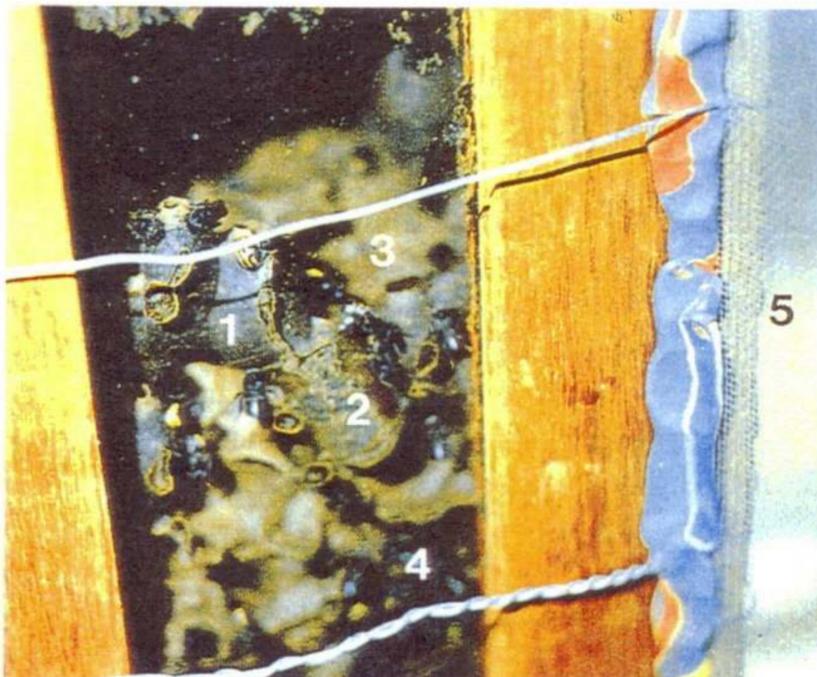


Aclimatização de uma colónia de MANDAÇAIA (*Melipona quadrifasciata*) de 1989. A colónia numa 1ª fase voa para uma gaiola de rede com 1m³, o seu território de voo. As raias de barro (artificiais) servem para ajudar as abelhas a encontrar a entrada do seu ninho.

por Kelner-Pillault, demonstra que o Meliponinae não estava nessa altura confinado à América. Acharam-se insectos sem ferrão na Europa em fins do Eocéneo, o que sugere que eles se originaram em África”.

Visto que a origem e a disseminação das abelhas-sem-ferrão parece ter sido o Continente Africano, a presença destes insectos na Europa nos primórdios do Terciário poderia indicar que a Meliponinae teria emigrado primeiro para o Norte, possivelmente durante o Eocéneo, quando os climas tropicais tiveram vasto desenvolvimento.

Apesar de existir actualmente em África poucas espécies (cerca de 35) de Meliponinae, é possível que durante os primórdios do Terciário o número de espécies fosse mais elevado. O número pode ter sido grandemente reduzido devido à aridez em fins do Terciário. O deserto



O visor lateral da colmeia anterior (caixa de transporte de 1989). Estes visores permitem estudar exhaustivamente todo o desenvolvimento da colónia. 1-Potes de mel; 2-Pote artificial de plástico; 3-Invólucro; 4-Aquecedor central da colónia, lugar do invólucro onde se juntam as abelhas produtoras de calor, que vai circulando pelas galerias do invólucro; 5-Gaiola de rede.

Kalahari abrangeu Angola e quase chegou ao Rio Congo; o Sahara também engrandeceu consideravelmente. E foi certamente assim que o Meliponinae encontrou condições ambientais na América do Centro e do Sul mais favoráveis do que em África. Espalhando-se por todo um continente de grande variedade ambiental, as abelhas-sem-ferrão subdividiram-se em profusão. As diferentes gerações adaptaram-se aos variados desempenhos ecológicos. Resumindo, passaram em grande escala por uma radiação adaptável.

Isto é confirmado pela presença de uma maior diversidade de grupos nas regiões Neotropicais do que em outras zonas, um número muito maior de espécies (200-300), e o grupo de maior especificação, Melipona.

A última Era Glaciar exterminou tais abelhas-sem-ferrão do Continente Europeu. As espécies africanas



O interior de uma colmeia Cappas vista pelo visor lateral. Colónia de Melipona quadrifasciata, M1 em 1992. 1-Fim do túnel de ingresso; 2-Invólucro; 3-Potes; 4-Pilares de suporte.

não conseguiram voltar a conquistar a Europa por causa do deserto do Sahara que surgiu como uma barreira geográfica intransponível. No entanto as abelhas *Apis mellifera* puderam conquistar de novo a Europa depois dessa glaciação dando assim as subespécies regionais por causa do isolamento genético. A *Apis mellifera iberica* é um exemplo deste fenómeno da evolução na Península Ibérica a partir de uma *Apis mellifera* ancestral.

Presentemente, os Meliponíneos estão de volta à Europa, onde se mostram muito úteis, pois são muito bons polinizadores da flora europeia.

A sua aclimatização é um processo difícil mas possível, porque é necessário reconverter o ciclo biológico das suas colónias ao novo clima numa 1ª fase. As espécies escolhidas devem ter uma biologia comportamental compatível com o novo meio, para que o biótipo seja



Colmeal do autor (1992) com colmeias Cappas suspensas de Mirim-Guaçu (Plebeia remota). Na 2ª fase da aclimatização, as colónias em liberdade, voam livremente para colectar o seu sustento.

ABELHAS-SEM-FERRÃO



Um exemplo de comunidades de colónias. As colónias Pr3, Pr4, Pr5 e Pr7 participam nesta aglomeração de obreiras. Trata-se de um "Pseudo-enxame" formado por abelhas de várias colónias. Chegaram a levar nas patas resina de choupo (*Populus*) para o lugar escolhido. 1-Depósito de própolis na barra de ferro; 2-Obreira com uma bola de própolis nas mandíbulas a descarregar; 3-Obreira libertando o Feronoma Corporal da Obreira, para tal expõe a II Glândula Tergal à corrente de ar provocada pelo bater das suas asas. O cheiro libertado atrai as demais abelhas para o local; 4- A segunda barra de ferro da foto anterior onde se juntou o "Pseudo-enxame".

melhorado e não destruído. Numa 2ª fase, a selecção natural encarregar-se-à de construir uma nova espécie local, por causa do seu isolamento geográfico. O autor tem já colónias de Meliponíneos nessa fase de desenvolvimento. Este trabalho só foi possível graças aos trabalhos preliminares do investigador Virgílio de Portugal Araújo e da colaboração de outros mais investigadores.

Virgílio de Portugal Araújo escreveu no nº7-Junho/Dezembro-1955 do Boletim do Instituto de Angola, no seu artigo "Colmeias para Abelhas Sem Ferrão" "Meliponini" o seguinte:

"Um facto é certo, a sua existencia em Angola, em regiões onde as temperaturas apresentam índices de 4 graus negativos, ou ainda mais baixos, inferiores aos de certas regiões da Europa.(2)

(2) Na América do Sul, a Sul de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, segundo Moure e Kerr, a "Mel, quadrifasciata quadrifasciata" é frequentíssima - "principalmente nas regiões altas, mais sujeitas no Inverno a grandes geadas (até -10°)", pág. 14

"Depois de ter comparado os índices de temperaturas de diversas regiões angolanas, na sua época invernos, com aparecimento de geadas, aos índices de outras regiões africanas e do Sul da Europa, conclui-se que, a distribuição geográfica dos Meliponíneos, não se baseia totalmente nas temperaturas.", pág. 21

"O envio de abelhas sem ferrão, para países temperados foi desacompanhado de conhecimentos básicos para a sua cultura e defesa a um dos seus piores inimigos: o prolongamento de temperaturas baixas, como ficou dito.", pág. 22

"Com os conhecimentos actuais, é de tentar a sua introdução na zona mediterrânea, incluindo o sul de Portugal."

"O seu valor como polinizadoras por excelência, está provado, a que se junta o seu valor como mais uma fonte directa na obtenção de alimentos.", pág.22.

Estas sábias palavras deram origem ao nascimento da Meliponicultura Europeia.

QUESTÕES COLOCADAS PELOS LEITORES

Será Dispendioso criar Meliponíneos?

A Meliponicultura é muito mais económica que a Apicultura. Pois os seus custos estão reduzidos exclusivamente à construção da colmeia e a pouco mais. No entanto como a criação de abelhas-sem-ferrão aclimatizadas em Portugal é incipiente, os enxames destas abelhas não podem ser baratos.

Bibliografia

Araújo, V. de Portugal - 1955 - Colmeias para "Abelhas-Sem Ferrão". "Meliponini". Boletim do Instituto de Angola, nº7 Junho/Dezembro; pág. 9-31.

Kelner-Pillant S. 1970. Une melipone(sl) de l'ambre balte (Hym. Apidae) Amb. Soc. Entomol. Fr (NS) 6:437-41.

Wille, Álvaro - Biology of the Stingless Bee. Museum of Entomology, University of Costa Rica, Costa Rica. Arm. Rev. Entomol, 1983. 28:41-64.



Prómel

SOMOS APICULTORES

FABRICANTE DE TODO O MATERIAL APÍCOLA

Colmeias — Cera — Utensílios apícolas — Centrifugadores manuais e eléctricos

SENHOR DO MONTE — RIO MAU — 4575 ENTRE-OS-RIOS — PENAFIEL TELEF.(055) 67345

ABELHAS-SEM-FERRÃO

CONHECER AS RAINHAS (I PARTE)



João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

Para poder criar as abelhas-sem-ferrão, o meliponicultor tem de conhecer minimamente a biologia dos seus Meliponíneos. Cada espécie destas abelhas tem as suas necessidades próprias, o que implica tratamentos culturais diferentes para cada espécie.

As diferenças começam logo com o Tipo de rainha que existe na colónia a cuidar. As abelhas-sem-ferrão, ou melhor os Meliponíneos, estão divididos em dois grandes grupos distintos designados por: Tribo Trigonini e Tribo Meliponini. As Trigonini constroem grandes células “reais” coisa que as Meliponini nunca fazem, pois todas as células estão padronizadas, apresentando assim um tamanho único para todas as castas.

O Meliponíneo pilhador, IRATIN (*Lestrimelitta limao*) pertence à Tribo Trigonini, porque controla alvéolos “reais” grandes. O modo de vida destas abelhas-sem-ferrão não justifica só por si uma tribo diferente das demais.

Nas abelhas-de-mel *Apis mellifera* a casta real morfológica tem vários nomes populares como, a Mestra, a Mãe a Rainha...Quando se questiona a sua

função na colónia a resposta é uma só: “-Ela põe os ovos.”. A meu ver esta resposta está errada, pois todas as fêmeas podem pôr ovos se não forem castradas feromonalmente. Podemos então concluir que a primeira função de uma rainha morfológica é regular a colónia quimicamente, pois só assim, ela é aceite na colónia como “Forma Real”. Com este estatuto ela pode então colocar os seus ovos, porque domina quimicamente as outras fêmeas da colónia.

Esta realidade é de carácter universal para todos os insectos sociais conhecidos (Térmitas, Abelhas, Vespas e Formigas). Como prova desse facto temos os seguintes relatos:

“Para o melhor entendimento do assunto vou começar por abordá-lo na abelha da minha região, a Apis mellifera ibérica:

-Em 1973 povoei uma caixa de madeira com uma tampa de vidro com um enxame de Apis mellifera ibérica. No fundo da caixa encontrava-se um favo de cera todo contorcido pelo calor. As abelhas começaram logo as construções. A rainha foi vista nos primeiros dias, era nova. Alimentei a colónia com mel. Mas, curiosamente a rainha desapareceu e as obreiras permaneceram sobre o favo deformado, reparando-o. Nunca houve ovos e as abelhas morreram de velhas, permanecendo fiéis ao novo ninho onde chegaram a armazenar mel nos alvéolos.” (pág. 23 de “Novos Tipos de Comportamento Observados em Operárias Poedeiras” pelo autor da revista Brasileira de Apicultura, ano I - nº3 - Março/Abril 1991.

Aqui temos um caso de rainha desactivada em *Apis mellifera*.

As obreiras permaneceram no favo sem cria, porque algumas delas produzem Feromonas Reais, possibilitando assim a coesão do grupo.

As rainhas das abelhas-sem-ferrão podem também ficar desactivadas.

“Uma pequena colónia, de uruçú, com boa parte



Rainha virgem decapitada (morte destinada à casta real em Melipona) de Melipona quadrifasciata, uma Meliponini. Elas nascem das células normais (de obreira), um único tamanho para todas as castas. (Maria Otília de Carvalho, 1990*)

da suas abelhas marcadas com esmalte de unhas, migraram para uma colônia forte abandonando a rainha à própria sorte. Colocaram-se discos com crias eclodentes e, à medida que as abelhas nasciam, marcaram-se com esmalte. Pouco tempo depois as abelhas abandonaram a colônia novamente (a colônia não estava na colmeia em que foi feita a primeira observação, tinha sido recolocada em uma nova).”, carta de Ricardo Cantarelli de 23 de Junho de 1993 ao autor.

“Quanto a interação e migração de populações tenho observado o seguinte:-Numa colônia minha começaram a desaparecer as operárias, fiz vários reforços com crias de outras colônias (de outro meliponário). À medida que as abelhas nasciam eu as marquei com o esmalte de unhas branco. O problema continuou a ocorrer e as abelhas marcadas começaram a surgir em outra colônia situada uns vinte metros



Rainha de *Melipona quadrifasciata* fecundada e de abdômen desenvolvido (fisogástrica) de 1990. Tal como nas rainhas das térmitas e de algumas formigas, os anéis do abdômen separam-se para permitir um maior volume interno. (Maria Otilia de Carvalho, 1990).

afastada da que estava desaparecendo. O problema continuou até que ficou somente a rainha. Reforcei novamente e tornou a ocorrer o mesmo fato. Não consigo encontrar uma explicação para isso. “, o mesmo assunto descrito na carta de Ricardo Cantarelli de 15 de Maio de 1993, para Paulo Nogueira Neto, aqui transcrita por obséquio do destinatário.

O Meliponicultor Ricardo Cantarelli descreve, nas suas cartas, um fenómeno frequente, que intriga e surpreende os criadores de Meliponíneos. A rainha fisogastrica por alguma razão não consegue produzir o Feromona Real necessário para a coesão da colônia. Por este motivo, as obreiras emigram para outra colônia, deixando a sua rainha só. Esta apesar de pertencer à casta morfológica real deixa de ser considerada como “Forma Real”.

O autor observou casos idênticos nos seguintes



Rainha de *Trigonini Jatái* (*tetragonisca angustula*). Ela nasceu de uma célula real grande e encontra-se sobre o favo de cria nascente (padronizado). (Foto de Wilson Fortunato, 1989). 1- Rainha fisogástrica; 2- Macho (normal) recém-nascido ainda despigmentado; 3- Obreira (normal) recém-nascido ainda despigmentado; 4- Células de maior tamanho (grande); 5- Células de menor tamanho (normal).

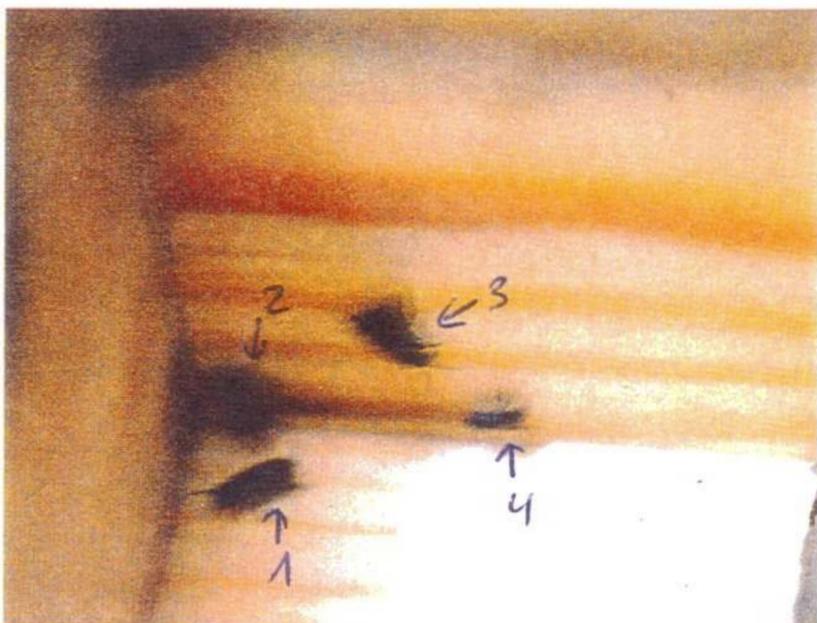
Meliponíneos; *Scaptotrigona postica*, *Plebeia remota*, *Tetragonisca angustula* e *Melipona quadrifasciata*. Nuns casos a rainha perde o seu poder por ser idosa, ou por estar doente. Noutras vezes as rainhas são neutralizadas quimicamente por outra “Forma Real” (Obreiras-rainhas).

Nas formigas e nas térmitas, os reprodutores alados só permanecem vivos no ninho-mãe (antes da revoada) porque estão desactivados quimicamente. O mesmo se passa com as rainhas de *Bombus* e de vespas (futuras rainhas fundadoras) que permanecem no ninho-mãe.

Se podemos falar em rainhas desactivadas, então também podemos concluir que existem pelo menos dois tipos de feromonas característicos da casta real: O Feromona Casta Real e o Feromona Real. As rainhas morfológicas desactivadas, não produzem o Feromona Real, por esse facto não são atractivas. Porém elas produzem o cheiro da casta a que pertencem, pois a sua anatomia não se altera, logo como é lógico as glândulas da casta real morfológica não podem produzir as



Ninho de Jatái (*Tetragonisca angustula*) visto pelo visor de tampa da colmeia Cappas. 1-Obreira gigante trabalhando com cerume; 2-Obreira normal com um pedaço de cera nas mandíbulas; 3-Obreira grande trabalhando com cerume; 4-Macho adulto.



Polimorfismo em obreiras de *Plebeia remota* (Trigonini). 1-Obreira gigante; 2-Obreira grande; 3-Obreira normal; 4-Obreira anã.

mesmas substâncias que uma obreira produz (em quantidade e em natureza química). O Feromona de Casta Real, o Feromona Real e o cheiro da colónia fazem parte da Comunicação de Identidade de uma rainha morfológica em plena actividade.

As Meliponas (o único género da tribo Meliponini) existem só no Novo Mundo, na América do Sul e Central. Originaram-se a partir de Trigonas (designação geral para todos os Meliponíneos pertencentes à Tribo Trigonini) mais primitivas.

Este facto leva a pensar que as Meliponas deixaram de ter a capacidade de produzir células "reais" grandes.

A meu ver não se devem confundir os alvéolos reais das *Apis mellifera* com as células "reais" das trigonas, pois são realidades diferentes: em *Apis mellifera* os alvéolos reais estão exclusivamente destinados à casta real. As obreiras nunca nascem destas células, a cria de zangãos nunca chega a pré-pupa nestas células, só algumas inter-castas reais (rainhas ergatoides) por estarem próximas de rainhas verdadeiras podem sair delas com vida, mas mesmo assim são muito raras. Já nas trigonas a realidade é outra, pois das tais grandes células "reais" pode nascer qualquer casta. Delas nascem rainhas morfológicas (de tamanho grande),

machos gigantes e obreiras gigantes. Os machos gigantes foram vistos por Nogueira Neto (1951); Juliani (1967); Imperatriz-Fonseca (1970, 1975); Silva (1973); Camilo (1977); Cortopassi-Laurino (1978); Bejo e Camargo (1984) e Capps e Sousa (1990), nas seguintes trigonas *Scaptotrigona postica*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Paratrigona subnuda*, *Plebeia remota*, *P. droryana*, *P. emerina*, *P. julianni*, *Schwarziana quadripunctata*, *Geotrigona mombuca* e *Friesella schrottkyii*.

As obreiras gigantes foram vistas por Oliveira et al. (1973); Imperatriz-Fonseca (1975, 1976); o autor viu obreiras gigantes em Jataí (*tetragonisca angustula*) em 1993 e em Mirim-Guaçu (*Plebeia remota*) em 1993.

NOTAS:

Rainhas ergatoides - Rainhas morfológicas com forma de obreira, inter-casta rainha/obreira.

Rainha fisogástrica - Rainha fecundada e de abdómen desenvolvido.

As fotografias foram realizadas devido à boa vontade de Artur Soares Gouveia e de Maria Otília de Carvalho, do Centro de Estudos de Fitossanidade do Armazenamento do Instituto de Investigação Científica Tropical.

QUESTÕES COLOCADAS PELOS LEITORES

Para a Flora de Portugal os Meliponíneos são benéficos?

Os Meliponíneos que tenho são bons polinizadores da Flora Portuguesa. Visitam várias espécies de flores ao mesmo tempo. Podem salvaguardar a polinização das culturas e de Flora selvagem mesmo que as *Apis mellifera* estejam bem reduzidas por causa da Varroose. Os nossos insectos polinizadores não conseguem a polinização feita pelas *Apis mellifera*, porque o seu número é controlado por uma rica fauna de parasitas específicos. Além disso, os nossos insectos polinizadores são de difícil criação, o que dificulta o seu manuseamento, por parte dos agricultores.

Bibliografia: Engels, W. (1990) Social Insects, An Evolutionary Approach to Castes and Reproduction, Springer-Verlag.

NOVA FLORA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS NATURAIS, LDA.

Rua da Juventude, 28 r/c Esq. • Tercena

2745 QUELUZ • PORTUGAL

Tel. (01) 438 03 16

Fax (01) 439 27 73



NOVA FLORA INVESTIGA PRODUTOS NATURAIS.

SÃO ORIGINAIS E RIGOROSAMENTE SELECIONADOS, NAS ÁREAS:

AGROPECUÁRIA — HUMANA — VEGETAL

A INVESTIGAÇÃO AGROPECUÁRIA, INCIDE NO COMBATE DAS DOENÇAS DAS ABELHAS, ASSIM COMO NA AJUDA DA ELIMINAÇÃO DE PULGAS, CARRAÇAS E OUTRAS AFECÇÕES DOS GRANDES E PEQUENOS ANIMAIS, SEM CAUSAR EFEITOS SISTÉMICOS.

ABELHAS-SEM-FERRÃO

CONHECER AS RAINHAS (II PARTE)



João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

Por outro lado nas Trigonas (Trigonini), por vezes nascem rainhas morfológicas anãs das células típicas de obreira.

“Recentemente, Juliani (1967:52-53) constatou que em *Plebeia juliani* nascem também rainhas em células operárias. Recebi tais exemplares e posso confirmar que são realmente rainhas pequenas.

É curioso notar que já em 1912, H. von Ihering (1912:44-45) afirmou, em relação à *Cephalotrigona capitata* (para ele *T. capitata*): “o mais interessante é sem dúvida a criação de rainhas novas em células comuns de operárias. Não se encontraram zangões no ninho, porém grande número de rainhas novas (...). Se as rainhas tivessem sido criadas em células especiais para abelhas mestras, deveria-se ter descoberto, pelo menos, ainda uma ou outra das mesmas...” Parece, pois, que H. von Ihering baseou sua argumentação apenas na ausência de células reais, pois não fez menção ao tamanho das rainhas. Juliani (o.c.) foi de fato o primeiro a verificar a questão sem deixar margem a dúvidas: nos Trigonini as rainhas também podem ser criadas em células operárias. Há anos

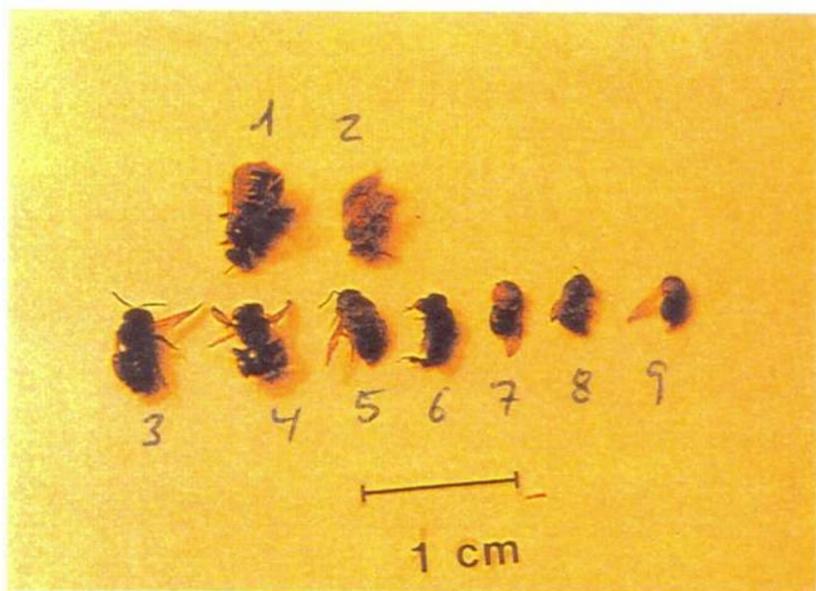
atrás, constatei (1957:880) a existência de rainhas grandes e pequenas numa colônia de *MOMBUCÃO* (*Cephalotrigona capitata*), mas não consegui saber ao certo se as rainhas menores provinham de células iguais às de operárias. Essas rainhas pequenas poderiam ter surgido em células reais com menos alimento ou, quem sabe, em células reais pouco maiores que as de operárias. (...)

Apesar disso, ainda há uma diferença, até mesmo em *P. juliani* (Juliani, 1962:7): os Trigonini sempre fazem pelo menos algumas células reais, coisa que nunca ocorre nos Meliponini.

As abelhas da tribo Meliponini não constróem nunca células reais: elas criam as rainhas em células iguais às das operárias e machos.” Pág. 251-252 de *A Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão*, por Paulo Nogueira-Neto em 1970, Editora Chácaras e Quitais.

A existência de tais rainhas anãs parece ser um fenómeno algo frequente; o autor em 1992 e 1994 teve estes seres nas suas colônias de *Plebeia remota*. Estas rainhas anãs são facilmente eliminadas, por terem menor capacidade de lutar feromonalmente com as suas rivais de tamanho normal (gigante). As suas reduzidas glândulas produtoras de feromonas são assim armas pouco eficazes. Por vezes estas rainhas anãs são poupadas, sendo então usadas como membros importantes na sociedade (membros da “elite”). Com este estatuto social, elas ajudam a estabilizar a actividade química da colônia. Por esta razão são toleradas na colônia, permanecendo e andando aí livremente ou então sendo aprisionadas nas suas prisões reais. Nas espécies que não constróem prisões reais, estas “Formas Reais” poderão ficar limitadas a certos lugares do ninho, que no fundo são prisões de natureza química.

Em certas circunstâncias, as colônias orfãs de Trigonas constróem alvéolos “reais” grandes onde nascem machos gigantes. O autor observou este fenómeno na sua colônia de Jatai Ta 3 em 1994:



Polimorfismo das fêmeas em *Plebeia remota*. 1-Rainha normal; 2-Rainha pequena; 3-Obreira gigante; 4-Obreira grande; 5 e 6-Obreiras normais; 7 e 8-Obreiras pequenas; 9-Obreira anã. A obreira gigante parece uma obreira pequena de *Scaptotrigona postica*. A obreira anã, parece uma obreira de *Hypotrigona*. (Existem rainhas menores e maiores).

O enxame de Jatai (*tetragonisca angustula*) estava orfão, com 12 favos normais, que continham só crias de machos. Por 3 vezes recusaram rainhas morfológicas dadas (uma rainha jovem activa, dois alvéolos reais, de um deles nasceu uma rainha), preferiram ficar orfãs. A postura parece bem normal, os ovos são postos por um número reduzido de obreiras que reagem como as rainhas morfológicas activas, (obreiras-rainhas-poedeiras). Esta colmeia orfã encontra-se ligada a outras duas colmeias, a Ta 1 e a Ta 2. No dia 6-9-94, às 16.30h Ta 3 foi atacada, houve lutas e mortes. O ritual de postura parou. Alterou-se a “elite” da colónia, pois reconheci entre os cadáveres algumas obreiras importantes que desovavam. (O desodorizante Apaziguador foi usado para normalizar a colónia).

Por causa desta alteração surgiu um alvéolo “real” grande no décimo segundo favo. Como só existem 3 colmeias de Jatai em Portugal, as abelhas que atacaram a Ta 3 provêm de Ta 1 e/ou Ta 2. Estamos perante um fenómeno de Comunidade de Colónias. A colónia Ta 3 é na verdade um ninho temporário (ninho ocasional, “nid saisonnier”). (o autor desenvolverá este assunto num próximo artigo).

Todos estes factos acima descritos levam-nos a concluir que a diferenciação da casta real morfológica não está dependente das grandes células “reais”. Contudo penso ser útil continuar a chamar a estas células de alvéolos “reais”, pois só assim podemos diferenciá-las das outras células grandes em Trigona.

Ao estudar os Meliponíneos em Portugal, apercebi-me que as células de cria padronizada, uma vezes aumentam de tamanho e capacidade e outras vezes diminuem de tamanho e capacidade. Esta oscilação não se explica com a abundância de colecta, a época do ano ou o número de alimentadoras (obreiras em estágio de “amas” que enchem as células de cria com alimento larval).

Ao analisar este fenómeno nos diversos diários das colónias, apercebi-me que a substância gordurosa do

abdómen da rainha fisogástrica controla o diâmetro e tamanho das células.

“*Constatarei que existe uma relação entre a gordura exterior do abdómen da rainha fisogástrica com o tamanho e o diâmetro dos alvéolos da cria. Designei esta substância oleosa de Feromona Corporal Real.*”

Em Trigoini

| F. C. Real | Construção de Células |
|---------------------|-----------------------------------|
| Alto | Células muito pequenas |
| Entre Alto e Médio | Células intermédias pequenas |
| Médio | Células médias, normais ou padrão |
| Entre Médio e Baixo | Células intermédias grandes |
| Baixo | Células grandes |
| Nula | Células reais grandes |

Em Meliponini

| F. C. Real | Construção de Células |
|---------------------|------------------------------------|
| Médio | Células c/metade do tamanho padrão |
| Entre Médio e Baixo | Células intermédias |
| Baixo | Células grandes ou padrão |
| Nulo | Células grandes ou padrão |

Estas tabelas dizem respeito à Comunicação globalizante Pág. 55-56 de Os Meliponíneos em Portugal e na Europa, do autor Suplemento nº3 Bolm. Soc. port. Ent. Vol I, Novembro 1992. Da análise das tabelas, conclui-se que em Meliponini as células construídas são todas de tamanho grande (“Real”), por o F. C. Real ser baixo nas suas rainhas. Esta observação leva-nos a pensar erradamente que não existem células “reais” grandes nas Meliponas.

Este fenómeno é então o responsável pelo polimorfismo das castas. A capacidade da célula controla a quantidade de alimento larval dentro desta, o que condiciona o tamanho do insecto a nascer. A casta fica inalterável. A rainha recusa desovar em células com pouco alimento larval (em relação ao tamanho da célula).

Pode confirmar-se este facto ao dividir uma colónia de Meliponíneos:

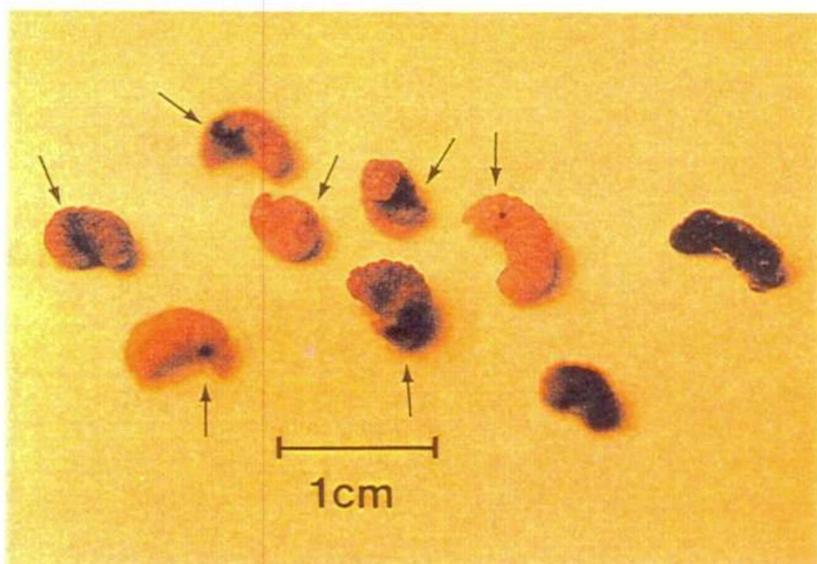
Quando uma colónia se encontra muito forte (prestes a enxamear) as células são todas de maior tamanho, pois o Feromona Corporal Real é mais dividido pela colónia. As obreiras de maior tamanho estão por sua vez directamente relacionadas com a enxameação.

Quando na colónia-filha surge uma rainha fisogástrica as células de cria de ambas as colmeias são de tamanho pequeno. Nesta altura existem 2 rainhas a produzir o Feromona Corporal Real.



Alvéolo “real” grande na Trigoini, Plebeia remota visto de cima e de lado. O restante favo é constituído por células grandes.

ABELHAS-SEM-FERRÃO



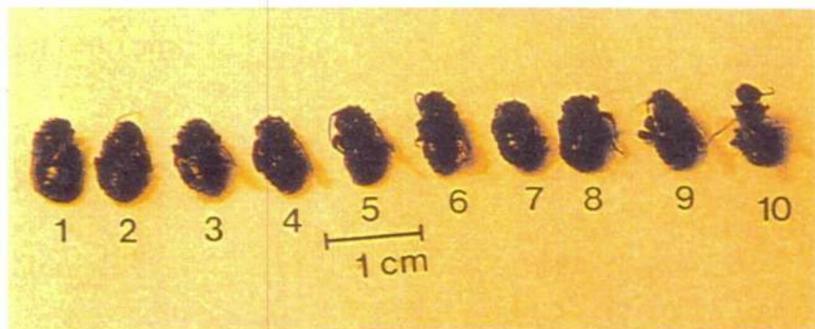
Larvas abortadas de *Melipona quadrifasciata*, por pertencerem a castas indesejáveis. As setas mostram a dentada mortal desferida pelas obreiras, por essa ferida entram as bactérias e os fungos que vão tornando a cria em múmias pretas.

Na colónia-filha as primeiras células de cria são já de tamanho pequeno, pois a nova rainha tem de produzir muito Feromona Corporal Real para controlar as obreiras de enxame (obreiras-rainhas).

Na colónia-mãe as células pouco a pouco vão diminuindo de tamanho até ficarem pequenas. Isto acontece, porque uma parte da população foi para a nova colónia. O número de abelhas de enxame encontra-se então dividido o que obriga o Feromona Corporal Real a aumentar na colónia-mãe. Isto é fácil de observar, pois ambas as rainhas tornam-se mais gordurosas no seu abdómen, o que faz brilhar este à luz. Por outro lado, o aumento deste Feromona gorduroso obriga as abelhas a envelhecer mais lentamente.

O Feromona Corporal Real na Comunicação Globalizante regula o tamanho dos alvéolos, e o envelhecimento das abelhas e a ovoposição.

Na Comunicação Momentânea ele controla outras actividades, como por exemplo o Ritual de Postura, a copula... que serão desenvolvidas em outros artigos.



Polimorfismo em rainhas virgens de *Melipona quadrifasciata* vistas dorsalmente e ventralmente. 1-Rainha gigante; 2, 3, 4-Rainhas grandes; 5, 6, 7-Rainhas normais; 8, 9-Rainhas pequenas; 10-Rainha anã.

O que foi dito acima explica porque, por vezes, as rainhas virgens anãs ou normais são úteis na colónia. O Feromona Corporal Real da rainha fisogástrica e das rainhas anãs ou normais contribui assim para o aumento do Feromona Corporal Real na colónia. Este facto pode explicar as seguintes afirmações:

*“As rainhas(...) Permanecem livremente pelas colmeias até que completem o seu amadurecimento fisiológico. Neste caso, são mortas pelas operárias da colmeia, geralmente com a cabeça torcida, e jogadas no lixo, ou substituem a rainha fecundada. Há ainda uma terceira possibilidade que é a enxameagem. Nesta tribo, foi notado o aparecimento de espécies poligínicas, isto é, espécies que normalmente possuem mais do que uma rainha fecundada na colónia. No caso da guaraiipo (*Melipona bicolor*), podemos ter até cinco rainhas fecundadas.”* Pág. 24 da Biologia e Manejo das Abelhas Sem Ferrão (1986) de Paulo Nogueira-Neto, Vera Lúcia Imperatriz-Fonseca, Astrid Kleinert-Giovanini, Blandina Felipe Viana e Marina Siqueira de Castro. (Edição Tecnapis).

A dinâmica do tamanho das células de cria é um assunto muito complexo, porque está dependente de todas as “Formas Reais” que controlam a colónia ou as colónias em Comunidade.

A quantidade de Feromona Corporal Real na Comunicação Globalizante (cheiro da colónia) pode sofrer alterações bruscas e repentinas o que dá aso a:

*“As operárias que você me enviou me parecem totalmente normais; o único senão é que são maiores do que as operárias de *Melipona quadrifasciata* que temos aqui. (...)”*

*(...) Aqui uma colmeia do *M. Favosa*, colectando pólen de rosas, quase morreu, porque após de construir um favo enorme (Muito, muito pólen), o alimento fermentou, e todas as larvas morreram. Também, nesta época, observávamos células muito menor do que as células normais, uma vez uma célula pequena dentro uma célula normal. Mas nunca encontrávamos favos inteiros com células normais.”* Carta de Hayo H. W. Velthius ao autor em 3 de Julho de 1992. (Não se pode concluir que as larvas morreram devido à alteração do alimento, pois o autor já viu obreiras matarem todas as larvas de um favo por pertencerem a castas indesejáveis, neste caso a larva é morta e o alimento larval fermenta.

Já vi tal fenómeno em *Plebeia remota* e em *Melipona quadrifasciata*. Células de grande tamanho em construção são interrompidas, formando-se no seu interior uma nova célula, de tamanho menor. Pouco a pouco o material da grande célula acaba nas paredes da célula menor que se encontra no seu interior. Estas e outras alterações são frequentes no início de um favo e resultam da organização do ritual de postura. Por vezes surgem

células esféricas em *Plebeia remota*.

Os Meliponicultores e os investigadores frequentemente observam grandes células "reais" em forma de pera (base larga com o cimo estreito). Observei tal fenómeno em *Jatai* (*Tetragonisca angustula*) em 1993 e em *Plebeia remota* em 1990. Vera Imperatriz-Fonseca viu estas células "reais" em forma de pera na *Paratrigona subnuda* em 1970 e na *Irai* (*Nannotrigona testaceicornis*) em 1994.

Este fenómeno indica que o Feromona Corporal Real sofreu um aumento repentino na Comunicação Globalizante da colónia.

A falta de Feromona Corporal Real obriga as construtoras lideradas por uma coordenadora a construir uma base larga de uma célula gigante

Surge então o aumento de Feromona Corporal Real na Comunicação Globalizante que obriga as construtoras a diminuir o diâmetro da célula gigante. Por outro lado a construtora coordenadora (obreira-rainha) perde o seu domínio sobre as suas subjugadas.

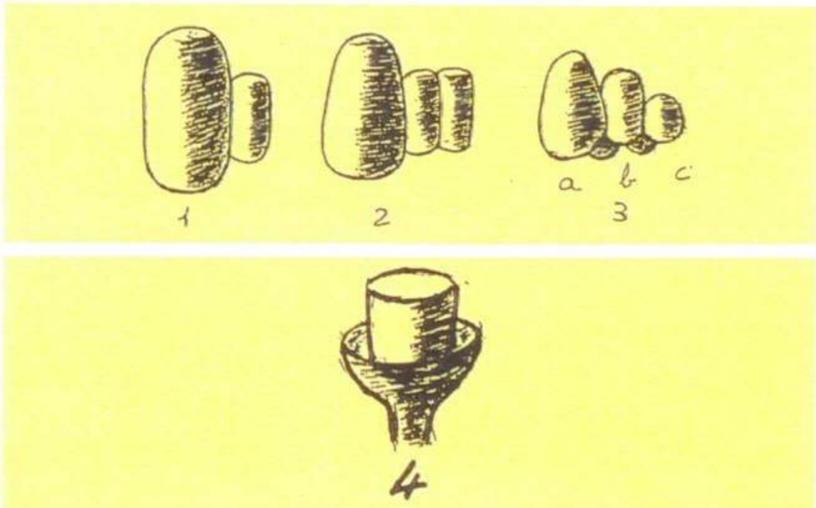
Na construção das células normais não existe a construtora coordenadora dos trabalhos (obreira-rainha), cada construtora trabalha na sua célula. A actividade coordenadora de trabalhos cabe então à rainha fisogástrica ou a uma "Forma Real" que se encontra em seu lugar. Por esta razão, as células normais de tamanho grande são retransformadas em células normais de tamanho mais pequeno, como foi dito acima.

Destas células "reais" em forma de pera, pode nascer qualquer casta.

Tudo isto, obriga-nos a afirmar que a casta não está relacionada com o tamanho das células de cria, tanto em *Meliponini*, como em *Trigonini*. A capacidade da célula, controla somente o tamanho do insecto que dela vai sair, independentemente da sua casta.

Por esta razão é possível encontrar rainhas anãs, pequenas, normais, grandes e gigantes em *Melipona*. (*Melipona quadrifasciata*).

O autor pôde descobrir este fenómeno porque em



1-Célula "real" grande normal de *Plebeia remota* (*Trigonini*), ao lado uma célula normal. 2-Célula "real" grande com a forma de pera de *Plebeia remota* (*trigonini*), ao lado de duas células normais. 3- Início de favo em *Plebeia remota*, com células algo deformadas. a) Célula grande em pera; b) Célula de paredes grossas; c) Célula esférica. Na fig. pode-se ver dois fundos de novas células 4- Transformação de uma célula grande em célula pequena, numa colónia de *Mandaçaria* (*Meliponini*).

Portugal só existe uma espécie de *Melipona*. No Brasil, onde as *Meliponas* são nativas, este fenómeno dificilmente seria descoberto, porque as rainhas anãs de *Mandaçaria* seriam confundidas com rainhas de *Manduri* (*Melipona marginata*), um *Meliponíneo* de tamanho pequeno e as rainhas gigantes de *Uruçú* (*Melipona scutellaris*), um *Meliponíneo* de grande tamanho.

NOTAS: Comunicação Globalizante - Conjunto de todos os cheiros da colónia. Trata-se de um valor absoluto, porque muitas substâncias opostas reagem entre si.

Comunicação Momentânea - Comunicação efémera, que permite aos insectos a transmissão de mensagens entre eles.

QUESTÕES COLOCADAS PELOS LEITORES

O que é o Desodorizante Apaziguador e para que serve?

Chamo Desodorizante Apaziguador ao feromona Corporal da Obreira (substância produzida pela glândula tergal do II tergito (anel) das obreiras e dos machos. Quando usada dentro do ninho funciona como neutralizador dos outros feromonas que se encontram aí em excesso. Para tal as obreiras correm batendo as asas, expondo a II glândula tergal à corrente de ar provocado pelas suas asas. (Ver legenda da pág. 6 do artigo *Abelhas Sem Ferrão "O Apicultor"*, nº6 ano 2.

NOVA FLORA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS NATURAIS, LDA.

Rua da Juventude, 28 r/c Esq. • Tercena

2745 QUELUZ • PORTUGAL

Tel. (01) 438 03 16

Fax (01) 439 27 73

NOVA  FLORA

NOVA FLORA INVESTIGA PRODUTOS NATURAIS.

SÃO ORIGINAIS E RIGOROSAMENTE
SELECIONADOS, NAS ÁREAS:

AGROPECUÁRIA — HUMANA — VEGETAL

A INVESTIGAÇÃO AGROPECUÁRIA, INCIDE NO COMBATE DAS DOENÇAS DAS ABELHAS, ASSIM COMO NA AJUDA DA ELIMINAÇÃO DE PULGAS, CARRAÇAS E OUTRAS AFECÇÕES DOS GRANDES E PEQUENOS ANIMAIS, SEM CAUSAR EFEITOS SISTÉMICOS.

ABELHAS-SEM-FERRÃO

CONHECER AS RAINHAS (III PARTE)



João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

Para a compreensão da casta real morfológica em qualquer insecto social, é obrigatório compreender os Feromonas Reais.

O Feromona Corporal Real é, como o seu nome indica, um feromona Real, mas este não determina a casta do insecto, embora controle o tamanho das rainhas normais em Trigonini (a formação de alvéolos “reais” grandes).

Por outro lado:

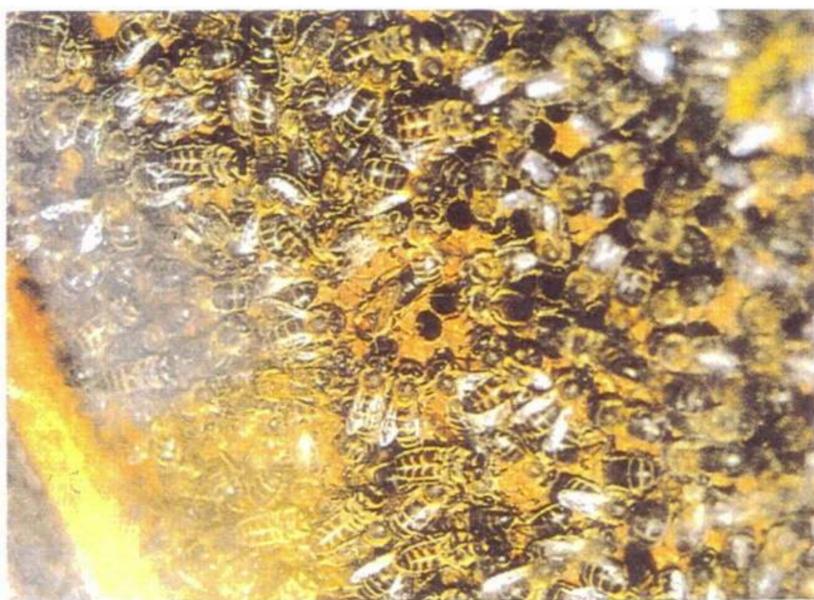
“Como é do conhecimento geral, uma concorrente de uma rainha é uma rainha ou indivíduo com as suas funções feromonais, é o caso das obreiras-rainhas (ex: obreiras poedeiras de Apis mellifera de uma colónia orfã). O contrário é ilógico. Logo, é a rainha que controla directa ou indirectamente a produção das suas rivais.” Pág. 56 de Os Meliponíneos em Portugal e na Europa, do autor, suplemento nº3 Bolm. Soc. port. Ent., Vol. 1 Nov. 1992.

Então para entender o assunto, nada melhor que observar uma rainha de Melipona tornando-se activa. As rainhas de Melipona nascem em células comuns (de obreira), logo estão algo atrofiadas. Ainda antes de se desenvolverem elas têm de ser aceites pela colónia.

Ao nascer, a rainha em questão apresenta o seu abdo-

men encolhido, o que faz lembrar um acordeon. Todos os seus órgãos do abdomen cabem dentro do último e penúltimo anel do abdomen, aí se encontra o aparelho digestivo, o aparelho reprodutor, o aparelho urinário, parte do aparelho circulatório, parte do aparelho nervoso e parte do aparelho respiratório. Ao nascer todas as abelhas sabem da sua casta por causa dos seus feromonas de casta real que lhe cobrem o corpo (Comunicação de Identidade). Porém, a rainha nessa altura está desactivada. Por esta razão, ela sai do casulo de seda ainda com vida. As obreiras ajudam as abelhas a nascer, rompendo a parte superior do casulo (em certos casos o casulo é roído na parte lateral ou mesmo pelo fundo). Penso que é uma substância química que estimula as obreiras a destruírem o casulo para se dar o nascimento do insecto, pois tenho visto insectos agitados durante horas e dias dentro dos seus casulos sem estimular a ajuda das obreiras que permanecem sobre estes. Este fenómeno fica bem visível quando o favo nascente fica com a forma de coroa.

Depois da rainha sair do seu casulo, esta permanece imóvel entre as abelhas mais jovens onde adormece. De vez em quando acorda e faz a sua “toilette”, para tal escova com as patas as antenas, as asas e todo o seu corpo. Passado algum tempo (algumas horas) ela torna-se agitada. Começa então a girar sobre si afastando as obreiras que estão à sua volta. Torna-se então activa. Se observarmos atentamente as suas mandíbulas, elas movem-se num ritmo rápido, o que estimula as glândulas mandibulares a segregar o Feromona Mandibular. Este Feromona mandibular afasta todos os insectos que se encontram na sua frente, por isso é de carácter especial. Para diferenciar este feromona especial designei-o por Feromona Mandibular Real. Este Feromona Real é muito virulento, pois evapora rapidamente. Sai da glândula Mandibular real em forma líquida, que escorre voluntariamente pela parte interna da mandíbula, aí em contacto com o ar evapora-se rapidamente. Pode observar-se tal fenómeno fazendo incidir uma luz na parte interna da mandíbula de uma



Corte de uma rainha de Apis mellifera ibérica. As obreiras podem lambe o corpo da rainha para conseguir os feromonas Reais. Porém nesta foto não o fazem assim, as obreiras bebem o ar circundante da rainha, o Feromona Real. Estas não usam os líquidos estomacais para capturar tal substância, como fazem as Meliponas. As setas indicam as obreiras que estão bebendo do ar substancial Real. (Foto de 1994)

rainha activa, quando esta controla o Ritual de postura.

A partir desta altura, a rainha virgem activa, é eliminada ou aceite para ser a rainha da colónia. Por causa disso, posso afirmar que o Feromona Mandibular Real é o mais potente Feromona Real que dá ao seu productora o estatuto de "Forma Real" no seio da colónia.

As obreiras que não são adeptas à nova rainha virgem



1-Abdomén da rainha virgem (*Melipona quadrifasciata*), abdómen encolhido e abdómen insuflado. Vista de cima. 2-Vista em corte, mostrando, como todas as entranhas cabem no abdómen encolhido. A verde o aparelho digestivo. A vermelho o aparelho reprodutor. 3-Vista ventral dos mesmos.

activa, tenta matar o custo neutralizar a fonte productora do forte cheiro. Para tal decapitam a vítima, pois só assim "matam" as glândulas productoras de Feromona Mandibular Real.

Ao separar a cabeça do corpo a circulação do "sangue" (linfa) deixa de se fazer, porque o "coração" fica no abdómen do insecto. As glândulas Mandibulares Reais ao esgotarem todo o alimento contido na linfa que se encontra no interior da cabeça, deixam de produzir o Feromona Mandibular Real e a rainha acaba por morrer. Uma abelha decapitada não morre logo, tanto a cabeça como o resto do corpo permanecem vivos por algum tempo (horas). Por esta razão os Meliponicultores encontram no chão várias rainhas virgens decapitadas ou de cabeça torcida. Por vezes apanham-se rainhas virgens vivas que morrem depois de 24 horas, quando mantidas em boas condições. Estas na verdade apresentam o pescoço

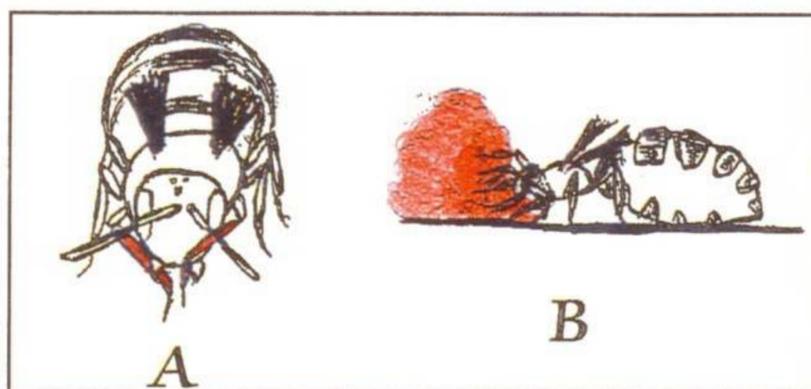
danificado na parte superior. (As rainhas virgens de *Melipona* podem viver por bastante tempo isoladas, porque possuem autonomia - autosuficiência).

Não é fácil as obreiras decapitarem as rainhas virgens, pois as suas armas químicas são muito potentes, Porém as rainhas virgens para se tornarem indestrutíveis, terão de receber continuamente mel, por parte das obreiras que lhe são adeptas (sua corte).

O mel é o seu primeiro alimento, pois é facilmente convertido em energia e em Feromona Mandibular Real. A rainha pode muito bem alimentar-se nos potes de mel, mas isso é muito arriscado, pois tem de sair da sua corte (obreiras subjugadas a um indivíduo importante). Mas o pior é quando ela põe a cabeça dentro do pote de mel para se alimentar, pois as glândulas Mandibulares Reais ficam dentro do pote e por isso são ineficazes contra um ataque vindo por trás. (Estas rainhas morrem com o abdómen desfeito, mas não morrem logo, somente quando se esgota o alimento contido na linfa (sangue), visto o aparelho digestivo estar danificado e não poder mais absorver a energia do mel.)

Qualquer apicultor sabe que em *Apis mellifera* a rainha morfológica activa possui uma corte de obreiras que a acompanham constantemente. Nos Meliponíneos a confusão é geral, pois por vezes visualiza-se a corte da rainha (as obreiras rodeiam a rainha), outras vezes parece andar tudo numa desordem ordenada. Este facto confunde e desnorteia os investigadores e Meliponicultores, que não sabemos que pensar sobre o assunto. Penso poder falar em corte em todos os Meliponíneos que conheço, pois existem dois tipos de cortes, a corte passiva e a corte activa. Para uma melhor compreensão do assunto, vou desenvolver aqui algumas formas de espalhamento do Feromona Mandibular Real (Feromonas Reais) pela colónia, pois esta é uma das funções da corte.

A rainha activa possui vários meios para espalhar o seu Feromona Mandibular pela colónia. Pode usar para tal a técnica do BAFO, do SAPATEADO ou BATUQUE; da CATAÇÃO, do PASSEIO, da REGURGITAÇÃO e da CÉLULA DE CRIA (na vertente Alimentador Real ou na vertente Célula de Cria).



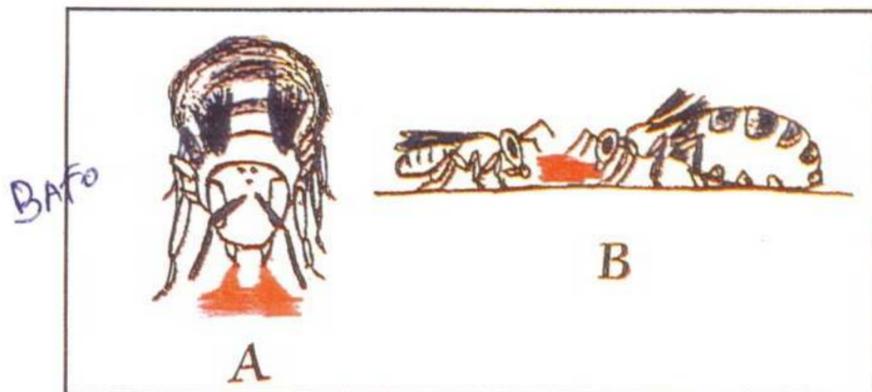
TECNICA DO BAFO - A-como sai o Feromona Mandibular Real; B-situação vista de lado.

A técnica do BAFO, é aquela em que a rainha activa

SAPATEAD

ABELHAS-SEM-FERRÃO

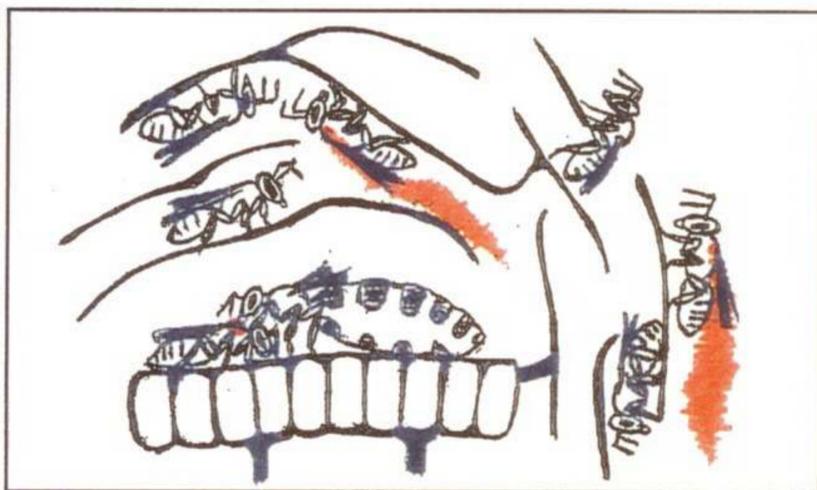
abre as mandíbulas e faz evaporar o Feromona Mandibular Real. As obreiras que estão na frente da rainha afastam-se ou fogem. A rainha de *Apis mellifera* usa esta técnica para afastar as abelhas da sua corte, que a impedem de caminhar sobre o favo.



TÉCNICA DO SAPATEADO OU BATUQUE - A - como a rainha usa os pelos das patas anteriores para espalhar o Feromona Mandibular Real. B - situação vista de lado.

A técnica do SAPATEADO ou BATUQUE, é aquela em que a rainha activa abre as mandíbulas e faz passar o primeiro par de patas por elas ou perto destas. Com movimentos rápidos ela atira as patas para a frente e para trás, ora isto faz com que os pelos das patas dianteiras impregnadas de Feromona Mandibular real, o espalhem mais criando assim uma grande nuvem cheirosa na sua frente. A obreira, atingida pelo cheiro, coloca-se numa atitude de submissão (baixa a cabeça e encolhe as antenas). Se a rainha atingir a cabeça da obreira com movimentos constantes das patas, a obreira atingida abre as mandíbulas e oferece alimento à "Forma Real". A ordem dada é "Dá-me comida!" (na Comunicação Momentânea).

Os movimentos fazem lembrar um batuque ou sapateado. (Nota: o batuque real no ritual de postura tem outro significado).



TÉCNICA DA CATAÇÃO - A - a rainha cata o tórax ou a cabeça da obreira. A abelha catada espalha o cheiro real pelo invólucro (ninho).

A técnica da CATAÇÃO, é aquela em que a rainha activa cata os pelos da cabeça e/ou do torax da obreira que está na sua frente.

A rainha ao catar a obreira submissa, está a impregnar os pelos desta com o Feromona Mandibular Real. (para catar o torax da obreira submissa a rainha sobe para cima desta).

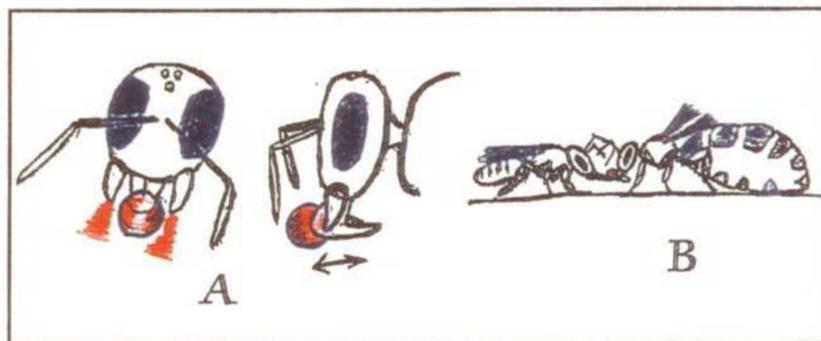
A obreira assim cheirosa, leva consigo o cheiro Real

para outros lugares do ninho, pois perfuma tudo à sua passagem. A catação foi vista por Sakagani, Montenegro e Kerrem em 1965, mas não entenderam a razão do fenómeno.



TÉCNICA DO PASSEIO - Aranha anda por cima das obreiras espalhando o seu cheiro sobre estas.

A técnica do PASSEIO é uma variante da técnica da catação que consiste numa forma combinada da catação com o bafo. A rainha passeia-se de mandíbulas abertas, por cima das obreiras perfumando estas intensamente.

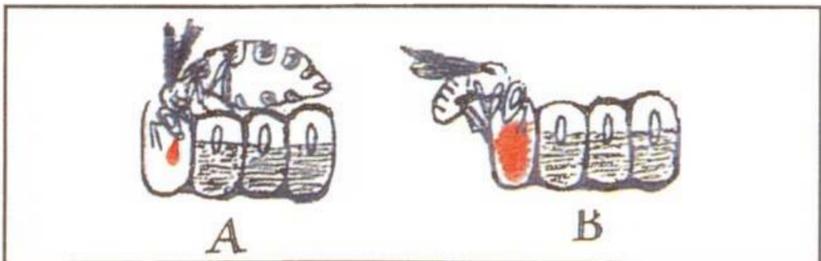


TÉCNICA DA REGURGITAÇÃO - A - concentração do Feromona líquido regurgitado; B - a rainha divulga e distribui o alimento concentrado.

Na técnica da REGURGITAÇÃO, a rainha bebe o Feromona Mandibular Real que vai armazenando no seu papo com mel e pólen oferecido pelas obreiras.

Obtém assim, por acumulação, uma mistura rica em Feromona Mandibular Real que é então regurgitada e oferecida a uma ou várias obreiras que a vão espalhar por todo o enxame, usando para isso a trofalaxia (troca de alimentos ou substâncias entre indivíduos). O autor viu isto pela primeira vez em 4-8-94, na colónia de *Melipona quadrifasciata* M3. A rainha pode usar esse líquido para dar a ordem de enchimento da célula. Para isso, basta ela molhar com tal substância a borda da célula - Ordem dada: "Encher a célula com alimento!"

Transcrição de um pedaço do ritual da Postura do dia 4-8-94 (Comunicação Momentânea).



TÉCNICA DA CÉLULA DE CRIA - A - a rainha deita o bafo cheiroso na célula em construção (fase final); B - a obreira que entra na célula recebe o Feromona Mandibular Real.

A técnica da CÉLULA DE CRIA, consiste na rainha activa deitar ou deixar dentro da célula uma bafurada de Feromona Mandibular Real. Isto acontece muitas vezes no Ritual de Postura, e tem significados múltiplos na Comunicação Momentânea.

Isto decorre quando a célula se encontra em construção,

a ser cheia de alimento, etc.

É por esta razão que se observa frequentemente uma obreira mergulhar dentro da célula de cria e sair de lá muito velozmente como se estivesse a fugir do bafo da rainha, isto depois da rainha ter metido a sua cabeça lá dentro. Depois disto, a obreira espera um pouco fora da célula cheirosa (até o cheiro ficar mais fraco) antes de prosseguir os seus trabalhos.

Só a técnica do bafo é usada na corte passiva, isto é forma-se um círculo estável à volta da rainha.

Podemos ver em *Apis mellifera*, nas formigas e nas térmitas as obreiras da corte beber os Feromonas Reais. Para tal lambem com as suas línguas o corpo da rainha. Os Meliponíneos bebem os Feromonas Reais do ar (nos outros insectos sociais isto também acontece). Para tal as obreiras formam um círculo (corte passiva) à volta da rainha (virgem ou fisogastrica) e abrem as mandíbulas, fazendo sair e entrar a glossa (língua) dobrada para que surja uma gota regurgitada entre as mandíbulas. A gota regurgitada é então engolida e regurgitada vezes sem conta onde a atmosfera está saturada de Feromona Mandibular Real volatilizado. Este gaz é assim capturado do ar que rodeia a rainha.

A rainha para usar a técnica da REGURGITAÇÃO, concentra o seu Feromona Mandibular Real do mesmo modo, isto é fazendo sair muitas vezes o que tem no papo. Como o líquido resultante é muito atractivo e desperta reacções específicas nas obreiras, sou forçado a pensar que o Feromona Mandibular Real em forma de gaz virulento é facilmente solúvel em líquidos orgânicos. (Esta é uma das qualidades universais dos feromonas).

Na forma de corte activa, as obreiras nos seus trabalhos (Ritual de Postura), capturam os Feromonas Reais quando passam perto da rainha ou da "Forma Real".

O Feromona Mandibular Real é então devorado por todas as abelhas da colónia que ficam assim inibidas de desempenhar funções reais na sociedade. Porque no sangue (linfa) das obreiras corre o Feromona Real.

Este facto permite afirmar o seguinte:

"Numa colónia orfã de Melipona quadrifasciata, as

operárias continuam a matar as rainhas virgens que nascem cerca de 100 horas após ficarem orfãs (Kerr & Krause 1950; Kerr et al 1962 e Silva et al 1972);...

Assim que a rainha-mãe morre (ou é retirada), constata-se que, por três a dez dias, as operárias não se dão conta de que estão orfãs e continuam a matar e a expulsar as suas rainhas virgens." Pág. 16 de *Abelhas indígenas brasileiras (meliponíneos) na polinização e na produção de mel, pólen, geoprópolis e cera* por Warwick Estevam Kerr. Informe Agropecuário, Ano 13 Nº148/1987 Belo Horizonte.

A meu ver logo que se tira uma rainha-mãe, as obreiras sentem a falta dela, pois o ritual de Postura acaba logo, mesmo que na colónia existam obreiras que estão pondo ovos. Os feromonas Reais desaparecem, por émas obreiras não podem logo aceitar uma rainha virgem visto que no sangue (linfa) de cada obreira ainda correm os feromonas Reais da rainha-mãe. A falta do feromona faz-se sentir entre as 72 a 100 horas depois da rainha desaparecer, pois nessa altura o aparelho digestivo da obreira já não consegue absorver feromonas reais do seu alimento, porque este não circula na colmeia. Nesse momento uma Forma Real (rainha virgem, obreira-rainha) produtora de Feromona Mandibular Real é aceite.

Podemos pois concluir que a rainha activa tem pelo menos dois tipos de Feromonas Reais: o Feromona Mandibular Real e o Feromona Corporal Real.

PERGUNTA

Tenho bastante humidade na colmeia, o que devo fazer?

Na Europa, este problema ocorre no Inverno (chuva e frio), as abelhas enregeladas não conseguem deitar a água fora. Uso então o "Xarope de Pedra" uma pasta de mel com açúcar (1 para 4) e coloco esta pasta dura através dos orifícios (alimentadores) da tampa, sem abrir a colmeia Cappas. As abelhas bebem a parte líquida do Xarope e deixam no seu lugar um torrão de açúcar. Esta pedra de açúcar, higroscopicamente absorve a humidade, reforçando deste modo as reservas de mel de Inverno. As abelhas bebem a água de condensação para diluir o "Xarope de Pedra".

NOVA FLORA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS NATURAIS, LDA.

Rua da Juventude, 28 r/c Esq. • Tercena

2745 QUELUZ • PORTUGAL

Tel. (01) 438 03 16

Fax (01) 439 27 73

NOVA  FLORA

NOVA FLORA INVESTIGA PRODUTOS NATURAIS.

SÃO ORIGINAIS E RIGOROSAMENTE
SELECIONADOS, NAS ÁREAS:

AGROPECUÁRIA — HUMANA — VEGETAL

A INVESTIGAÇÃO AGROPECUÁRIA, INCIDE NO COMBATE DAS DOENÇAS DAS ABELHAS, ASSIM COMO NA AJUDA DA ELIMINAÇÃO DE PULGAS, CARRAÇAS E OUTRAS AFECÇÕES DOS GRANDES E PEQUENOS ANIMAIS, SEM CAUSAR EFEITOS SISTÉMICOS.

ABELHAS-SEM-FERRÃO

CONHECER AS RAINHAS (IV PARTE)

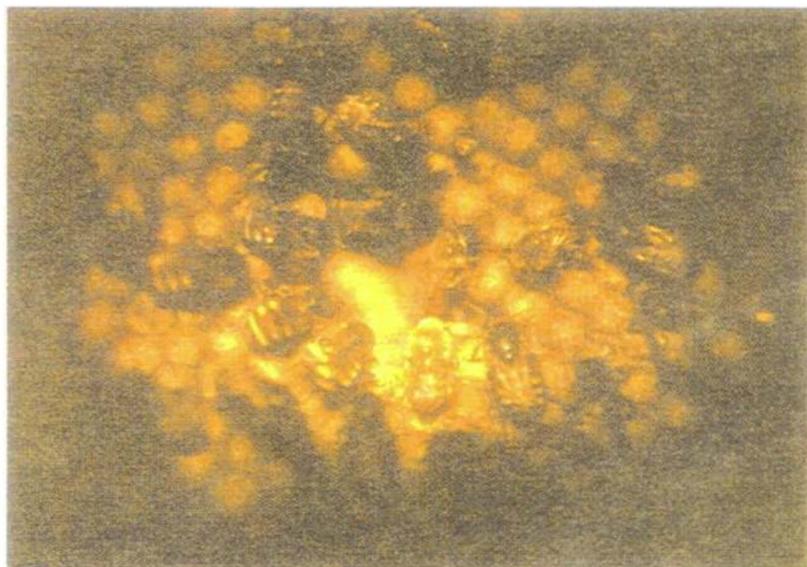


João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

Por vezes a corte de uma rainha-mãe resulta algo estranha aos nossos olhos; Observei várias obreiras de Jataí (*Tetragonisca angustula*) saltando para a sua rainha-mãe de um modo “agressivo”, porém a rainha não reage às provocações. Ora se a rainha fosse alvo de alguma agressão, ela responderia a estes actos com violentos golpes de abdómen ou fuga, coisa normal na aceitação de uma rainha virgem. Observando mais de perto, pude ver que as obreiras da corte que saltam de mandíbulas abertas contra o abdómen real, só têm como objectivo tocar na rainha com o primeiro par de patas e nada mais. Estas ficam assim com os seus tarços cheirosos, que depois lambem. Trata-se de uma forma de espalhar os Feromonas reais pela colónia através das patas cheirosas de algumas obreiras. Este tipo de corte surge quando a colónia está muito forte.

Por vezes as abelhas-sem-ferrão conseguem confundir os investigadores porque possuem uma linguagem muito elaborada, pois podem transmitir uma ideia (mensagem) por “palavras” (designações) diferentes. Vamos a um exemplo concreto:

Quando uma rainha virgem de *Melipona* se torna activa ela liberta o Feromona Real Mandibular no meio da sua corte. Ela com este cheiro informe as obreiras do



Rainha virgem insuflada de *Melipona quadrifasciata* usando a técnica do bafo para dominar a sua corte com o Feromona Mandibular Real.

seguinte “Eu sou a rainha” ou “Eu sou uma rainha”. Para informar toda a colónia ela usa as diversas técnicas de espalhamento do Feromona Mandibular Real descritas no número anterior. Convém lembrar aos leitores que a informação “Eu sou a rainha” pode transformar-se numa ordem “Dá-me comida!”, para tal basta a rainha fazer o batuque ou sapateado na cabeça da obreira. Por outras palavras, a comunicação é muito complexa.

Se na colmeia orfã existir um excesso de Feromona Mandibular Real, produzido por várias obreiras importantes (obreiras-rainhas) a rainha virgem não pode transmitir a mensagem anterior da mesma forma. As obreiras-rainhas estão produzindo o Feromona Mandibular Real, logo são “Formas Reais” activas, e por isso informam as outras abelhas do seguinte “Somos importantes, pois somos rainhas”. Se a rainha virgem produzir o seu Feromona Mandibular Real, será logo morta, pois este Feromona está em excesso na colónia. Ela para se impor, usa o outro Feromona Real, o Feromona Corporal Real, para informar as outras do seguinte “Eu sou a rainha!” ou “Eu sou uma rainha!”. Para tal a rainha virgem insufla o seu abdómen e expõe o último e penúltimo anéis, pois só estes têm as glândulas do Feromona Corporal Real algo desenvolvidas. Assim agitada, a rainha gira sobre si de modo a afastar as obreiras da corte com a ponta do seu abdómen. A parte do extremo do abdómen tem uma acção repulsiva para as obreiras da corte. Esta forma de diálogo foi visto por mim e por todo o pessoal do apiário da USP em 1989 na experiência de Priscila Darakjian.

Priscila colocou dois favos de *Melipona quadrifasciata*, com uns potes e algumas obreiras bem jovens (cor do abdómen laranja, branco ou amarela) numa colmeia. Na colónia havia uma obreira adulta de grande tamanho (cor do abdómen preto-amarelo), esta colectava pólen e, por vezes, dormia fora da colmeia. As obreiras jovens tornaram-se em obreiras rainhas, porque não recebiam os Feromonas Reais, pois nesta altura as rainhas virgens



Macho esperando uma fêmea, na sua posição típica. Este tem pólen nas suas corbículas.

o *F. M. Real*. (Isto acontece nas *Formigas e Vespas*)” Os Meliponíneos em Portugal e na Europa, do autor, suplemento N°3 Bolm. Soc. port. Ent. Vol. 1 Novembro 1992.

As colónias pequenas ou muito fortes não produzem rainhas. A criação de uma colónia-filha (recente) não produz rainhas virgens. Produz obreiras e alguns machos. As colónias muito fortes produzem obreiras (de grande tamanho) e machos. A produção da casta real tanto em *Trigona* como em *Melipona* ocorre quando a colónia está entre média e forte, isto é, quando o Feromona Mandibular Real é mais baixo na colónia. Para tal o número de obreiras importantes tem de ser baixo, pois estas produzem o tal feromona real.

“Nos Meliponíneos o feromona real que inibe a formação da casta real é também o Feromona Mandibular Real. Quando este é colocado sobre o alimento larval antes da postura pela “Forma Real”, nasce desta célula uma obreira. O tamanho deste indivíduo depende da quantidade de alimento larval dentro da célula. Quando o Feromona Mandibular Real é libertado fora da célula, nasce uma rainha morfológica. Este feromona actua directa ou indirectamente no ovo ou na larva recém-nascida, retardando a produção de Hormona Juvenil nos corpora allata. A determinação

das castas de fêmeas, faz-se segundo a maior ou menor quantidade de HJ presente nas pré-pupas (Velthuis, Lucio Campos e outros, 1975-1976). A elevada quantidade de HJ nas pré-pupas activa os genes da rainha nos cromossomas, originando assim uma pupa de rainha.” Os Meliponíneos em Portugal e na Europa, do autor, suplemento N°3 Bolm. Soc. port. Ent. Vol 1 Novembro 1992.

O fenómeno está ligado com o espalhamento do Feromona Mandibular pela colónia. Quando este falta, algumas obreiras começam então a transformar as suas glândulas mandibulares de obreira em glândulas reais transformando-se assim em obreiras-rainhas. A rainha para controlar a situação começa a deitar o seu bafo real sobre a célula, para este se espalhar mais pela colónia e assim controlar as “Formas Reais” suas rivais (obreiras-rainhas, rainhas virgens). Quando isso acontece a célula cheia de alimento larval fica sem o feromona anti-casta real (F. M. R.). Nas colónias muito fortes, o bafo real da rainha fisiogástrica e das obreiras importantes controla a casta dos ovos, por este facto é muito difícil nascer destes ovos uma casta real. Contudo as colónias muito fortes podem voltar a produzir indivíduos da casta real se estas estiverem a participar numa Comunidade de Colónias.

Nas colónias orfãs, as obreiras-rainhas controlam a casta dos seus ovos, pois caso contrário, teríamos machos mais parecidos com rainhas virgens (inter casta e inter sexo), coisa que normalmente não acontece.

Nota: No número anterior, notaram-se algumas falhas de natureza gráfica, pelo que se pedem desculpas aos estimados leitores.

Pergunta: Os machos podem ter corbículas?

Sim, por vezes aparecem corbículas desenvolvidas nos machos, coisa rara. Porém em Portugal todos os machos de *Mandaçaria* (M. 9) possuem agora corbículas.

Isto deve-se ao seu isolamento geográfico. Mas o mais interessante é estes usarem as corbículas para a colecta de pólen como as obreiras.



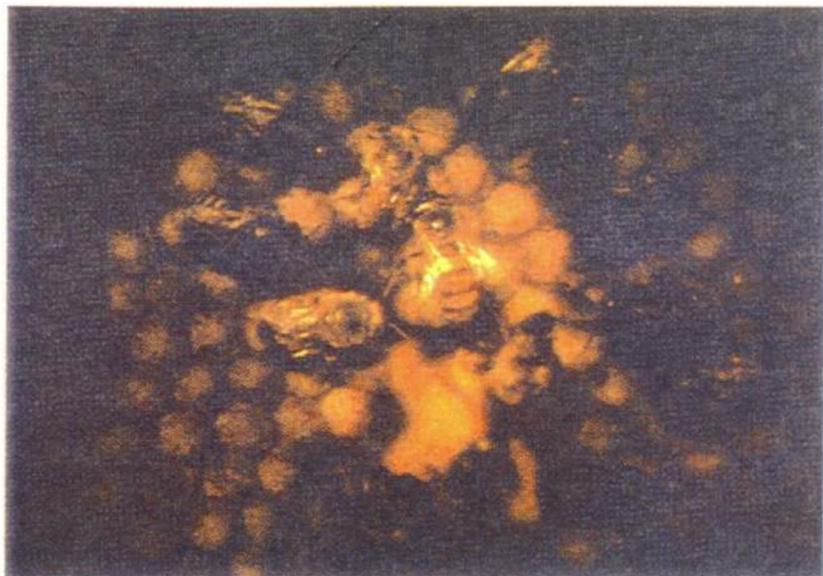
Feyce® S. L.



**COMPRAMOS POR ATACADO TODAS
AS QUALIDADES DE MEL**

DINHEIRO DE CONTADO

Avda. Peña de Francia, 44 - Teléfono y Fax (923) 34 10 89 - 37187 ALDEATEJADA (Salamanca) - ESPAÑA



Rainha virgem insuflada de *Melipona quadrifasciata* usando a técnica do Passeio para divulgar o seu Feromona Mandibular Real.

ainda não tinham nascido. Nasceu entretanto uma rainha, que conseguiu dominar as obreiras-rainhas. Esta girava sobre si e afastava as obreiras da corte com a ponta do seu abdómen insuflado (ritual Priscila Darakjian). Estava a usar o Feromona Corporal Real para neutralizar o Feromona Mandibular Real, das obreiras importantes. Este facto mostra claramente que estes dois feromonas reais se neutralizam. Isto sempre acontece quando se dá enxameagem dos Meliponíneos. A rainha-nova no novo ninho tem de dominar as obreiras importantes que controlavam os trabalhos de enxameagem, pois a rainha-nova só se muda para a sua nova morada quando esta está já desenvolvida. Na experiência anterior feito por Priscila nasceu uma segunda rainha que se activou com o Feromona Mandibular Real. Tudo parecia bem, apesar da grande agitação. A rainha mais nova foi alvo de perseguições, por parte da corte da outra rainha virgem. Eu e Priscila estávamos atentos, quando de repente chega a obreira adulta do exterior. Esta encaminha-se para o grupo coeso à volta da rainha virgem mais antiga e torna-se algo agressiva. Começa também a girar sobre si como fazem as rainhas virgens. A confusão era total pois existiam 3 cortes distintas. Depois de um breve instante de luta pelo poder, a obreira adulta salta e golpeia a rainha virgem mais velha mortalmente, que se encontrava numa corte ao lado da sua.

Um pouco depois a 2ª rainha virgem (mais nova) foi decapitada, ficando a obreira adulta a dominar as cortes. Ela continua então a reagir como uma "Forma Real". Passado algum tempo existiam já várias obreiras a girarem sobre si, cada qual com a sua corte. Mediante

isto, todos nós que estávamos no Laboratório Apícola da USP ficámos desapontados com o que aconteceu.

Com a informação que tenho, fruto das minhas investigações da aclimatização dos Meliponíneos em Portugal, agora posso entender o que vi. A 2ª rainha virgem neutralizou a 1ª rainha feralmente. Isto possibilitou a obreira adulta (que dormia fora) conseguir a sua corte. (Tratava-se de uma obreira de grande tamanho) Ela dormia fora e não participava da corte da 1ª rainha, porque ela era uma obreira importante (obreira-rainha de enxame). Estava no entanto controlada pelo Feromona Corporal Real da 1ª rainha virgem. Uma vez a sua fonte neutralizadora, neutralizada, ela pôde então agir, entrando na corte adversária para desferir o seu golpe mortal.

Disto tudo podemos concluir que os Feromonas Reais servem para a rainha controlar as outras fêmeas da colónia que se encontram no seu estágio adulto (jovens ou velhas).



Machos com corbículas

As crias das abelhas-sem-ferrão, são por vezes também controladas pelos feromonas reais, pois as rainhas morfológicas não estão sempre a nascer. Existe a crença que estão sempre a nascer as rainhas virgens, nas Meliponas (*Meliponini*). Isto deve-se ao facto de, em certos períodos do ano, a matança de rainhas virgens ser diária. Quando tive colónias de *M. q.* em cativeiro a voar para uma gaiola de rede pude contar até 7 rainhas decapitadas por dia (exp. nos dias 7, 8, 11 de Novembro de 1989). Outras vezes temos vários meses sem o nascimento de uma única rainha virgem.

"Não existem sempre nascimentos de rainhas virgens nas colónias de Meliponíneos. As rainhas só são produzidas quando os Feromonas reais forem insuficientes para abranger a sociedade. O aparecimento de muitas obreiras-rainhas devolve o F. M. Real à colónia, inibindo de novo a formação de indivíduos de casta real. Por esse motivo, as castas reais só aparecem neste intervalo de tempo em que falta



Ritual normal, a rainha usa o F. M. R.



Ritual Priscila, a rainha usa o F. C. R.

ABELHAS-SEM-FERRÃO

OBREIRAS NORMAIS, OBREIRAS-RAINHAS E AS OBREIRAS-RAINHAS-ESPECIAIS



João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

PARTE I

Como foi dito nos números anteriores, as obreiras-rainhas são obreiras que produzem Feromonas Reais, logo pertencem à elite da colónia.

Qualquer obreira de *Melipona* ou *Trigona* pode transformar-se em obreira-rainha, (OR) basta para isso que esta não receba os Feromonas Reais. Podemos ver isso ao isolarmos um pequeno grupo de obreiras com um pouco de favo nascente.

As obreiras que nascem, não recebem os Feromonas Reais pois este não circula entre os indivíduos.

As obreiras recém nascidas, tornam-se logo em insectos estranhos, dormem pouco, não trabalham em nada, depressa começam a reagir como as rainhas virgens. As lutas começam (Guerras Feromonais e Físicas) e as vencedoras são decapitadas.

Formam-se várias cortes ao redor das obreiras e/ou rainhas virgens que pretendem dominar quimicamente a colónia. As várias rivais usam o Feromona Mandibular Real como arma. Este Feromona Real torna-se assim alto na colónia orfã, o que mantém a sociedade coesa.

Nota-se então que as obreiras envelhecem rapidamente. Uma obreira de Mandaçaia, *Melipona*

quadrifasciata com um dia de idade tem já o abdomen raiado de amarelo-laranja escuro, coisa que só deveria acontecer na sua segunda semana de vida.

As obreiras nascentes tornam-se em obreiras-rainhas mais rapidamente que as adultas que foram isoladas. Isto acontece porque as obreiras adultas têm ainda alguns vestígios de Feromonas Reais a circular na sua linfa (sangue) ou no seu aparelho digestivo.

Por tudo isto, uma colónia orfã ou um enxame novo sem rainha tem um forte cheiro a Feromona Mandibular Real produzido pelas obreiras importantes (obreiras-rainhas) que tornam o grupo coeso. Por esta razão eu chamo às obreiras importantes do enxame de obreiras-rainhas, pois são estas que possibilitam às abelhas normais fixarem-se no novo lugar. Cada indivíduo importante tem a sua corte.

As rainhas virgens que já podem voar são atraídas por estas colónias que cheiram a Feromona Mandibular Real. Uma vez uma rainha virgem dentro da colónia, esta cria a sua corte, fazendo o ritual Priscila (a rainha usa o Feromona Corporal Real para dominar e neutralizar as restantes obreiras-rainhas).

Como já foi dito no artigo "CONHECER AS RAINHAS, II PARTE" as obreiras dos meliponíneos gozam de polimorfismo, portanto existem obreiras de tamanho grande e de tamanho gigante. Estas "castas" de obreiras originam quando desactivadas, obreiras-rainhas especiais (ORE).

As obreiras-rainhas especiais neutralizam sempre as rainhas virgens ou recém fecundadas.

As obreiras grandes ou gigantes são diferentes das obreiras de tamanho padrão, porque estas recebem uma alimentação desequilibrada. Vamos então aos factos: Estes insectos nascem de células maiores que levam mais alimento larval. (A rainha recusa colocar o seu ovo em células mal cheias). A rainha antes de pôr, coloca sobre o alimento o F.M.Real. por esta razão a larva desenvolve-se em obreira, pois os seus corpora allata



Foto-1 Colónia orfã, onde as obreiras gigantes são Obreiras-Rainhas-Especiais (ORE) Algumas delas põem ovos fecundados.

ficam atrofiados na sua fase inicial do desenvolvimento. Mas com tanto alimento ao seu dispor, a larva desenvolve-se mais aumentando assim também os seus corpora allata. Este facto faz com que a Hormona Juvenil da larva seja mais elevada que o normal para uma obreira. Como resultado disso, a obreira em questão ganha órgãos característicos da casta real, como as glândulas terçais de rainha. (glândulas produtoras da Feromona Corporal Real).

A provar tudo isto temos os trabalhos seguintes:

DETERMINAÇÃO DE SEXO EM ABELHAS,XXX. INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE DE ALIMENTO E DO HORMONIO JUVENIL NA DETERMINAÇÃO DAS CASTAS EM *PARTAMONA CUPIRA HELLERI* (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINAE)

Lucio António de Oliveira Campos
Cláudia Diniz Pinto Coelho

Hormônia Juvenil(µg)

| Alimento (µl) | 0,0 (µl de acetona) | | 0,05 (em 1µl de acetona) | | 0,1(em 1µl de acetona) | |
|---------------|---------------------|------------|--------------------------|------------|------------------------|-----------|
| | Operárias | Rainhas | Operárias | Rainhas | Operárias | Rainhas |
| 35 | 32(100%) | - | 12 (44,4%) | 15 (55,6%) | 5 (20,0%) | 20(80,0%) |
| 45 | 49 (100%) | - | 5 (14,3%) | 30 (85,7%) | 2 (25,0%) | 6 (75,0%) |
| 55 | 26 (100%) | - | - | 29 (100%) | - | 24 (100%) |
| 65 | 9 (27,35%) | 24 (72,7%) | - | 27 (100%) | - | 24 (100%) |
| 75 | - | 11 (100%) | - | 12 (100%) | - | 6 (100%) |

Tabela 1. Frequência de rainhas e operárias em relação ao número total de fêmeas adultas obtidas a partir de larvas tratadas somente com alimento e alimento mais HJ.

RESULTADOS E CONCLUSÃO

Os resultados obtidos (tab.1) confirmam o trabalho realizado por CAMPOS (1977), no que se refere ao HJ, demonstrando que a determinação de castas em *Partamona cupira* segue o padrão dos trigonini.

O facto de as larvas alimentadas com quantidades de alimento superiores àquelas recebidas por operárias, porém insuficientes para produzir rainhas (45-55µl)

e tratadas com HJ em doses que são capazes de induzir a diferenciação em rainha a partir de larvas normais de operárias (0,05ug) se diferenciarem em rainha, indica que o aumento gradual na quantidade de alimento ingerido leva a um aumento também gradual na concentração de HJ na larva, de tal modo que em larvas alimentadas com maior quantidade de alimento, uma dose menor de HJ exógeno é necessária para que seja atingido o limiar de concentração necessário para que a larva se diferencie em rainha. A outra possibilidade, de que a larva que recebesse maior quantidade de alimento apresentasse maior sensibilidade ao HJ, parece ser menos provável, uma vez que larvas de rainhas possuem maior concentração de HJ que aquelas de operárias.(HERTEFELDER, 1986)....Revista Brasileira Zool. 10(3): 449-452, 1993.

Podemos ver ainda neste trabalho obreiras gigantes (alimento=65µl) e grandes (alimento=55µl) na primeira coluna de operárias. Quanto ao polimorfismo das castas temos para;

- 35 µl obreiras pequenas e rainhas anãs
- 45 µl obreira normal e rainhas anãs
- 55 µl obreira grande e rainha pequena
- 65 µl obreira gigante e rainha pequena
- 75 µl ~~obreira normal~~ e rainha normal

*Adoce com natureza
consuma MEL*



Fotos 2 e 3 -Uma Rainha/macho (inter-casta e inter-sexo) que resulta de uma larva macho que não recebeu o feromona Real (F: M: Real).

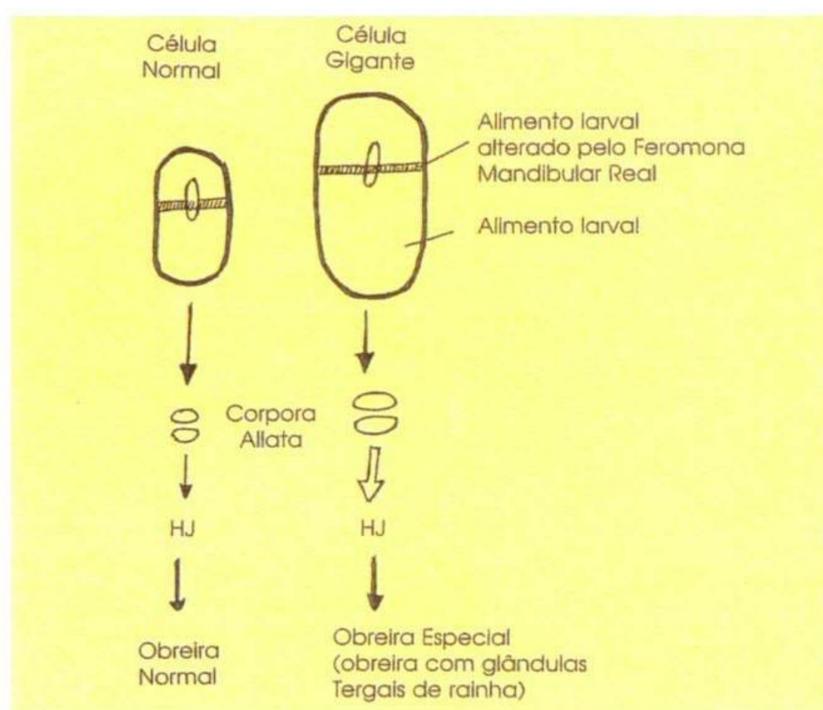
ABELHAS-SEM-FERRÃO

OBREIRAS NORMAIS, OBREIRAS-RAINHAS E AS OBREIRAS-RAINHAS-ESPECIAIS



João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

PARTE II



Como se forma uma Obreira Normal e uma Obreira Especial

A existência de rainhas gigantes em *Melipona* leva-me a colocar as obreiras gigantes no mesmo pé de igualdade que as rainhas gigantes desta Tribo (*Meliponini*), visto ambas nascerem do mesmo tamanho de células com bastante alimento. Como ambas são diploides têm nos seus cromossomas todas as características de rainha e de obreira. Logo, a activação ou desactivação dos genes reais deve-se a um agente externo ao ovo. As obreiras-rainhas têm o agente que inibe os genes de rainha, pois dos seus ovos haploides não nascem machos/rainhas, isto é sexo de macho com corpo de rainha. O macho (normal) haploide tem metade dos cromossomas da fêmea, logo no seu genoma existem genes da rainha. Como estes estão desactivados, sou forçado a concluir que o “Bafo Real” (Feromona Mandibular Real) é o responsável pela desactivação dos genes reais. Quando uma obreira-rainha põe o seu ovo deixa sobre o alimento larval o seu “Bafo”, tal como o faz a rainha.

Quando essa obreira especial é uma Obreira-Rainha-Especial podemos ter então uma igualdade muito perfei-

ta em termos de comparação, pois estas fêmeas podem ser fecundadas. Quando o são, os seus ovos originam obreiras e não rainhas, o que reforça as afirmações anteriores. Como desde 1990 andava desconfiado do “Bafo Real”, resolvi coleccionar em 1992 todas as obreiras-rainhas que pude nas gaiolas de rede. As obreiras teriam então de morrer por decapitação como as rainhas virgens. Mande então estas para a investigadora Carminda da Cruz Landim e recebi esta carta:



Uma rainha/macho vista ventralmente, onde se vê o sexo masculino nesta rainha morfológica

Rio Claro, 18 de Junho de 1993

Caro João Pedro,

Examinei as abelhas (obreiras-rainhas) de *Melipona quadrifasciata* que você me enviou e o que posso lhe dizer é o seguinte:

- O material não se encontrava adequadamente fixado e, portanto, em muitos dos espécimens não consegui ver nada, especialmente nas cabeças das abelhas decapitadas. Assim, não posso dizer-lhe se as glândulas mandibulares eram diferentes nestes indivíduos.

- Quanto às glândulas salivares e hipofaríngeas das outras abelhas, parece que seguem padrão de operária. As glândulas hipofaríngeas são as que produzem o alimento para as larvas e normalmente não estão desenvolvidas nas rainhas.

- As glândulas abdominais mostraram um padrão mais variável. Às vezes viram-se glândulas unicelulares dorsais fora dos segmentos esperados (3° e 6°) e também glândulas de cera. Este padrão já foi observado por mim em trabalho de 1980 e deve-se ao fato da determinação desta casta por uma interação entre o genótipo e a quantidade de alimento ingerido (veja os trabalhos de Kerr a este respeito). Neste sentido, do ponto de vista morfológico, a ocorrência de "intercastas" é possível. A novidade é a respeito do comportamento que você descreve. As rainhas têm glândulas em todos os segmentos dorsais do abdômen e no caso de uma rainha que se apresente com fenótipo de operária, as glândulas podem ser encontradas em segmentos onde não aparecem nas operárias típicas.

- Como o material não se encontrava bem fixado não foi possível observar se alguma das abelhas tinha espermatozoides na espermoteca.

- Outro obstáculo foi não conhecer a idade das abelhas, porque mesmo as operárias, quando ainda não se tornaram forrageiras apresentam corpo gorduroso desenvolvido, de maneira que este caráter ficou prejudicado.

Apesar dos estudos que fizemos aqui serem totalmente inconclusivos, acho que você pode ter alguma razão, no sentido de que caracteres morfológicos intermediários entre rainhas e operárias não esperados dentro de mecanismo de diferenciação de castas proposto por Kerr. Quanto aos caracteres comportamentais não posso opinar.

Lamento não poder dizer-lhe mais

Cordialmente,

Carminda da Cruz Landim

Os insectos estavam mal fixados porque estavam em alcool que atacou o material durante os meses de

imersão.

Então comecei a perceber e a compreender os comportamentos estranhos das Obreiras-Rainhas Especiais no seio da elite da colônia, pois as obreiras da corte reagem ao abdômen da sua líder. Aquele abdômen de obreira estimula as obreiras da corte como o abdômen da rainha-mãe. Então tive de concluir que elas produzem o Feromona Corporal Real. É por este motivo que estas



Polimorfismo em obreiras de *Melipona quadrifasciata*. A obreira pequena agride a obreira gigante, sua irmã, uma Obreira-Rainha-Especial.

Obreiras-Rainhas-Especiais são fortes neutralizadoras das rainhas virgens ou recém-fecundadas. As rainhas morfológicas não podem usar a luta química (Feromona Mandibular Real e Feromona Corporal Real) com estes indivíduos e na luta física ficam a perder, pois a obreira tem as mandíbulas mais fortes que a rainha morfológica. Logo depois da fecundação de uma Obreira Especial, os machos são mortos, decorrendo tudo como se a Obreira Especial fosse uma rainha normal fecundada.

Só as Obreiras-Rainhas-Especiais, são fecundáveis pois possuem as glândulas terciais reais, órgãos indispensáveis ao acasalamento. Pude aperceber-me de tal facto quando vi a copula in vitro em *Melipona quadrifasciata*. Em 1990 no dia 28 de Fevereiro foi fecundada uma rainha virgem com machos que eu tinha na altura em cativeiro. Nessa altura vi uma rainha virgem sair da entrada e voar para o canto da gaiola de rede. Entrei na gaiola de rede e vi a rainha juntar-se a um grupo de obreiras-rainhas (normais e especiais), que estavam no vértice da gaiola. Aí a rainha foi agredida pelas obreiras rainhas que a queriam decapitar, (este facto mostra que esta produz o Feromona Mandibular Real). Ela conseguiu escapar e eu afastei todas as obreiras da rainha e fechei esta num frasco. Fora da gaiola de rede, juntei os 4 machos cativos à rainha virgem e nada aconteceu. Os machos não reagem ao Feromona Mandibular Real da rainha. O frasco estava à sombra, os insectos estavam juntos em grupo. Agarrei no frasco e levei este para a luz da janela para ver melhor



Uma Obreira-Rainha-Especial, com o abdomen fisogástrico. Os anéis do abdomen estão levantados como o da rainha-mãe, porém não se separam entre si por causa da anatomia do corpo de obreira.

o que se passava, a luz solar activou os insectos; a rainha virgem insuflou mais o abdomen, fazendo os anéis abdominais sobressaírem, assim as glândulas terçais reais ficaram expostas, ela bateu as asas para criar uma corrente de ar sobre o abdomen. O Feromona Corporal Real, assim arrastado, excitou os machos sexualmente. Um deles saltou para cima da rainha e fecundou-a, ficando o pénis deste na câmara copuladora da rainha, o que impediu os outros de a fecundarem. Um outro macho tentou a fecundação ficando com o pénis no exterior (com os ganchos fechados). Os outros dois machos ficaram intactos apesar das tentativas.

Logo depois da rainha fecundada, coloquei esta no vértice da gaiola de rede tendo o cuidado de afastar previamente todas as obreiras deste lugar.

Daí a rainha fecundada voou para a entrada, penetrando no ninho. Passados 3 dias ela colocou o seu primeiro ovo. A rainha saiu da colmeia voou para junto das obreiras do canto da gaiola. Aí o Feromona Mandibular Real é forte pois nesse grupo pernoitavam as obreiras-rainhas que dormiam fora da colmeia, (obreiras-rainhas expulsas da sociedade) obreiras de enxame.



Um macho de Melipona quadrifasciata que perdeu o órgão copulador e que morreu por ter a cabeça torcida. Estes pouco diferem das obreiras.

A rainha foi atraída pelo F.M.R. As Obreiras-Rainhas-Especiais (obreiras grandes) atacaram logo a rainha porque ela era uma rival da guerra química.

“Em Melipona quadrifasciata a colônia ao ficar orfã no dia 4-1-1990 (morte da rainha mãe, encontrada na gaiola de rede (13) a postura foi interrompida neste dia, apesar da existência de grande número de operárias-poedeiras em actividade no dia anterior. Só no dia 24-1-1990 a postura foi recomeçada, embora não houvesse rainha fecundada. Até este dia foram decapitadas 35 rainhas virgens. Os machos estavam sendo expulsos ou de capitados, como se na colônia existisse uma rainha fecundada. Fiquei muito surpreendido quando verifiquei que o primeiro favo de operárias-poedeiras continha só criação de obreiras e o segundo, obreiras e machos. A partir daí só machos, como é normal nas colônias orfãs. O que se passou na colônia foi o seguinte:

Ao morrer a rainha da colônia, desapareceu uma sequência decisiva e coerente da “sinalização desencadeadora” do comando da postura. Por exemplo, se o batuque da rainha poedeira não for ritmado e homogêneo, quando o alvéolo está em gargalo o alimento larval não é colocado na célula, porque uma das unidades de significação não está correta, pois cada unidade sinalizadora separada, tem significados diferentes, mas em conjunto o sentido do diálogo tem outra dimensão. Passados vinte dias, uma obreira-rainha-poedeira tornou-se líder do grupo dominante e a postura recomeça, pois esta coordenava todo o processo de postura. Antes da morte da rainha poedeira da colônia, apanhei machos na gaiola (13) com o aparelho copulador visível no exterior, alguns destes apresentavam sinais de terem copulado. Estes copularam obreiras-rainhas que se apresentavam no estágio de desenvolvimento igual ao das rainhas virgens em vésperas do seu vôo nupcial. Convém lembrar que em Melipona as rainhas ao nascerem estão em pé de igualdade com as obreiras, pois os ovários ainda estão por se desenvolver.

Para se tornarem em rainhas fecundadas, elas têm de ganhar adeptos nos membros da colônia e fazem-no usando o feromônio mandibular real. A rainha virgem que produza mais, será a escolhida pois ao ter mais adeptos entre as obreiras, a sua alimentação é mais constante, o que dará mais reservas para continuar a sua luta pela liderança. Todas as vencidas são decapitadas ou expulsas da colônia.

Na colônia em questão, todos os machos foram mortos porque na sociedade existiam obreiras-rainhas-poedeiras-fecundadas, e com a morte da rainha-mãe apareceram obreiras-rainhas-poedeiras não fecundadas que começaram a por os seus ovos depois

dos das operárias-rainhas-poedeiras-fecundadas, originando cria de macho, que se verificou no 2º favo. Assim os ovos fecundados das obreiras fecundadas ficaram "mascarados" pelas posturas das outras abelhas.

O leitor não se deve espantar com a existência das obreiras fecundadas pois KERR já se referiu à existência de obreiras *Melipona quadrifasciata* com o aparelho reprodutor completo a 100% com espermateca. (14)

Penso que uma obreira pode ser fecundada por vários machos, pois os ganchos do aparelho copulador geralmente não ficam presos na abertura genital, por esta ser maior que o das rainhas virgens.

A colônia em questão não morreu, pois uma rainha virgem que se encontrava no escalão mais baixo do grupo dominante começou a ganhar "poder" com a morte de alguns elementos do grupo dominante e foi fecundada no dia 28-2-1990 às 14:15h, com machos mantidos numa caixa de reserva, que foram capturados na gaiola de rede (13), quando da matança dos machos. Observei pessoalmente a copula.

Verifiquei que a rainha fecundada é responsável pela determinação das castas morfológicas das fêmeas da sua descendência. Os ovos são iguais para as duas castas. A diferenciação resulta na adição ou na ausência do feromônio real deixado pela rainha antes da postura. Do ovo nascerá uma rainha virgem, se no alvéolo não existir tal substância. Por isso, penso que a operária-rainha-poedeira fecundada líder pode também originar novas rainhas suas filhas, se a situação da colônia permitir.

(13)-Gaiola de rede - trata-se de uma caixa de rede onde as abelhas da colmeia, quando em cativeiro, podem coletar xaropes, barro resinas, assim como despejar as bolas de lixo e os cadáveres. Nela podem viver os machos e as obreiras que não dormem na colmeia (obreiras independentes). As abelhas cativas



O pénis do macho de *Melipona quadrifasciata*. Os ganchos abrem-se para que este fique preso na cavidade copuladora da fêmea fecundada. Isto impede outro macho de a fecundar.

podem voar ou caminhar quando dentro desta casa. Representa para a colônia em cativeiro o território de coleta do enxame.

(14)-"Continuou Kerr:" Por um estudo antômico da espécie *Melipona quadrifasciata* (mandaçaia) encontramos operárias absolutamente estéreis até, passando por todas as fases intermediárias, as com ovário bem desenvolvido e aparelho genital completo"...

Texto retirado do livro: "A CRIAÇÃO DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO", na pág. 257 da edição de 1970 por Paulo Nogueira Neto. Pags. 25 a 27 do artigo "Novos Tipos de Comportamento Observados em Operárias Poedeiras" do autor, na Revista Brasileira de Apicultura nº 3 - Março/Abril 1991 publicada pela T & M Comunicação, Pesquisa e Informática Ltda.

Todos estes contextos levam o autor a considerar a sua hipótese sobre a Diferenciação de castas através do "Bafo Real" (Feromona Mandibular Real), como uma teoria válida.

Errata do nº anterior:
Estas "castas" de obreiras originam quando desactivadas, Obreiras-Rainhas-Especiais (ORE).
Deveria estar:
Estas "castas" de obreiras originam quando activadas, Obreiras-Rainhas-Especiais (ORE).
e onde está: 75 µl obreira normal e rainha normal.
deveria estar: 75 µl rainha normal.

NOVA FLORA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS NATURAIS, LDA.

Rua da Juventude, 28 r/c Esq. • Tercena

2745 QUELUZ • PORTUGAL

Tel. (01) 438 03 16

Fax (01) 439 27 73

NOVA  FLORA

NOVA FLORA INVESTIGA PRODUTOS NATURAIS.

SÃO ORIGINAIS E RIGOROSAMENTE
SELECIONADOS, NAS ÁREAS:

AGROPECUÁRIA — HUMANA — VEGETAL

A INVESTIGAÇÃO AGROPECUÁRIA, INCIDE NO COMBATE DAS DOENÇAS DAS ABELHAS, ASSIM COMO NA AJUDA DA ELIMINAÇÃO DE PULGAS, CARRAÇAS E OUTRAS AFECÇÕES DOS GRANDES E PEQUENOS ANIMAIS, SEM CAUSAR EFEITOS SISTÉMICOS.

ABELHAS-SEM-FERRÃO

OBREIRAS NORMAIS, OBREIRAS-RAINHAS E AS OBREIRAS-RAINHAS-ESPECIAIS

PARTE III

O mundo das abelhas-sem-ferrão é uma realidade muito complexa, onde quase tudo é possível, no seio da colónia.

Cada sociedade tem pelos menos uma elite definida que coordena os trabalhos do enxame. Chamo elite ao grupo de carácter dinâmico que organiza e orienta quimicamente a sociedade.

O seu dinamismo resulta da entrada e saída de elementos importantes nesse grupo. Numa sociedade de insectos, os elementos que produzem substâncias químicas organizadoras encontram-se num escalão de domínio em relação à massa de insectos trabalhadores.

As substâncias químicas a que chamamos de feromonas (hormonas de uso externo) são segregadas pelos insectos da elite, orientando assim os insectos trabalhadores da sociedade.



Uma obreira-rainha-especial agredida por uma obreira pequena. Perto desta luta química - física encontra-se uma obreira normal que, ventilando liberta o seu Feromona corporal sob a forma de Desodorizante Apaziguador, neutralizando assim os Feromonas da obreira-rainha-especial.

Estas substâncias (Feromonas Reais) fazem parte da Comunicação Globalizante da colónia, ou seja, o cheiro da colónia. Como meio de comunicação o cheiro da colónia informa todos os seus membros da situação real



João Pedro Cappas e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)

da sociedade. É com base nessa informação global que a colónia toma as suas resoluções possíveis.

Tudo isto implica um trabalho mental por parte dos elementos da elite. Nada disto é simples, pois mesmo o instinto goza de algum trabalho mental, envolvendo sempre a escolha do instinto certo para o objectivo desejado, tendo sempre em vista a resolução do problema.



Uma obreira de *Melipona quadrifasciata* colhendo néctar numa Albizzia. Neste caso não usaram a marcação da árvore porque esta encontra-se a 8 metros da colmeia.

Não podemos confundir então um acto reflexo com um acto instintivo.

O acto reflexo, como o seu nome indica, não envolve o acto de pensamento, pois nenhuma informação passa pelo centro nervoso pensante (o cérebro). O cérebro só tem conhecimento do acto quando este já foi praticado, isto nos animais com cérebro.

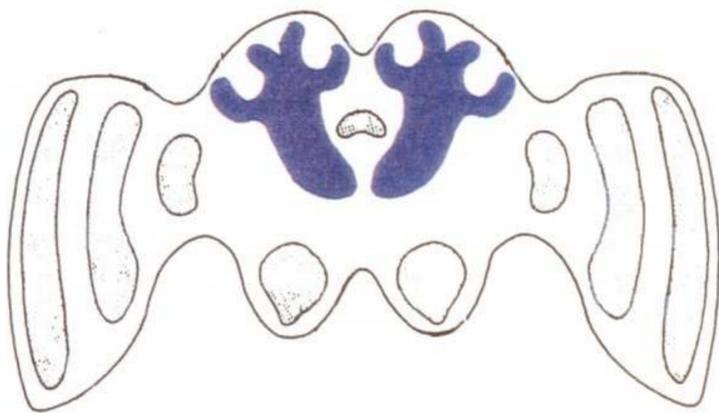
Os seres mais simples que não possuem centros nervosos centrais (cérebro ou gânglio cerebroides) trabalham só com o acto reflexo, o primórdio do sistema nervoso. As bactérias, os fagelados, os fungos, as plantas e os animais Espongiários (esponjas) e Celenterados (coral, medusas, hidra, anémonas) usam o acto reflexo para poderem viver. Nas plantas, o fototropismo (crescer para a luz) é um bom exemplo de

um acto reflexo. (Os Espongiários e os Celenterados possuem já um sistema nervoso).

O trabalho mental só pode ser exercido sobre duas bases de conhecimento. O conhecimento herdado ou genético (conhecimento instintivo) e o conhecimento adquirido ao longo da vivência (conhecimento adquirido).

Quando o trabalho mental explora o conhecimento instintivo, o banco de dados herdados, a resolução do problema a enfrentar é resolvido por tentativas aleatórias sobre o desconhecido.

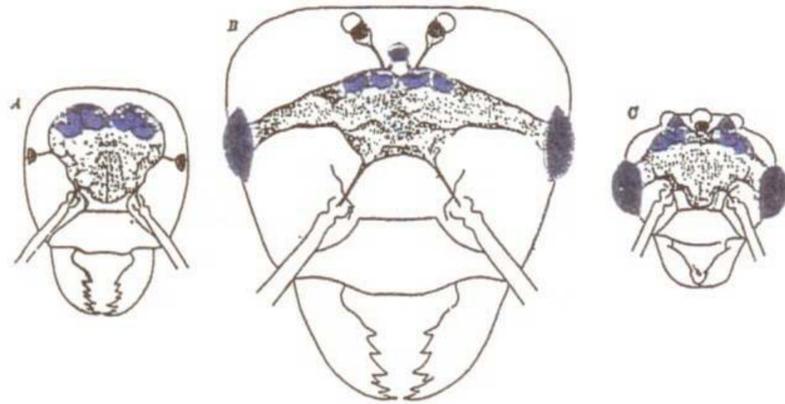
Quando o trabalho mental explora o conhecimento adquirido a resolução envolve uma avaliação do que aprendeu, logo é um raciocínio.



O cérebro de uma obreira *Apis mellifera* onde estão marcados os corporas pedunculatas, que elaboram o trabalho mental.

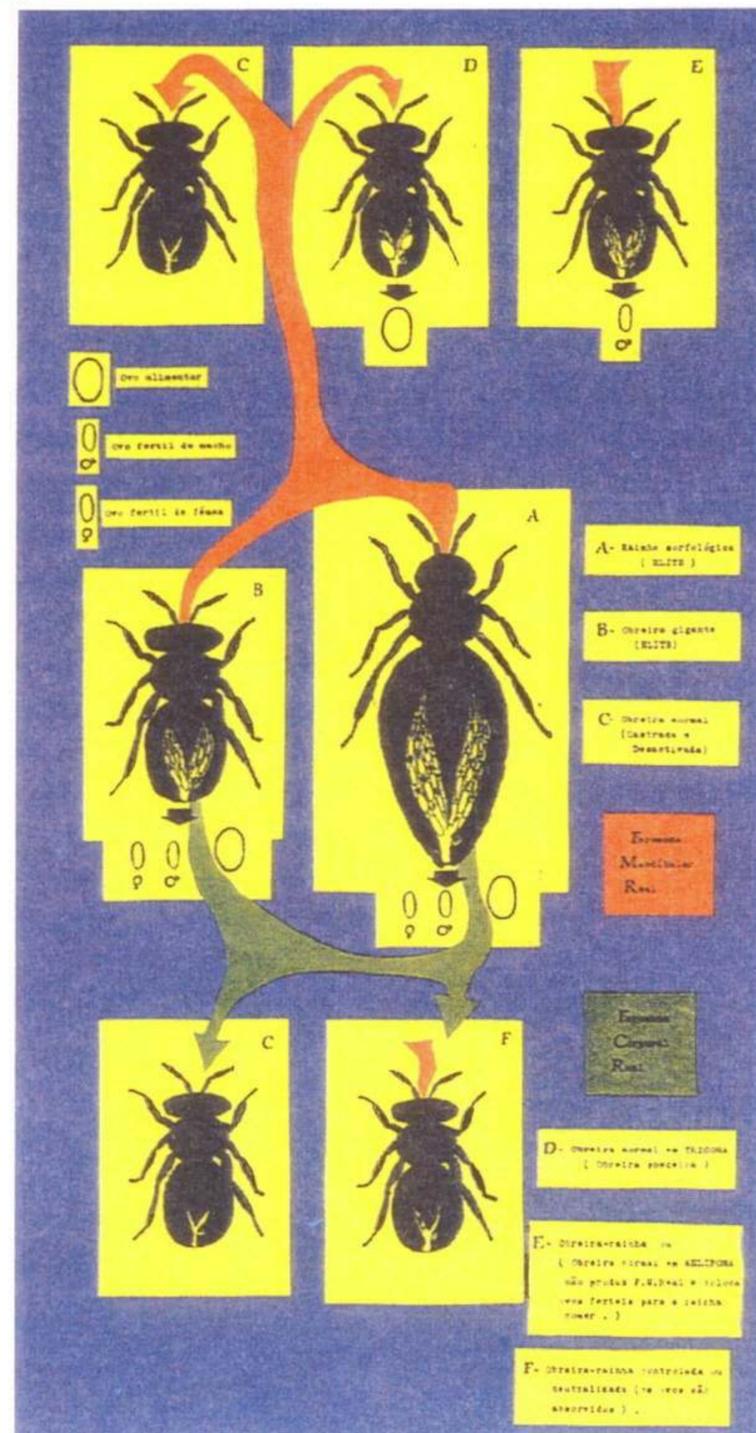
Os insectos sociais (abelhas, vespas, formigas e térmitas) têm nos seus cérebros, em especial no protocérebro, umas estruturas bem desenvolvidas chamadas corpora pedunculata (Dietl 1879, Chapman 1969), onde o insecto armazena o conhecimento adquirido, elabora a aprendizagem complexa, faz a avaliação e a selecção de rotinas comportamentais. Os corpora pedunculata representam assim para estes insectos os hemisférios cerebrais dos animais mais evoluídos. O grau de desenvolvimento dos corpora pedunculata varia com a casta e sexo do insecto. Como o trabalho mental é muito elevado a casta dos insectos trabalhadores, os corpora pedunculata estão bem desenvolvidos. As rainhas morfológicas apresentam de um modo geral esta estrutura menos desenvolvida que as obreiras.

Como tenho visto obreiras gigantes nos Meliponíneos a desempenhar todas as tarefas típicas de obreira, sou forçado a pensar que estas abelhas possuem os seus corpora pedunculata bem desenvolvidos (do tipo obreira) a condizer com o seu tamanho.



Os corpora pedunculata nas diferentes castas da formiga (*Lasius brevicornis*) - 1926 - William Morton Wheeler . (Ants) A - Obreira, B - Rainha, C - Macho

Certamente esta é uma das grandes vantagens que as obreiras gigantes possuem para destruírem as rainhas morfológicas quando elas se tornam obreiras-rainhas-especiais.



Jogos Feromonais (Reais) internos numa colónia de Meliponíneos

ABELHAS-SEM-FERRÃO

A obreira E do esquema é uma Obreira-rainha em Trigona e em Melipona, porque produz o Feromona Mandibular Real. (se a obreira E não produz Feromona Mandibular Real, esta é então em melipona uma obreira normal, pondo ovos para a rainha comer.) As obreiras E e F pertencem à elite da colónia por produzirem o Feromona Mandibular Real, logo são obreiras rainhas. Em Trigona as rainhas e as "Formas Reais" podem pôr ovos alimentares, se forem castradas com o Feromona Real. Tenho verificado que o trabalho mental das obreiras, dos meliponíneos é muito superior ao das *Apis mellifera*. Podemos facilmente ver isso comparando as memórias das obreiras. As *Apis mellifera* fazem danças para indicar o lugar de uma fonte de alimento. Por vezes, a abelha colectora memoriza as danças, para as executar todos os dias à mesma hora.

Acompanhei numa colmeia de vidro uma dança e a respectiva florada. Antes mesmo da saída das primeiras abelhas, as bailarinas executavam as danças que tinham na sua memória. Assim orientadas, as primeiras abelhas iam colectar no lugar indicado.

Um dia, a florada acabou, curiosamente às nove horas, houve a dança que lhes estava na memória e as abelhas foram ao lugar onde havia a florada e regressaram sem colheita. Assim acabaram as danças que indicavam aquele lugar na colmeia de vidro. Esta memória é curta, pois logo que a florada acaba as abelhas já não voltam lá mais para colectar.

Nos Meliponíneos a obreira colectora que descobre uma fonte de alimento, memoriza o lugar para toda a vida.

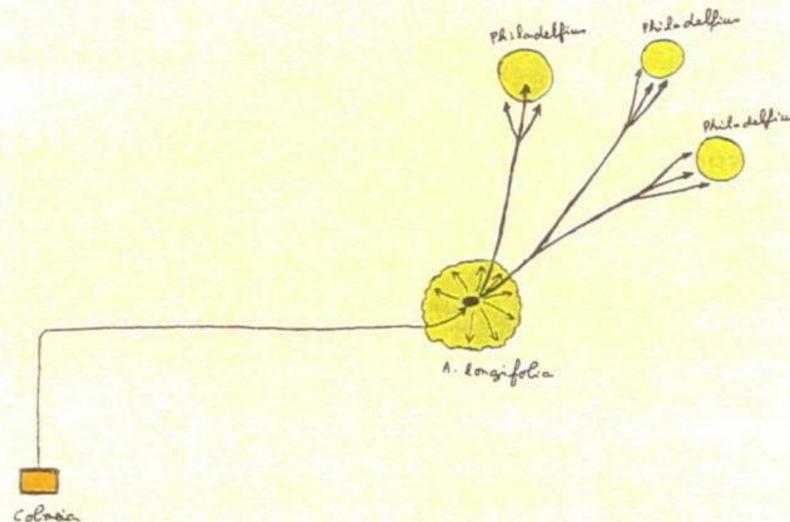
O caminho da colmeia à fonte fica gravado na sua cabeça, podendo este percurso ser usado como ponto de partida para novas buscas. Observei isto em *Melipona quadrifasciata*. As obreiras voavam ao sair da colmeia 10 metros em linha recta e nesse lugar viravam à direita, contornando assim um prédio da cidade para, de novo, percorrerem 90 metros em linha recta sobre uma rua (Xavier Cordeiro) até chegarem a um jardim público. Aí florescia uma acácia (*Acácia Longifolia*), onde elas colectavam pólen e néctar. O curioso é que todas as

abelhas que vinham da colmeia pousavam sempre no mesmo sítio da árvore, na perna central. Desse lugar iam colectar para os diversos ramos floridos da planta.

O lugar de aterragem obrigatória é na verdade um ponto de referência odorífico, pois as obreiras mastigam e dão dentadas na casca da árvore para aí deixarem o seu Feromona Mandibular. Outras roçam a parte ventral do abdómen pela casca e outras ainda deixam nesse lugar gotas fecais. A florada demorou quase um mês, pois colectavam também néctar dos nectários extraflorais. A árvore passou a pertencer à colónia. Os Meliponíneos chegam a montar guarda nas suas fontes de alimentação, para que o alimento só seja explorado pela colónia guardiã.

A florada da acácia acabou, mas passado um mês no mesmo jardim floriram três arbustos de *Philadelphus*, então as Meliponas voltaram a usar o mesmo caminho conhecido, usando a marca de cheiro da acácia como ponto de partida para as novas viagens até aos arbustos floridos.

Pude estudar bem todo o assunto, pois em Lisboa só existem as minhas MANDAÇAIAS (*Melipona quadrifasciata*).



O caminho usado pelas Meliponas quadrifasciata.



CASA GARCIA

DE
ARTUR DA SILVA GARCIA

- COLMEIAS
- CÊRA MOLDADA
- MÁSCARAS E LUVAS
- MEL - COMPRA E VENDA DE MEL (GROSSO E RETALHO)
- PÓLEN
- CENTRIFUGADORES MANUAIS E ELÉCTRICOS
- DEPÓSITOS INOX E PLÁSTICOS
- DESOPERCULADORES INOX
- GELEIA REAL

TODO O MATERIAL DESTINADO À APICULTURA

RUA PÊRO ESCOBAR, LOTE 271 BRANDÔA
2700 AMADORA TELEF. (01) 474 26 98

O uso de caminhos conhecidos como base para outros percursos implica no mínimo um elaborado trabalho mental dos conhecimentos adquiridos.

BIBLIOGRAFIA :

Andón, Emílio entre outros - (1981) - Zoologia , Invertebrados, Ediciones Júcar, 422 pag.

Chapman, R.F. (1969) The Insects, structure and function, the English Universities Press Ltd, 819 pag.

Morse, Roger e Hooper, Ted - (1986) - Enciclopédia Ilustrada de Apicultura, Vol 1 e 2, Europa - América, 256 e 259 pags.

Roque, Mercês e Castro, Adalmiro - (1983) - Biologia, 12º ano, 1 e 2 vol - Porto Editora, 327 e 543 pags.

Wheeler, W. M. - (1926), Ants, their Structure, Development and Behavior - Columbia University Press, 663 pag.

MIEL · POLEN · JALEA REAL
 ENVASADO DE MIEL
 PASTILLAS DE ALIMENTO

Apilore

TODO PARA LA APICULTURA
 CON PRODUCTOS NATURALES

TUDO PARA APICULTURA
 COM PRODUTOS NATURAIS

MARINA
 SALA
 OLIVA

Ctra. Nac. IV, km.451
 Tel.: (00345) 483 33 14
 Fax: (00345) 483 14 36
 41400 ECIJA (Sevilla)



Manuel da Cunha Azevedo, Herd.^{OS}

IMPORT - EXPORT

Tel. (055)-67267 — Fax (055)-67363

4575 Rio Mau PNF.

(PORTUGAL)

Fabricamos colmeias emalhetadas a preços de concorrência com os melhores do mercado

FÁBRICA DE COLMEIAS • CERA MOLDADA • EXTRACTORES ELÉCTRICOS E MANUAIS, UTENSÍLIOS APÍCOLAS, ETC.
 OS MELHORES PREÇOS DO MERCADO

Envio grátis do novo catálogo e preçoário

ABELHAS-SEM-FERRÃO

OS OVOS

OS OVOS ALIMENTARES

Como já foi dito, todas as fêmeas dos insectos sociais podem desenvolver ovos no seu aparelho reprodutor, se estas não forem castradas feromonalmente pela sua "Forma Real", ou seja, pelo insecto que está a produzir os Feromonas Reais.

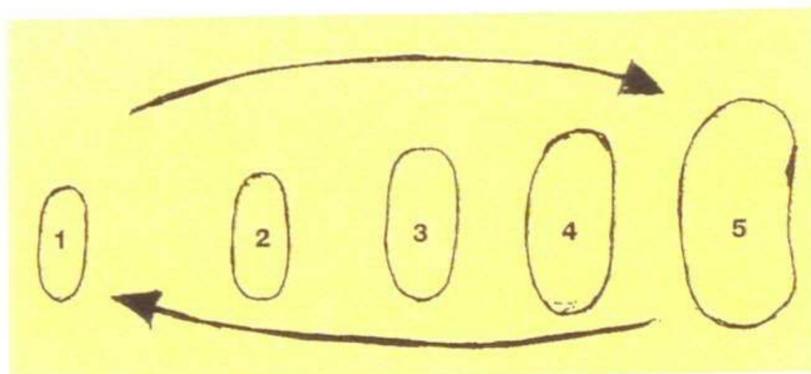


Favo de *Plebeia remota* sem postura de ovos alimentares dentro das células.

Nas abelhas, nas vespas e nas formigas os ovos fecundados dão origem a fêmeas que podem ter formas diversas na sua anatomia o que dá origem a castas morfológicas (rainha, obreiras, obreiras grandes ou soldados, obreiras pequenas). Os ovos não fecundados dão origem a machos. Esta é a regra geral, contudo o mundo dos ovos apresenta muitas surpresas. Existem ovos fecundados que, ao desenvolverem-se dão origem a machos, estes machos diplóides com $2n$, são geralmente destruídos, mas quando adultos são seres estéreis. Existem também ovos alimentares ou tróficos, isto é ovos não férteis que só servem para melhorar a alimentação dos indivíduos importantes na sua forma adulta ou na sua fase larvária. Também existem ovos não fecundados que apresentam $2n$, ou seja, para todos os efeitos estes funcionam como fossem fecundados, originando por este motivo criação típica de fêmeas (originando qualquer casta).



João Pedro Capps e Sousa
(agric., investigador, bio-designer)



Ovos em *Plebeia remota*, 1 ovo fértil, 2 a 5 ovos tróficos. Nos ovários das fêmeas podem-se formar todos estes tipos de ovos.

Os ovos alimentares podem ser colocados. Por qualquer fêmea, por regra geral esta actividade cabe às obreiras quando estas recebem alguma Feromona Real. Como o feromona Real tem um valor médio os ovários são activados, mas estes só poderão produzir os tais ovos alimentares porque a ovogénese é ainda controlada pela Substância Real.

As rainhas por vezes são obrigadas a colocar tais ovos. Em 1988 tentei criar um formigueiro da formiga *Messor barbara* a partir de uma rainha e de 2 obreiras grandes (dois soldados médios). Para este efeito, capturei uma rainha fecundada (já sem asas) e dois soldados de um mesmo ninho e juntei estes num frasco com terra húmida. Os três insectos cavaram um ninho e nele guardaram algumas sementes. Tudo ia bem, o que me agradava, pois o objectivo era conseguir um formigueiro rapidamente: a rainha ao ter já mão-de-obra poderia avançar mais as posturas e a criação. Depois do ninho concluído, o orifício foi fechado, coisa normal nos ninhos jovens, pois este pormenor evita a entrada de inimigos. A câmara estava encostada ao vidro o que permitiu um boa visão do que se estava a passar. Durante dois meses os três insectos viveram amigavelmente, mas nada de ovos. Um dia, estava eu observando os dois soldados fazendo a corte à sua rainha, estes lambiam os feromonas reais do abdómen, quando de repente a rainha decapitou um a um os soldados. Estes

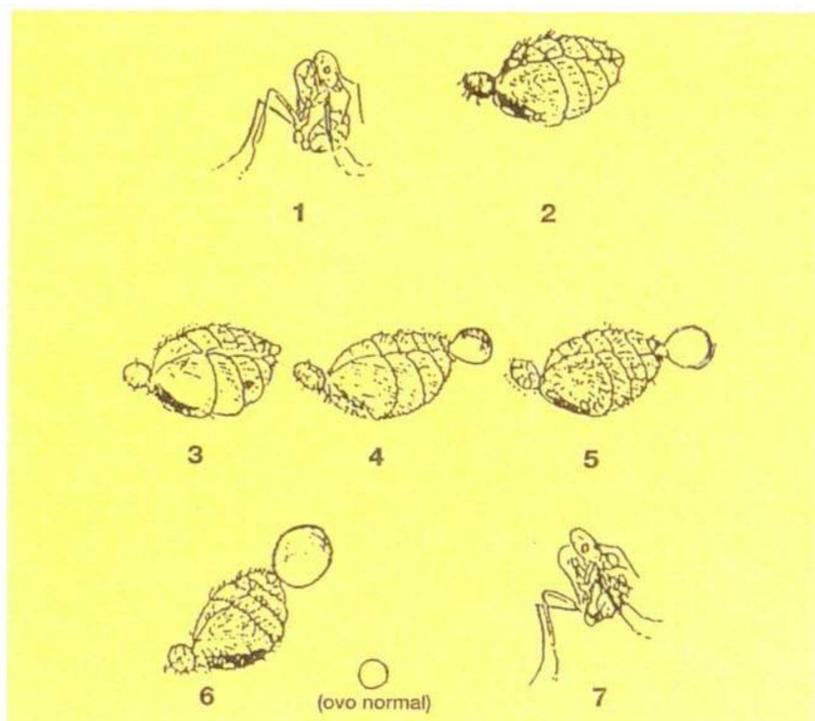
ABELHAS-SEM-FERRÃO

deixaram-se decapitar. Fiquei estupefacto ao presenciar a cena e exclamei: - Que insectos tão estúpidos... porque estás a fazer isso? Porque não usas a mão de obra dada, vocês até cooperavam bem? Porque os soldados se deixaram matar, eles podiam defender-se? ...

Mais tarde percebi o que aconteceu e dei toda a razão ao que vi. A rainha fez o que tinha de ser feito, a única saída possível. Afinal o estúpido era eu, o ignorante...

O que se passou foi o seguinte: A rainha fecundada activou-se no seu voo nupcial, mas os dois soldados já estavam activados há mais tempo, pois estes produziam alguma Feromona Mandibular Real para manter as rainhas aladas inactivas no seu ninho de origem. A rainha para neutralizar os Feromonas Reais dos soldados começou a produzir um outro Feromona Real, o Feromona Corporal Real que lhe sai pelo abdómen. Os soldados beberam-no e ficaram neutralizados por algum tempo o que permitiu à rainha produzir o seu Feromona Mandibular Real. Tudo isto não chega para resolver o problema, visto o Feromona Real dos soldados obrigar a sua rainha a colocar só ovos alimentares. Por este motivo, a rainha decapitou um a um os dois soldados, pois só assim ela destruía as glândulas mandibulares produtoras de tal substância. Os primeiros ovos foram todos do tipo alimentar que a rainha devorou para seu proveito.

Depois vieram os ovos férteis porque a rainha não recebe o Feromona Real de outros indivíduos pois está agora só.

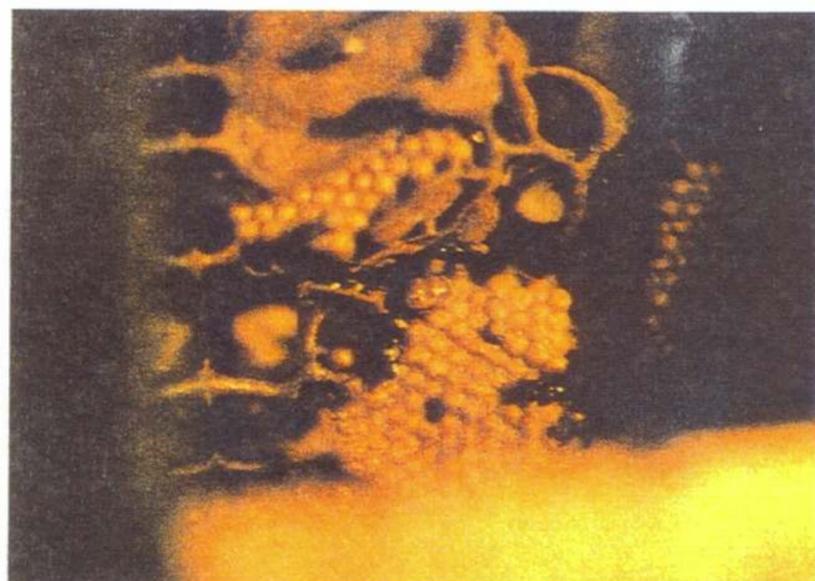


De 1 a 7 um soldado da Formiga Enrugada (*Aphaenogaster senilis*) pondo um ovo alimentar. O ovo trófico deforma-se para poder sair pelo diminuto orifício do abdómen.

Quando se dá a fundação de um novo formigueiro a partir de uma rainha fecundada os seus primeiros ovos são do tipo alimentar porque a rainha filha (que inicia o

ninho) recebeu no formigueiro, onde nasceu os Feromonas da rainha sua mãe.

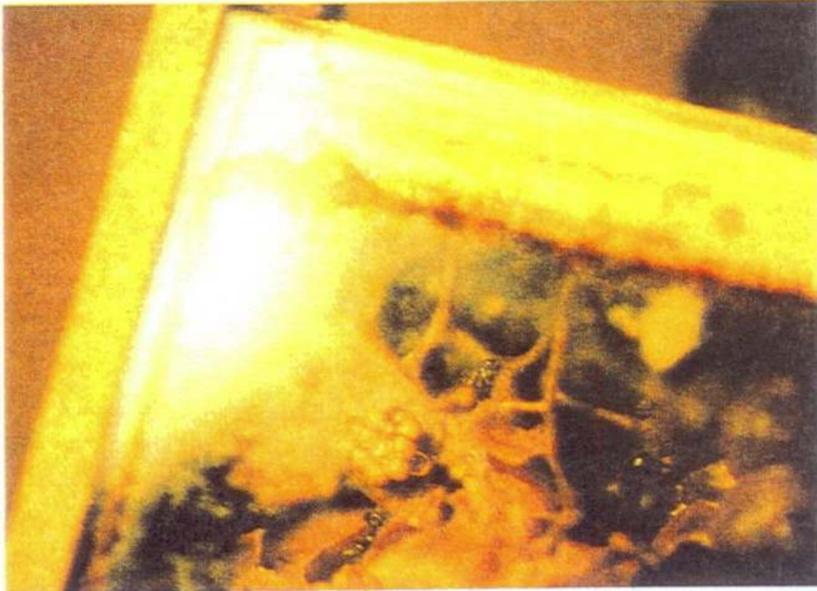
Nos Meloponídeos a rainha das abelhas da tribo *Trigonini* podem também colocar ovos tróficos, basta para isso, receberem Feromonas Reais de indivíduos importantes da colónia (da elite). Isto sempre acontece em *Plebeia remota* quando nascem as primeiras obreiras do ano. Ao desibernar, a rainha começa a dominar a colónia e as posturas recomeçam, são ovos férteis pois sempre deles saem abelhas. O favo vai crescendo e todas as abelhas voltam a envelhecer. Nestas abelhas a desibernação não é igual para todas as abelhas adultas, as mais velhas são as primeiras a envelhecer e a fazer os trabalhos de colecta de víveres. As mais jovens vão desibernando por grupos. As últimas a nascer antes do Inverno, ao hibernarem ficam todas por se pigmentarem e por esse motivo, ficam de cor branca durante toda a hibernação. Quando os primeiros ovos colocados pela rainha estão já em obreiras nascentes, a postura da rainha altera-se, ela começa a colocar ovos alimentares típicos sobre o alimento larval, estes são de grande tamanho e deles nada nasce, são devorados uns dias mais tarde (ao terceiro dia após a sua postura).



Favo de *Plebeia remota* onde se vê ao centro uma célula de cria abortada, por nele conter um ovo trófico

As obreiras "amas" desoperculam tais células para comerem tudo o que está dentro (ovo e alimento larval). Com o nascimento das primeiras obreiras as posturas voltam ao normal, pouco a pouco os ovos alimentares vão ficando menores até ficarem iguais aos ovos normais férteis. Este fenómeno sempre acontece pois os Feromonas Reais sofrem alterações nesta altura, as abelhas recentes passam a "amas" e as que eram "amas" passam a abelhas colectoras. O número de abelhas aumenta bruscamente diluindo os Feromonas Reais da rainha, o que leva umas jovens a transformarem-se em obreiras importantes (obreiras-rainhas) que produzem o Feromona Mandibular Real que vai actuar nos ovários

da rainha-mãe, obrigando estes a produzirem ovos tróficos. A rainha- -mãe pode até pôr ovos alimentares sobre os favos ou mesmo sobre os potes de mel já operculados, como fazem as obreiras.



Favo de *Plebeia remota*, nesta fotografia pode-se ver no favo inferior várias células abortadas, por causa dos ovos alimentares.

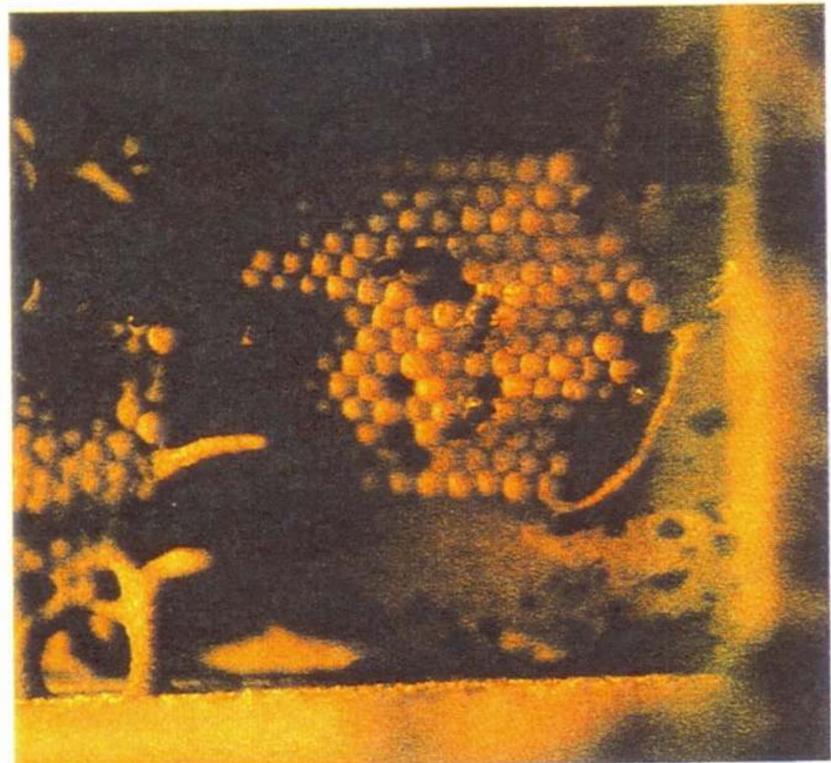
Os ovos tróficos podem ter uma morfologia própria ou não, por vezes estes ovos são apenas ovos férteis (normais) não fecundados que são produzidos com a intenção de servirem de alimento aos membros importantes. Este tipo de alimentação melhorada é benéfica para a colónia, pois permite a formação acelerada de ovos nos ovários dos membros importantes da colónia.

Quando as vespas *Polistes* se agrupam após a desibernação, para formarem uma nova colónia, as diversas rainhas fecundadas e outros reprodutores colocam os seus ovos no mesmo ninho. Porém só a rainha líder consegue ter descendência, pois todos os outros ovos serão devorados pela rainha líder e sua descendência. No Alentejo, várias espécies das vespas *Polistes* fundam as suas colónias em grupos. Depois do nascimento da primeira geração de obreiras, a elite da colónia

altera-se e então várias rainhas fecundadas fazem as suas posturas, a colónia passa a ter várias rainhas funcionais que se encontram hierarquizadas. As posturas de ovos de macho geralmente são colocados pelas obreiras o que ocorre quando a elite da colónia o permite.

Por vezes, os ovos tróficos não chegam a sair dos abdomens porque são reabsorvidos nos ovários. Este facto é universal para todos os insectos sociais, pois mesmo os ovos férteis podem ser reabsorvidos. Em *Apis mellifera* as obreiras poedeiras podem reabsorver os ovos que estão em formação nos seus ovários. Para tal, basta que as regras feromonais da colónia obriguem a esta reabsorção .

O mundo dos ovos tróficos ou alimentares é muito complexo e reservam-nos ainda muitas surpresas, como por exemplo, existirem ovos sem casca, facto que ocorre em certas formigas .



Favo de *Plebeia remota* na sua fase de casulo onde se vê os "furos", causados pelos ovos tróficos.



CORSIRI
brindes publicitários, lda.

Autocolantes • Bonés
• **Calendários**
Canetas • Esferográficas
• **Galhardetes**
Medalhas • Porta-Chaves
• **T-Shirts**
Brindes Prestígio

SEDE: R. Oliveira Martins, N.º 2 - 1.º D • Casal de S. Brás • 2700 AMADORA
Telef. (01) 494 79 79 • Fax (01) 493 68 26

ABELHAS - SEM - FERRÃO

OS OVOS E RITUAIS DE POSTURA

*João Pedro Cappas e Sousa
(agrc.investigador, bio-dsigner)*

Não se pode falar de ovos sem falar no ritual de postura. Chamo ritual de postura a todos os actos que envolvem a postura e tudo o que lhe antecede. O assunto é muito complexo apesar de, à primeira vista parecer uma coisa banal. Nos insectos sociais as fêmeas estão sempre sujeitas a regras sociais que lhe orientam as actividades ováricas. Estas podem ser de natureza química (Feromonal ou Hormonal) ou mecânica (rompimento ou destruição dos ovos causadas pelos insectos). Nos insectos sociais mais primitivos a destruição dos ovos é mecânica, isto é as obreiras ou qualquer casta devora os ovos (ovofagia). Nos mais modernos, as regras químicas desactivam os ovários por meio de uma castração feromonal. Contudo nas sociedades de insectos existem todas as formas intermédias de orientação ovárica, mesmo as mais evoluídas recorrem em certas alturas à destruição mecânica dos ovos.

Por mais estranho que nos possa parecer nas socie-



As primeiras posturas duma rainha da Formiga - Garrafão (*Mymecocystus*), onde se vê uma larva e um cacho com ovos alimentares

dades de insectos a casta morfológica tem em si pouco peso na sociedade, o que vale são os feromonas libertados pelo insecto. Este facto favorece a formação de dois níveis sociais nas sociedades: a classe trabalhadora ou a mão de obra e a elite ou a classe coordenadora. A classe trabalhadora só consegue sobreviver se receber os Feromonas Reais da elite ou classe coordenadora.

Pois são os Feromonas Reais que coordenam os órgãos internos dos insectos da classe trabalhadora. Sem eles a vida do insecto entra em perigo, porque deixa de haver cooperação entre os órgãos do seu corpo, isto é cada estrutura interna começa a viver autonomamente. Quando uma colónia fica órfã alguns insectos de morfologia não real tornam-se em membros da elite (Obreiras-rainhas) por produzirem Feromonas Reais que vão manter a colónia unida e cada insecto a funcionar bem. Existem insectos sociais que quando isolados podem viver sozinhos por apresentarem um grande grau de autonomia exemplo *Bombus*, *Vespas*, *Meliponíneos* e algumas espécies de formigas. Isto acontece porque os insectos isolados tornam-se em obreiras-rainhas. No caso das térmitas das *Apis melliferas* e de certas formigas, a vida só é uma realidade impossível, visto não conseguirem elas próprias produzirem os Feromonas e Hormonas Reais que necessitam para poderem viver. Neste caso só em pequenos grupos, é possível sobrevivência dos insectos porque o conjunto retarda o descontrolo individual, o que permite que alguns entre eles se transformem em obreiras-rainhas.

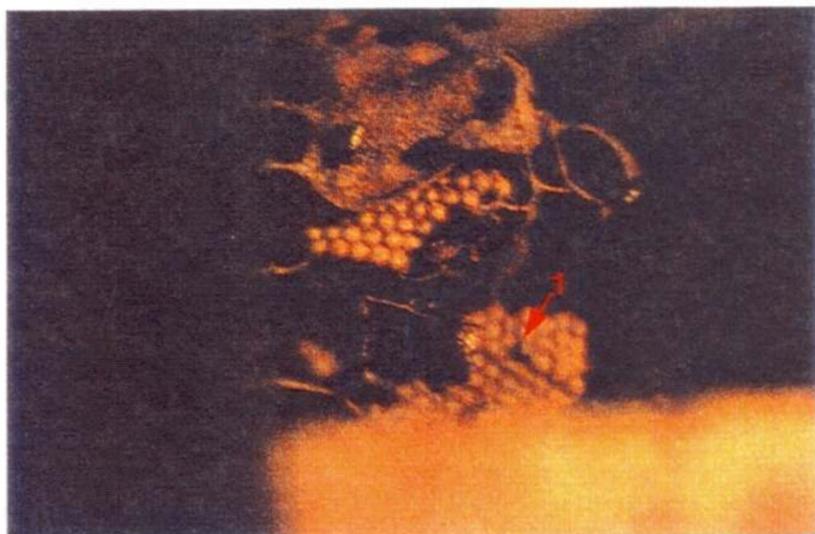
A elite é uma realidade dinâmica porque os insectos



Rainha de *Plebeia remota* libertando o Feromona Corporal Real, com o abdómen virado para as células em construção. Nos favos da cria pode-se ver uma célula operculada de cor escura, trata-se de um Comedouro Real operculado.

produtores de Feromonas Reais vão sendo substituídos

por guerras internas (de natureza química ou de natureza física) ou por morte do insecto importante. Estas e outras alterações fazem oscilar os Feromonas Reais da colónia, o que por sua vez se faz sentir nas posturas no meio da sociedade. Nos Meliponíneos este facto é muito fácil de se demonstrar, basta para isso ver o que se passa na colónia quando nasce uma rainha virgem. Toda a colónia se apercebe do facto, o ritual de postura altera-se, por vezes até o ritual de postura é interrompido bruscamente. Em Jataí (*Tetragonisca angustula*) e em Plebeia remota todas as abelhas se perturbam e começam logo a captura da rainha virgem. As abelhas chamam, começam a correr batendo as asas (libertando o Feromona Corporal que neste caso é o Desodorizante Apaziguador), algumas carregam pedaços de cerume entre as mandíbulas e cercam a rainha virgem. Algumas cercam a rainha virgem enquanto outras constróem uma prisão à sua volta levantando paredes de cerume ao redor da rainha virgem. Esta agitada agita as asas para libertar o seu Feromona Corporal Real. Tudo isto parece confuso, mas na verdade tudo é ordenado e complexo ao nível da linguagem Feromonal.



A mesma rainha anterior, libertando o Feromona Mandubular Real. Nota: O Comedouro Real no favo da criação nova. 1-célula de cria transformada em alimentador Real operculado - célula de cria cheia de mel operculada.

A rainha recém nascida dorme algum tempo no favo junto das abelhas mais novas. Passado algum tempo a rainha começa a impor-se como elemento da casta real. Como o Feromona Mandíbular Real é forte na colónia (Por causa das Obreiras-rainhas e da rainha-mãe) a nova rainha começa a activar as suas glândulas terçais reais que produzem o Feromona Corporal Real. Este Feromona neutraliza o Feromona Mandíbular Real pois combinam-se entre si. Este facto vai perturbar a postura porque o F.C.Real é muito elevado. Para neutralizar os odores da rainha virgem as obreiras libertam o Desodorizante Apaziguador (Feromona Corporal de Obreira), para tal batem as asas e expõem a glândula tergal de obreira. A situação fica então mais calma.

O Feromona Corporal Real incentiva as obreiras a

trabalharem o cerume, pois a ordem dada é o seguinte :”Vão buscar cerume ! “. A rainha virgem cercada gira sobre si libertando o F.C.Real o que faz as obreiras depositarem a sua carga de cerume ao seu redor, é nessa altura que algumas obreiras começam a erguer a prisão real. Pode parecer uma situação agressiva mas no fundo não o é, visto a rainha também ajudar na construção da sua prisão. Pouco a pouco, a rainha fica dentro de um pote de cerume. No seu interior a rainha gira batendo as asas para libertar o seu F.C.Real. A prisão real é uma protecção para a rainha virgem, pois permite a esta chegar à sua maturidade sexual, porque a sua clausura a isola dos Feromonas Reais da rainha-mãe. Por sua vez, a sua prisão limita a influência dos Feromonas Reais da rainha virgem na colónia, o que permite a realização do ritual de postura da rainha-mãe.

Quando se constrói a prisão real é normal ver-se obreiras atacarem a rainha virgem, estas são Obreiras-rainhas ou obreiras da corte da rainha-mãe que tentam eliminar a sua rival química. O Feromona Corporal Real da rainha virgem serve também para neutralizar estas abelhas importantes.



A- A prisão real sobre os potes de mel numa colónia de Plebeia remota.

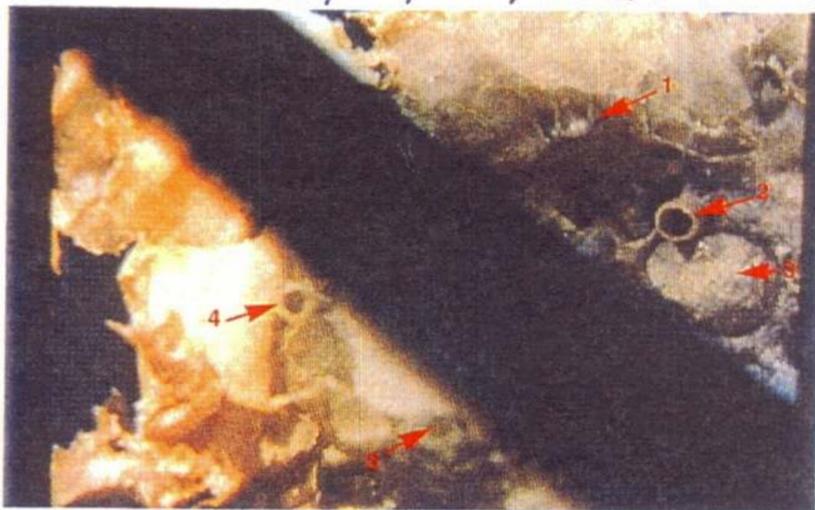
As reacções das obreiras perante a rainha virgem variam muito, tudo depende da situação da colónia. Podem decidir matar a rainha virgem logo à saída do casulo, podem usa-la como membro adicional para o reequilíbrio feromonal da sociedade, etc..

O ritual de postura é uma realidade muito dinâmica, porque depende da composição da elite da colónia. Nos Meliponíneos, o ritual de postura baseia-se na comunicação Momentânea onde participa a rainha-mãe, as obreiras importantes e as obreiras “amas”.

Esta Comunicação baseia-se nos Feromonas Reais como forma de diálogo entre os participantes. Por ser tão complexo o ritual de postura, deve-se estabelecer-se um ritual-padrão para cada espécie de Abelhas-sem-ferrão. Designa-se por ritual de postura-padrão, o pro-

cesso de postura mais comum, numa determinada espécie, em que a rainha esteja a liderar a elite da colónia (Rainha igual à elite). O ritual de postura é um fenómeno dinâmico, porque varia e evolui de acordo com a Comunicação Globalizante ou cheiro da colónia. Por esta razão, podemos ter muitas colónias da mesma espécie, com rituais de postura bem diferentes. Também pode acontecer que uma Trigona (Plebeia remota) que apresenta posturas em série, (várias células de crias, são trabalhadas todas sincronizadas umas com as outras da mesma série), adopte o ritual de postura unitária como em Melipona (Melipona quadrifasciata) onde há várias células em vários estágios de desenvolvimento, sendo concluída uma de cada vez, por ordem da "Forma Real" (dada pelo F.M.Real). Para isso, basta que o F.C.Real seja baixo em todo o processo do ritual de postura coisa normal em Melipona.

O ritual é composto por sequências de ordens que



1-célula de cria em taça; 2-célula de cria em gargálo; 3-prisão Real; 4-célula de cria a meia altura; 5- célula de cria em taça.

coordenam os trabalhos do favo de criação em desenvolvimento.

| RITUAL DE POSTURA-PADRÃO DA TRIGONA (<i>Plabeia Remota</i>) | | |
|--|--|---|
| Ordens | Feromonas | Formas de Comunicação |
| "Comecem nova série de alvéolos!" | F.C.Real para neutralizar o F.M.Real da última série concluída | Rainha corre e bate as asas. |
| "Continuem a construção dos alvéolos!" | + F.C. Real | Rainha afastada com o abdómen virado para a região em construção. De vez em quando, bate as asas, outras vezes dorme. |
| "Vão buscar alimento larva! Quero alimentadoras" | F.M. Real | Rainha corre com as asas em repouso. Afasta todas as abelhas à sua passagem. |
| "Preparem as células para o alimento larval!" | F.C. Real | Rainha corre e bate as asas. |
| "Por ovos alimentares, tenho fome!" | F.C. Real e F.C. Real ao mesmo tempo | Rainha corre batendo as asas e de cabeça esticada abre e fecha as mandíbulas. |
| A rainha e as obreiras da "elite" comem os ovos alimentares espalhados pelo ninho. | | |
| "Calma, voltem ao alvéolos!" | F.C. Real | Rainha corre a bater as asas. |
| "Enchimento de toda a série!" | F.M. Real | Rainha hataca na obreira que está dentro da célula com as mandíbulas abertas. |
| As obreiras enchem as células e cada uma de mandíbulas abertas, põe-se de guarda à sua célula já abastecida. A obreira de guarda liberta o Fermona Mandibular de Obreiras, que significa "É aqui, célula pronta". Este aviso orienta a rainha-mãe na busca das células prontas a receber o seu ovo. | | |
| "Afasta-te eu sou a rainha!" | F.M. Real | Rainha de mandíbulas abertas vai em direcção à obreira. |
| Designo por "cabeçadas" quando duas abelhas têm a mesma força de F.M. Real e, por isso, juntam as cabeças num jogo de forças sobre o alvéolo cheio de alimento larval, porque a obreira-rainha ainda não produz o suficiente F.M. Real para poder ordenar à abelha de guarda "Afasta-te eu sou a rainha!". | | |
| Recomeço de nova série quando a "Forma Real" ordena: | | |
| "Acabem de opercular as células e comecem uma nova série de alvéolos" | F.C. Real | Rainha corre a bater as asas enquanto procura mais células prontas. |
| O número das células da próxima série é dado pela Comunicação Globalizante. | | |

A "Forma Real" pode alterar o dialogo modificando suas ordens, por exemplo dar uma ordem e logo de seguida dar uma contra ordem (A modificação de uma célula de cria e Comedouro Real):

- A alternância do F.C.Real (construção em cerume) com o F.M.Real (buscar alimento larval) muito rápida em forma de "chicotada de cheiro" origina a seguinte ordem: "Buscar alimento Real!, Necessito de comedouros Reais" (na altura de pedir alimentadoras). Entende-se por comedouros reais, células de criação cheias de mel (pouco rico em pólen), que por vezes são operculadas quando todas cheias. Isto acontece porque as obreiras alimentadoras comem mel para depois irem diluir o pólen, sendo contrariadas, nessa altura, com a ordem do F.C.Real. As alimentadoras cheias de mel regressam para o favo e aí "Forma Real" dá a ordem de "Preparem as células para o alimento" com o F.C.Real, o que faz as alimentadoras voltarem ao trabalho de construtoras. De seguida a "Forma Real" dá a ordem de enchimento das células com o F.C.Real e o F.M.Real ao mesmo tempo. Então as células de cria são cheias de mel em vez do alimento larval. Então a "Forma Real" alimenta-se na célula.

Nota: Chamo "Forma Real" ao líder da elite, porque este cargo tanto pode pertencer à rainha-mãe como a uma Obreira-rainha-poedeira de grande tamanho (obreira grande ou gigante).

TABELA MODIFICADA - ALIMENTADOR REAL

| Ordens | Feromonas | Formas de Comunicação |
|---|--|--|
| "Comecem nova série de alvéolos!" | F.C.Real para neutralizar o F.M.Real da última série concluída | Rainha corre e bate as asas. |
| "Continuem a construção dos alvéolos!" | + F.C. Real | Rainha afastada com o abdómen virado para a região em construção. De vez em quando, bate as asas, outras vezes dorme. |
| "Vão buscar alimento Real. Quero alimentadores" | F.M. Real | Rainha corre com as asas em repouso. Afasta todas as abelhas à sua passagem. |
| "Preparem os comedores Reais." | F.C. Real | Rainha corre e bate as asas. |
| "Encher o comedo Real." | F.M.Real e F.C. Real ao mesmo tempo. | Rainha corre batendo as asas e de cabeça esticada abre e fecha as mandíbulas, diante da célula de que será o comedouro Real. |
| A rainha alimenta-se ao comedouro Real. | | |
| "Calma, voltem ao alvéolos!" | F.C. Real | Rainha corre a bater as asas, para voltar ao início do Ritual Padrão. |

Como se pode ver basta uma pequena alteração nas ordens para que o ritual de postura seja bem diferente. O ritual ALIMENTADOR REAL aqui descrito faz parte na desibernagem de uma colónia de Plebeia remota .



1-célula de cria em gargálo; 2-Alimentador Real operculado

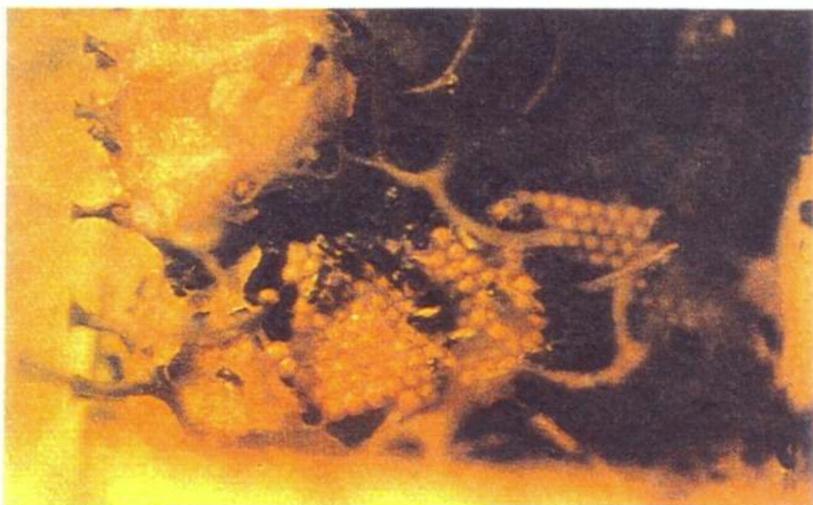
ABELHAS SEM FERRÃO

RITUAIS DE POSTURA E A CONSTRUÇÃO DOS FAVOS DE CRIA

João Pedro Cappas e Sousa
(agri. investigador, bio-designer)

Como foi dito no artigo anterior o Feromona Corporal Real na Comunicação Momentânea (no Ritual de Postura) estimula as obreiras a construírem com cerume. Este facto é facilmente demonstrável quando se inicia a construção de um favo de cria.

No início do favo, a rainha coloca-se sobre uma membrana de cerume ou num cabo de cerume (em *Plebeia remota*) permanecendo aí algum tempo.



Ritual de Postura-Padrão de *Plebeia remota*. A rainha examina uma célula em construção depois de dar a ordem, "Preparem as células para o alimento larval!" com F. C. Real.

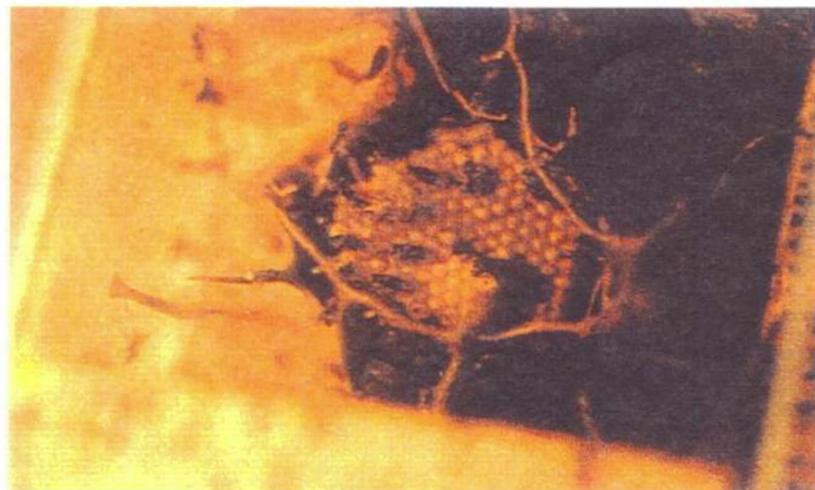
A alternância de Feromonas Reais levam as obreiras a serem construtoras. Porque no lugar onde a rainha repousa o Feromona Corporal Real é mais forte. As obreiras levam cerume para o lugar das construções, surgem então novos potes ou estruturas no ninho. As construções recentes apresentam o cerume impregnado de Feromona Mandibular de Obreira, esta substância de obreira serve para derreter e tornar maleável a matéria prima (cera, resinas, cerume, batume).



Continuação do Ritual anterior. A rainha examinando os trabalhos do favo, as células já tem gargalo e as construtoras já são alimentadoras. Pode-se ver obreiras de cor branca, são abelhas novas.

O material trabalhado fica então cheiroso. As marcas de cheiro orientam as construtoras para o local de trabalho. Nada é ao acaso a não ser no início quando as marcas de cheiro ainda são inexistentes. No começo as obreiras influenciadas pelos Feromonas Reais tornam-se activas, logo a "Forma Real" começa a aumentar o F.C. Real em relação ao F.M. Real. Então as obreiras vão buscar cerume e andam com ele nas mandíbulas e logo o depositam num lugar ou lugares que excitam as construtoras. Deste modo começam as construções porque o pedaço de cerume com cheiro atrai outras construtoras para aí depositarem a sua carga de cerume e retocarem os pedaços que nesse lugar existam.

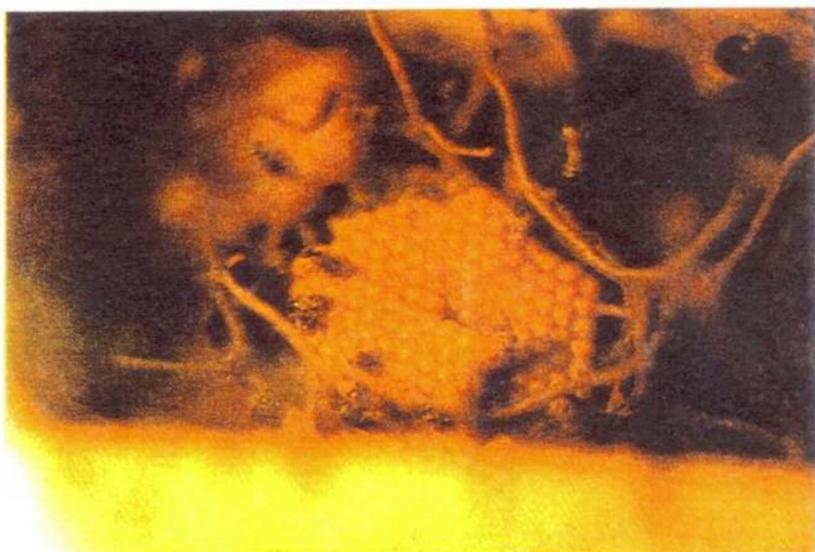
A rainha desloca-se periodicamente do seu poiso e corre pela região do ninho atirando os Feromonas Reais, por onde passa. As obreiras excitadas correm com o cerume nas mandíbulas e começam a depositar a sua carga no lugar onde a rainha esteve poisada e no lugar onde existe cerume trabalhado. Por esta razão todas as construções progridem com mais intensidade nesta altura. O poiso da rainha encontra-se impregnado de Feromona Corporal Real que lhe escorre pelo ventre (pela parte ventral do abdómen). O F.C. Real sob esta forma é tido como rasto odorífico Real. O poiso da rainha vai progressivamente engrossando até que nesse lugar se forme uma plataforma que eu chamo "Cilha". A "Cilha Real" por vezes tem a forma côncava no lugar onde a rainha assenta o seu abdómen fisogástrico.



O Ritual anterior. O momento da Postura, a rainha enfrenta uma obreira com o F. M. Real (ordem dada, "Afasta-te eu sou a rainha !") , que guarda a célula cheia de alimentolarva!

As saídas da rainha-mãe da sua "Cilha" tornam-se mais frequentes e ela toma uma posição estratégica em relação à "Cilha", por este meio a "Forma Real" ordena a construção de uma célula de cria de tamanho pequeno. As construtoras começam então a escavar um fundo de uma célula de cria na "Cilha Real".

A rainha a partir daí começa a executar as ordens do Ritual de Postura - Padrão normal para a espécie, isto se a elite da colônia o permitir. No caso da *Plebeia remota* a primeira série forma-se na "Cilha" e nos cabos de cerume que o rodeiam. Isto porque a rainha nesta espécie dá ordem de construção ventilando o seu abdômen para que o F.C.Real chegue à região de trabalho no favo de cria (vira o abdômen para as células em construção e bate as asas para que o Feromona Corporal Real oriente as construções da nova série de alvéolos).



O Ritual anterior. Depois da Postura, a operculação das células que têm ovos, a rainha afasta-se por momentos do favo.

Ora como no início não existe favo a rainha pendura-se num cabo de cerume com o abdômen virado para "Cilha Real" e para os cabos que lhes estão próximos. Em consequência disto surge aí a primeira série com células dispersas em vários cabos a diversas alturas. Por esta razão o primeiro favo é irregular.

As próximas séries vão nivelar as células de modo a formar um favo horizontal ou helicoidal.

Pelo geral as *Plebeia remota* antes de iniciar o favo destroem o invólucro e constróem com esse cerume uma rede de pilares que irão dar origem aos favos de cria. Contudo existe alturas em que o invólucro se desenvolve bastante antes de ser iniciado o favo de cria, isto acontece quando existem Prisões Reais com rainhas virgens.

Este invólucro serve para isolar o favo a iniciar, (o território da rainha - mãe) das outras rainhas.



O Ritual anterior. Depois da operculação o Ritual recomeça. A rainha percorre o favo batendo as asas, para espalhar o F. C. Real (ordem dada, "Acabem de opercular as células e comecem uma nova série de alvéolos."), pela região da criação. Reparem como o abdômen da rainha está oleoso, a essa substância eu chamo F. C. Real.

O favo de cria das Jataí (*Tetragonisca angustula*) e nas outras Trigonini que possuem um invólucro desenvolvido, inicia a sua construção numa câmara no interior do invólucro (uma espécie de Prisão Real mais larga ,que tem como finalidade concentrar o F.C.Real nesse lugar) . A base dessa câmara fica mais grossa por causa do F.C.Real. Trata-se de um fenómeno idêntico à "Cilha Real". Da base engrossada nasce então a primeira série de alvéolos de cria que inicia o primeiro favo.

Na Jataí (*Tetragonisca angustula*) as primeiras células de cria aparecem no limiar da base engrossada que apresenta uma forma circular. Este facto dá origem a uma circunferência de células de cria.

Em *Melipona quadrifasciata* o inicio do favo forma-se no interior do invólucro numa câmara. A base da câmara vai engrossando até surgir uma "Cilha" na qual é escavado um fundo de uma célula, a base é então ruída de maneira a dar origem a um ou mais suportes que sustentarão a primeira célula.

As primeiras células de cria são na generalidade Alimentadores Reais. Nestas células as alimentadoras colocam mel, ou alimento larval mais diluído, ou ovos alimentares sobre o alimento larval, ou ainda um liquido branco que não é mais que ovos alimentares regurgitados(tudo isto depende do ritual e da composição da elite da colônia).

Os favos de cria nos Meliponíneos são estruturas dinâmicas, porque na colônia o favo velho é destruído(o desmonte dos casulos que deram abelhas) e novos favos construídos.



O favo de criação de Plebeia remota em casúlo, na parte central está a decorrer os nascimentos. Uma parte do invólucro de cerume foi retirado. Observem as abelhas novas (as brancas).

Pelo geral, os favos mais novos estão na parte superior quando a construção, dos favos de cria é recente. Logo que na parte superior não exista mais espaço para a construção esta passa para a parte inferior onde as sedas dos casulos estão a ser destruídos. Quem dá então a ordem para a mudança da localização das construções dos favos? A ordem de mudança é dada pela "Forma Real". Quando a rainha se apercebe que na parte superior dos favos existe pouco espaço muda-se para baixo e aí permanece algum tempo para que o seu Feromona Corporal Real marque o lugar. As construtoras vão então à busca da nova marcação para aí erguerem novos favos. A mudança dá-se progressivamente, porque a rainha anda de um lugar para o outro. Vem à parte superior para ver se existe alguma célula para desovar. Muitas vezes na parte superior uma ou várias células já prontas ou a meio da sua altura são desmontadas porque a ordem já se foi embora. Outras vezes estas construções ficam a cargo de elementos importantes (Obreiras-rainhas) que orientam os trabalhos de construção das células que ficaram na parte superior. Estas obreiras importantes fazem nelas as suas posturas, destas células sairão então machos. Muitas situações podem ocorrer nestas circunstâncias, pois a linguagem dos meliponíneos é muito rica.



O favo nascente de Plebeia remota, visto em corte pelo visor lateral. Na sua parte inferior observa-se a lixeira. No lado direito da figura, pode-se ver o novo favo a ser construído (Mudança da localização das construções dos favos).

Em *Apis mellifera iberica* existe uma situação parecida mas muito mais insignificante, a rainha quando não encontra células vazias para a sua postura, esfrega com a parte ventral do abdómen para assinalar as células cheias de pólen ou de mel com o Feromona Corporal Real. As obreiras começam logo a mudar ou a comer o que existe nas células marcadas. A ordem dada é: "Esvaziem estas células, eu quero desovar nelas!". Noutra situação a rainha de *Apis* usa a mesma forma de marcação para dar outra ordem. Quando na colmeia os Feromonas Reais estão baixos, algumas obreiras começam a construir alvéolos reais, a rainha-mãe para destruir as suas rivais, usa um sistema de marcação idêntico ao descrito acima. Ela esfrega o ventre do seu abdómen nos alvéolos reais operculados que se encontram na colmeia. Estes ficam empregnados de F.C.Real, as obreiras ávidas dessa substancia começam a beber, a ensalivar e a raspar o alvéolo para dele retirar o Feromona. Ao fazerem isso as obreiras acabam por romper o alvéolo, ficando assim a pupa real à vista, o que estimula as obreiras a devorarem a cria de rainha. A ordem dada é: "Destruam esta cria real!". Observei isto em 1985 numa colmeia de observação. Aqui está um exemplo simples de uma mesma substancia que origina duas ordens diferentes.

Errata do nº 15:

Pág. 37.

- Onde se lê na legenda "Nps", deve-se ler "Nos".

Pág. 39

- Onde se lê, "coordenam os trabalhos do favo de criação em desenvolvimento.", deve-se ler, "O ritual é composto por sequências de ordens que coordenam os trabalhos do favo de criação em desenvolvimento."

-Onde se lê "... (A modificação de uma célula de cria e comedouro Real)...", deve-se ler "... (A modificação de uma célula de cria em Comedouro Real)...".

- Onde se lê na Tabela "Rainha corre batendo as asas e de cabeça esticada abre e fecha as asas e as mandíbulas, diante da célula de que será o comedouro Real", deve-se ler, Rainha corre batendo as asas e de cabeça esticada abre e fecha as mandíbulas, diante da célula que será o Comedouro Real".

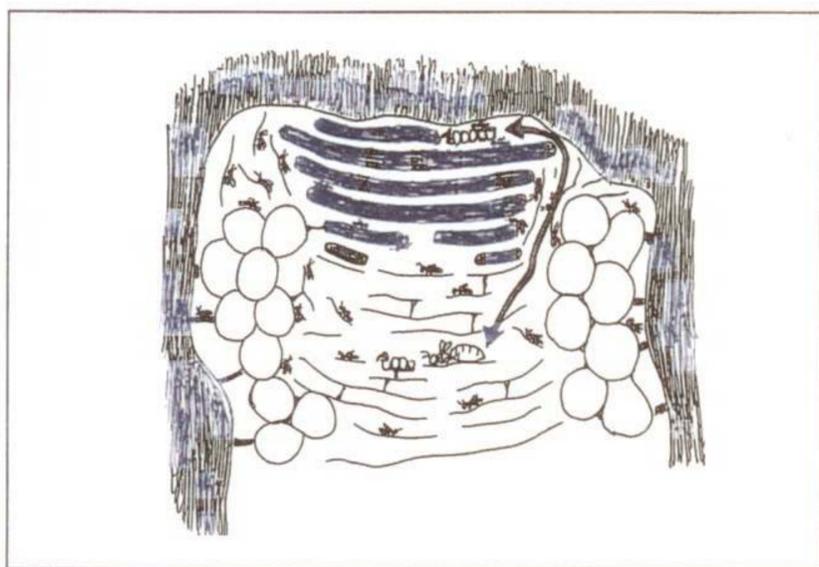
Adoce com natureza
consuma MEL

ABELHAS SEM FERRÃO

FEROMONA CORPORAL NA COMUNICAÇÃO MOMENTÂNEA

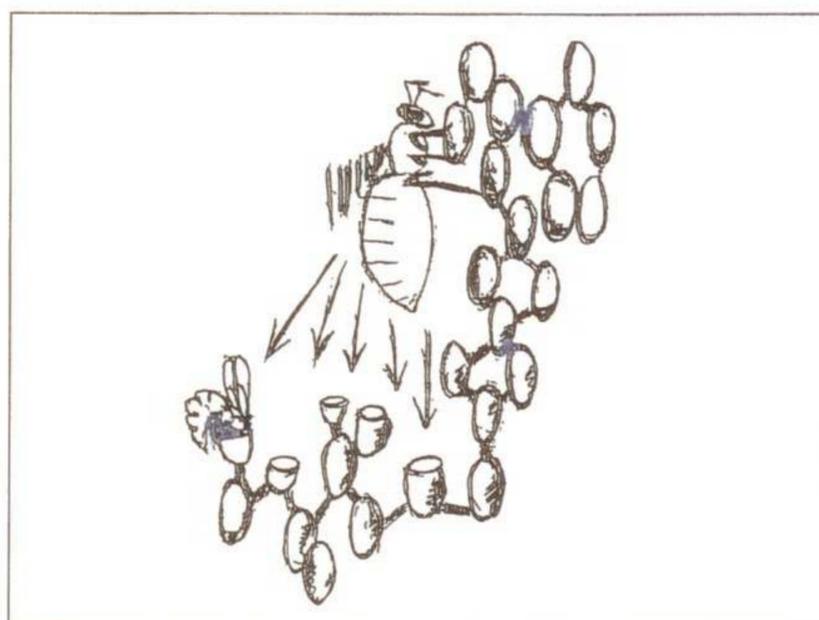
João Pedro Cappas e Sousa
(agri.investigador, bio-designer)

No artigo anterior abordamos o Feromona Corporal Real na orientação do ritual de postura. A mudança do local de construção é uma prova evidente que são os Feromonas Reais que marcam o local de construção do favo de cria.



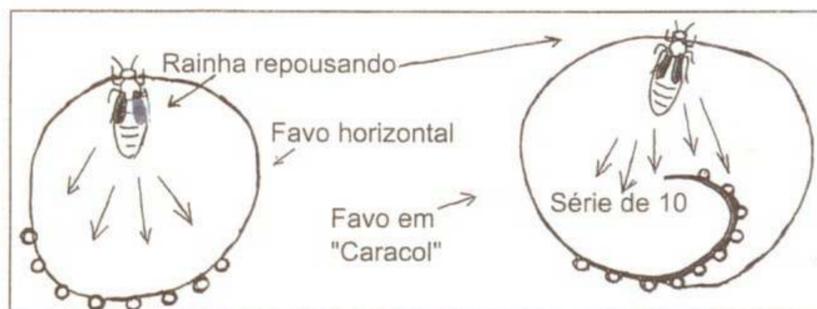
A rainha é responsável pela mudança da localização do novo favo.

Pode provar-se que é o Feromona Corporal Real que orienta os trabalhos de construção do favo. Por exemplo na Trigonini MOÇA BRANCA (*Friseomelitta varia*) que apresenta o favo em cacho, podemos ver facilmente a influência de Feromona Corporal Real, libertado pelas glândulas Tergais (reais). Para isso, a rainha vira o abdómen para as células em construção e bate as asas para que o odor tergal real estimule as obreiras construtoras. Só o local abrangido pelo cheiro tem células em construção. Observei isto numa colmeia, de observação do Meliponicultor Tertuliano Aires Neto. Na referida colmeia o favo mais velho estava no fundo da colmeia e o favo novo (onde se efectuavam as construções) estava a meio. O favo fôra assim espalhado para não ficar sobreaquecido, pois nesse lugar a temperatura da colmeia é mais amena porque a cobertura é aí mais reforçada.



A rainha de MOÇA BRANCA ordenando a construção das células de cria com o seu Feromona Corporal Real.

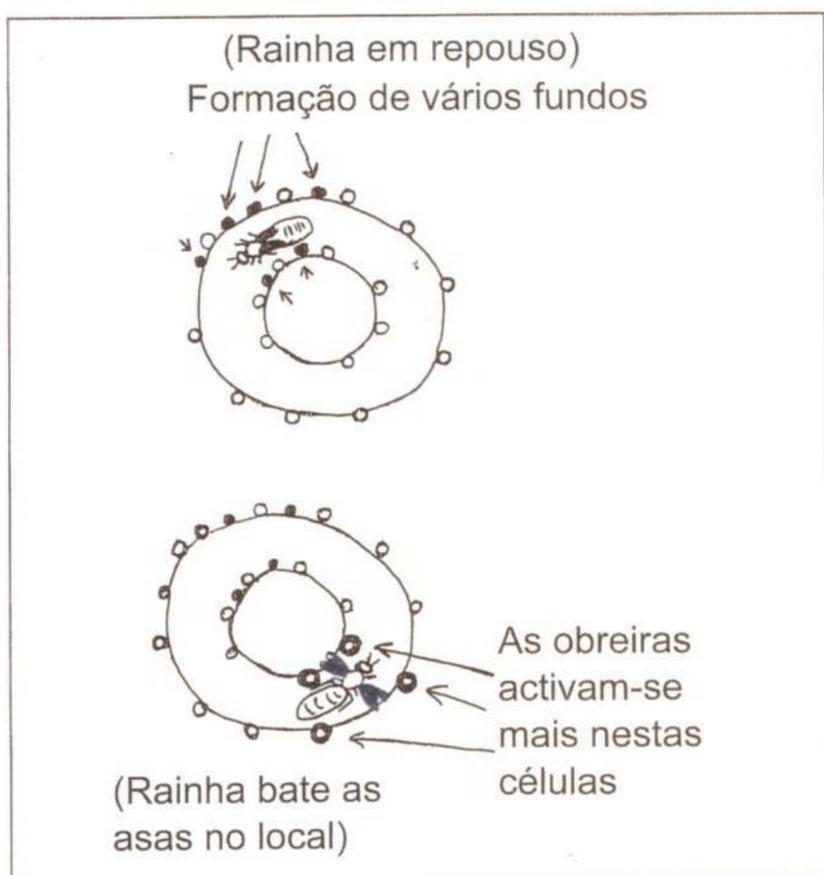
No caso da *Plebeia remota* a activação dos trabalhos de construção é uma evolução da MOÇA BRANCA, neste caso a rainha bate as asas só periodicamente, enquanto na outra espécie a rainha está sempre a bater as asas. Isto prova que o Feromona Corporal Real da *Plebeia remota* é mais potente e mais estável.



Rainhas de *Plebeia remota* ordenando as construções dos favos. O esquema da esquerda refere-se a um favo horizontal e o da direita a um favo em "caracol".

O ritual de postura da JATAÍ (*Tetragonisca angustula*) apresenta já outra variação. Nesta espécie é normal nos favos em construção existirem muitas células em vários estágios de desenvolvimento. Para activar as construções, a rainha anda sobre os favos, batendo as asas periodicamente. No local onde ela

descansa (não bate as asas) sobre o favo surgem novos começos de células de cria (taças) porque o FC REAL está concentrado nesse lugar. Quando a rainha deseja pôr, desloca-se para o local onde as células estão mais desenvolvidas e aí fica batendo as asas para dispersar mais o seu Feromona Real. As construtoras começam então a fazer os gargalos e alisar o interior das células mais desenvolvidas.



Rainha de JATAÍ orientando o crescimento do favo. No esquema superior a rainha em repouso ordena a formação do início de novas células. No esquema de baixo a rainha batendo as asas incentiva as obreiras a concluírem as células.

O ritual de postura de JATAÍ (*Tetragonisca angustula*) é muito complexo pois a mesma ordem torna-se inter-específica visto desdobrar-se em várias ordens de categorias diferentes. Por exemplo, a ordem "Acabar estas células" dada pelo FCReal, toma o significado de "Continuem as construções das células", no lugar mais afastado.

Por tudo isto, o Ritual de Postura Padrão de JATAÍ (*Tetragonisca angustula*) parece-nos uma confusão ordenada, pois existem obreiras construtoras e alimentadoras em trabalhos distintos, umas alisam as células, outras recomeçam, outras ainda fazem gargalos etc... (efectuam todas os trabalhos que são activados pela mesma Feromona Real). Cada uma recebe da ordem geral, a sua ordem específica que orienta o seu trabalho.

As obreiras também possuem o Feromona Corporal, mas nesta casta este feromona desempenha tarefas de obreira, por isso eu a esses feromonas

chamo Feromona Corporal de Obreira. Se a obreira possuir glândulas terçais reais, esta pode também produzir o Feromona Corporal Real. Se isso estiver acontecendo, a obreira é uma Obreira-rainha, porque está a libertar substâncias específicas da casta real.

A obreira trabalhadora (normal) usa o seu Feromona Corporal de Obreira para diversos fins. Dentro do ninho esta substância serve de Desodorizante Apaziguador, isto porque limpa os Feromonas Reais que estão em saturação, permitindo assim por exemplo a continuação das ordens do ritual de postura.

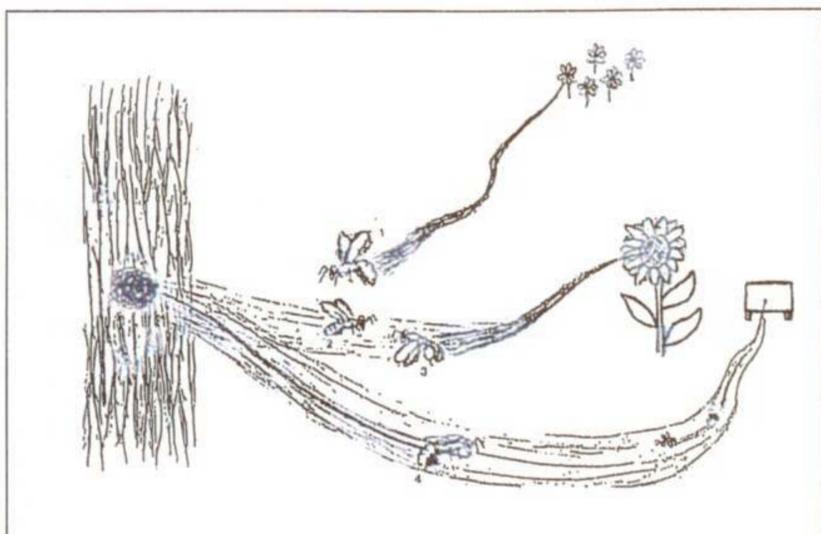


Nesta figura pode-se observar uma obreira (na parte superior) de asas abertas e de abdômen dilatado, esta está libertando o Feromona Corporal da obreira sob a forma de Desodorizante Apaziguador.



Região dos potes de mel numa colmeia de Plebeia remota, no lado esquerdo da figura estão três obreiras, uma delas está batendo as asas e apresenta a sua glândula terçal exposta.

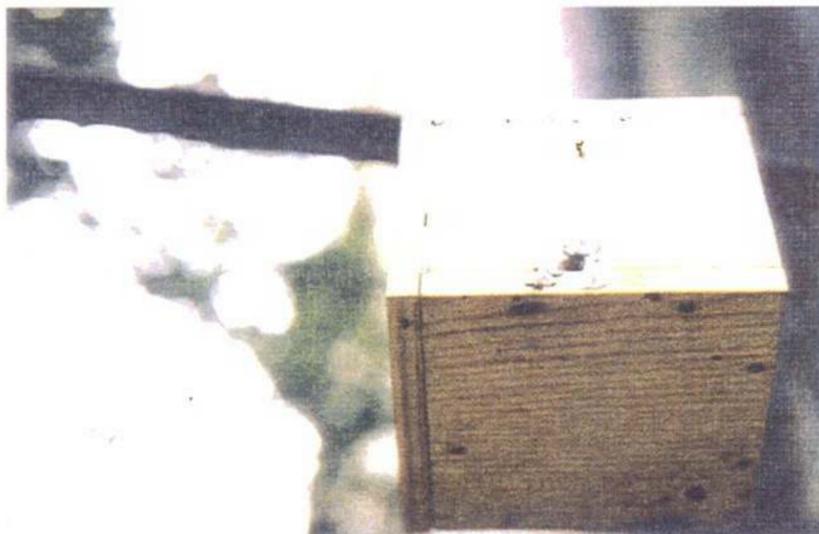
No exterior da colmeia serve como rasto cheiroso para assim sinalizar fontes de alimentação ou um outro lugar. Trata-se de um rasto aéreo ou melhor de estradas aéreas, porque a obreira campeira que regressa ao ninho (com o alimento ou não se for um lugar) expõe a sua glândula terçal à corrente de ar que provoca quando voa.



Rasto odorífico em *Plebeia remota*. A obreira 1 vem das flores carregada de néctar. Ao voltar vai construindo a "estrada" de cheiro. A abelha 2 vai colher o pólen a uma flor de girassol. Ela já sabe o que vai colher, pois conhece o cheiro do pólen, porque uma campeira lhe deu a cheirar quando comunicava a fonte do pólen descoberta. Esta obreira segue estão a trilha do cheiro que contém o odor do pólen que procura. A abelha 3 vem da flor girassol carregada de pólen e pelo caminho de volta vai intensificando a trilha de cheiro já existente. A abelha 4 é uma obreira de enxame (Obreira-Rainha). Esta junta ao cheiro de trilha o Feromona Mandibular Real.

Para marcar um lugar as obreiras usam o seu Feromona Corporal, isto sempre acontece depois de uma hibernação, a primeira obreira a sair da colmeia marca a entrada da sua colmeia antes de se elevar no ar. Vi isto em *Melipona quadrifasciata*, em *Plebeia remota* e em *Tetragonisca angustula*.

*PÓLEN é riqueza
consoma PÓLEN*



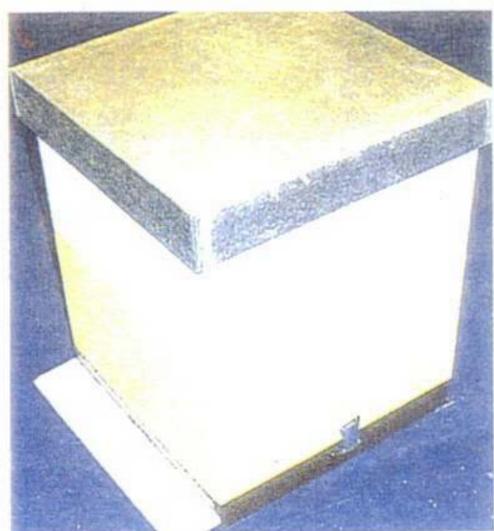
Uma obreira de *Plebeia remota* marcando a entrada de uma caixa para captura de enxames. Ela usa o Feromona Corporal de Obreira.

As abelhas que apresentam muitas sentinelas fazem marcação de território de voo.



Obreiras de JATAÍ marcando o território de voo, para isso expõem as suas glândulas terciais ao ar libertado pelas suas asas.

Nota: Por dificuldades técnicas não nos é possível apresentar neste número a continuação dos artigos "Os Maias e a Meliponicultura". No próximo número normalizaremos a situação, publicando um artigo duplo, intitulado "A sabedoria dos Códex Maias I, II".



PEREIRA, SOUSA & FIGUEIREDO LDA

- FABRICANTE -

DE TODOS OS TIPOS DE
COLMEIAS

TEF.(055) 67 153
RIO MAU

-UTENSÍLIOS APÍCOLAS
- VENDA DE MEL
- COLMEIAS POVOADAS E
NUCLEOS

FAX. (055) 67 153
4575 ENTRE-OS- RIOS

ABELHAS SEM FERRÃO

FEROMONA CORPORAL NA COMUNICAÇÃO MOMENTÂNEA II PARTE

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc. investigador, bio-designer)

Como foi dito no artigo anterior as obreiras usam o Feromona Corporal para marcar um lugar. Este facto não é nenhuma novidade. O investigador Padre Huberto Bruening relata o assunto no seu livro "Abelha Jandaíra" (Colecção Mossoroense, Série C , Volume DLVII de 1990) Pag. 88 e 89 :

" ... Melhor porém quando uma operária se põe de abdômen para o ar e vibra as asas. Esse é o convite para penetrarem não só as retardatárias, senão também quem quer que seja. Só depois se fará a vistoria ... o expurgo. Horas depois não faz mal depositar um confeito de candi no fundo da caixa para alimentar os novos moradores como também para atrair mais ...pois as abelhas da casa-mãe e da casa-filha se visitam... e se distribuem racionalmente.

" A JANDAÍRA que este texto relata é a Melipona



Fig-1 Meliponiário do padre Huberto Bruening em Mossoró, onde se vêem as colmeias de Jandaíra. Na foto estão presentes o padre Huberto Bruening junto às colmeias e o seu discípulo Tertuliano Aires Neto.

subnitida. Neste caso, o Feromona Corporal de Obreira chama as outras abelhas um pouco á maneira das Apis mellifera. As obreiras de Apis usam para este efeito a glândula de Nasonov também conhecida como Glândula de cheiro. Nos Meliponíneos a glândula encontra-se por baixo do 2º anel tergal, por isso esse órgão tem o nome de segunda glândula tergal. O investigador Padre Huberto Bruening também no seu livro nas páginas 109 e 110 nos dá a outra função da segunda glândula tergal, a de produzir o Desodorizante Apaziguador:

" ... Dia e noite caminha pelos favos em andares ou rampas espiraladas - e vai colocando o ovo em pé , bem no meio

da papa. Isto constitui um autêntico ritual . As damas ou as aúlicas fazem círculo em redor da célula com respeitosa inclinação de cabeça. A rainha inspeciona mais uma vez, volta-se e enfia o abdômen no alvéolo e deposita o ovo, sem pressa, enquanto as operárias imóveis , respeitosas aguardam que a função termine. Se for preciso acionam os ventiladores, isto é as asas. Logo que termina a postura, uma das xeretas se adianta e se senta como a rainha fez, começa a puxar com as mandíbulas os bordos de cera para o centro e tapa o alvéolo de sorte que fica no mesmo nível que os demais já operculados. E a mãe cumpre um outro ritual , mas não é o abraço da paz, nem imposição de mãos, e sim de patas. Cumprimenta uma a uma suas amigas pondo sobre a cabeça de cada uma as patas dianteiras. Elas ficam felizes da vida ... se emocionam e arrepiam todas... Devem ser os parabéns pela tarefa executada e o futuro filho gerado. Elas não dizem, porém sabem." Este texto é um documento muito importante para a compreensão deste tipo de Melipona Nordestina. A expressão " ... respeitosa inclinação de cabeça ." indicamos que no local existe uma concentração muito forte de Feromona Mandibular Real o que dá a ordem de enchimento das células com alimento larval. A rainha tem duas formas de inspeccionar a célula antes de pôr o seu



Fig-2- Uma colmeia aberta de Jandaíra.

ovo, umas vezes examina só com as antenas, outras vezes coloca a cabeça dentro quando examina. Esse pormenor não nos é dito, porém é de uma importância extrema pois no primeiro caso nascerá uma rainha e no segundo caso, uma obreira porque a rainha deita sobre o alimento larval o Feromona Mandibular Real. O texto informa que " Se for preciso acionam os ventiladores, isto é as asas." Este

fenómeno acontece antes da operculação, isto é na altura da inspecção e da postura, então ele indica que o ar aí ficou saturado de um cheiro forte. Esse cheiro não é mais que o Feromona Mandibular Real libertado nessa altura. O verbo “acionam” indicam-nos que são as obreiras que o fazem e não a rainha. Neste caso as obreiras estão a libertar o Feromona Corporal de Obreira, que aqui é o Desodorizante Apaziguador, porque apazigua e normaliza a situação criada. Nesta altura a obreira expõe a sua II glândula tergal ao vento das suas asas.



Fig-3 -O Meliponiário de Jandaíra do cabo Hélio de Mossoró.

Por vezes, a rainha também dá umas batidas de asas. Parece ser a mesma coisa, mas não é, pois o que é libertado é o Feromona Corporal Real. Este cheiro é libertado para se combinar com o outro cheiro real que provém das mandíbulas reais para informar as obreiras amas que devem alterar o ritual de postura. Existe ocasiões em que a rainha e as obreiras “ventilam” em conjunto.

A frase “... Cumprimenta uma por uma suas amigas pondo sobre a cabeça de cada uma as patas dianteiras.” Informa-nos que a rainha divulga o Feromona Mandibular Real, usando o sapateado, isto é a rainha usa os pelos impregnados das patas para espalhar o seu cheiro mandibular Real pelas diversas obreiras do ninho.

A rainha de JANDAÍRA pode usar só as patas dianteiras para espalhar o cheiro como fazem as rainhas de outros Meliponíneos (ex *Melipona quadrifasciata*), mas por vezes usa uma só pata dianteira e em certas alturas usa três patas para espalhar melhor o Cheiro Real (as duas patas dianteiras e uma pata média). Tudo isto não é por acaso, o modelo a usar é ditado pela necessidade de espalhar o Feromona Mandibular Real pela colónia.

O uso de Feromona Corporal da II glândula tergal parece ser uma realidade universal nos Meliponíneos (em Trigonini e em Meliponini). Todas as castas a devem possuir, pois já vi os machos usarem o Feromona Corporal dentro e fora do ninho. A substância libertada deve ser muito semelhante à das obreiras, pois causa o mesmo efeito na sociedade. Numa colónia orfã de JATAÍ (*tetragonisca angustula*) onde poedeiras (Obreiras-Rainhas-poedeiras) organizavam as posturas, vi machos efectuarem a libertação do Feromona Corporal na vertente de

Desodorizante Apaziguador. Estes usavam esta Feromona dentro da colónia em duas situações: Para baixar a forte concentração de Feromona Mandibular Real libertado pelas diversas Obreiras-Rainhas que organizam as posturas e para baixar o forte cheiro de machos (cheiro da casta macho). É fácil de verificar a segunda situação em colónias orfãs onde não existe posturas e onde abunda a casta masculina.

O Feromona Corporal de Obreira serve também como meio para despertar as abelhas hibernantes. A Trigonini Plebeia remota e a Meliponini JANDAÍRA (*Melipona subnitida*) são Meliponíneos que hibernam. Nestas espécies, as obreiras mais velhas que permanecem num sono menos profundo despertam as abelhas do grupo hibernante com o Feromona Corporal de Obreira. Ao lidar com as Plebeia remota pude constatar que estas abelhas possuem 2 tipos de hibernação; a hibernação de Inverno e a Hibernação de Verão. A hibernação de Inverno é desencadeada pelo frio. As baixas temperaturas entropõem os insectos e estes deixam de produzir feromonas. Por isso, o Feromona Mandibular Real e o Feromona Corporal Real desaparecem no seio da colónia. Esta igualdade a zero de Feromonas Reais, induz a uma hibernação tão forte que as obreiras deixam de envelhecer.



Fig. 4 - Outra vista do Meliponiário do Cabo Hélio, onde existiam 45 colmeias de Jandaíra.

Tal fenómeno é bem visível pois as abelhas que nascem despigmentadas não ficam coloridas com o passar dos dias. Neste tipo de hibernação as abelhas agrupam-se numa bola de insectos, estando a rainha em qualquer lado no grupo. A hibernação de Verão resulta de uma igualdade ao nível dos Feromonas Reais (Feromona Mandibular Real = Feromona Corporal Real). Neste caso as abelhas não se agrupam, ficam espalhadas pelo interior do ninho. Como o outro tipo de hibernação as abelhas também não envelhecem.

As JANDAÍRAS pelo que tenho visto hibernam na altura da seca, quando o alimento é raro na natureza. As abelhas espalham-se pelas paredes do ninho, cobrindo estas. A rainha-mãe pode estar com as abelhas hibernantes ou noutro lugar, ela é alimentada pelas obreiras velhas que não hibernam. As obreiras e os machos hibernantes também não envelhecem, ficam então algo descoloridos. Por existirem, em certas épocas, insectos algo descoloridos os investigadores em taxonomia batizaram esta *Melipona* de

subnítida, isto é Melipona de cores não nítidas (subnítida). Na verdade é uma abelha bem colorida com obreiras e com machos adultos que exibem uma bonita cor laranja avermelhada, quando totalmente pigmentados. O entomólogo Ducke em 1910 descreveu esta espécie a partir de exemplares do Ceará e Maranhão e a batizou de Melipona favosa subnítida. Esta espécie em muitos aspectos é muito parecida com a Melipona favosa orbigny (MANDURI DE MATO GROSSO), por isso ter o mesmo nome favosa. Para evitar confusões, resolveu-se omitir o adjectivo favosa, ficando assim o nome científico da verdadeira JANDAÍRA de Melipona subnítida. Concordo plenamente com a designação actual porque ela faz alusão à não pigmentação de algumas abelhas por



No meliponiário do Cabo Hélio, Tertuliano observa 2 alimentadores das Jandaiaras. Nas entradas dos dois alimentadores montam guarda mais de 50 abelhas desta espécie o que evita a entrada de outras abelhas. Todas as colónias vão buscar xarope a estes alimentadores.

algum tempo, ou seja à hibernação.

Como desibernam as JANDAÍRAS? As obreiras mais velhas não hibernam tão profundamente, pois fazem voos e colectam algo quando encontram. Estas, ao encontrar mais alimento, informam a sua rainha dessa alteração. O alimento é distribuído e cheirado pelas despertadas que começam a usar o Feromona Corporal de Obreira na sua forma de Desodorizante Apaziguador. Ora isso destroi a igualdade Feromonal Real, o que obriga a rainha a espalhar pela colónia o seu Feromona Mandibular Real que vai aumentando no interior do enxame. Em resposta disso, as despertadas voltam a usar o Desodorizante Apaziguador e assim por diante. Algumas abelhas hibernantes acabam por despertar pois receberam alguma FMR antes deste ter sido neutralizado pelo Desodorizante Apaziguador. Com mais população, desperta a rainha que começa a usar o Feromona Corporal Real o qual vai pouco a pouco aumentando. Assim com choques controlados de Feromonas Reais, o ritual de postura recomeça. Devo frisar que as coisas não são tão simples, pois algumas obreiras hibernantes são obreiras-rainhas, isto é são produtoras de Feromonas Reais, quando desibernadas.

O FUTURO DELAS ESTÁ NAS SUAS MÃOS



**O PRODUTO EFICAZ CONTRA
A VARROOSE DA ABELHA**

NOVARTIS
Novartis Agro, Lda.
Saúde Animal

Av. 5 de Outubro, 48 · 1050 Lisboa
Tel.: (01) 353 68 61 · Fax: (01) 315 23 87

ABELHAS SEM FERRÃO

FEROMONA CORPORAL NA SUA VERTENTE DO MELIPONÍNEO PILHADOR

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc. investigador, bio-designer)

No artigo anterior abordamos o Feromona Corporal de obreira como Desodorizante Apaziguador, fenómeno que controla e organiza todas as actividades internas que resultam da Comunicação Momentânea.

Neste artigo vamos demonstrar como tal substância química se transforma numa poderosíssima arma combativa.

No mundo dos Meliponíneos existem espécies que vivem exclusivamente da pilhagem de outros Meliponíneos. As IRATINS (*Lestrimelitta limao*) são mestres nos trabalhos de pilhagem. As pilhadoras devem roubar tudo sem perder muitas abelhas e sem fazer muitas baixas na colmeia vítima. Se as pilhadoras perderem muitas abelhas em lutas, o roubo é insignificante, visto não haver abelhas em grande número para colectar o material do saque. Se a colónia alvo do saque perder muitas abelhas esta morre, pois não consegue criar população e repor o material roubado. Uma colónia morta não dá sustento nem viabilidade aos Meliponíneos pilhadores, porque não lhes dá alimento periodicamente.



O Meliponiário do Apicultor Carlos Chociai, a colónia de *Plebeia droryana* que foi saqueada pelas IRATINS encontrava-se numa destas colmeias do tipo caixa na referida bancada-muro.

Em Novembro de 1989, no Meliponiário do Apicultor Carlos Chociai em Prudentópolis (Paraná - Brasil) , pude ver uma colónia de *Plebeia droryana* a

ser atacada pelo Meliponíneo pilhador IRATIM ou LIMÃO (*Lestrimelitta limao*). Nota: A colónia de IRATIMS encontrava-se a mais ou menos 70 metros do local, na casa de um vizinho. As terríveis IRATINS apoderaram-se da entrada da colmeia das *Plebeia droryana*, aí montaram a sua guarda e por esse local entravam para pilhar . Abri a colmeia e vi cerca de 50 abelhas LIMÃO no seu interior, comecei a matar todas estas abelhas com os os meus dedos. Logo que eu comecei a esborrachar as abelhas pilhadoras , estas alertadas começaram a fugir.

Pouco restava das construções das *Plebeia*. No fundo da colmeia restava só uma camada de cerume , do tipo batume. Por curiosidade , abri um orifício nessa membrana de cerume e própolis, fiquei surpreso ao ver nesse lugar uma quantidade enorme de *Plebeia droryana*. Então fiquei confuso com a situação e comecei a questionar:

-Porque é que uma colónia forte de *Plebeia droryana* não ataca as LIMÃO que são em tão menor número ?

-Porque não há cadáveres e lutas no interior da colmeia ?

-Porque estão as *Plebeia droryana* escondidas debaixo do abrigo como se estivessem a hibernar ?

-Porque as pilhadoras só atacam esta colónia e não as outras que estão ao pé desta colmeia ?

Uma vez a colmeia livre das pilhadoras e arejada, (pois ao abrir a colmeia ,o ar que estava dentro saiu e a sua atmosfera interna foi alterada), as *Plebeias* começaram a sair do seu esconderijo e tornaram-se muito activas, procurando a todo custo fechar as frestas com o que restava do material de construção. Ao ver as abelhas com cerume e própolis nas mandíbulas a tentar fechar tudo, fechei a colmeia, para que as abelhas agora bem activas, pudessem impedir um novo ataque.

Logo que eu destruí as IRATINS e o seu cheiro da colónia de *Plebeia droryana* , estas começaram a

sair do seu esconderijo. As primeiras a saírem começaram a bater as asas expondo os primeiros anéis do abdómen aos seus Feromona Corporais de Obreira, que neste caso é o Desodorizante Apaziguador das Plebeias. Este serve para fazer desaparecer o que resta do odor a limão das IRATINS e também para despertar assim as obreiras inactivas que se encontravam no abrigo. Um fenómeno idêntico sempre acontece quando uma colónia de Plebeia desiberna, pois tudo começa quando a rainha se torna activa e bate as asas, libertando o seu Feromona Corporal Real, no meio do grupo de abelhas hibernantes. Em resposta a isso, algumas abelhas mais activas começam a bater as asas para libertar o Feromona Corporal de Obreira na forma de Desodorizante Apaziguador que faz despertar mais abelhas hibernadas.

Afastei-me um pouco do lugar e fiquei a observar a cena de longe. Pouco tempo depois surgiram de novo as IRATINS em número reduzido, cerca de umas cinco abelhas pilhadoras, umas tomaram a defesa externa e cerca de duas entraram no espaço vazio da colmeia. Só isto foi suficiente para colocar toda a colónia de Plebeia droryana a hibernar no esconderijo. Não houve lutas. Segundo ÁLVARO VILLE em 1961 temos:

“ Las abejas que roban para subsistir son quizás las más interesantes. En el país existe solamente una especie de este tipo, la “abeja de limón (Lestrimelitta limao). Estas representan los verdaderos piratas o ladrones profesionales de nuestros jicotes. Las obreras de esta especie no poseen corbícula, o estructura para recolectar el polen de las flores, por lo que se ven obligadas a atacar y robar a otras colonias para sobrevivir.

Su profesión como ladronas las há llevado a desarrollar tal habilidad en este arte que al practicarlo casi no se producen pérdidas, sea en las atacantes o en las atacadas. Esto sucede debido a um mecanismo muy interesante.

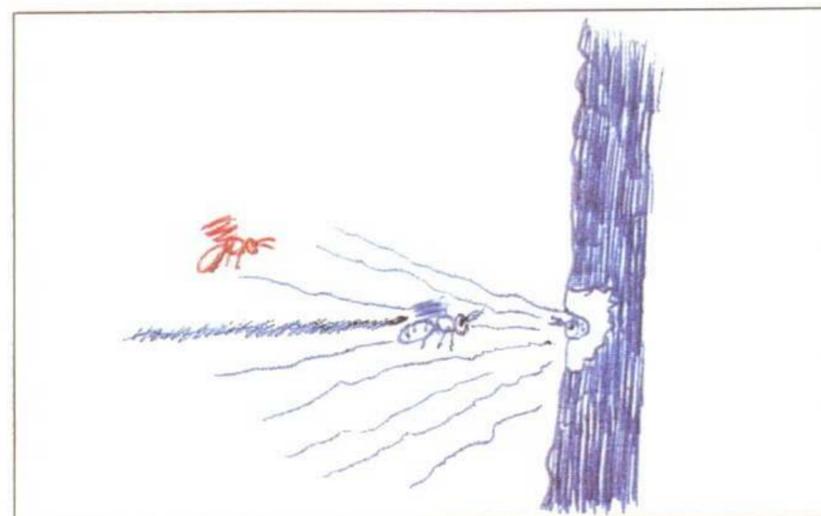
El procedimiento consiste en el uso de glândulas odoríferas que ellas tienen y que emanam un fuerte olor a limón (de aquí su nombre vulgar y científico). Com este olor suprimen el olor de la colonia atacada. Como es sabido las abejas guardianes de una colonia no permiten la entrada a las abejas extrañas, a las que conocen por carecer del olor típico de la colmena. Una o pocas Lestrimelittas com fuerte olor a limón entran a la fuerza en el nido que von a robar y son sacrificadas, pero logran esparcir el olor aunque las maten. Una vez que la colonia atacada há perdido la

percepción de su propio olor las abejas Lestrimelitta pueden entrar y salir libremente. Este mismo olor es un factor importante que sirve de guía a las abejas de limón para localizar la colonia que unas quantas abejas atacaron. El autor, que posee varias colonias de jicotes en el jardim botánico de la Universidad, tuvo la oportunidad de observar una vez el ataque de estas abejas de limón a una colonia de maria-secas (Trigona jaty = Jataí (Tetragonisca angustula)). Una vez que habian logrado entrar y diseminar el olor de limón en la colonia de maria-secas, un grupo de las ladronas se apoderó de la entrada no dejando salir a las marias-secas, al mismo tiempo que impedian el retorno de las obreras que andaban afuera. Estas eram recibidas por las ladronas com sus mandibulas abiertas y se abalanzaban contra ellas pero sin causarles daño, como para asustarla. Mientras tanto las compañeras ladronas entraban y salian llevando material robado. Esto duró varias horas el primer dia que se observó el ataque y luego se fueron para regresar al siguiente dia. El ataque se prolongó por casi una semana pero en una forma intermitente.” (pág. 24 e 25 da Revista de la Universidad de Costa Rica n.º 22 “ Estudio sobre las abejas Jicotes de Costa Rica ” por el Dr. Álvaro Wille (1961)”).

Como podemos ver pelas palavras de Álvaro Wille, as IRATINS usam a Guerra Química para efectuarem as suas pilhagens. E tal substância possui o cheiro a limão.

Eu posso ainda acrescentar que tal substância com forte cheiro a limão é produzida pela glândula tergal de obreira (II glândula tergal) que nos Meliponíneos funciona como Desodorizante Apaziguador quando dentro da colmeia e fora é responsável pelas estradas odoríficas (trilha de cheiro aéreo). Em outras Trigonas este cheiro muda, nas MANDAGUARI

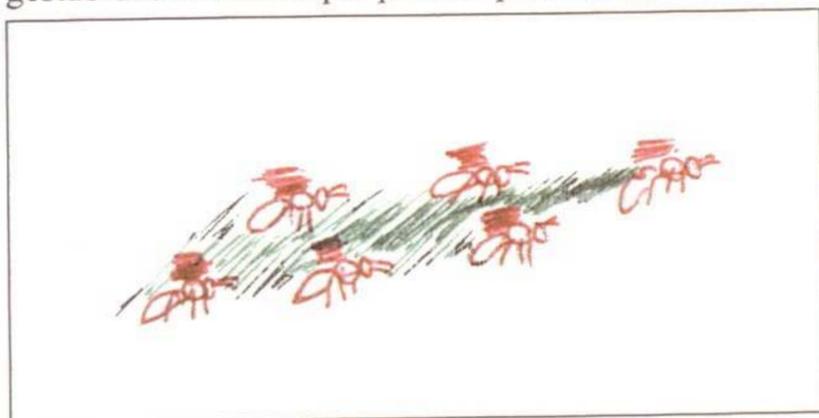
(Scaptotrigona postica Latreille) o cheiro é de côco.



Uma IRATIM (a vermelho) escolhendo a colmeia a pilhar, para tal estuda o Cheiro da Colónia.

Para libertar tais substâncias, as obreiras expõem a Segunda glândula tergal á corrente de ar produzidas pelas suas asas. Por esta razão vemos sempre uma ou várias obreiras na entrada abanando as suas asas com o seu abdómen distendido ao nível da II glândula tergal. Estas estão marcando com este cheiro a entrada. As Scaptotrigonas fazem isso para orientar as campeiras que regressam ao ninho carregadas. A entrada das suas colmeias tem a forma de funil ou trombeta que ajuda muito a libertação de odores de orientação e sinalização.

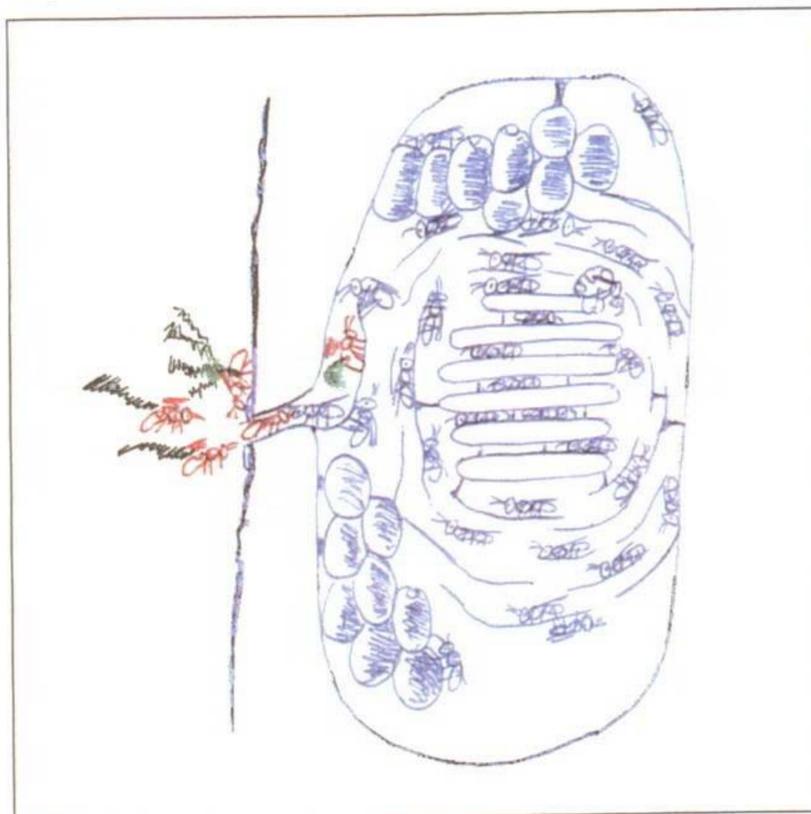
As IRATINS usam o mesmo sistema mas para indicar a colmeia a ser pilhada como o seu próprio ninho. O ataque de pilhagem segue sempre o mesmo padrão. Primeiro uma ou várias obreiras escolhem a colónia a ser pilhada, coisa bem complexa pois é regida por regras muito elaboradas. Elas, de fora, estudam o Cheiro da Colónia ou seja a Comunicação Globalizante para saber se a colónia tem fartura do material que elas necessitam pilhar. Se na colónia das pilhadoras falta alimento larval ou pólen, elas vão pilhar só a colónia que tem esse material. Elas fazem gestão das colónias que pilham periodicamente.



O voo das IRATINS, a coordenadora do grupo liberta o Cheiro a limão (a verde) para guiar as outras.

Ao regressarem ao ninho com a informação desejada organizam então a pilhagem. Sai a abelhaconhecedora seguida de perto por suas ajudantes, voam em grupo com a forma de uma flecha. A conhecedora vai na ponta da flecha e ao voar liberta o cheiro a limão (Feromona Corporal de Obreira) que as outras seguem . O grupo aproxima-se da entrada da colmeia a pilhar. As da frente entram rapidamente para despistar a guarda ou guardas, as da retaguarda tentam apoderar-se da entrada, afugentando as guardas. No túnel de ingresso a pilhadora ou pilhadoras perfumam tudo com o cheiro a limão. Este cheiro neutraliza todo o Cheiro da Colónia. Na verdade, este odor é um Desodorizante Apaziguador poderosíssimo que acaba com todo o tipo de Comunicação das abelhas atacadas. Por isso as abelhas guardas se afastam da entrada da sua

colmeia assim como as campeiras carregadas, que esperam o fim do saque para voltar para casa. No interior as abelhas saqueadas afastam-se para um canto do ninho, pois estão intoxicadas, até as saqueadoras irem embora.

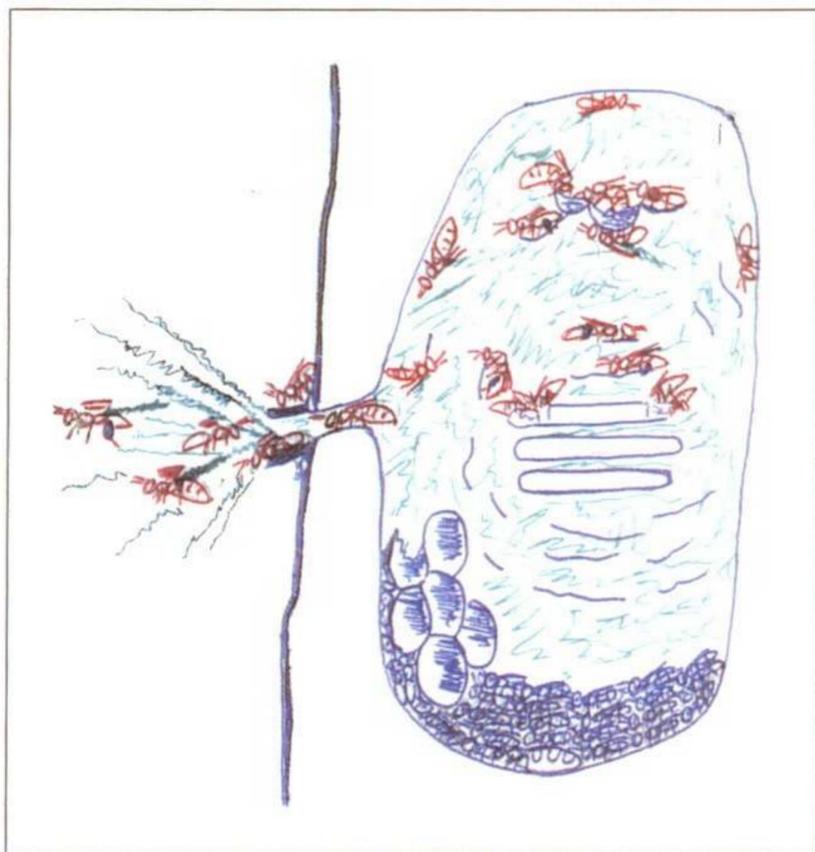


A entrada das IRATINS na colónia a saquear. Estas espalham o Cheiro a limão (a verde) dentro e na entrada da colmeia. Uma ou mais pilhadoras regressam ao ninho para buscar mais pilhadoras.

Só as IRATINS conseguem viver e comunicar entre si naquela atmosfera saturada a odor de limão. Na entrada da colmeia pilhada as IRATINS de guarda constroem um tubo em cerume, que apresenta a configuração de um funil, este permite uma melhor guarda das pilhadoras, assim como um bom posicionamento das abelhas orientadoras. Estas são obreiras que estão na entrada e que de vez em quando batem as asas enquanto expõem ao ar as glândulas de cheiro. O tubo das pilhadoras orienta o cheiro a limão para as suas companheiras que procuram a entrada.

“Quando roubam outra colónia, constróem um tubo de cerume (fig.63) sobre a entrada da colmeia invadida e montam guarda no mesmo enquanto dura a pilhagem(F. MULLER, 1921:229; NOGUEIRA NETO, 1950:329) ao que sei são as únicas abelhas indígenas que fazem isso”. Pág. 283- “A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão”, por Paulo Nogueira Neto(1970).

**Adoce com natureza
consuma MEL**



A entrada de IRATIM é construída sobre a entrada da colônia pilhada. A população da colmeia refugia-se em grupo e as ladras levam o fruto do saque para a sua colmeia.

As pilhadoras carregadas que saem fazem sempre um voo de memorização em zigue - zague à frente do ninho a ser pilhado expondo a sua glândula de cheiro, estão marcando o ar desse lugar, depois vão em linha recta para o seu ninho, perfumando o ar á sua passagem (trilha de cheiro aéreo). “ As IRATINS não costumam sair directamente da colmeia roubada para o seu ninho . Elas voam em círculo ou semicírculo nas proximidades, ou contornando um obstáculo, antes de partirem em linha recta na de regresso. Não basta observar os voos de apenas uma ou duas ladras. é preciso notar a pista de várias, antes de descobrir o verdadeiro caminho que elas estão seguindo” Pág.284 - “ A Criação de Abelhas Indígenas sem ferrão”, por Paulo Nogueira Neto(1970).

Depois de fazer o voo de orientação, a pilhadora carregada vai em linha recta para o seu ninho. Esta é já uma abelha conhecedora por isso já não necessita de seguir a trilha de cheiro para regressar ao local do roubo pois os Meliponíneos são muito bons quanto á memorização. Contudo se ela desejar recrutar mais ladras, deixa no ar a sua trilha de odor a limão. A faculdade de a campeira gerir os seus rastos odoríficos e suas marcas de cheiro conforme as suas intenções tem baralhado vários investigadores, pois estão habituados ás danças de comunicação das Apis mellifera .Nestas abelhas, as campeiras quase sempre dançam para recrutar novas abelhas ou para manter a

actividade de colecta numa determinada flor ou fonte de alimento. Neste tipo de abelhas as danças podem não existir se os recursos são raros na natureza, assim cada obreira colecta para si sem alertar as demais. Nos Meliponíneos a realidade é outra, pois

as abelhas vivem muito mais e fazem uso da sua memória individual, coisa só comparável ao das formigas.

Na fase inicial da pilhagem, as IRATINS vêm em grupos, cada qual com uma ou mais abelhas conhecedoras. Numa fase mais avançada da pilhagem, os voos tornam-se individuais, pois as abelhas memorizaram o local da “colecta”.

Uma vez a obreira carregada dentro do ninho, esta descarrega a sua carga e estimula as suas companheiras com ruídos e correrias (Kerr , 1955). Uma vez estimuladas as suas companheiras disponíveis seguem em voo a abelha conhecedora (Kerr,1955).

Podemos agora entender porque é que as Plebeia droryana não podiam organizar um ataque, a guerra química das pilhadoras neutralizou-lhes toda a comunicação, impossibilitando assim a organização de um contra ataque. Como foi apagado os Feromonas Reais as Plebeias entraram em hibernação. Para tal construíram elas mesmo um abrigo por detrás da membrana de Batume, que limitava internamente o seu ninho e aí se refugiou toda a colónia hibernante.(Elas roeram um pouco do Batume e por esse orifício todas as Plebeia droryana passaram para o oco que ficava para lá dessa membrana limitadora do ninho, depois disso o orifício foi fechado.)

Todo resto do ninho das Plebeia droryana desaparecera, o cerume, o mel, o pólen e a cria nova, (cria em casulo não existia).

O que vi não era só um saque, mas sim a tomada de uma colmeia, pois as IRATINS pernoitavam na referida colmeia. Este facto indica que a intenção era outra bem diferente da descrita por Álvaro Wille. Certamente depois de saquearem tudo, um grupo de obreiras de enxame (obreiras-rainhas) decidiu enxamear para esse lugar.

As IRATINS só atacaram aquela colmeia e não outras porque esta foi escolhida e marcada pela pilhadora exploradora com o cheiro a limão.

Neste artigo estive a falar do Feromona Corporal de Obreira na Comunicação Momentânea, pois esta feromona está a ser usada como trilha de cheiro,

sinalização de lugares e como arma de guerra química.

Nem sempre as pilhagens das IRATINS são pacíficas, por vezes morrem bastantes abelhas pilhadoras e abelhas que são alvo da pilhagem. Se a elite da colónia a ser alvo da pilhagem for bastante complexa, com numerosas obreiras-rainhas o ataque certamente dá lugar a lutas violentas onde morrem bastantes abelhas de parte a parte. Visto as obreiras-rainhas terem o carácter agressivo característico de obreira, logo estas lutarão com as pilhadoras até á sua morte. Coisa que não acontece com a rainha-mãe, pois esta joga sempre pela defensiva, isto é deixa que os seus Feromonas Reais sejam apagados do seio da colónia. Ora se a elite for reduzida (composta pela rainha-mãe e uma ou outra obreira-rainha) as pilhadoras levam vantagem e a pilhagem é efectuada sem lutas evidentes. Por isso, temos colónias de Plebeia droryana e de JATAÍ (maria-secas, Tetragonisca angustula) que repelem com grande eficácia o saque das IRATINS, como está descrito nas páginas 360 á 364 do recente livro de Paulo Nogueira-Neto “ Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão”, Editora Nogueirapis (1997). Neste livro Paulo Nogueira (na página 365) relata como uma Comunidade de Colónias de JATAÍ (Tetragonisca angustula) de 12 colónias do Meliponicultor António Carlos Faria ,se defendiam das IRATINS. Esta Comunidade de Colónias defendia também uma colónia da Trigonini IRAI (Nannotrigona testaceicornis) que vivia perto. Uma Comunidade de Colónias implica sempre a existência de numerosas obreiras-rainhas, isto é obreiras produtoras de Feromonas Reais.

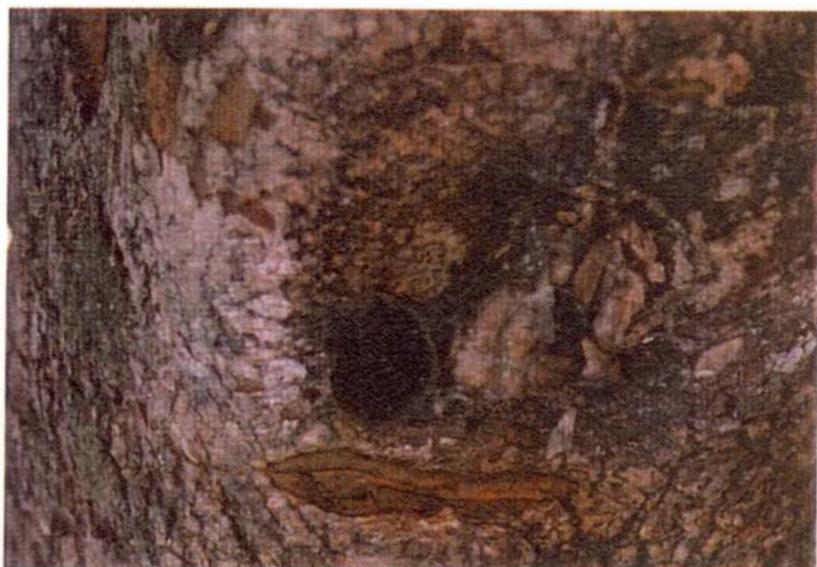


FIG 6

Entrada em forma de trombeta de uma colónia de MANDAGUARI (*Scaptotrigona postica*), com as suas guardas e obreiras libertadoras de cheiro, para

guiar as campeiras que regressam ao ninho. Este tipo de entrada faz o cheiro orientador, se dispersar sob a forma de funil.

Novas Curiosidades sobre as Abelhas-sem-ferrão

O autor e Waldimir Jimenes Alonso em Outubro de 1997 verificaram que as rainhas de GUARAÍPO (*Melipona bicolor*) podem ter ou não corbículas como as obreiras. O poder das rainhas com corbículas é igual ás que não as apresentam. Este facto ficou demonstrado no Apiário da USP onde, na colmeia de observação n.º 4, a rainha-mãe dominante possuía corbículas desenvolvidas.

Na referida colónia existiam na altura 3 rainhas fisogástricas e uma rainha virgem (ou não) em desenvolvimento. Se estas rainhas forem ás flores poderão colectar como as obreiras o fazem. Warwick Estevam Keer (1994, Ver Pág. 82 do livro “ Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão “ de Paulo Nogueira Neto) já viu rainhas de URUÇU (*Melipona scutellaris*) nas flores e eu já vi rainhas virgens destas abelhas regressarem ás colmeias todas cobertas de pólen amarelo, isto em Portugal, no Alentejo, em Agosto de 1997.

Em Dezembro de 1997, tenho em Portugal no Alentejo machos de URUÇU (*Melipona scutellaris*) com corbículas, estes aparecem em grande número, uns são pequenos e outros bem grandes como as obreiras grandes. Os primeiros machos que tenho na colecção não possuem corbículas. Agora tenho uns sem, outros com corbículas e destes alguns com estas estruturas muito bem desenvolvidas.



Cera Moldada

Qualquer tamanho

Premiada pelo Fomento Apícola em 1961

Moldamos por conta do cliente

cera pura e amarela

**Compra e Venda cera amarela e em rama
outros artigos em cera.**

TELEFS. (032) 87 11 25 - 87 11 71 — FAX (032) 87 11 71
BARREIRO DE BESTEIROS 3465 CAMPO DE BESTEIROS

ABELHAS SEM FERRÃO

AS REGRAS SOCIAIS DAS GUARAIPOS, UM MELIPONÍNEO POLIGÍNICO

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc. investigador, bio-designer)

Vi pela primeira vez uma colónia de GUARAIPO no Departamento de Biologia na Universidade Federal de Viçosa (Minas Gerais, Brasil) nos finais de 1989, que estava numa colmeia de observação. O investigador Lúcio Campos, responsável pelo Meliponário de Viçosa encontrava-se a estudar um pouco esta espécie de múltiplas rainhas funcionais. Tratava-se de uma colónia do Meliponíneo, *Melipona bicolor*. Ao observar o interior da colmeia pelo vidro superior, vi 3 rainhas fisogástricas a desempenhar as suas funções reais. Fiquei confuso pois as rainhas toleravam-se bem.

Também por essa altura vi uma colónia de GUARAIPO no Museu do Mel, do apicultor Pedro Rebellato em Jacarepaguá (Estado do Rio de Janeiro). Pedro Rebellato chamava a estas Abelhas-sem-ferrão de MANDAÇAIA, contudo em nada se parecem com as *Meliponas quadrifasciata* que possuem este nome popular. Tratava-se de uma GUARAIPO de cor negra bem escura e com as suas riscas peludas do abdómen esverdeadas (A cor verde torna-se bem luminosa quando o insecto voa, visto a sua cor negra avivar as riscas esverdeadas) . Parece ser uma espécie bem aparentada com a *Melipona nigra schencki*. (Desconheço o seu nome taxonómico).

Uns anos mais tarde já em 1992, no Paraná, em casa do apicultor Carlos Chociai vi pela primeira vez a *Melipona nigra nigra* (possivelmente a espécie descrita por Lepeletier, uma abelha robusta de um preto muito escuro e algo brilhante) numa colmeia do tipo Paulo Nogueira Neto (modelo de 1970). Trata-se de uma GUARAIPO do Sul do Brasil, que apresenta uma cor bem negra. O Carlos informou-me nessa altura que esta Melipona tem por regra várias rainhas-mães. Paulo Nogueira Neto no seu livro “A Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão” de 1970 relatava já esta particularidade. Como se tratava de

um Meliponíneo raro não me interessei mais pelo caso.

Em 1997 o meu amigo Paulo Nogueira Neto convenceu-me a estudar a aclimação das GUARAIPOS em Portugal. Em Novembro desse ano importei 2 colónias desta Melipona, começando assim o meu estudo das suas Regras Sociais.

As GUARAIPOS são Meliponas que possuem Regras Sociais particulares que favorecem a poligenia. Entende-se por poligenia a coabitação de várias rainhas morfológicas funcionais numa mesma colónia (poli = muitas , genia = rainhas). A poligenia é frequente em várias espécies de formigas, de térmitas e vespas.

Existem pelo menos, 3 espécies de GUARAIPOS (Certamente existe mais espécies de GUARAIPOS, pois há fortes indícios nesse sentido.)

Uma de clima quente conhecida por *Melipona bicolor* que possui uma coloração dourada – alaranjada (antigamente era conhecida por *Melipona nigra nigra* Lepeletier com o seu nome popular de GUARUPÚ).

Uma de clima frio de altitude conhecida por *Melipona nigra schencki* Gribodo que apresenta uma coloração negra escura . Sobre esta, Paulo Nogueira Neto descreve o seguinte no seu livro, A Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão da Editora Chácaras e Quintais de 1970: “ É curioso notar que vi a GUARAIPO em pleno planalto do Itatiaia (Estado do Rio de Janeiro), em flores de *Eupatorium sp.* Essa região está situada bem dentro do território da GUARUPÚ. É preciso considerar, porém, que a minha observação foi realizada a cerca de 2.400 metros de altitude, perto da base das elevações chamadas Prateleiras. É, aliás, uma região sem

Nota Ver legendas das figuras no
próximo número →

ABELHAS SEM FERRÃO

árvores e batida pelos ventos, parecendo incrível que meliponíneos possam viver ali. Nesse caso, a altitude compensou a latitude. Em outras palavras, no alto da montanha, as abelhas encontraram temperaturas semelhantes às da região sulina.”

Uma de clima frio de vale, conhecida por *Melipona nigra intermedia* ou *Melipona intermedia* que apresenta uma cor castanha - esverdeada muito escura. Como estava confuso sobre o nome a dar a esta *Melipona*, perguntei á investigadora Vera Imperatiz-Fonseca . Fui então informado que o investigador Schencki falava numa tal GUARAÍPO intermédia que aparecia no Sul do Brasil. Depois desta conversa telefónica em Dezembro último, resolvi designar por agora esta espécie de *Melipona nigra intermedia* ou só *Melipona intermedia* .



Foto 1 →

Legenda da figura

Apesar de terem uma cor diferente quando adultas, estas Abelhas-sem-ferrão saem do casulo com a pelagem dourada. As recém-nascidas parecem ser de ouro. Este facto indica-nos que muito provavelmente a espécie originária é a *Melipona bicolor*. (A meu ver as Regras Sociais das GUARAÍPOS SULINAS são mais elaboradas que a *Melipona bicolor*, pois a evolução deu-lhes mecanismos físicos e químicos que funcionam a baixas temperaturas). As outras duas espécies do frio mudaram de cor para se adaptarem a uma região mais fria. Em altitude a cor negra escura favorece a absorção da radiação solar, possibilitando assim a sua actividade com temperaturas baixas.

Todas elas possuem uma densa pelagem, mas as espécies escuras apresentam esta mais forte, trata-se de uma outra medida adaptativa. Creio que espécies escuras são mais robustas nas castas de grandes de obreiras (Obreiras Grandes e Obreiras Gigantes) que a *Melipona bicolor*. Vários investigadores do



Foto 2

Legenda da figura

Laboratório de Abelhas do Departamento de Ecologia Geral (Instituto de Biociências) da Universidade de São Paulo, encontram-se a estudar a *Melipona bicolor*. Fiz uma visita de estudo a esse laboratório e aprofundei os meus conhecimentos com os meus colegas e amigos investigadores. Foi nesse lugar que eu e Wladimir Jimenes Alonso nos apercebemos que algumas rainhas deste Meliponíneo possuem corbículas. Observando as várias colmeias de observação pude ver que as rainhas com corbículas funcionavam e se comportavam como as rainhas sem corbículas. Na colmeia de observação número 4 , a rainha fisogástrica mais desenvolvida (a rainha dominante) marcada com uma marca vermelha no tórax tinha corbículas desenvolvidas, a rainha fisogástrica azul e a rainha fisogástrica branca não possuíam tais estruturas. Uma outra rainha que estava a desenvolver a sua fisogastria tinha corbículas.

O mesmo ocorre na *Melipona nigra intermedia* , pois vi uma rainha desta espécie com tais estruturas.

Tudo leva a crer que os machos de *Melipona nigra intermedia* também possam ter corbículas pois



Foto 3

Legenda da figura

- Vista ampliada da corbícula da rainha anterior. vi um com tais estruturas, porém é preciso observar mais machos para se elaborar ideias sobre o assunto.

A GUARAÍPO SULINA (*Melipona nigra intermedia*) ou abreviando (*Melipona intermedia*) é um Meliponíneo que suporta bem o frio. No Inverno o invólucro envolve os potes de pólen e mel o que possibilita as abelhas poderem alimentarem-se abrigadas. Fazem, por vezes, potes aplastrados nas paredes mais quentes da colmeia. A parede da colmeia que faz parte do pote é revestida com uma película de cerume impermeabilizante. O calor da parede da colmeia eleva a temperatura do mel armazenado, assim como o percurso de acesso ao pote. Estes potes servem também aquecer a colmeia de noite, pois o mel armazenado retém o calor de dia e liberta-o durante a noite. São abelhas mais enérgicas que as MANDAÇAIAS (*Melipona quadrifasciata*), saem mais cedo para colectar e voam mais rápido.

Vários investigadores tentam compreender a poligenia existente nas colónias de GUARAÍPO. O assunto é complexo. Como investigador vou tentar expor a minha compreensão do fenómeno, que se baseia nos seguintes factos:

1. O apicultor Carlos Chociai informou-me que as GUARAÍPOS nunca são pilhadas pelas IRATINS (*Lestrimelitta limao*). Logo que uma pilhadora voa perto da entrada a guarda-porteira sai disparada e mata esta rapidamente em voo despedaçando a pilhadora no exterior. Esta técnica de defesa contra outros Meliponíneos já foi visto por mim (por vezes chegam a fazer isso a Meliponíneos da sua espécie). Carlos Chociai informou-me que basta uma IRATIM para provocar uma grande saída de abelhas irritadas que tentam despedaçar o alvo. Disto posso concluir que o cheiro a limão (Feromona Corporal Real) produzido pela glândula tergal das IRATINS as irrita muito. Por este facto as GUARAÍPOS arrancam os abdómens das pilhadoras. Sem abdómen as obreiras pilhadoras não conseguem usar a sua arma química de pilhagem. (Para saber mais ver artigo "Feromona Corporal na sua vertente do Meliponíneo pilhador", O APICULTOR N.º 19)

2. As Regras Sociais que regem a poligenia são de natureza Feromonal, pois em caso contrario só seria possível a existência de uma rainha morfológica produtora de substância Real. Como uma colónia pode ter até cinco rainhas desenvolvidas e funcionais, sou forçado a deduzir que um dos Feromonas Reais nesta espécie é fraco para permitir a existência de rainhas múltiplas. Pois só assim estas

"Formas Reais" morfológicas se podem tolerar. Se tal não acontecer a luta entre as "Formas Reais" é inevitável.

3. Quando visitei o Laboratório de Abelhas da USP, vi um facto curioso. Uma rainha não desenvolvida fazer corte a uma rainha-mãe com grande fisogastria. A rainha mais jovem e várias obreiras cheiravam e recolhiam (captura de moléculas volatilizadas através da exposição do alimento regurgitado na glossa) o Feromona Corporal Real do abdómen de rainha. Esta observação indica que o Feromona Mandíbular Real das rainhas é fraco.

4. Vi várias rainhas desenvolvidas com os seus abdómens muito gordurosos, com as membranas entre anéis escorrendo um liquido oleoso. Esta observação indica que estas produzem o Feromona Corporal Real.

5. As rainhas fisogástricas encontram-se muitas vezes de frente e não mostram sinais de irratibilidade. Este facto indica que o Feromona Mandíbular Real é fraco.

6. Segundo as palavras de Wladimir Jimenes Alonso a morte das rainhas virgens decorre do seguinte modo "Pelo que vi até agora a morte sempre foi atacando-a de forma a arrancar-lhe o abdómen. Várias obreiras podem juntar-se a este "festim macabro". Este facto indica que é o Feromona Corporal Real que dá o estatuto de "Forma Real" á rainha morfológica. Nas outras Meliponas (*Melipona quadrifasciata*, *Melipona marginata*, *Melipona scutellaris*, *Melipona subnitida*, etc...) a morte das rainhas virgens é por decapitação. Contudo muito raramente em MANDAÇAIA (*Melipona quadrifasciata*) as obreiras arrancam o abdómen de uma rainha. Este fenómeno ocorre quando a rainha usa o Ritual Priscila (Ver o artigo "Conhecer as Rainhas (IV Parte) no "O APICULTOR" n.º 10) para dominar a colónia ou quando uma rainha virgem tem de ir beber mel a um pote por não conseguir que a sua corte a alimente (as obreiras atacam o abdómen real quando a rainha tem a sua cabeça e tórax dentro do pote, nestas condições a rainha não pode afastar as obreiras com o seu Feromona Mandíbular Real).

7. A rainha-mãe usa o seu Feromona Mandíbula Real sob a forma de bafo para afastar as obreiras da

Nota: Ver legendas das figuras no próximo número
→

ABELHAS SEM FERRÃO

sua frente, porém este é menos eficaz que nos outros Meliponinis que conheço.

8. Na sociedade de rainhas múltiplas, a ovoposição real é um fenómeno complexo, visto todas as rainhas colocarem ovos nas células de cria com alimento larval. Contudo cada rainha desempenha a sua postura á vez. A rainha que está pronta a desovar toma posse sobre o favo novo, onde estão sempre as células em construção (território de ovoposição). As outras rainhas afastam-se desse lugar. Tenho observado que as “ Formas Reais” que estão a desenvolver os ovos nos ovários se afastam do território de ovoposição e a “ Forma Real” que está pronta a pôr toma posse sobre esse lugar. O forte cheiro a Feromona Corporal Real atrofia os ovários das abelhas reprodutoras. Vi tal fenómeno em *Plebeia remota* (quando a rainha está muito gordurosa numa população média, as obreiras deixam de pôr ovos normais ou tróficos, mesmo as obreiras-rainhas de grande estatuto na elite deixam de desovar . Assim sendo as “ Formas Reais” têm de se afastar do território de ovoposição para produzir óvulos nos ovários.

Novas Curiosidades sobre as Abelhas-sem-ferrão

Como é do conhecimento geral a Trigonini *Friesella schrottkyi* constrói “Alvéolos Reais” de grande tamanho para criarem rainhas grandes (realidade normativa para a maior parte das Trigonas). Contudo, ao criar uma colónia desta espécie em Portugal descobri que por vezes surgem alvéolos reais que resultam da invasão das células da vizinhança. Tendo a colónia um casulo real a emergir



Fig 4

Legenda da figura

,as obreiras estavam a construir uma nova célula real (grande), o que prova que esta Trigona constrói tais “Alvéolos Reais”. Ao observar a sua construção verifiquei que as obreiras construtoras vão alargando uma célula pequena de obreira até esta se transformar numa célula de grandes dimensões. Mas o facto mais interessante foi ver uma célula de obreira modificar-se pouco a pouco e engolir as duas células vizinhas. A larva mais nova invadiu as duas células vizinhas que continham cria mais desenvolvida. A célula do lado tinha uma larva grande e pouco alimento larval, e a que estava ao lado desta continha uma pré-pupa, tudo isso serviu de alimento à larva invasora que se transformou em pupa real. Como tal invasão se deu a quando da construção do novo Alvéolo Real, posso afirmar que na colónia os Feromonas Reais estavam muito diluídos. A larva invasora resulta de um ovo que não recebeu Feromona Real, pois esta apesar de nascer numa célula pequena de obreira com pouco alimento larval é diferente das demais larvas de obreiras.

A larva logo que inicia o seu desenvolvimento, começa a roer a parede da célula vizinha, para devorar todo o seu conteúdo. A larva invasora é selectiva nas suas vitimas pois evita as células de seda que contêm já pupas envelhecidas. Ela destroi as células de cerume. A larva ás dentadas arrebeta com as paredes da sua célula (as suas mandíbulas são mais poderosas que as larvas das obreiras), as obreiras vão consertando os danos provocados por esta. Por este processo a célula originária vai-se modificando. Se este fenómeno fosse uma coisa banal, os casulos Reais seriam muito frequentes ,ora isso não ocorre. Tal facto prova que o fenómeno tem origem feromonal. Nesta colónia existem obreiras e machos grandes que nascem de células de maiores

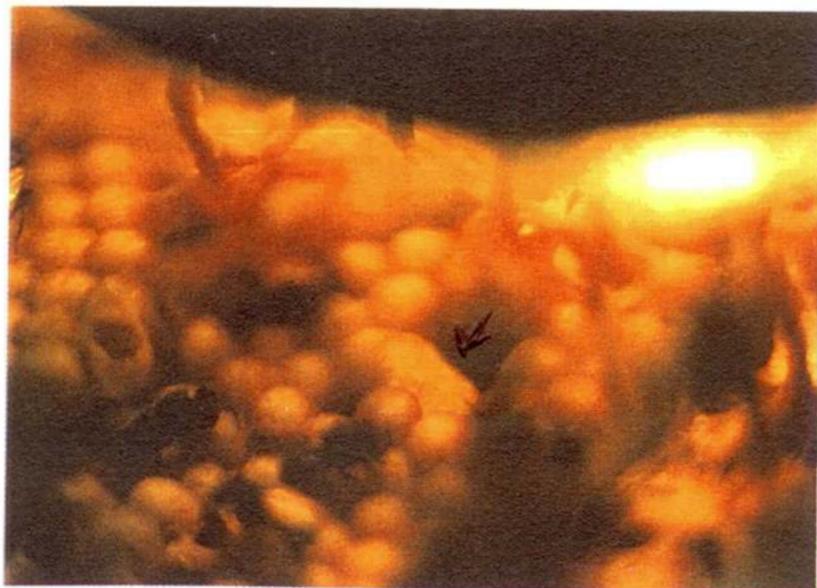


Fig 5

Legenda da figura

dimensões, contudo estas células foram construídas já com o seu tamanho definitivo. Creio que este processo de criação da casta real é de carácter primitivo.

Sobre este assunto até agora desconhecido em *Friesella schrottkyi*, Paulo Nogueira Neto escreve na página 79 do seu novo livro 2 Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem ferrão" o seguinte: "Contudo, nas NARMELADAS ou BREU e afins (*Frieseomelitta spp*) não há células reais, mas apenas casulos reais. Como já foi explicado, estes são formados depois que uma larva feminina invade uma célula de cria vizinha, consome o conteúdo alimentar da mesma e, assim, tece depois um casulo bem maior (Yoko Terada, 1974 p.19-24). Segundo essa autora observou, em *Leurotrigona* às vezes há células reais, outras vezes só casulos reais".

Tal como em *Plebeia remota* a *Friesella schrottkyi* possui polimorfismo de castas e dinâmica de tamanhos nas células de cria. O ritual de postura apresenta também muitos pontos comuns com a *Plebeia remota*. Também possuem obreiras-rainhas. Por transparência consegui ver os ovários desenvolvidos de uma obreira de tamanho grande que desempenhava tarefas de alimentadora, isto leva a suspeitar que algumas obreiras possam pôr ovos.

MEL é juventude
consoma MEL

FEREL

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS
COMÉCIO E REPRESENTAÇÕES, LDA.

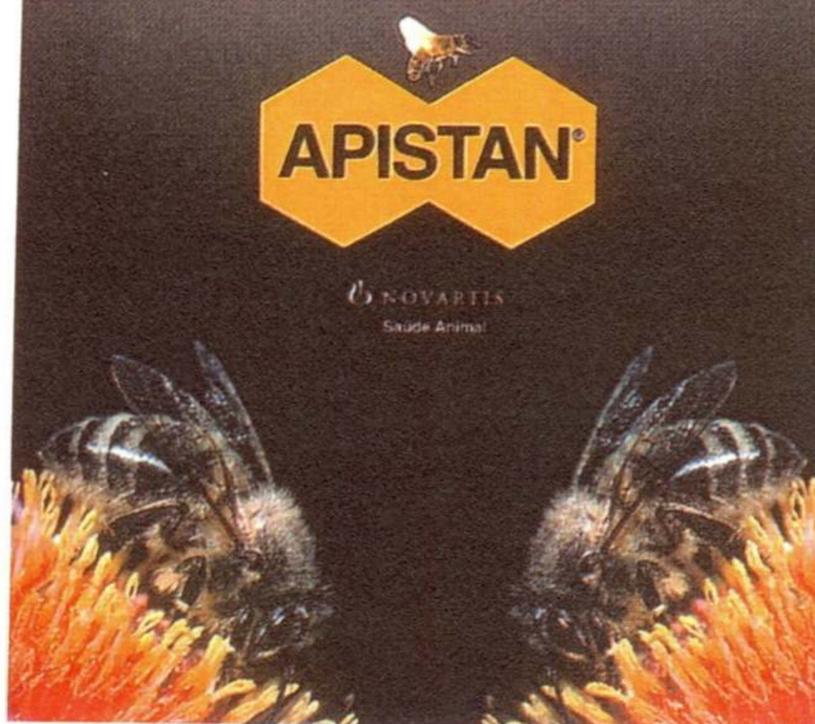
APROVEITE AS VIRTUDES DOS PRODUTOS DAS ABELHAS
• PRODUTOS NATUROPÁTICOS •

| | |
|------------------|--|
| APIGELEIA | -200 mg 12 ampolas bebíveis |
| APIGELEIA | -600 mg 12 ampolas bebíveis |
| APISANTA GINZENG | -ampolas bebíveis |
| APISANTA PLUS | -ampolas bebíveis |
| GELIFOR | -30 cápsulas Geleia Real e Pólen |
| PANTERGOL PLUS | -20 ampolas Tónico Cerebral Geleia Real Lecitina |
| APISERUM | -200 e 600 mg |

VENDE-SE NAS ERVANÁRIAS E CENTROS DIETÉTICOS

Rua do Alecrim, 71 — 1.º • 1200 LISBOA • Tel. 342 13 88 — 342 00 59

Contra a Varroa não arrisque.
Proteja as suas abelhas
com...



“CONCURSO APISTAN “

DESTINA-SE A TODOS OS APICULTORES QUE NOS ENVIEM PELO CORREIO O POSTAL RSF “CONCURSO APISTAN” E QUE OBEDECERAM AS CONDIÇÕES QUE A SEGUIR SE INDICAM:

1º - A IDENTIFICAÇÃO DOS CONCORRENTES SERÁ FEITA ATRAVÉS DOS POSTAIS RECEBIDOS, NOS QUAIS DEVERÁ SER INDICADO O NOME E ENDEREÇO.

2º - OS POSTAIS QUE ESTEJAM EM CONDIÇÕES, SERÃO NUMERADOS PARA EFEITOS DE SORTEIO, COM A NUMERAÇÃO SEGUÍDA, A PARTIR DA UNIDADE, SEGUNDO A SUA ORDEM DE ENTRADA NA SEDE DA EMPRESA.

3º - O CONCURSO DECORRE DE: 02.03.98 A 13.11.98.

4º - DENTRO DESTE PERÍODO, SERÃO FEITOS DOIS SORTEIOS A SABER:

1º SORTEIO: PARA TODOS OS POSTAIS RECEBIDOS ATÉ 15.05.98.
2º SORTEIO: PARA TODOS OS POSTAIS RECEBIDOS ATÉ 13.11.98.

5º - TODOS OS POSTAIS REFERENTES AO 1º SORTEIO, NÃO SERÃO CONSIDERADOS PARA O 2º SORTEIO.

6º - AO MESMO CONCORRENTE, PODERÃO SAIR OUTROS PRÉMIOS.

7º - O SORTEIO REALIZA-SE PELAS 18,30 H, NA PRESENÇA DO REPRESENTANTE DO GOVERNO CIVIL, SETE (7) DIAS APÓS À DATA LÍMITE PARA RECEPÇÃO DOS POSTAIS, PARA CADA UM DOS SORTEIOS.

8º - OS PRÉMIOS A ATRIBUIR POR CADA SORTEIO E QUE A SEGUIR SE INDICAM, DEVERÃO SER RECLAMADOS NO PRAZO DE NOVENTA (90) DIAS, A CONTAR DA DATA DA REALIZAÇÃO DE CADA SORTEIO, NA SEDE DA EMPRESA.

O 1º PREMIADO RECEBERÁ: 1 EXTRACTOR DE 3 QUADROS, 2 COLMEIAS TIPO REVERSÍVEL, 1 CASACO EM PANO DUPLO COM MÁSCARA REDONDA E 1 PAR DE LUVAS EM PELE COM MANGUITO.

DO 2º AO 4º PREMIADO, RECEBERÃO CADA UM: 2 COLMEIAS TIPO REVERSÍVEL, 1 CASACO EM PANO DUPLO COM MÁSCARA REDONDA E 1 PAR DE LUVAS EM PELE COM MANGUITO.

DO 5º AO 15º PREMIADO, RECEBERÃO CADA UM: 1 COLMEIA TIPO REVERSÍVEL.

9º - TODOS OS DISTRIBUIDORES DO APISTAN, TERÃO AFIXADOS EM LOCAL DE FÁCIL CONSULTA AS NORMAS DESTE CONCURSO, ONDE TODOS OS INTERESSADOS PODERÃO SOLICITAR INFORMAÇÕES SOBRE O MESMO, BEM COMO OS RESULTADOS DOS SORTEIOS, LOGO QUE OS MESMOS SE REALIZEM.

10º - A NOVARTIS COMPROMETE-SE A INFORMAR TODOS OS PREMIADOS LOGO APÓS A REALIZAÇÃO DE CADA UM DOS SORTEIOS.

CONCURSO PUBLICITÁRIO Nº 57/98, AUTORIZADO PELO GOVERNO CIVIL DE LISBOA

NOVARTIS AGRO, Lda
SAÚDE ANIMAL

Av. 5 de Outubro, 48 - 1 050 LISBOA

Telf. (01) 3 53 68 61/9

ABELHAS SEM FERRÃO

AS REGRAS SOCIAIS DAS GUARAIPOS, UM MELIPONÍNEO POLIGÍNICO (II Parte)

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc. investigador, bio-designer)

9- Ao observar uma corte de uma rainha GUARAIPO podemos apercebermo-nos facilmente que o Feromona Corporal Real é mais forte que o Feromona Mandibular Real. Visto as obreiras se afastarem mais do abdómen que da cabeça da rainha activa.

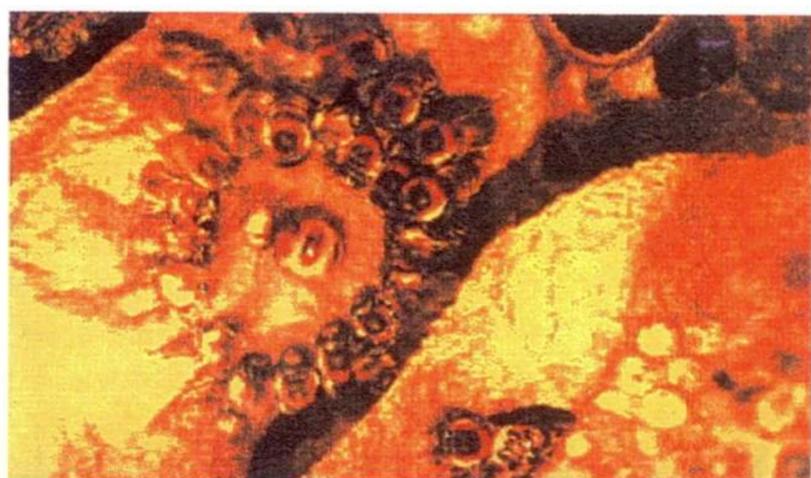


FIG 1- Corte de uma rainha de Melipona bicolor , as obreiras afastam-se mais do abdómen que da cabeça. Foto cedida pelo Laboratório de Abelhas da Universidade de São Paulo.

10- Nestas abelhas sem ferrão por vezes podemos ver obreiras sem abdómen. Este facto indica-nos que as obreiras-rainhas usam o Feromona Real do mesmo modo que as rainhas virgens. Estas, quando destronadas, recebem a mesma sorte que as rainhas virgens. Já vi este fenómeno em Mandaçaia (Melipona quadrifasciata). Nesta espécie o corte de abdómens é uma realidade pouco comum, ocorrendo quando a obreira-rainha usa o Ritual Priscila para se impor na elite da colónia. Estas obreiras são de tamanho grande ou gigante e possuem glândulas terciais reais. O investigador Wladimir Jimenes Alonso do Laboratório de Abelhas da Universidade de São Paulo já tinha constatado que em Melipona bicolor (GUARAIPO) o corte de abdómens em obreiras é frequente. Eu pude verificar o mesmo facto em Melipona nigra intermedia (GUARAIPO SULINA). Estas observações levam-me a concluir que tal pratica é regras nas GUARAIPOS.

Quando na colónia existe excesso de Feromona Corporal Real as obreiras normais perseguem as obreiras-rainhas para lhes arrancar o seu abdómen, pois nele estão as glândulas terciais reais activas. Assim as obreiras importantes do nível mais baixo da elite são eliminadas. Por outro lado para normalizar o equilibrio feromonal da colónia algumas obreiras podem transformar as suas glândulas mandibulares em órgãos reais. Estas começam então a produzir o Feromona Mandibular Real que neutralizará em parte o excesso da outra Feromona Real. Estes jogos feromonais são muito complexos pois variam com a composição da colónia.

11- Quando estive no Laboratório de abelhas da USP , vi uma rainha em desenvolvimento, a tomar posse do favo em construção (Território de Postura). A rainha pouco desenvolvida, esfrega o seu abdómen na primeira célula em construção de um favo superior em iniciação . A respectiva célula ficou impregnada de Feromona Corporal Real, este facto afastou as rainhas fisogástricas do favo e estimulou a construção deste, visto esta substância ser também uma ordem de construção, no Ritual de Postura.

12- As rainhas virgens destes Meliponíneos usam o Ritual Priscila para serem aceites na colónia. O investigador Wladimir Jimenes Alonso no seu trabalho " Interações sociais entre rainha atrativa e operárias em Melipona bicolor (Apidae: Meliponinae)" (Alonso , trabalho não publicado) diz o seguinte na pag.8 " Tanto na primeiro como na segunda etapa a rainha realizava um comportamento que foi chamado de " dirigir extremidade abdominal " pois ela dirigia a parte final do abdome em direção a um indivíduo. No entanto , este comportamento deve ser contextualizado pois, no primeiro momento ele se dirigia aos indivíduos que eventualmente solicitavam a antenação com a virgem ou que

eventualmente continuavam antenando com ela bastante tempo. No segundo momento este comportamento era realizado quando era atacada por alguma operária e o combate prosseguia um tempo com ambas deitadas no chão (este comportamento foi observado também nas rainhas virgens de abdome distendido por Koedam et al. Em *M. favosa*, inclusive depositando um pingo de um fluido viscoso no corpo da virgem ou de outras operárias que se encontravam próximas às virgens. Não foi observado estes processos no presente estudo). Após estas situações a rainha subia por cima de um indivíduo e parecia esfregar sobre ele o abdome. Isto podia dar-se no mesmo indivíduo ou em outra operária que estivesse próxima. O comportamento de auto-limpeza (esfregar as pernas no abdome) foram bastante frequentes em todo momento de ambas categorias de indivíduos."

Este relato indica-nos que a rainha usa o Feromona Corporal real para se impôr a todos os indivíduos da colônia. Para isso, ela marca algumas obreiras com tal substância Real para que estas o espalhem por toda a colmeia. No fundo, o processo aqui descrito de espalhamento do Odor Real é uma variante da técnica da Catação descrita no artigo "Conhecer as Rainhas (III Parte)", de O APICULTOR número 9. No primeiro caso, as obreiras espalham o Feromona Mandíbular Real (da rainha) e no segundo caso, as obreiras espalham o Feromona Corporal Real (da rainha).

Fui informado pelo meu colega Wladimir que este tipo de cortes em *Melipona* foi bem documentada pelo investigador Sommeijer. Como eu não tenho estes trabalhos não posso opinar sobre o assunto. Porém deixo aqui mencionados os dois



FIG. 2 - Nesta imagem podemos ver 3 rainhas-mães desenvolvidas sobre o favo. Os seus abdômens estão muito gordurosos, o que torna estes muito brilhantes. Foto cedida pelo banco de imagem do Laboratório de Abelhas da USP.

trabalhos de Sommeijer para o leitor os poder consultar: -MULDER, J.& SOMMEIJER, M. J. 1987. The direct function of court behaviour in stingless bees. In: *Chemistry and Biology of Social Insects. Proceedings 10th congress IUSI* p. 719. E - SOMMEIJER, M. J. & BRUIJIN, L. L. M. 1984. Social behaviour of stingless bees :Bee-dances by workers of the royal court and the rhythmicity of brood cell provisioning and ovoposition behaviour. *Behavior* 89, 229-315.

13- Como se pode ver no texto acima, tanto a rainha como as obreiras efectuam a sua auto-limpeza. Isto é, ambas as castas esfregam as pernas nos seus abdômens. Numa primeira abordagem parece não haver diferença nos seus comportamentos. Contudo é preciso muito cuidado ao interpretá-los, pois os mesmos gestos podem servir para coisas bem diferentes. As obreiras escovam-se para se libertar do Feromona Real que a "Forma Real" depositou sobre os seus corpos (isto se são adversários da rainha que as perfumou) ou então para sorver tal substância, que lhe foi depositada sobre o seu corpo. Ao escovar-se, a obreira desloca o odor para as patas dianteiras que ficam cheirosas. Esta substância é então absorvida pela boca (captura das moléculas pelo alimento regurgitado) ou então absorvida pelos órgãos olfactivos das antenas (receptores de substâncias do ar) que poderão incorporar tais feromonas na linfa do insecto.

A auto-limpeza da casta real pode ser vista como uma forma de a rainha virgem espalhar o seu Feromona Corporal Real por todo o seu corpo, ficando assim a salvo das mandíbulas das obreiras adversárias. Pois o seu Odor Real assim homogeneizado (por todo o seu corpo) afasta as obreiras da sua corte, mantendo desta maneira, as suas rivais a uma relativa distância.

Nada disto é simples, pois as obreiras-rainhas fazem também uma auto-limpeza real.

14- Aqui em Portugal pude ver claramente que as GUARAIPOS SULINAS usam também a Comunidade de Colônias. Isto é, várias colônias (diferentes) da mesma espécie convivem e trocam bens (alimento, feromonas e material de construção) para benefício de todas as colônias da comunidade. Esta realidade complica muito a compreensão da poligenia, visto colônias de uma só rainha receberem feromonas de outras rainhas que estão nas outras colônias (com uma ou várias rainhas em actividade).

Vários investigadores do Laboratório de abelhas da Universidade de São Paulo, já observaram a troca de abelhas entre várias colónias de GUARAIPO (Melipona bicolor). Obreiras marcadas duma colónia aparecem no interior doutra colónia. O facto até há bem pouco tempo era visto como um simples engano das obreiras. Segundo os investigadores, a obreira ao regressar do voo enganava-se na entrada do seu ninho. O fenómeno não é assim tão simples, pois algumas vezes essas obreiras "enganadas" são bem toleradas e outras vezes são molestadas. Convém lembrar ao leitor que mesmo tendo uma só colónia de Meliponíneos se observa lutas internas entre obreiras irmãs, que apresentam o mesmo cheiro de colónia. Geralmente, a obreira derrotada é decapitada ou lhe é arrancado o seu abdómen. Tal morte indica-nos que estes insectos são obreiras-rainhas que se encontravam em excesso na colónia. Nos meus trabalhos de aclimação de Meliponíneos em Portugal tenho constatado que a Comunidade de Colónias é uma realidade de troca entre colónias distintas, que se baseia no princípio da enxameagem das Abelhas-sem-ferrão.



FIG 3 - Duas rainhas fisógástricas de Melipona Bicolor sobre o invólucro. Foto do Laboratório de Abelhas da USP.

15- Todos os criadores de GUARAIPOS já observaram que o favo de cria em construção se encontra sempre sobre os favos de cria mais antigos. A explicação para este fenómeno é que o favo se vai afundando no interior do invólucro. Paulo Nogueira Neto na pagina 65 e 66 do seu livro "A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão" diz o seguinte " Os favos de cria que tenho visto, são horizontais. Nas colmeias racionais tenho notado que os favos de cria novos estão sempre em cima dos favos mais velhos. Aparentemente isso é possível porque o conjunto de favos vai "afundando no invólucro à medida que vão sendo construídos novos favos de cria em cima."

Pelo que tenho visto todos os favos de cria de Meliponíneos se afundam um pouco. Existem pelo

menos duas razões para que tal fenómeno aconteça - o desmonte dos favos que deram origem a nascimentos e a remoção do cerume das células mais velhas pelas obreiras. O desmonte e a remoção do cerume enfraquecem ou eliminam vários suportes de sustentação do conjunto de favos, o que obriga estes a deslocarem-se para baixo. Se esta realidade é universal para todos os Meliponíneos de favos horizontais, então o facto não explica o fenómeno das GUARAIPOS. Eu compreendo o fenómeno de outro modo; se os favos novos estão sempre em cima, então a ordem de construção (de origem Feromonal) está sempre sobre o conjunto dos favos de cria. Como já foi dito nos artigos "RITUAIS DE POSTURA E A CONSTRUÇÃO DOS FAVOS DE CRIA" e "FEROMONA CORPORAL NA COMUNICAÇÃO MOMENTÂNEA" das revistas O APICULTOR números 16 e 17, o Feromona que orienta e activa as obreiras construtoras de favos de cria é o Feromona Corporal Real.

Sobre os favos de cria mais novos, (Território de Postura) encontram-se sempre uma ou várias rainhas que impregnam esta região de Feromona Corporal Real, o que estimula a construção de novos favos nesta região. Como nesta espécie, as obreiras-rainhas também produzem o Feromona Corporal Real, estas também ajudam igualmente a activar a construção dos favos no Território de Postura.

16- No dia 12-3-1998 vi uma obreira-rainha no centro de um corte. Todas estas abelhas estavam sobre o invólucro. A referida obreira reage como uma "Forma Real". Por vezes, esta obreira-rainha refugia-se num pote de mel vazio. Fica assim com o seu abdómen a salvo das suas rivais. Um facto interessante é que esta e outras duas obreiras fazem guarda na boca do pote. O referido pote aqui funciona como uma prisão real em Trigonini. No dia 13-3-1998, o grupo encontrava-se no mesmo lugar, agora fora do pote. Ao redor da obreira-rainha, as obreiras começaram a depositar pedaços de cerume. Este facto indica-nos que esta obreira importante está produzindo Feromona Corporal Real, o feromona que estimula a construção. A obreira-rainha (obreira de tamanho grande-médio) do centro da corte apresentava o seu abdómen distendido. Este apresentava-se bicudo (inchado mas não de alimento, pois a sua forma é algo diferente das obreiras alimentadoras ou mesmo das campeiras que regressam com o papo cheio de néctar) e com todas as glândulas terçais visíveis, que por sinal estavam

legenda no nº anterior.
↓

ABELHAS SEM FERRÃO

muito gordurosas. Apresentava as mesmas características da Obreira-Rainha-Especial de MANDAÇAIA (*Melipona quadrifasciata*) da foto na página 4 da revista O APICULTOR número 12.

À noite, nesse lugar existia já um segundo invólucro. No seu centro encontrava-se a obreira-rainha líder. No referido grupo existiam outras obreiras-rainhas mas de nível inferior que trabalhavam com cerume. A obreira-rainha líder não faz trabalho algum com cerume. O seu abdômen apresenta as riscas peludas de um dourado-acastanhado. Esta coloração indica que esta obreira é já de idade adulta.



FIG 4 - O trabalhador Orlando mostra a colmeia de barro construída pelas Mandaçaias.

Novas Curiosidades sobre as Abelhas-sem-ferrão

Os Meliponíneos sabem resolver problemas complexos. Se a sua colmeia de madeira apodrecer elas resolvem o problema construindo uma de resina e barro. Foi o que fizeram as MANDAÇAIAS que eu importei. A madeira da caixa começou a alterar-se e as obreiras começaram logo a reforçar a parte interna mais débil, com batume. Esta espécie nidifica em ocos, mas como mostram as figuras, elas também podem fazer um ninho aéreo um pouco á maneira dos meliponíneos de ninhos externos.



FIG 5- A entrada da colmeia de barro encontra-se na parte inferior desta. Normalmente só esta é construída em barro.



FIG 6 - Colmeia de barro de Mandaçaia já sem a cobertura de madeira podre (o que resta da antiga colmeia de madeira). Consegue-se ver o tunel de ingresso em corte.

A revista " O APICULTOR " pede desculpa aos leitores pela ausência de legendas no artigo ABELHAS SEM FERRÃO do número anterior. Por lapso as legendas não chegaram à gráfica a tempo da impressão. De seguida apresentamos as legendas das respectivas figuras:

Fig 1- Ninho de GUARAÍPO SULINA (*Melipona intermedia*). Pode-se ver no lado esquerdo da foto potes de mel aplastrados na parede da colmeia, parede esta que recebe o sol de frente. Logo abaixo dos potes está o túnel de ingresso construído em batume (resina e barro). No lado oposto os potes de mel são normais.

Fig 2- Rainha de GUARAÍPO SULINA (*Melipona intermedia*), com corbículas.

Fig 3- Uma vista ampliada da corbícula da rainha anterior.

Fig 4- "Alvéolo Real" do tipo normal em construção na parte superior do favo. Esta célula real encontra-se no meio de duas células de obreira, a da

esquerda está em construção e a da direita está operculada e apresenta um cabo de cerume.

Fig 5- No centro da foto, encontra-se a Célula Real por Invasão, que engloba já três células de obreira.

MEL é juventude
consuma MEL



NOVA FLORA

INDUSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS NATURAIS, LDA.

Rua da Juventude, 28 r/c Esq • Tercena
2745 QUELUZ • PORTUGAL

Tel.(01) 438 03 16

Fax (01) 439 27 73

NOVA FLORA

NOVA FLORA INVESTIGA PRODUTOS NATURAIS

SÃO ORIGINAIS E RIGOROSAMENTE
SELECIONADOS, NAS ÁREAS:
AGROPECUÁRIA-HUMANA-VEGETAL

A INVESTIGAÇÃO AGROPECUÁRIA, INCIDE NO COM-
BATE DAS DOENÇAS DAS ABELHAS, ASSIM COMO
NA AJUDA DA ELIMINAÇÃO DE PULGAS, CARRAÇAS
E OUTRAS AFECÇÕES DOS GRANDES E PEQUENOS
ANIMAIS, SEM CAUSAR EFEITOS SISTÉMICOS



SOTANCRO
embalagem de vidro, sa.

R. LATINO COELHO
N.º 3

*

VENDA NOVA
2700 AMADORA
PORTUGAL

*

TEL.
(01) 499 15 99

*

TELEFAX
(01) 499 17 16



ABELHAS SEM FERRÃO

AS REGRAS SOCIAIS DAS GUARAIPOS, UM MELIPONÍNEO POLIGÍNICO (III Parte)

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc. investigador, bio-designer)

Dos dois artigos anteriores " As Regras Sociais das Guaraipos, um Meliponíneo Poligínico I e II Parte" podemos concluir que as regras sociais desta Melipona são um pouco diferentes dos demais Meliponinis. Este facto ainda confunde muito os investigadores.

Pelo que me apercebi o grande problema destas espécies é a ausência de ovos nas colónias perturbadas. As colónias de repente começam a construir favos novos que mais tarde destróem. Quando isto surge o meliponicultor não sabe o que fazer, pois todo o favo novo em cerume se desenvolve bem, mas todo ele será destruído quando as obreiras começam a raspagem do cerume. As células ficam então roídas até aos fundos, onde se vê o pólen alterado e seco do alimento larval. As obreiras acabam então de levar estas pastilhas secas para o exterior voando, nas suas viagens de limpeza.

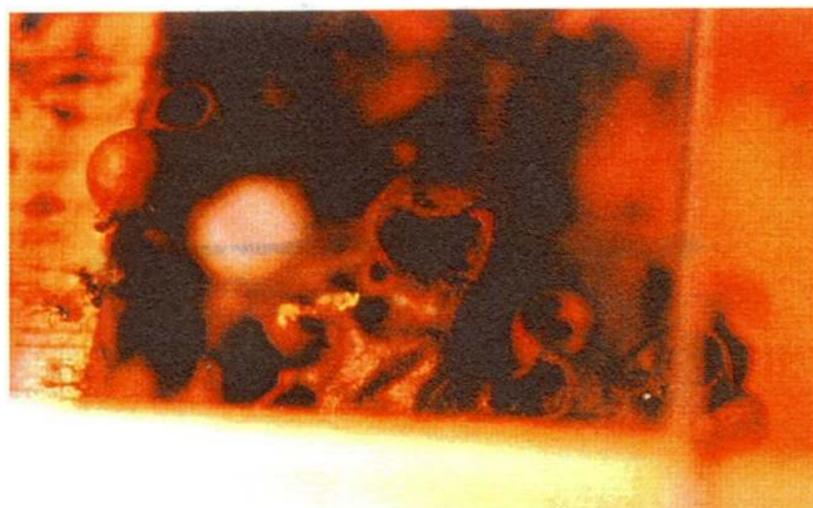
Como nestas espécies, os favos novos estão sempre em cima, o meliponicultor só se apercebe do problema quando o favo superior começa a ser desmontado e observa os favos inferiores parcialmente desmontados.

No início deste ano o Professor e investigador Paulo Nogueira Neto, informou-me que teve uma colónia de Guaraipo que lhe durou muito pouco. Os favos novos foram sempre abortados e pouco a pouco as obreiras morreram de velhas. Ele também me falou no problema da cria. As células de cerume continham o alimento larval seco.

Ao aclimatar duas colónias destas Meliponas eu também vi este problema. Observei muitas vezes as obreiras abrirem as células, mas nunca vi cria no seu interior, viva ou morta, só alimento larval. Umás vezes o alimento larval estava fresco outras vezes seco e alterado. Por vezes pode-se ver, sobre o alimento larval seco, um pouco de fungo branco. O fungo que vive normalmente nas lixeiras dos meliponíneos durante o Inverno em Portugal e noutros países de climas temperados. No clima

Tropical este fungo desenvolve-se na estação das chuvas.

Este fungo branco vive em simbiose com os meliponíneos. Ele esteriliza as lixeiras e alimenta-se nelas. A Plebeia remota chega a cultivar este fungo, um pouco á maneira das térmitas Africanas e Asiáticas. As obreiras fazem bolas de lixo e juntam-nas em pequenos depósitos ao qual juntam bolas de lixo ricas em hifas do fungo. O fungo assim tratado recobre a nova lixeira de um fungo branco, sobre o qual as obreiras vão juntando o lixo e as fezes. O fungo do lixo vive melhor nas bolas mastigadas pelas obreiras que no lixo não trabalhado. Este facto mostra que a substância mandíbular de obreira é muito importante para a cultura do fungo de lixeira. Por vezes a lixeira faz lembrar o substrato de cultura de fungos das



Sobre os potes de mel de Plebeia remota pode-se ver um pouco de lixo com fungo branco.

termiteiras.

Por tudo isso é normal ver no alimento larval seco um pouco deste fungo. No alimento larval recente o fungo não se multiplica, pois nele há substâncias antifúngicas.

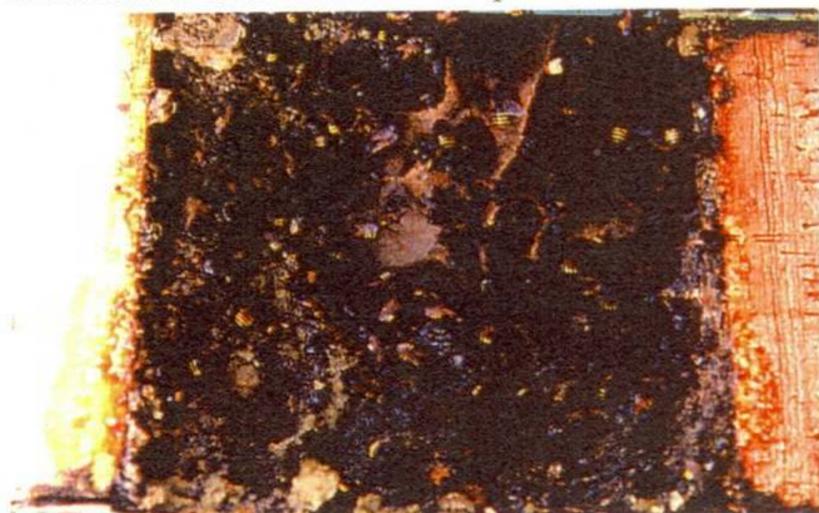
Ao principio eu ainda coloquei a hipótese de o ovo ou dos os ovos se afundarem no alimento larval e assim morrerem. Eu já vi isso em Plebeia remota e



Uma colónia forte de MANDAÇAIA (Melipona quadrifasciata) em Portugal numa colmeia tipo Cappas. Região do Melário onde se observa os potes de mel.
em Melipona quadrifasciata

Em Plebeia remota isto acontece quando é depositado um ovo num alimentador real, isto é numa célula de cria com mel e outras substâncias para a rainha comer. O alimento é muito liquido e por isso a tensão não segura o ovo sobre tal papa.

Então pode-se ver o ovo a afundar sozinho quando uma ou várias obreira operculam o alimentador real. Mais tarde quando esta célula é



Colmeia anterior. Região do ninho. Em Melipona quadrifasciata isto também acontece mas é muito raro. Geralmente ocorre quando uma rainha recém fecundada começa o seu Ritual de Postura.
abortada, pode-se ver o ovo no meio do alimento larval quando as obreiras retiram o alimento.

Nas colónias órfãs de Melipona (Meliponas quadrifasciata) podemos ver ovos a afundar no alimento larval , quando muitas obreiras colocam vários ovos na mesma célula uns sobre os outros. Geralmente quando isto ocorre a célula dura pouco tempo operculada. Uma vez, vi uma célula com 11 ovos no seu interior. Os ovos de baixo afundaram-se no alimento larval por causa do peso dos ovos de

cima. O ritual de postura era então muito complicado, pois umas obreiras-rainhas colocavam o seu ovo sem devorar o penúltimo ovo e outras devoravam-no antes de colocar o seu ovo na célula. Os ovos devorados passavam de boca em boca por trofalaxia , pois via-se um liquido branco passar pelas glossas. Nessa altura já havia rainha fecundada mas ainda por se desenvolver. Esta acabava também por receber ovo liquido , como as outras obreiras da elite. Poucos dias depois a referida rainha já dominava a



O favo da colmeia anterior, que se encontra na região do ninho.

complexa elite.

O que relato aqui foi visto em 1990.

Nestes casos os ovos afundados ou mortos são vistos sobre o alimento larval. Coisa que não vejo em Guaraipo. O que se passa então?

Para uma melhor compreensão do fenómeno vamos começar a estudar os ovos nesta Melipona. Até á bem pouco tempo julgava-se que em Meliponini não existiam ovos alimentares estruturais. O ovo trófico seria então um ovo não fecundado colocado antes do da rainha.

Em 1997 com a publicação do livro " Biologia das Abelhas sem Ferrão" organizado por Hayo H. Velthuis (Universidade de São Paulo e Universiteit Utrecht), a realidade alterou-se muito. Na pagina 10 desse livro é nos dito:

" 5- A diferença entre ovos tróficos e reprodutivos não é só no momento que eles são postos, mas também na sua estrutura. Ovos tróficos não conseguem manter-se em posição vertical na superfície do alimento larval porque está ausente uma adaptação na sua estrutura externa do ovo (figura 11). ... Figura 11. Os três tipos de ovos encontrados em Melipona bicolor bicolor. A: ovo trófico de operária; B: ovo reprodutivo de operária;

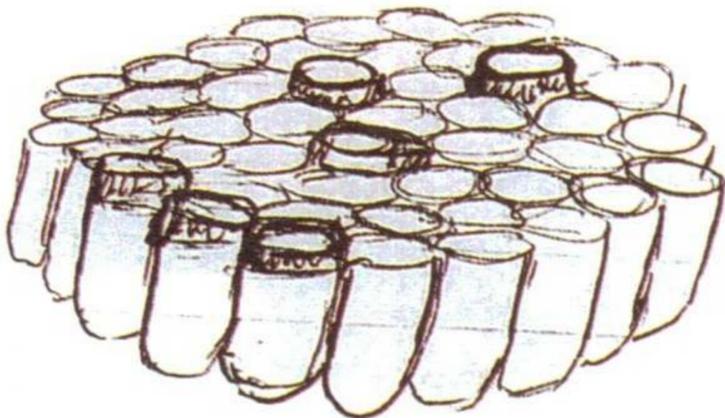
C: ovo de rainha. O ovo trófico não possui a estrutura reticular característica dos ovos reprodutivos. Essa estrutura é mais proeminente nos casos de ovo de rainha. Fotos de Dick Koedam."

Como a *Melipona bicolor bicolor* é uma Guaraipo, as fotos do investigador Dick Koedam provam que em *Melipona* existem também ovos tróficos estruturais ou morfológicos.

Se existem dois tipos de ovos nas obreiras, estes são geridos pelos Feromonas Reais da colônia. Então a obreira que recebe muito Feromona Real fica castrada e por isso não coloca ovo algum, a obreira que recebe algum Feromona Real coloca ovo alimentar e a obreira que não recebe Feromona Real coloca ovo fértil.

Como já foi dito nos artigos anteriores, as Guaraipos usam normalmente como Feromona Real o Feromona Corporal real. Ora esse feromona tem a capacidade de desactivar os ovários das fêmeas. Verifiquei este facto em *Plebeia remota* em 1990 e em *Melipona sp.* em 1993.

Em Novembro de 1997 vi na minha colônia de Guaraipo 2 (*Melipona nigra intermedia*) a solução do mistério da ausência de ovos nas células. No dia 2/11/1997 o favo superior apresentava 3 células abortadas no meio e mais 3 na preferia em



As células do favo em gargalo, da colmeia Guaraipo 2, do autor.

construção. No fim do dia todas as células estavam em gargalo, mesmo a do centro do favo. Tudo pronto para levar alimento larval e ovo. Sobre o favo viam-se obreiras grandes a bater as asas, expondo todas as glândulas terçais (as glândulas terçais do tipo real)

á corrente de ar das suas asas. Isto mostra que o Feromona Corporal real é alto nesse lugar. Por causa disso todas as células eram de tamanho pequeno e estavam em gargalo.

As células do centro do favo, foram abortadas (não tinham ovo ou cria), limpas, retocadas, envernizadas e reconstruídos os seus gargalos. Um pouco mais tarde vi uma das células com alimento



A célula com o ovo deitado sobre o alimento larval.

larval que fora operculada sem ovo algum. Mais tarde vi uma outra célula de cria com alimento larval, na qual vi um ovo grande deitado sobre o alimento larval. Depois de algum tempo, foi operculada. Observando as fotos de Dick Koedam facilmente se verifica que o ovo é do tipo trófico. Este foi colocado por uma obreira gigante que bate muito as asas (Feromona Corporal Real). A rainha-mãe desta colônia esteve sempre no favo inferior e nunca esteve no território de postura.

O que se passa é simples de explicar: o Feromona Corporal real está muito alto, a maioria das obreiras importantes ficaram castradas por este facto. O ritual de postura continua dando origem a células operculadas com alimento larval, tudo isto ocorre porque as ordens do ritual são lógicas.

A rainha-mãe também está desactivada, os seus ovos ou são alimentares ou estão a ser absorvidos nos seus ovários. A obreira gigante que se comporta como líder da elite também não consegue produzir ovos férteis porque também está parcialmente neutralizada pelos Feromonas Reais.

A obreira-rainha-gigante líder e outras obreiras importantes apresentam grossas escamas brancas de cera no seu dorso. A essas obreiras-rainhas eu chamo de obreira-pangolim pois as escamas fazem lembrar este mamífero.

NASCEU MAIS UM LIVRO SOBRE AS ABELHAS SEM FERRÃO

Professor Hayo H. W. Velthuis do Departamento de Etologia da Universidade de Utrecht (Holanda), organizou o livro intitulado "Biologia das Abelhas Sem Ferrão".

Esta obra começou a formar-se em 1997 no Congresso de Apimondia em Antverpia.

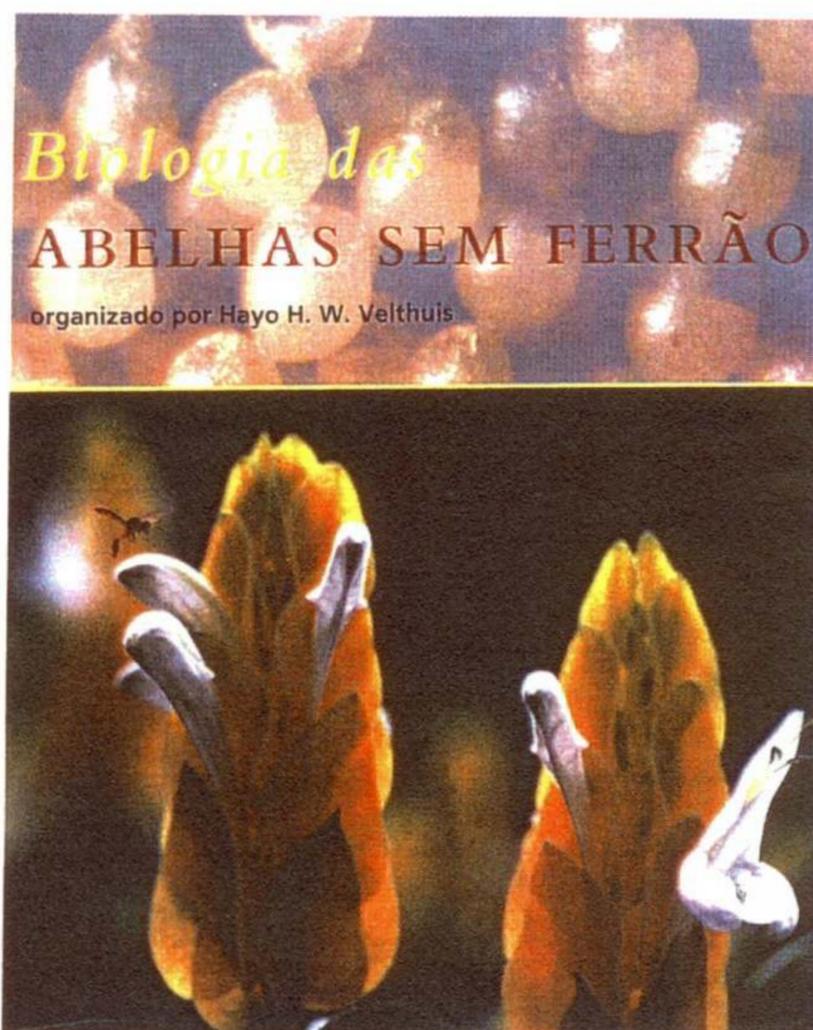
Ai juntaram-se os seguintes investigadores; J.C. Biesmeijer, J. M. F. de Camargo, L. Cobb, M. Cortopassi Laurino, C. da Cruz Landim, W. Engels, V. L. Imperatriz Fonseca, D. Koedam, M. Pereira do Vale, M. Ramalho, E. V. da Silva Matos e R. Zucchi que colaboraram neste livro.

Livro "Biologia das Abelhas Sem Ferrão", apresenta novos conhecimentos sobre a vida dos Melíponíneos. No capítulo 1 "Taxonomia", é explicado como as Abelhas Sem Ferrão conquistaram os Continentes e como surgiram as suas múltiplas espécies.

No Capítulo 2 "Biologia Geral", o Ritual de postura encontra-se bem documentado com belas fotos e desenhos. No capítulo 3 "Diversidade das Abelhas sem Ferrão", é explorado o tamanho, a forma e os hábitos destes Apídeos.

No Capítulo 4 "Glândulas, Compostos químicos e Comunicação" é nos desvendado um pouco de Comunicação de Identidade das rainhas.

No Capítulo 5 "Comunicação das fontes de alimento", o autor descreve algumas formas de recrutamento usadas pelos meliponíneos.



No Capítulo 6 "Biodiversidade: Os Nichos Alimentares das Abelhas sem Ferrão", o Professor Hayo Velthuis explica a utilidade dos Meliponíneos com insectos polinizadores.

Se o leitor pretende este livro deve escrever para a revista o Apicultor.

Capa, lado dianteiro. *Tetragonisca angustula* tentando coletar pólen de uma flor ainda fechada de *Beloperone guttata*.

Capa, lado traseiro. Dr. Wolfgang Wilms coletando abelhas no dossel na Floresta Atlântica úmida, Brasil.

Foto 1. O ninho da minúscula abelha africana sem ferrão *Hypotrigona* sp mostrando a disposição em cachos das células de cria e o alimento através da transparência da cera. Os grandes potes de alimento para néctar e pólen são visíveis na margem inferior. Foto de Padre Clotus, Ghana.

Foto 2. Numa espécie brasileira *Plebeia* (não descrito, "sp. 1"), assim como na maioria das abelhas sem ferrão, as células de cria do favo estão dispostas horizontalmente. Estas são circundadas por várias camadas de cerume formando o invólucro com função isolante (compare foto 8). Foto: Marco P. do Vale.

Foto 3. Tubo de entrada de *Tetragonisca angustula*.

Fotos 4A e 4B. Entrada da abelha subterrânea *Paratrigona subnuda*. A: o solo, B: detalhe mostrando a minúscula entrada.

Fotos 5A e 5B. O ninho da abelha amazônica *Trigona dallatorreana*, bem protegido aos altos níveis de água (foto: J.M.F.Camargo).

Foto 6. Entrada do ninho de *Friesella schrottkyi*, com operária carregando detritos para fora do ninho.

Foto 7. Entrada do ninho de *Melipona bicolor*, localizada numa grande árvore.

Foto 8. Ninho subterrâneo de *Nogueirapis butteli*, mostrando o arranjo dos potes de armazenamento e favos. Foto: J.M.F.Camargo.

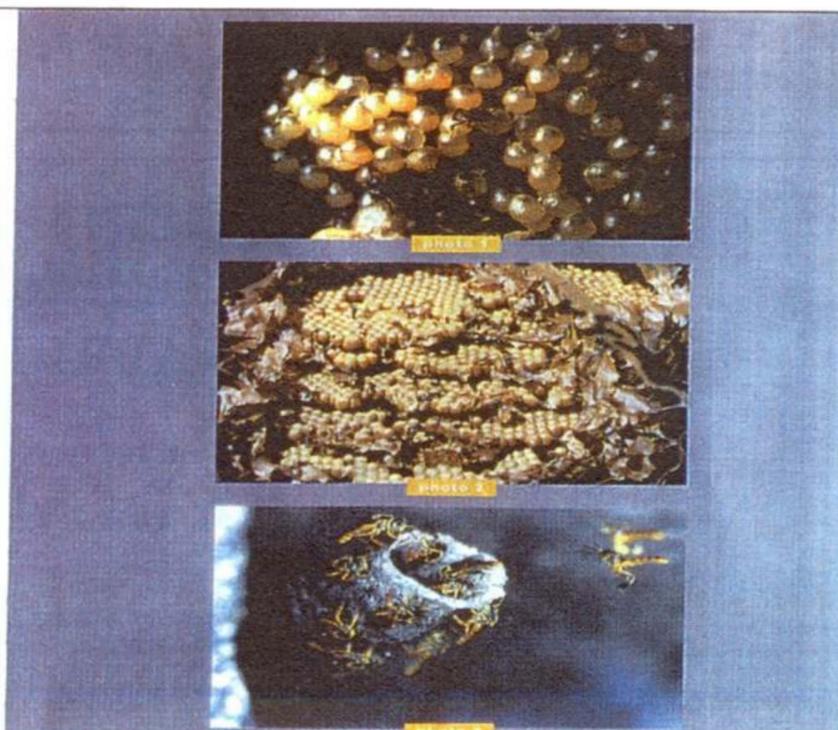
Foto 9. Em *Melipona bicolor* frequentemente são encontradas mais de uma rainha, ambas botando ovos. Geralmente estas rainhas são mãe e filha ou duas irmãs.

Foto 10. Uma rainha de *Melipona bicolor* botando ovo.

Foto 11. Vista geral do interior da floresta (com bromélias e neblina).

Foto 12. *Melipona quadrifasciata* coletando néctar no meio dos estames de *Calliandra brevipes*.

Foto 13. Representação da complexidade das preferências florais.



ABELHAS SEM FERRÃO

A incrível versatilidade dos Meliponíneos

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc. investigador, bio-designer)

Ao longo das minhas pesquisas com as Abelhas-Sem-Ferrão tenho deparado com situações que me deixam no mínimo bastante surpreendido.

Em 1990 vi na colmeia de Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) obreiras que andavam com grossas escamas de cera na parte dorsal do abdómen. As escamas de cera são grossas e de um branco opaco. O número dessas escamas varia de uma a quatro. Quando o insecto apresenta as quatro escamas muito grandes o seu abdómen inchado fica quase invisível aos nossos olhos. Porque os abdómens escamosos dessas obreiras fazem lembrar um pangolin, eu chamo a essas obreiras de obreiras-pangolins. Constatei mais tarde que tais obreiras se comportavam de um modo diferente das demais obreiras da colónia. Reagem sempre como uma obreira-rainha de alto escalão na elite da colónia. Nunca retiram a cera dos seus abdómens, como fazem as obreiras normais, por isso se formam tais grossas placas de cera no seu dorso. Este facto facilita muito o estudo comportamental desses indivíduos, pois quando morrem ainda apresentam as mesmas escamas dorsais. Participam avidamente no Ritual de Postura, os seus ovos geralmente são sempre colocados depois do ovo da rainha-mãe ou em células onde esta nunca chega a desovar (Em 1990 vi uma dessas obreiras-pangolin por ovos de fêmeas (por fecundação)).

Por qualquer motivo hormonal ou Feromonal ainda desconhecido estas obreiras deixam de retirar a cera que é segregada nas suas glândulas cerealíferas. As obreiras e os machos normais retiram a cera das suas glândulas quando esta ainda é bem maleável e quase incolor. Este trabalho por norma é efectuado nos depósitos de cera ou nas fabricas de cerume.

Não fui o primeiro a ver tais obreiras-pangolins, certamente o primeiro a ver tais obreiras foi o investigador Warwick Estevam Kerr em 1987. No

seu artigo "Abelhas indígenas brasileiras (meliponíneos) na polinização e na produção de mel, pólen, geoprópolis e cera" da revista Informe Agropecuário – Ano 13 – N.º 149/87 – EPAMIG – 1987. Belo Horizonte - Brasil, a fotografia da página 22 apresenta uma "Operária de *Melipona compressipes* mostrando a produção de cera branca, em quatro tergitos abdominais." Nessa altura esta obreira era tida e vista como uma operária normal a segregar a cera virgem, pois ainda eram desconhecidos os seus comportamentos típicos de obreiras-rainhas.

Já vi obreiras-pangolins nas Trigonini: *Plebeia remota*, *Tetragonisca angustula*, *Friesella schrottkyi* e nas Meliponini: *Melipona quadrifasciata*, *Melipona scutellaris*, *Melipona subnitida*, *Melipona nigra intermedia* e *Melipona marginata*. Tal facto leva-me a pensar ser uma realidade universal em Meliponinae. Todas as obreiras-pangolins observadas por mim apresentavam comportamentos típicos de obreiras-rainhas no seio da elite da colónia.

A presença de obreiras-pangolins indica então ao Meliponicultor que a elite da colónia está algo instável ao nível dos Feromonas Reais.

Em 1997 no galpão do mel do apicultor Carlos Chociai observei um fenómeno insólito, que prova a grande destreza mental das Mandaçaiais (*Melipona quadrifasciata*).

O apicultor Carlos Chociai recebeu ao anoitecer uma colmeia do tipo PNN com Mandaçaiais e colocou-a sobre umas colmeias vazias de *Apis mellifera* que estavam armazenadas no galpão do mel. Esqueceu-se completamente da colmeia e o tempo foi passando. Já bastante tempo depois, ele deu pelo seu esquecimento, pois resolveu seguir as Mandaçaiais em voo que andavam pelo galpão. A colónia tornou-se muito forte, pois conseguia sair do galpão do mel para colectar e voltar com a sua carga do campo.

Nas mesmas condições, uma colónia forte de *Apis*

mellifera morreria em pouco tempo, porque todas morreriam nas vidraças das várias janelas em apenas 24 horas.

O problema consistia nas numerosas janelas envidraçadas fixas, pois só algumas poucas eram moveis e se encontravam abertas. As Mandaçaias conhecedoras sabiam distinguir as janelas fixas das janelas abertas por onde podiam sair do galpão do mel.

As janelas abertas que davam saída para o exterior encontravam se marcadas com feromonas de trilhas. O assunto é muito complexo, visto as obreiras terem de usar o seu trabalho mental para resolver o novo problema múltiplo:

Primeiro Passo – Sair do galpão.

Segundo Passo – Colectar e regressar ao ninho que está dentro do galpão.

Terceiro Passo – Ensinar e orientar as outras obreiras campeiras a sair e a entrar no galpão.

A resolução do Primeiro Passo – Sair do galpão.

A colmeia foi de noite para o galpão, por isso as Mandaçaias não saiam para o exterior do seu ninho.

Logo pela madrugada, quando a luz do dia atravessava as vidraças, as campeiras começaram a memorizar o novo lugar. Depois as campeiras seguem a luz, pois a luz indica lhes o exterior. Então ficaram confusas pois o vidro impedi-as de sair. Por tentativas buscam um lugar de saída nas diversas janelas. Então uma consegue sair por uma janela aberta e vai ao exterior colectar e volta para o galpão pela mesma janela. Então a obreira conhecedora teve de fazer um novo voo de reconhecimento do lado de fora do galpão, pois só assim ela reconhece a janela que lhe dará passagem. Certamente pousou na janela e mordiscou-a para que o seu Feromona Mandibular de Obreira a marca-se.

A resolução do Segundo Passo – Colectar e regressar ao ninho que está dentro do galpão.

A obreira conhecedora colecta então no exterior e volta. No regresso, deixando atrás de si uma estrada odorífica aérea. Usando para tal efeito o Feromona Corporal de Obreira que é libertado pelo 2ª glândula tergal. Ao chegar perto das Janelas, busca a sua marca, pois este indica a janela aberta por onde ela

tem de entrar. E uma vez transposto esse obstáculo encaminha-se para a entrada da colmeia sem qualquer hesitação.

A resolução do Terceiro Passo – Ensinar e orientar as outras obreiras campeiras a sair e a entrar no galpão.

Com a chegada da obreira conhecedora que liberta a estrada aérea odorífica ao local da marca odorífica fixa da janela, as obreiras que se encontram



A colmeia PNN com o ninho de Mandaçaias no interior do galpão do mel. Na janela fixa á esquerda da colmeia pode-se ver várias obreiras a percorrer a trilha cheirosa de marcas para chegarem á janela de saída.

desorientadas nas vidraças conseguem sair do galpão e memorizam assim toda a aprendizagem executada pela obreira conhecedora. Por este processo todas as abelhas desta colmeia PNN aprenderam a resolver o problema complexo.

Quando vi tal fenómeno este já estava muito mais desenvolvido, pois as abelhas tanto podiam sair pela janela aberta á da direita da colmeia, como pela janela aberta á da esquerda da colmeia. Havia já dois caminhos de saída bem estruturados.

Para saírem as abelhas têm de percorrer uma janela de vidro fixo, para chegar á janela de saída.



A mesma cena anterior já com os dois caminhos em actividade.

Para facilitar tal trajecto as obreiras criaram uma trilha de cheiro com marcas espaçadas na vidraça da janela fixa. Assim para saírem as obreiras voam de marca cheirosa em marca cheirosa para encontrarem a janela de saída.

O mais espantoso de tudo é que o sistema idêntico é também usado por uma colónia de Trigonini, visto haver uma colmeia de MIRIM sobre a colmeia PNN das Mandaçaias.

Este fenómeno demonstra que os Meliponinae tem uma grande capacidade de meios de comunicação ao seu alcance para indicar caminhos.

No Meliponiário do apicultor Carlos Chociai, nesse mesmo ano, vi também a versatilidade comportamental de uma colónia de *Plebeia emerina* (?). A tábua da frente da colmeia começou a soltar-se a pouco a pouco, as obreiras obturavam a greta com batume (mistura de resina e de cerume). Mas por qualquer motivo a greta foi abrindo cada vez mais até que acabou por cair. Muito possivelmente a água da chuva inchou a madeira fazendo esta soltar-se do batume que a colava. As abelhas então começaram a



Colmeia de *Plebeia emerina* (?) com a sua parede de batume. A antiga entrada encontra-se desactivada (selada) no canto superior direito da foto.

construir uma parede interna de batume para salvaguardar a queda da tábua da frente da colmeia. Quando a tábua caiu, essa parede de batume estava já a meio como se pode comprovar na foto. O batume mais velho tem a cor mais clara.

Com a queda da tábua da frente uma parte do ninho ficou vulnerável. Então as obreiras começaram a levantar rapidamente uma parede lateral para fechar o grande orifício. Para tal usaram toda a resina e o cerume que estava mais á mão. Por ter mais cerume na sua construção, esta parede de batume é acastanhada. Todas as construções que ficaram á vista foram levadas para o interior do

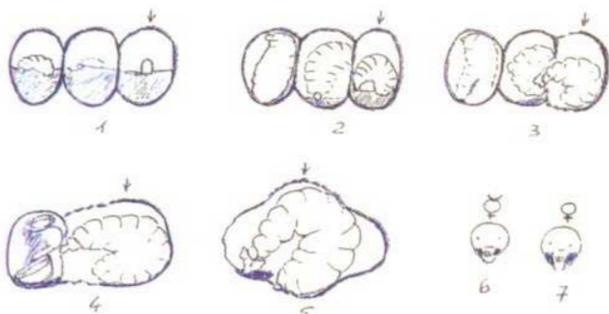


Pormenor da foto anterior. Pode-se observar ainda algum cerume e fundos de favos velhos que sobraram do antigo ninho. esconderijo de batume. Para facilitar a guarda dos trabalhos de reparação, a antiga entrada foi selada e desactivada. E no lugar da parede lateral nasceu uma nova entrada. Este facto teve como objectivo uma melhor guarda do local mais vulnerável da colmeia, a região da construção da parede lateral.

Quando observei esta colmeia, ainda várias obreiras recolhiam o cerume castanho que ficou na parte externa das paredes de batume, que delimitam agora o novo ninho. Os fundos dos antigos favos também estão a ser desmontados e levados para longe. Esta medida de limpeza serve para não atrair as atenções de inimigos da colónia.

Em algumas Trigonini existe até versatilidade larval. As larvas reais que invadem as células vizinhas demonstram tal facto. Estou agora a ver pela segunda vez em 1998 a formação de uma célula real por invasão em MIRIM-PERGUIÇA (*Friesella schrottkyi*). Constatei agora que a larva real é diferente de uma larva de obreira, pois as suas mandíbulas são mais poderosas que as mandíbulas das larvas de obreiras e machos de tamanho normais. Este facto certamente está relacionado com os Corpora Allata da larva recém-nascida.

Visto as obreiras e machos de tamanho grande ou gigante nascerem de células de grandes dimensões construídas em cerume. Nunca vi larvas de obreiras ou de machos invadirem outras células. Nesta espécie o tamanho da célula é ditado pelo concentração do Feromona Corporal Real na colónia, tal como ocorre em *Plebeia remota* e em outros Meliponinae (Ver o artigo "Conhecer as rainhas, II Parte na revista O APICULTOR n.º 8.) Por este motivo também nesta espécie se encontram grandes células pêriformes (com a forma de pêra) em cerume das quais nascem insectos grandes.



Como se forma uma Célula Real por Invasão (assinalada)
 1- Ovo Real / 2 - Larva Real / 3 - Larva Real ataca célula vizinha / 4 - Larva Real atacando a 2ª célula vizinha (uma pupa) / 5 - Larva Real devora o que restou da pupa e alarga a sua célula, transformando-se em Casulo Real / 6 - Cabeça da larva de obreira / 7 - Cabeça de larva Real

Segundo Grassé e muitos outros investigadores as larvas de casta real logo que nascem apresentam uma cabeça e os Corpora Allata de maiores dimensões que os de casta de obreiras. De um modo geral, podemos diferenciar logo á nascença uma larva real de uma larva de obreira pela relação do tamanho da cabeça com seu corpo. As obreiras possuem por norma uma cabeça menor e um corpo maior que as larvas da casta real. Pelo que me apercebo nos meus estudos de insectos sociais isto parece ser uma realidade universal, para as Formigas (*Messor*, *Formica*, *Aphaenogaster* ...), para as Abelhas (*Apis mellifera*, *Bombus*, Meliponíneos), para as Vespas (*Paravespula germanica*, *Polistes*) e também para as Térmitas (*Kaloterms*, *Reticuliterms*, *Sinterms*, *Nasutiterms*, ...etc) Contudo esta realidade pode se inverter com o desenvolvimento larval, visto haver sempre a possibilidade de uma larva real fazer uma regressão e se converter em larva de obreira por esta receber Feromonas Reais. Este fenómeno foi relatado nas térmitas e nas formigas pelo investigador Grassé. Eu já vi tais fenómenos em várias espécies de formigas e térmitas. Creio que em *Apis mellifera* este fenómeno se manifesta nas células de obreira, quando delas nascem inter-castas, realidade frequente quando a colónia sofre um abaixamento repentino nos Feromonas Reais em colónias com rainha envelhecida.



Obreira anómala trabalhando com cerume no invólucro

Por tudo isso, penso que as larvas reais dos Meliponinae seguem a mesma regra universal dos insectos sociais.

É frequente ouvir dizer que os insectos anómalos não são tolerados nas colónias de insectos sociais. Verifiquei que essa ideia é errada, pois alguns insectos bem insólitos podem ser tolerados pela colónia. Se estes insectos são neutros nas questões Feromonais, na colónia estes são poupados. Em 1992 aconteceu um facto bem curioso numa das minhas colmeias de *Plebeia remota*, uma obreira nasceu sem os seus olhos compostos. Todo o corpo é normal salvo a sua cabeça de diminuídas dimensões. Esta apresentava os 3 ocelos normais, as antenas algo infantilizadas, e o resto da cabeça normal salvo a soldagem quítinosa que ocupa o lugar dos olhos compostos. A sua anomalia surgiu quando este insecto era ainda larva, visto no seu processo de pupação não se ter formado os seus olhos compostos. As suas antenas infatilizadas resultam em grande parte pela falta dos seus grandes olhos, pois na altura da última muda a linfa não teve força suficiente para esticar as suas antenas na sua totalidade. Por esse facto ficaram um pouco mais curtas que o normal e ligeiramente encurvadas.

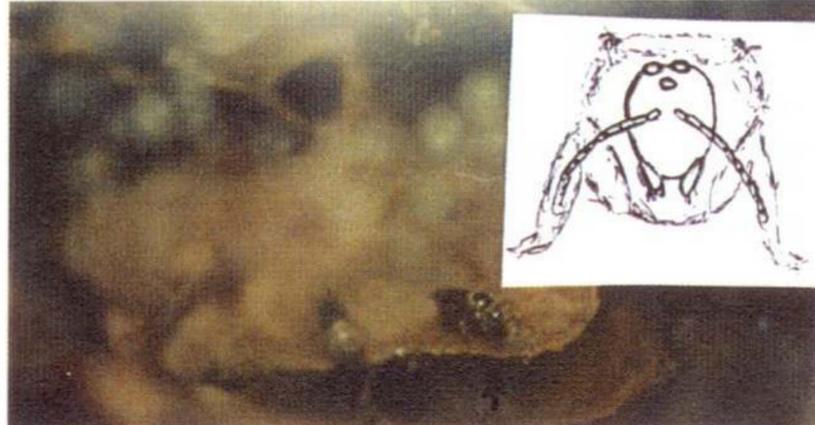
Resolvi então estudar a versatilidade desse insecto anómalo. Fiquei perfeitamente abismado com o que



Obreira anómala trabalhando em grupo

vi, pois tal insecto foi aceite na colónia como se fosse um insecto normal.

As antenas infatilizadas apresentam todas as funções de umas antenas normais. O insecto usa-as para comunicar, para se orientar no seio do ninho. A



Obreira com cabeça anómala em foto e em desenho

única diferença que eu notava era a sua movimentação, algo estranha por serem encurvadas.

O insecto cego adaptou-se lindamente ao seu meio; para se orientar usa as antenas, as mandíbulas, os palpebros e os pelos sensoriais das mandíbulas. Muitas vezes, de antenas no ar, ela abria as mandíbulas e com os pelos destas, tacteava o invólucro como se esses pelos fossem bengalas de um cego. As obreiras normais não fazem isso. Esses pelos sensoriais nas obreiras normais servem para o insecto ter a noção de como estão abertas as suas mandíbulas. Vi tal insecto construir o invólucro

usando para isso todos os seus truques adaptacionais. Para efectuar tal trabalho a obreira tem de ir a uma fabrica de cerume e transportar um pedaço destes material para a região de construção. Aí elabora uma delgada tira cerume, que adiciona no lugar específico em construção.

Trata-se pois de um trabalho delicado que exige muita precisão e delicadeza. Quando isto é efectuado por um indivíduo cego, eu só posso concluir que estes insectos são na realidade seres fantásticos dignos de toda a nossa admiração.



NOVAPIS - MATERIAL APÍCOLA, LDA.

- COLMEIAS
- EXTRACTORES
- CERA
- MEL
- UTENSÍLIOS APÍCOLAS

3365 S. PEDRO DE ALVA
PENACOVA

TEL.: (039) 456260
FAX: (039) 456260

MN MN
Própolis®



Própolis em comprimidos



PRÓPOLIS

QUALIDADE E CONFIANÇA

Produto genuinamente brasileiro obtido a partir de abelhas africanizadas e vegetação típica da região centro-sul do Brasil. Considerada uma das melhores própolis do mundo. Utilizado como complemento alimentar. Experimente !!!

Brasil



Própolis Bruta (in natura)



Própolis em extrato alcoólico

Atendimento ao consumidor
Tel. +55 - 11 - 4798-2094
Tel. +55 - 11 - 4799-3304
Fax. +55 - 11 - 4799-1026
Internet: www.mnpropolis.com.br

MELIPONITERAPIA

No México a Meliponiterapia está renascendo

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc.investigador, bio-designer)

A APROCOPA S.A. é uma empresa jovem na legalidade, apesar de ter uma experiência de mais de 10 anos na sua formação académica e tecnológica. Esta empresa dedica-se á exploração racional de abelhas sem ferrão nativas do México e da América Tropical.

Os produtos que esta empresa desenvolve encontram-se sob a marca MELIPONIA.



Trata-se de produtos naturais derivados dos meliponíneos (abelhas sem ferrão), cujas propriedades terapêuticas se encontram descritas em documentos préhispanicos e aprovadas (algumas delas) por métodos científicos.

Pioneira no seu ramo, a APROCOPA S. A. encontra-se dentro do sector educativo (Escolas, Universidades) e do sector de investigação (Centros de investigação e Universidades). Por tal facto não tem ainda concorrência no México. Existe no México um comércio local nos lugares onde vivem naturalmente estas abelhas sem ferrão. Sendo este comércio local ainda insignificante comercialmente, porque os criadores não possuem bons métodos de Meliponicultura e de obtenção dos subprodutos destas abelhas sem ferrão.

Esta empresa, APROCOPA, S.A. tem desenvolvido a sua tecnologia racional de cultivo dos meliponíneos, com o objectivo de que os seus produtos naturais sejam higiénicos e terapêuticos.

Presentemente a APROCOPA S. A. tem já oito produtos MELIPONIA, que são:

- Miel virgen, 100ml.

Usado para combater as afecções das vias respiratórias altas. Funcionamento respiratório: A acidez livre do Peroxido de hidrogénio e do Ácido Glucónico do mel inibem o crescimento de bactérias patogénicas.

- Miel virgen, em gotas de 10 ml.

Usado para tratar carnosidades oculares, infecções (conjuntivites) e vista cansada.

Funcionamento ocular: O mel provoca um aumento sanguíneo ao globo ocular, além de destruir o tecido queratinoso acumulado (tumor).

- Miel virgen con polen al 10%, 100 ml.

Útil nos tratamentos de úlceras gástricas e gastrites infecciosas.

Funcionamento digestivo: o mel ajuda na cicatrização de feridas internas e o pólen protege-as.

- Polen, 25 cápsulas.

Usado para combater a anemia em crianças, em velhos e como fortificante do sistema imunitário.

Funcionamento nutritivo. Com cerca de 35% de proteína o pólen encontra-se pré-digerido por enzimas das abelhas sem ferrão, o que torna este muito assimilável pelo aparelho digestivo humano (a sua assimilação chega mesmo aos 100%). Eleva a quantidade de hemoglobina.

- Pomada (cera com miel virgen), 30gr.

Útil por favorecer uma boa cicatrização de feridas cirúrgicas e em tratamentos de chagas de difícil cicatrização.

Funcionamento dérmico – cicatrizante. A cera das abelhas sem ferrão possui elementos resinosos conjugados com enzimas destes

O que faz com que na sua presença não se desenvolvam fungos (acção anti-fúngica) e bactérias (acção-bactericida).

A presença do mel nesta pomada proporciona uma acção enérgica semelhante que elimina a acumulação de queratina nas feridas, possibilitando assim uma cicatrização uniforme e delgada.

- Miel y concentrado de propóleo, 80 ml.

Utiliza-se no tratamento de tosse forte e como

MELIPONITERAPIA

auxiliar no combate á irritação de garganta.

Funcionamento expectorante. O concentrado do própolis na mistura de mel actua de maneira enérgica em simultâneo, para inibir o desenvolvimento de bactérias e para secar as fleumas (fluidos expectorantes).

- **Tintura de propóleo** (dérmico), em gotas de 30ml. Usado para tratar infecções micóticas como o Pé-de-Aleite e infecções cutânea. Funcionamento dérmico – infecções. A tintura de própolis das abelhas sem ferrão actua como inibidor do crescimento de bactérias (anti-bacteriano) e de fungos (anti-fungico) na pele.

- **Tintura de propóleo** (oral), em spray 50ml.

Utiliza-se no tratamento de infecções e úlceras bucais, assim como no tratamento de gengivites e irritação da faringe

Para mais informações contactar, na empresa AIPROCOPA S. A. o Dr. Javier Ortíz,

para: Coscomate 49 Col.Toriello Guerra, Tlalpán, México D.F. - 14050 MÉXICO; Telef. e Fax: (55) 28 18 42 ou a revista O APICULTOR.



MEL é juventude
consoma MEL

S21
SIZE: M ou L

S28
SIZE: S / M / L / EL

S41
SIZE: S / M / L / EL
BRANCO OU VERDE

S36
SIZE: S / M / L / EL
BRANCO OU VERDE

A MELHOR QUALIDADE

- VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO P/ APICULTORES, FABRICADO COM POLYSTER, ALGODÃO E NYLON BASTANTE RESISTENTE.
- MÁSCARA DESTÁVEL
- LAVÁVEL NA MÁQUINA

MATERIAL DE PROTECÇÃO PARA APICULTURA

B.J.SHERRIFF

INTERNATIONAL - MADE IN ENGLAND

BROCHURA GRÁTIS
O PREÇO INCLUI GASTOS DE ENVIO

Fax: (44-18 72) 86 52 67
E-Mail:sheriff.int d btinternet.com
Homepage: <http://www.btinternet.com/~sherriff.int/>
INGLATERRA

CONTACTE-NOS
PARA PREÇOS:
“O APICULTOR”
Tel:(01) 483 52 86
Fax:(01) 482 03 91



Fernando Monteiro Guerra, Suc. Lda.

- BOIÕES - TODAS AS CAPACIDADES,
- TAMPAS DE PLÁSTICOS,
- CAIXAS DE CARTÃO.

Rua do Açucar, 27 • 1900 LISBOA • PORTUGAL
TELF. 868 10 93 - 868 24 17 - 868 27 76 • 868 67 87

ABELHAS SEM FERRÃO

AS COMUNIDADES DE COLÓNIAS

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc. investigador, bio-designer)

Neste artigo vamos abordar as relações entre colónias de Meliponíneos e de outros insectos sociais. Um fenómeno muito complexo que confunde ainda muitos investigadores de Insectos sociais.

Existe uma tendência generalizada para se considerar uma colónia como uma realidade fechada de fronteiras bem definidas.

No caso das *Apis mellifera* as pessoas pensam, que uma colmeia é uma colónia fechada. Normalmente esta ideia está correcta, pois uma obreira estranha só é aceite numa colmeia estabelecida se se submeter (adoptar uma atitude de submissão perante as abelhas guardiãs) ás guardas dessa colmeia. Se a obreira estranha tentar entrar á força, ela é morta sem piedade pelas guardiãs. Os machos



Colmeia de observação do museu Cappas Insectozoo com *Apis mellifera iberica*

no caso das *Apis mellifera* têm sempre entrada livre em qualquer colmeia que os possa alojar.

Hoje posso afirmar, que mesmo em *Apis mellifera iberica* pode existir Comunidades de Colónias, pois basta surgir um caso relatado desse fenómeno para destruir a teoria de que uma colmeia é uma realidade fechada.

O apicultor Joaquim Andrade Correia no seu artigo "Pilhagem" na página 12 do jornal "As Abelhas" de Julho de 1991, relata o seguinte:

"... Em Fevereiro passado , tive uma experiência bonita, uma colmeia e um núcleo que estavam

lado a lado, começaram a pilhar-se, via-se as abelhas a sair de uma e a entrar na outra. Os primeiros dias tapei uma de cada vez, quando tapava a pilhagem parava, e quando abria as duas elas atacavam-se novamente. Reparei num pormenor, não havia resíduos de cera. Pensei no que se estaria a passar e cheguei à conclusão que o mel era sempre o mesmo , uma roubava e a outra fazia precisamente o mesmo. Como ambas eram minhas, pensei que a mais forte venceria e que ficaria tudo em casa. Em meados de Março parou a pilhagem, abri as colmeias para ver como estavam e para o meu espanto todos os quadros estavam cheios de criação. Que se passou? Embora o mel fosse sempre o mesmo as mães foram enganadas e como todos os dias entrava mel , embora depois voltasse a sair, elas desenvolveram a postura até encherem todos os quadros. Pode -se dizer que também há pilhagem benéfica. Cuidado que isto não se deve repetir muitas vezes e por tal evitar sempre o problema..."

O que o apicultor Joaquim Andrade Correia nos relata aqui é uma partilha entre duas colmeias e não uma pilhagem. Para haver uma pilhagem tem de haver forçosamente saque e guerra entre as abelhas rivais. Tal perturbação origina confusão nos feromonas internos de ambas as colmeias, uma tenta mobilizar abelhas para o saque e a outra tenta defender os seus bens do roubo. Ora como é de esperar os feromonas de alarme e de guerra estarão presentes nas duas colmeias assim como os odores das duas colónias ,o que perturba as posturas em ambos os enxames. As rainhas mães reagem ao feromonas de alarme, escondendo-se no meio das suas obreiras até que tudo se acalme.

As obreiras que pilham roem os opérculos de cera, para roubarem o mel que se encontra armazenado. Tal fenómeno deixa a colmeia pilhada cheia de cera ruída na sua base.

Como o texto nos informa que "não havia resíduos de cera" e que " todos os quadros estavam cheios de criação", sou forçado a afirmar que o assunto descrito não é pilhagem.

O uso da expressão "pilhagem benéfica" mostra que Joaquim Andrade estava perante uma realidade nova.

Na realidade o fenómeno é muito complexo e incompreensível para a maioria dos apicultores, pois o que os criadores de *Apis mellifera* estão habituados a ver, é as colónias pilhadas enfraquecerem e morrerem.

Como estudioso de formigas e de abelhas, percebi que havia entre estas duas colmeias uma relação de partilha muito mais ampla que a descrita pelo apicultor. Este só fala no mel partilhado e não nos conta nada sobre a partilha dos Cheiros das Colónias, ou seja da partilha da Comunicação Globalizante de ambas as colónias. Ambas as colónias recebiam Feromonas Reais de duas rainhas mães, visto haver permuta de líquidos entre sociedades. Enfim todos os odores eram partilhados por trofalaxia.

Esta partilha de mel e substâncias feromonais activou as posturas nas duas colónias de modo a todos os quadros ficarem cheios de cria, realidade que aqui em Portugal acontece em Abril - Maio.

Este fenómeno de Comunidade de Colónias nas abelhas *Apis mellifera* ibericas parece ser muito raro e de curta duração. Contudo na época de enxameação observa-se frequentemente um fenómeno denominado de Fusão de Enxames. Várias colmeias enxameiam simultaneamente e todas as abelhas se juntam num único enxame. Estes enxames tornam-se assim bastante densos e volumosos.

Em 1989, durante o XXXII Congresso Internacional de Apicultura (Apimondia do Rio de Janeiro, Brasil) foi projectado um filme sobre a enxameação da *Apis mellifera* carnica. Nesse filme ficou demonstrado que os colmeais destas abelhas coordenam as suas enxameagens. Visto todos os enxames saírem ao mesmo tempo, formando-se assim um Super-enxame. Os apicultores repartem então esse Super-enxame por várias colmeias. Cada colmeia fica assim autónoma, visto haver muitas rainhas nessa aglomeração.

A Fusão de Enxames é uma Comunidade de Colónias de curta duração, porque na colónia resultante da fusão, só uma rainha sobreviverá e dará continuidade á sociedade.

Podemos ver este fenómeno como uma enxameagem colectiva. Realidade que beneficia as *Apis mellifera* nórdicas que tem de fundar e armazenar rapidamente grandes quantidades de mel, por serem

curtos os Verões nessas latitudes. A realidade parece ser mais complexa na Abelha do Cabo, *Apis mellifera capensis*, pois as suas colónias possuem elites muito complexas onde a rainha (ou várias rainhas) e obreiras põem ovos de outras fêmeas. Tal realidade favorece permutas de obreiras-rainhas-poedeiras e de rainhas morfológicas entre colónias. Este fenómeno ainda terá de ser estudado detalhadamente pelos investigadores da África do Sul, onde essa abelha é originária. Nestas *Apis*, os ovos de obreira originam novas obreiras o que torna possível a viabilização de enxames órfãos por muitos anos de vida.

Na sociedade das térmitas, a Comunidade de Colónias é uma realidade bastante frequente em algumas espécies. As *Reticulitermes* sp. demonstram bem essa realidade. Visto o ninho inicial dar origem a um número assombroso de novos ninhos que se encontram ligados entre si.

Existem mesmo Comunidades de Colónias muito extensas que são maiores que a Cidade de Lisboa. Podemos comparar o conjunto de todos estes ninhos a uma rede de pescador, onde em cada nó, existe um ou mais casais de reprodutores. Isto acontece porque se um grupo destas térmitas se afasta dos reprodutores do ninho principal, algumas delas tornam-se reprodutores secundários.

O mais impressionante disto tudo é que pelas extensas vias subterrâneas se permutam substâncias e indivíduos entre todos os ninhos. As térmitas podem criar Comunidade de Colónias entre espécies diferentes. Vários investigadores já encontram ninhos mistos de espécies diferentes, contudo este ainda é um campo muito desconhecido para todos. A confusão é muita porque existem também térmitas que se alimentam de outras ou dos seus ninhos (parasitismo) e outras que vivem bem lado a lado.

O investigador de térmitas, Barros de Machado mostrou-me em 1995 um ninho de *Apicotermes* com construções invasoras de uma micro-térmita parasita. O estudo de Comunidades de Colónias misto é muito difícil de ser estudado porque o investigador só dá pela fenómeno quando abre um ninho e vê sair de lá várias espécies de térmitas. Com essa destruição dos ninhos mistos, o investigador só vê térmitas



O ninho de *Formica polyctena* do museu Cappas Insectozoo. Os vários expositores encontram-se ligados por tubos (as pistas de comunicação entre ninhos).

a fugirem, a defender-se e muita confusão.

Nas Formigas a Comunidade de Colónias é uma realidade muito frequente e muito rica na sua complexidade. O investigador Remy Chauvin no seu livro "As Sociedades Animais" (1969, Livraria Civilização – Editora, tradução da sua obra "Les Sociétés Animales de 1963") na página 130 diz o seguinte:

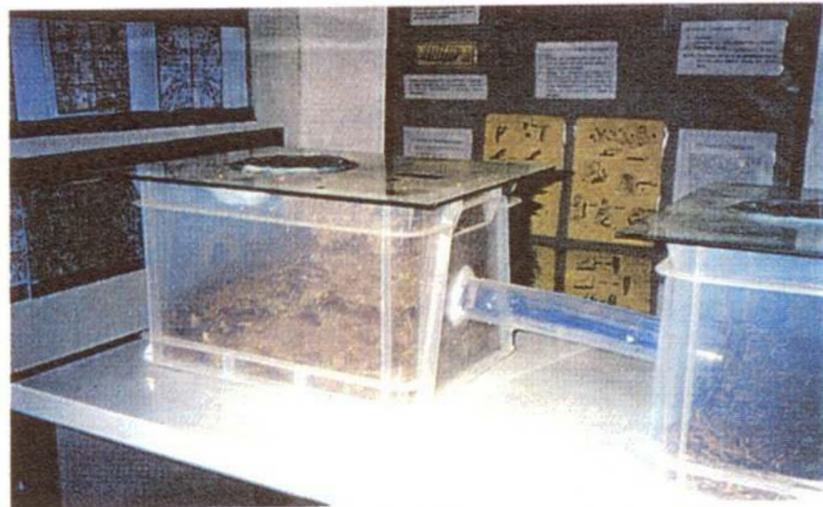
"Por exemplo, podemos perguntar qual será a interpretação real do policalismo. Este vocábulo, de sabor pedante. Designa um facto muito conhecido em numerosas formigas, mas que reveste precisamente na dos bosques uma importância especial: é a união de várias colónias, que se mantêm separadas mas conservam relações - Mas nas formigas fulvas dos bosques, as formigas com ninhos de pequenos ramos, o caso reveste-se, na realidade, de enorme amplitude. Raignier descreveu colónias que contavam várias centenas de ninhos, que se estendiam por uma dezena de hectares e que se encontravam ligadas por um sistema de caminhos fixos de que foi possível organizar os mapas. Estas colónias «conhecem-se» entre si: quer dizer, as formigas, embora intratáveis e ferozes quando às estrangeiras ninho, aceitam qualquer colega da sociedade policálica."

Como se pode ver Remy Chauvin em 1963 utiliza as palavras policalismo e sociedade policálica para definir Comunidades de Colónias. Na página 131 á 133 do mesmo livro temos a Comunidade de Colónias Mistas em formigas:

"... Mergulharam-se também larvas de insectos em radiofósforo e ofereceu-se um prato cheio a formigas carnívoras e subterrâneas para descobrir o traçado das suas galerias, o que se torna

então perfeitamente fácil. Não dispúnhamos, infelizmente, de colónias policálicas. No entanto quisemos estudar com este método as trocas de um formigueiro para de qualquer modo nos habituarmos.

Assim, uma manhã, Lecomte, eu e alguns sábios atómicos, munidos de um material impressionante, dirigimo-nos para o bosque, perto de Épernon, onde persegui as formigas há já vários anos. Escolhi um magnífico formigueiro de *Formica polyctena*, que se estende ao lado de um planalto e se encontrava rodeado por numerosos formigueiros de *Formica rufa*, espécie muito vizinha mas monógina (com uma só rainha), ao passo que a *polyctena* é polígina (possui por vezes mais de duas mil rainhas por colónia). Deitámos em primeiro lugar numa misturada com xarope de açúcar, uma dose de radiofósforo suficiente para assassinar três ou quatro homens; mas as formigas não se preocuparam, pois os insectos resistem perfeitamente aos isótopos; sobreviveriam sem custo e sem dúvida sozinhas a uma guerra atómica. As medidas ao longo das pistas das



O formigueiro principal da *Formica polyctena* fig.3

formigas mostraram-nos, como seria de esperar, uma «actividade» (para falar como os atomistas), que aumentava em mancha de óleo, mais ou menos rapidamente segundo a circulação sobre as diferentes pistas, que estava longe de ser igual. Não sei qual de nós teve a ideia de verificar, a título de controlo, a «actividade» dos formigueiros de *Formica rufa* próximos. Nada de anormal, isto é a agulha de Geiger indicava unicamente o «ruído de fundo»... Depois dirigimo-nos para um formigueiro de rufa, que designei pela letra H, situado a uma quarentena de metros da *polyctena*. E a agulha de Geiger saltou de maneira perfeitamente anormal. Afastámo-nos para uma certa distância. O contador de Geiger regressou aos valores de ruído de fundo. Voltámos para H:

novo desvio considerável. Não nos era permitido qualquer dúvida. A polyclena transmitira o isótopo à rufa. ... Há portanto, contactos entre espécies diferentes de formigas, além daquelas que já se conheciam (isto é, a guerra e a escravatura como veremos mais a diante)."



Fig 4 Um Meliponiário Nahuatl (Asteca) vertical na Sierra norte de Puebla (México) com 360 colónias de Scaptotrigona mexicana. Os tubos de saída das colmeias estão todas alinhadas. (Foto cedida pela investigadora Margarita Medina Camacho).

Nos Meliponíneos, a Comunidade de Colónias parece ser muito frequentes. A Meliponicultura Maia e Nahuatl (Asteca) usa muito essa realidade.

Por isso juntam as colmeias umas às outras de modo que as diversas entradas fiquem alinhadas e com a mesma orientação. Tal coisa permite a permuta de abelhas entre colónias.



Fig. 5 Uma aglomeração de machos de Scaptotrigona mexicana sobre uma colmeia indígena. Este fenómeno faz parte da Comunidade de Colónias destas Trigonas, pois nesse aglomeração estão machos de muitas colmeias. (Foto cedida pela investigadora Margarita Medina Camacho).



UMA PUBLICAÇÃO
AO SERVIÇO DA APICULTURA

As Abelhas



Associação dos Apicultores do Norte de Portugal
Rua das Carmelitas, 5 — 4000 Porto - Portugal

Apilore



Apilore S.L.

FÁBRICA DE CERA · COMPRA Y VENTA DE MIEL Y CERA

Miel · Polen · Jalea Real · Cera · Propóleos · Colmenas
Todo tipo de material apícola. Instalaciones completas
de extracción y envasado.

ALIMENTO ESPECIAL PARA ABEJAS

Alimento de invierno. Alimento estimulante de primavera. !! Líquido !!

Quinta de Machado, s/n. • Ctra. Nac. IV • 41400 ECIJA (Sevilla) • Tel.: 954 83 33 14 - Fax: 954 83 14 36

ABELHAS SEM FERRÃO

As Comunidades de Colónias

Parte II

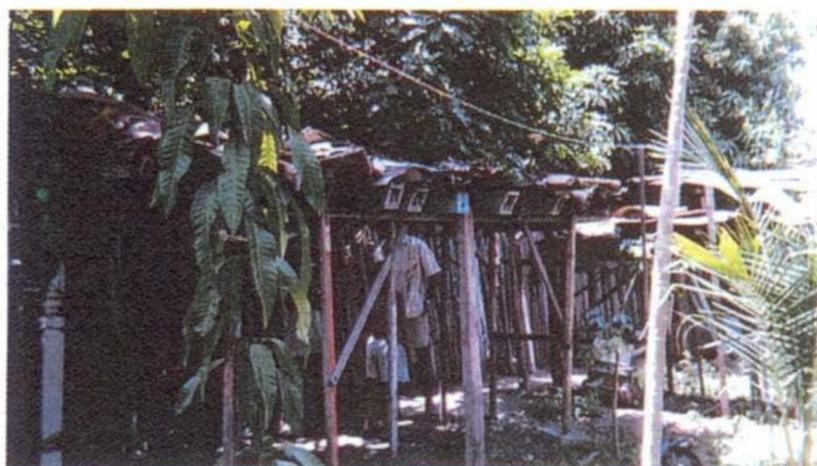
João Pedro Cappas e Sousa
(agrc.investigador, bio-designer)

A Comunidade de Colónias nos meliponíneos parece ser uma regra base da sua biologia, visto a exameação destes Apídeos ser na verdade uma partilha de duas colónias distintas, uma que liberta abelhas e outra que as absorve. Entre estas duas colónias as abelhas permutam Feromonas Reais, alimentos e materiais de construção.

Trata-se de um fenómeno rico em complexidade porque a realidade ultrapassa em muito o acto da enxameagem.

Em 1989 na Apimondia do Rio, o médico Tertuliano Aires Neto contou-me que nos Meliponiários Nordestinos as JANDAÍRAS (*Melipona subnitida*) surgiam fenómenos estranhos. Um colónia estavam sempre super fortes, estas recebiam obreiras das demais colmeias do Meliponiários. Estas colónias davam sempre fartas colheitas de mel. Na altura pensava-se que as abelhas escolhiam certas colónias por terem mais referências de orientação. Agora com os meus conhecimentos mais enriquecidos da biologia desta abelha, sei que num conjunto de colónias ou colmeias, estas se comportam como as Comunidades de Colónias dos formigueiros de *Formica polyctena*.

As colónias super fortes são os ninhos principais e as colónias médias os ninhos secundários. Tal como nesta formiga existem também ninhos sazonais, que são colónias fracas que serão absorvidas antes da época seca do nordeste.



O Meliponário de 45 colónias de Jandaíras do Senhor Cabo Hélio

Mais tarde em 1992 em Mossoró, vi uma Comunidade de Colónias que continha 45 colónias de JANDAÍRA (*Melipona subnitida*) no Meliponiário do Cabo Hélio. Aí podia-se ver abelhas da colmeia "A" entrarem na colmeia "B" e desta irem para a colmeia "F". Uma verdadeira confusão pois a permutas de abelhas eram muito intensas.

Este Meliponicultor tentava alimentar as suas Meliponas com alimentadores externos mas nunca tinha sucesso pois as *Apis melliferas* tomavam conta dos alimentadores.

Então o Cabo Hélio alimentava as suas Meliponas dentro das colmeias (alimentação interna) um



As abelhas voam de colmeia em colmeia. As colmeias estão pintadas de cores diferentes e entre elas existem peças coloridos para que as abelhas não se enganem acidentalmente na sua colmeia.

trabalho complicado de se efectuara devido ao grande número de colónias do Meliponiário.

Junto às colmeias de JANDAÍRAS havia duas colmeias de *Plebeias* que estavam muito fracas, por isso o meliponicultor Cabo Hélio alimentava as com xarope. Para tal colocava um copo cheio de xarope com galhos para que as abelhas não se afogassem.

Apesar da alimentação estas 2 colónias de *Plebeias sp.* definharam. Então as *Meliponas subnitida* entravam nessas duas colmeias e colectavam o xarope para as suas colmeias. Deste modo o meliponicultor conseguia alimentar as suas Meliponas sem perigo de interferência da *Apis melliferas*. Assim nas alturas de escassez o

meliponicultor activava os dois alimentadores a horas certas e em dias alternados. Para tal colocava copos de plástico cheios de xarope com gravetos. As Meliponas memorizaram os dias e as horas do reforço alimentar e como são animais de hábitos dão se bem com este sistema.

O que mais me espantou foi a cooperação e a coordenação das diversas colónias do Meliponiário perante a sua alimentação. Logo que o xarope é colocado nos alimentadores, as abelhas exploradoras dão o sinal a toda a Comunidade de Colónias.

O alerta parece ser sonoro pois a zumbideira altera-se logo que o sinal é libertado pelas exploradoras. Este alerta também é de natureza química, pois as abelhas exploradoras expõem as suas glândulas terçais (II glândula tergal de obreira) quando batem as suas asas, para que o seu Feromona



Os dois alimentadores de toda a Comunidade de Colónias do Meliponiário do senhor Cabo Hélio de Mossoró. Pode ver-se as várias abelhas que fazem guarda às colmeias alimentadores.

Corporal de Obreira se volatilize (alerta sob a forma de sinalização química).

De cada colmeia saem abelhas em direcção aos alimentadores (colmeias de alimentação); nestas forma-se uma forte guarda ao furo de entrada. Juntam-se aí mais de 50 abelhas de diversas colónias em atitude de guarda. Pela entrada só passa uma abelha de cada vez. Só as abelhas da Comunidade de Colónias podem passar livremente pelas numerosas guardas. As abelhas, carregadas de xarope, levam a carga para uma colónia da Comunidade, depois pode ver-se obreiras carregadas saírem e entrarem na totalidade das colmeias. Por este processo o xarope é repartido por toda a comunidade de JANDAÍRAS.

Neste trabalho de colecta de xarope os machos também participam activamente, alguns deles juntam-se á guarda da "colmeia alimentador" e tomam a posição de espera características dos machos. Pelo que tenho visto nessa espécie, as rainhas virgens

podem também participar na colecta e transporte do xarope.

Segundo as palavras do meliponicultor Cabo Hélio esta Comunidade de Colónias liberta enxames colectivos, isto é uma colónia filha forma-se com a participação e colaboração de várias colónias. A rainha virgem vem de uma colónia, as obreiras e machos surgem de várias colónias, o alimento e o material de construção é transportado de todas as colmeias pertencentes à Comunidade de Colónias.

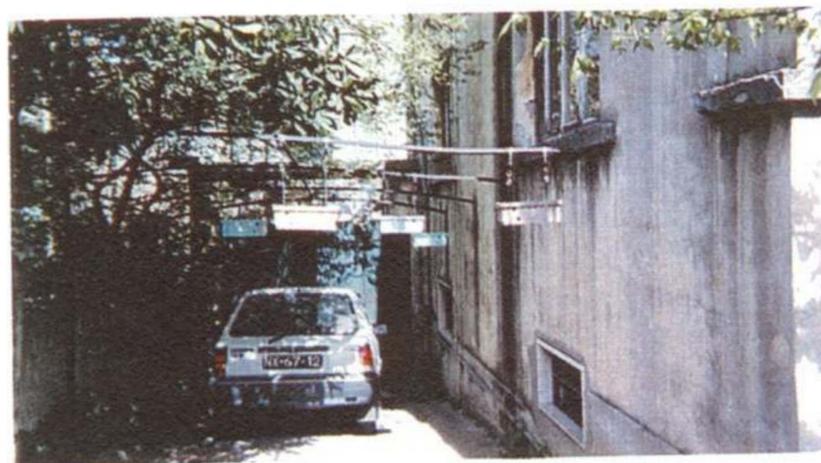
Nessa altura no Meliponiário do investigador Padre Huberto Bruening em Mossoró vi também essa realidade de Comunidade de Colónias, porque as abelhas também voavam de colónia em colónia. Nessa altura o Padre Huberto comentou, que tal facto era uma realidade normal nesta espécie de meliponíneo do nordeste brasileiro. Quando esta conversa ocorreu em 1992, o mundo de investigadores pensava que as colónias de *Meliponinae* eram realidades fechadas.

No seu livro "Abelha Jandaíra" de 1990 o Padre Huberto Bruening, dá a entender que as colónias são cooperantes umas com as outras.

Nas páginas 24 e 25 refere: "Em Abril tentei dispor os cortiços em direcção alternadas; não prestou. Durante o ano todo só colhi 15 litros de mel. Chuvas não faltaram, nem flores. Mistério de abelhas".

O Padre Huberto tinha perturbado então a sua Comunidade de Colónias alterando as entradas de cada colmeia do seu Meliponiário.

Nas páginas 42 e 43 é nos relatado que a Comunidade de Colónias pode englobar mesmo espécies diferentes; " Uma mandaçaia passou um dia inteirinho dentro de uma família de jandaíras, sem ser



As 6 colmeias suspensas de *Plebeia remota* de 1992 na cidade de Lisboa.

pertubada" "Na fundação de núcleos de jandaíras aparecem espiões indesejáveis: zangãos de mandaiaias".

A existência de meliponíneos pilhadores do género *Lestrimelitta* (*Lestrimelitta limao*) indica-nos que a Comunidades de Colónias em *Meliponinae* é uma realidade muito antiga. Esta abelha sem ferrão de vida exclusivamente pilhadora surgiu de uma Trigonini ancestral que não vivia de pilhagem. Por alguma razão de ordem genética (várias mutações) uma Trigona perdera as suas corbiculas ficando assim impossibilitada de colectar pólen nas flores. A sobrevivência desta colónia de abelhas "sem cestas de pólen" foi assegurada nos primeiros anos por uma ligação forte ás outras colónias normais dessa Comunidade de Colónias, que lhes forneciam os alimentos proteicos necessários á sua subsistência.

Estando assim garantida a sobrevivência dessa colónia de abelhas sem corbiculas surgiram mais mutações que tornam as *Lestrimelitta* mestres na pilhagem e na luta química. Se a Comunidade de Colónias não existisse, os ancestrais dos meliponíneos pilhadores tinham morrido de fome.

No ano de 1992 importei para Portugal, seis colónias de MIRIM GUAÇÚ (*Plebeia remota*). Uma das colónias chegou sem rainha e foi reabsorvida pelas demais colónias.



O Pseudo-enxame de *Plebeia remota*.

Em Portugal havia já uma colónia desta espécie que importei em 1989. Esta colónia possuía uma rainha fecundada portuguesa de 1990. Não sei porque motivo foi mas a colónia portuguesa foi também absorvida pelas 5 colónias de 1992.

Nesse mesmo ano vi um fenómeno estranho de Comunidade de Colónias onde participavam abelhas das 4 colmeias. As abelhas aglomeravam-se perto de uma barra de ferro e aí começaram a levar própolis

nas suas patas. No local não existia alguma cavidade. Na verdade parecia um começo de um novo ninho epífito de Trigonini. A este fenómeno eu dei o nome de "Pseudo-enxame", pois as abelhas estavam a reagir como se estivessem a enxamear.

Apresentando duas características da enxameagem dos *Meliponinae* que são; a coesão do grupo no novo



Na barra de ferro pintada de verde pode-se ver a deposição de resina laranja de Choupo.

lugar e o transporte de material de construção nas patas para o lugar escolhido.

Pude estudar as relações entre colónias pois em Portugal só existem os meus meliponíneos. Constatei que uma colónia pode perturbar mesmo, o ritual de postura de outra colmeia, o confunde muito os investigadores.

Na verdade não temos razão para estranhar tal facto, porque quando uma colónia de meliponíneos enxameia, a colmeia-mãe e a colmeia-filha possuem rituais de postura distintos apesar dos Feromonas Reais viajarem de uma colónia para a outra.

Assim, cada colónia activa no processo de enxameagem está sujeito a Feromonas Reais de duas rainhas e de duas elites, que são distintas. Mas como as rainhas fecundadas têm idades diferentes, sendo a composição das obreiras-rainhas de cada elite também diferente, é então lógico esperar que o ritual de postura das duas colónias não seja igual.

Nos Meliponiários pode haver Comunidades de Colónias rivais, por isso devemos usar a expressões de Colónias amigas e Colónias inimigas para definir as relações entre sociedades de uma Comunidade.

ABELHAS SEM FERRÃO

COMUNIDADES DE COLÓNIAS (III Parte)

João Pedro Cappas e Sousa
(agrc.investigador, bio-designer)

Nota: Devido a um erro gráfico, este artigo não foi impresso correctamente no n.º 26, sendo agora repetido.

A Comunidade de Colónias pode em alguns casos ser composta por espécies diferentes o que complica muito o fenómeno. Tal realidade já foi demonstrada no primeiro artigo sobre este tema, com as formigas *polyctena* e *rufa*. Tal realidade parece gozar de universalidade porque também acontece no mundo dos vespídeos e das Térmitas.

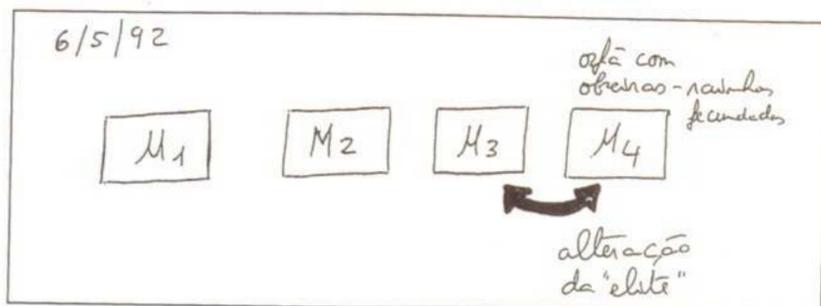
Mas para compreendermos melhor a situação vamos agora abordar o tema nas comunidades da mesma espécie. Para tal vou descrever os dados dos diários de quatro colónias em Lisboa na minha ex-casa na Avenida António José de Almeida n.º 14 (Portugal) :

Nos primeiros dias de 1992 importei do Paraná (Brasil) 4 colónias de MANDAÇAIA (*Melipona quadrifasciata quadrifasciata*) que provinham de lugares diferentes.

Vieram em caixas de transporte, e quando chegaram a solo português foram colocadas nas respectivas colmeias e numa quarentena que se prolongou até o mês de Maio. Durante este tempo todo, cada colmeia voava para a sua gaiola de rede.

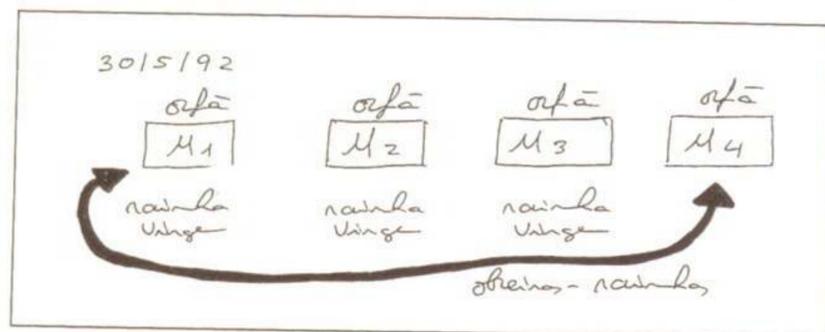
No dia 5 de Maio de 1992 todas as 4 colónias foram colocadas à noite no exterior.

A colónia M1 estava normal assim como a M2 e a M3. A M4 estava órfã e possuía obreiras-rainhas-poeadeiras-fecundadas que colocavam ovos fecundados, pois destes nasciam novas obreiras. Foi muito fácil verificar esta realidade quando a colmeia estava cativa na sua gaiola de rede.

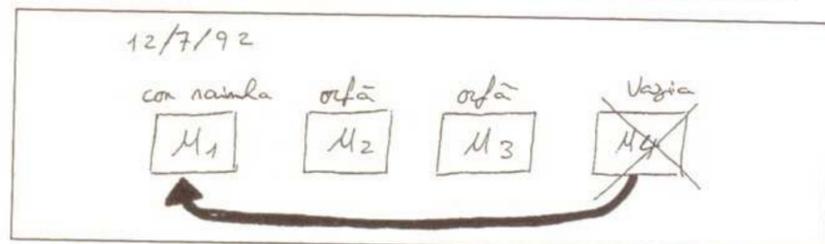


No dia 6 de maio de 1992 reparei que a M3 e M4 permutavam abelhas. Em ambas houve alteração das elites pois ocorreu a decapitação de algumas abelhas e a colónia M4 ficou sem as abelhas obreiras-rainhas-

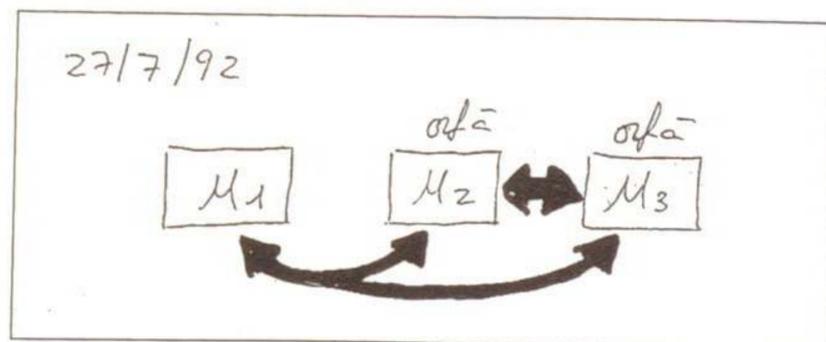
fecundadas. Na sua elite ficaram obreiras-rainhas-poeadeiras normais que só davam cria de machos.



No dia 30 de Maio de 1992, constatei espantado que as quatro colónias estavam órfãs e só as colónias M1, M2 e M3 tinham rainhas morfológicas e virgens. A colónia M4 não possuía rainha virgem e a colónia era governada por obreiras-rainhas. Podia-se ver tráfego de abelhas entre a M1 e a M4 e vice versa.



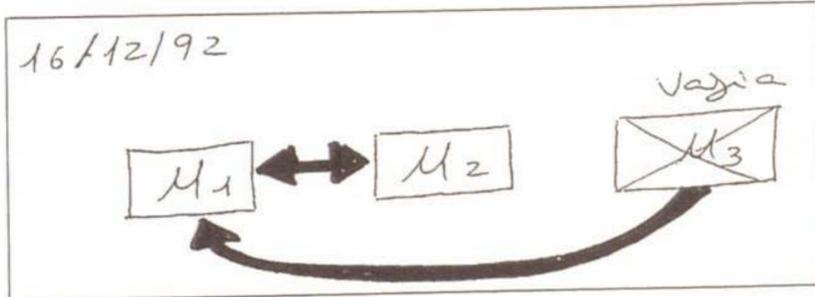
No dia 12 de Julho de 1992, A colónia M1 tinha rainha funcional e a M2 e a M3 continuavam órfãs, pois mataram todas as suas rainhas virgens. A colmeia M4 estava vazia de abelhas e de mel, de pólen e de cerume, pois as abelhas transportaram tudo para M1. A colmeia ficou completamente vazia por isso eu posso afirmar que M4 foi absorvida por M1. A rainha-mãe de M1 absorveu e neutralizou as obreiras-rainhas que governavam a elite de M4.



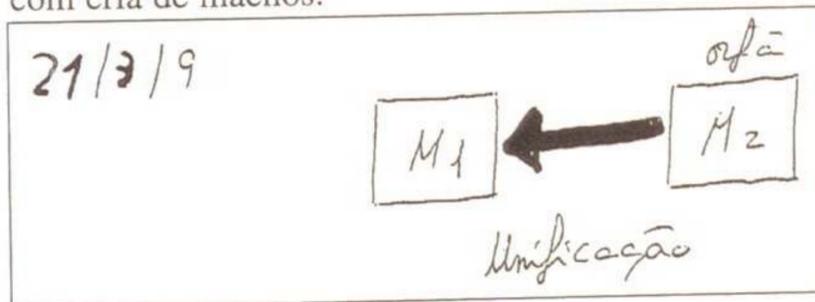
No dia 27 de Julho de 1992 verifiquei que todas as três colmeias permutavam abelhas. A M1 tinha rainha fecundada em plena actividade e as M2 e M3 continuavam órfãs com cria de machos. Era

ABELHAS SEM FERRÃO

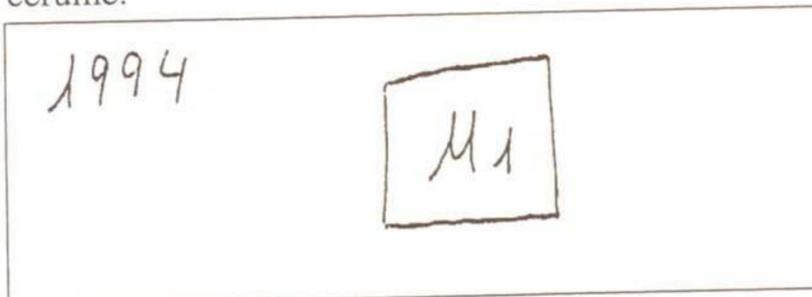
interessante ver abelhas voarem nos dois sentidos de M1 para M2 e de M2 para M3 e de M1 para M3.



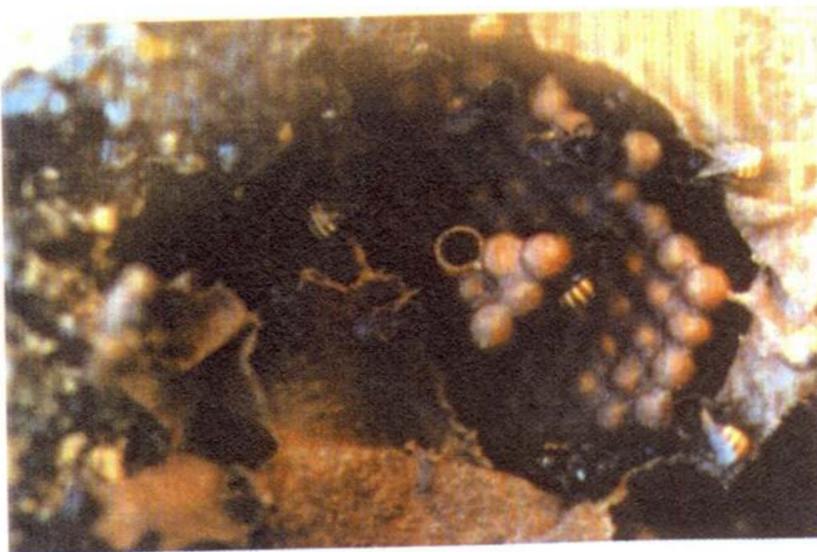
No dia 16 de Dezembro de 1992 só pude ver voos nos dois sentidos de M1 para M2. A colmeia M3 estava vazia de abelhas e de mel, muitas construções em cerume foram poupadas. Só a colónia M1 possuía rainha em actividade. A colónia M2 continuava órfã com cria de machos.



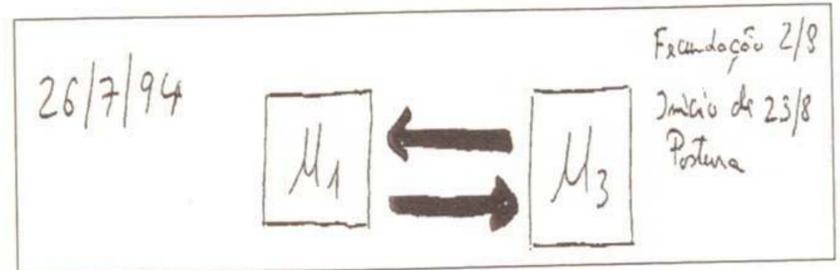
No dia 21 de Março de 1993 pude ver claramente a unificação das duas colónias. A M2 continua órfã e está a ser absorvida por M1 que possui rainha funcional. Ficou algum mel em poucos potes de cerume.



No dia 1 de Janeiro de 1994, só existe a colónia M1 que é a unificação das quatro colónias de 1992.



O favo da colónia M1 em Junho de 1994. Este chega ao cimo da região de cria da "Colmeia Cappas" uma prova que a colónia está agora bem forte.



A 26 de Julho de 1994 vi a colónia M1 a enxamear para a colmeia M3 que estava vazia. Abelhas voavam de M1 para M3 levando material nas patas e no papo como uma enxameação normal.

No dia 2 de Agosto de 1994 a rainha virgem que ocupava M3 fez o seu voo nupcial. Via a rainha virgem sair e regressar pouco depois fecundada.

No dia 23 de Agosto de 1994 a rainha fecundada de M3 começou a sua postura. Pude verificar que tanto em M1 como em M3 as células de cria diminuíram de diâmetro e tamanho apesar de haver muito alimento estocado e na natureza. Isto deve-se à concentração de Feromona Corporal Real.

A 20 de Setembro de 1994 as duas colónias estavam fortes e em plena ligação. Em M3 ainda não existe nascimentos por isso todas abelhas adultas vem de M1.

A 18 de Dezembro de 1994 as duas colónias estão fortes e permutam constantemente abelhas. Existem rainhas fecundadas em ambas as colónias. Nas duas colónias os nascimentos são abundantes. M1 e M3 estão bem fortes. A rainha de M3 é na verdade uma rainha gigante de *Melipona*, pois nunca vi uma rainha fecundada e fisogástrica com este tamanho de tórax e cabeça. (Já tinha visto rainhas virgens desse tamanho em *Melipona quadrifasciata*, a quais eu chamo de rainhas gigantes em *Melipona*).



Uma obreira Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) com um carregamento de cerume nas suas patas o que indica que colónia está a enxamear ou a ser absorvida. Neste caso estamos perante uma enxameação, visto a obreira estar a retirar cerume dos potes grossos que estão cheios de mel.

Em Julho de 1995 a colónia M1 libertou um enxame para um lugar que não consegui localizar. As abelhas levavam cerume nas patas e alimento no papo para o novo lugar que ficava algures atrás da minha casa.

Nessa altura falei com a investigadora Vera Imperatriz-Fonseca do Laboratório de Abelhas da Universidade de São Paulo para saber o que poderia fazer para recuperar o enxame. Como o tráfego de cerume já era muito abundante, fui aconselhado a não interferir na enxameagem, pois tal processo periga a harmonia da colmeia-mãe e da colmeia-filha o que leva estas a uma morte certa. Estava então com 3 colónias em Comunidade de Colónias pois todas elas permutavam abelhas.

Como M3 estava muito forte resolvi fazer-lhe uma divisão para a colmeia M2, num dia que capturei uma rainha virgem no chão do Meliponiário. Tudo parecia bem e já existiam de novo 4 colónias de MANDAÇAIA. No dia seguinte, a rainha virgem de M2 foi morta. Fiquei algo triste com o que vi, mas no mesmo instante vi uma rainha virgem voar de M3 para M2. Tal facto prova que M3 tinha escolhido uma rainha para M2. Todas as 4 colónias estavam bem e em Comunidade de Colónias.

Nos finais de Agosto de 1995 aconteceu algo ao enxame mas eu não consegui saber onde este se encontrava. Muito possivelmente a colónia-filha de M1 foi invadida por formigas Argentina (*Linepithema humile*) muito frequentes na cidade de Lisboa. As abelhas chegavam em grande número e dividiam-se pelas três colónias (M1, M2 e M3).

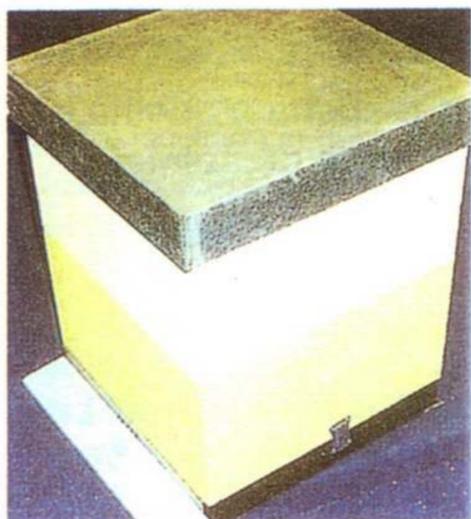
A vinda da das abelhas do enxame em fuga destabilizou todo o processo de enxameagem para M2 e esta foi absorvida por M1 e M2.

Em Dezembro de 1995 só existiam as colónias M1 e M2 que mantinham ligações permanentes.

Em Fevereiro de 1996 as duas colónias foram levadas para o Alentejo (Sul de Portugal). Aí as colónias mantiveram-se. Mas enfraqueceram porque uma cadela perdigueira caçava as abelhas quando estas entravam e saíam da colmeia. Em Junho de 1996 ambas as colónias estavam mortas por causa de insolação intensa do Alentejo. Não pude socorrer as colmeias porque nesta altura estava no México em estudo.

Como se pode ver a Comunidade de Colónias serve entre muitas coisas para estabilizar as elites das colónias. As quatro colónias em Maio de 1992 ficaram todas órfãs porque as obreiras-rainhas das elites mataram as suas rainhas-mães e tomaram as lideranças das colónias. Estas obreiras-rainhas que lideravam eram todas de grande tamanho o que impossibilita a aceitação de uma nova rainha-mãe, porque tais obreiras possuem glândulas terçais reais nos seus abdómens. Estas obreiras quando activadas tornam-se em obreiras-rainhas-especiais que descrevi nos artigos: "Obreiras Normais, Obreiras-Rainhas e as Obreiras-Rainhas-Especiais (I Parte), (II Parte) e (III Parte) respectivamente revistas " O Apicultor" Nº.11 , 12 e 13. Tais abelhas especiais foram examinadas pela investigadora Carminda da Cruz Landim em Junho de 1993.

**PÓLEN é riqueza
consoma PÓLEN**



PEREIRA, SOUSA & FIGUEIREDO LDA

- FABRICANTE -

DE TODOS OS TIPOS DE
COLMEIAS

TEF.255 677 153
RIO MAU

-UTENSÍLIOS APÍCOLAS
-VENDA DE MEL
-COLMEIAS POVOADAS E
NUCLEOS

FAX. 255 677 153
4575 ENTRE-OS-RIOS

ABELHAS SEM FERRÃO

COMUNIDADES DE COLÓNIAS IV PARTE

João Pedro Cappas e Sousa
(agric. investigador, bio-designer)

Podemos encontrar ainda entre as sociedades de meliponíneos outro tipo de Comunidades de Colónias que baralham muito os investigadores universitários. Neste artigo vou tentar demonstrar que a Meliponicultura indígena aprendeu a lidar com estas realidades de Comunidade de Colónias.

No dia 12 de Fevereiro de 1999 recebi um email do meu amigo Marcio Kipper da Silva que me informava o seguinte: "...De 1996 para cá poquíssimas inasões bem sucedidas pelas IRATINS houveram. Hoje consigo proteger todas as minhas colónias de JATAÍ e colocando próximos a estas colónias de outras espécies. As MIRINS da espécie que você está interessado é a única que consigo proteger das IRATINS sem precisar colocá-las próximo das JATAÍS."



FIG.1 - A entrada de colmeia de *Lestrimelitta niit kib* do Professor Jorge Gonzalez-Acereto. Foto tirada pelo Técnico Apícola Adalberto Aguilar Coronado.

No seu livro "Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão" de 1997, Paulo Nogueira Neto escreve o seguinte sobre este tema:

"D. Wittmann (1985, 1989) mostrou que as JATAÍ montam guarda voando constantemente nas proximidades dos tubos de entrada de seus ninhos, protegendo um "corredor de vôo" de acesso. Desse modo, elas podem evitar ataques ou até mesmo

vencer as IRATIM ou LIMAO (*Lestrimelitta limao*)... página 364.

"António Carlos Faria (informação pessoal), que criava Meliponíneos em Caraguatatuba, no Litoral Norte paulista, disse-me que lá as suas 12 colónias de JATAÍ protegiam uma colónia de IRAI (*Nannotrigona testaceicornis*), não permitindo que as LIMAO atacassem. É uma maneira interessante de conter os assaltos dessas ladras.

Egon Roepke (informação pessoal) em Taió (SC) observou que as colónias isoladas de JATAÍ são frequentemente vencidas pelas LIMAO. Contudo, esse meliponicultor verificou que se as colónias de JATAÍ estão relativamente próximas entre si, a cerca de 2 metros de distância, elas não são pilhadas pelas LIMAO.

Assim, apesar da capacidade defensiva das JATAÍ, ela é limitada. Tenho a impressão de que as colónias fortes, ou muito fortes, ou os agrupamentos referidos por Egon Roepke, constituem praticamente as melhores possibilidades que possui a referida espécie para repelir as IRATIM OU LIMAO."

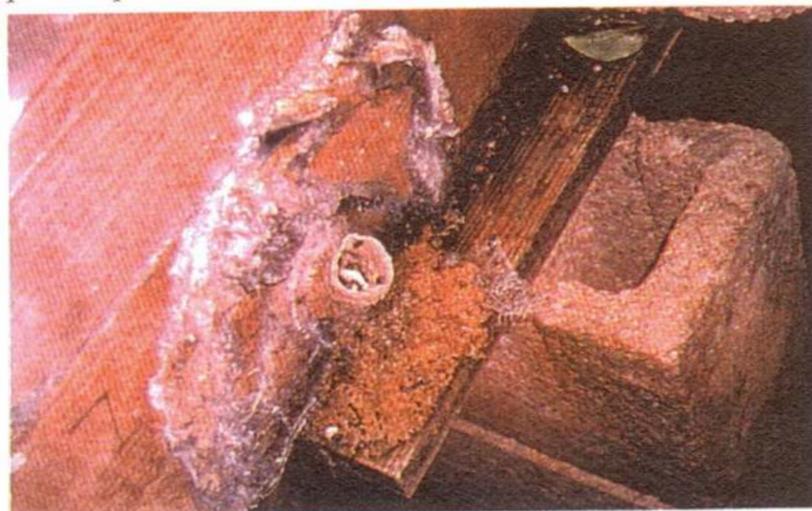


FIG.2 – A mesma foto anterior tirada pelo autor. A entrada velha foi derrubada e as abelhas construíram uma nova com cera branca.

Como se pode observar em alguns lugares do Brasil usam-se Comunidades de Colónias ou

agrupamentos de JATAÍS para evitar os ataques de pilhagem das IRATINS.

Em 1997 em casa do apicultor Carlos Chociai vi as JATAÍS a defender todo o seu Meliponiário. Na luta contra as IRATINS participavam 3 ou mais colónias de JATAÍS.

As pilhadoras nunca conseguiam chegar perto das colónias para o saque, pois as guardas aéreas atiravam-se em voo picado sobre as LIMAO, quando estas estavam a mais de um metro da colónia alvo.

Os Meliponiários mexicanos dos indígenas Maias, Totonacas e Nahuatls apresentam grande concentração de colónias. Possivelmente fazem isto para evitar o saque dos Meliponíneos pilhadores e também para retirar outros benefícios quanto ao manuseamento das suas colónias. Trata-se de uma tradição muito antiga que resulta bem.



FIG. 3 – Um Meliponiário Maia de Melipona beechii da localidade de Kopomá em Yucatán. Como se pode ver as colmeias de troncos estão amontoados o que facilita muito as Comunidades de Colónias.



FIG. 4 – Um Meliponiário Nahuatl de Cuetzalan com bastantes colmeias "Ollas" alinhadas de Scaptotrigonas mexicana. As entradas alinhadas e a grande proximidade das colmeias permite a formação de Comunidades de Colónias.

No meu entender a Comunidade de Colónias é uma realidade muito complexa e até estranha pois em certos casos as colónias de Meliponíneos pilhadores podem viver também incorporadas nesses agrupamentos.

Este ano em Outubro fui visitar o Meliponiário do Professor Jorge González-Acereto com a investigadora Margarita Medina Camacho na cidade de Mérida, Yucatán, México e verifiquei que todas as colónias se encontravam juntas num pequeno jardim interno. Nesse conjunto concentrado de colónias de várias espécies de meliponíneos encontra-se uma colónia forte de *Lestrimelitta niit kib* (designação actual da *Lestrimelitta* de Yucatán, antes nomeada de *Lestrimelitta limao*). Nesse Meliponiário existe espécies que são muito saqueadas por estas espécies de *Trigona* pilhadora, mas o facto curioso é que esta colónia nunca saqueou as colónias que fazem parte do jardim do investigador Acereto.

O Professor Jorge González-Acereto além de nos colocar a par de toda esta situação, elatou que algumas colónias de *Frieseomelitta nigra* atacaram inicialmente as NIIT KIB, mas depois a convivência tornou-se pacífica. A situação não é assim tão simples de se explicar pois algumas colónias de *Lestrimelitta niit kib* e *Frieseomelitta nigra* definharam e desapareceram do Meliponiário. Só as lutas entre estas *Trigonini* não explicam o fenómeno, pois umas colónias são poupadas e outras não. Penso que algumas colónias foram absorvidas pelas demais colónias da Comunidade de Colónias.

O mais estranho de tudo é a tolerância e aceitação de um meliponíneo pilhador numa Comunidade de Colónias de meliponíneos não pilhadores. O professor Acereto abriu a sua colónia de NIIT KIB e verificámos que esta se encontra super forte. Este facto indica-nos que esta Abelha Sem Ferrão está só pilhando colónias que não pertencem à sua Comunidade. A alimentação artificial de uma colónia de meliponíneo pilhador não tira a capacidade de a colónia saquear.



FIG. 5 – Colmeia de *Lestrimelitta niit kib* aberta. Pode ver-se os seus grandes favos assim como o seu invólucro característico.

Muito provavelmente as colónias de *lestrimelitta niit kib* de Jorge Acereto se fundiram numa só, visto a convivência de várias colónias pilhadoras num mesmo território de saque ser algo inviável na natureza, por causa da escassez de viveres pilháveis.

Na Sierra Norte de Puebla no Meliponiário de Roque constatei que nas Comunidades de Colónias de *Scaptotrigona mexicana* a absorção de colónias também é algo frequente. Segundo a Sabedoria Antiga Nahuatl quando alguém morre a alma do defunto faz desaparecer a sua colónia e por isso a sua "Olla" fica vazia e selada com cera. As colmeias de barro Nahuas chamam-se "Ollas" (Lê-se em Português da seguinte forma "(Ôlhas)"). Literalmente, "Ollas" significa em português "panelas"). Tais colmeias indígenas de duas panelas de barro Nahuas designam-se "Ollas". O meliponicultor Roque mostrou-me a "Olla" da alma defunt, esta era uma colmeia de duas panelas sem trombetade cerume que fechava o orifício de entrada. Abrimos esta "Olla" da Alma defunta e verificámos que no seu interior existiam poucas lamelas de cerume, alguns potes e cabos de cerume. No seu interior não havia abelha alguma. Então abri os potes e vi num deles bastantes bolas de pólen fresco. Fiz algumas perguntas a Roque: Como estava esta "Olla" antes de ficar vazia? Ele respondeu-me que era uma colónia bem com cerume, potes de mel e tudo o que uma colónia normal possui. Então perguntei-lhe se a colónia tinha mais cerume do que agora possuía. Roque respondeu-me que grande parte do cerume tinha desaparecido.



FIG.6 – Nesta foto podemos ver a "Olla" do defunto inclinada na base do Meliponiário. Esta não possui a trombeta na entrada, uma característica desta espécie. Em vez disso, o orifício encontra-se fechado com uma película de cerume.

Tal colmeia "Olla" mostrou-me que estamos perante uma absorção de um enxame, visto o seu mel, o seu pólen, o seu cerume e suas abelhas migrarem para outras colónias do Meliponiário de *Pisil nekmej* (nome deste meliponíneo na língua Nahuatl) *Scaptotrigona mexicana*. A entrada selada com uma membrana de cerume indica-nos que a sua entrada foi fechada. Mas esta foi fechada pelo exterior, pois dentro não foi encontrada qualquer abelha viva ou morta. No seu interior o invólucro reduzido a cerca de três lamelas de cerume com cabos que vão até perto da entrada e potes recentes com pólen fresco indica-nos que alguma colónia está a usar esta colmeia vazia para alojar um novo enxame, mas as abelhas ainda não dormem no seu interior. Parece uma fase inicial de enxameagem típica de *Scaptotrigona sp.* quando no novo ninho ainda não pernoitam abelhas do enxame.

Como é de esperar estes fenómenos de absorção e de enxameagem em "Ollas" para a cultura Nahuatl só pode ser explicada pelo mundo da magia e dos espíritos.

Adoce com
natureza
consuma MEL

ABELHAS SEM FERRÃO

COMUNIDADES DE COLÓNIAS V PARTE

João Pedro Cappas e Sousa
(agric.investigador, bio-designer)

A Meliponicultura Maia e Nahuatl tem como base a Comunidade de Colónias. No Códice Maia de Madrid ou Códice Trocortesiano podemos ver o conceito de enxameagem e de absorção de enxames e colónias nos hieróglifos dos dias IMIX e CAUAC.



IMIX:  Colónia normal Colónia absorvida



Ninho novamente repovoado por enxameagem



CAUAC:  Enxameagem



Absorção de um enxame ou de uma colónia já instalada.

Os Meliponíneos também fazem Comunidades de Colónias com outros insectos sociais o que confunde muito os investigadores e estudiosos.

Em tempos perguntei ao mestre Paulo Nogueira Neto como era a relação entre as térmitas e os meliponíneos e recebi a seguinte explicação: " Os periquitos gostam muito de nidificar em cupinzeiros e por isso cavam o seu ninho numa colónia de cupins. Depois do desenvolvimento dos filhotes dos periquitos este é abandonado e então o oco serve de

lugar de nidificação de uma colónia de meliponíneos." Trata-se de uma boa resposta mas a realidade é muito mais complexa. Tal realidade pode ser demonstrada facilmente com a arquitectura do ninho de Cupira (*Partamona cupira*). Em 1997 quando fui ao Estado Brasileiro do Rio Grande do Norte percorri alguns lugares com o Cirurgião Gastro Tertuliano Aires Neto para aprendermos um pouco mais sobre os meliponíneos Nordestinos. Passamos então um dia nas terras do ancião Pedro, onde andámos no mato, observando e transferindo colónias nativas. O Senhor Pedro além de ser muito gentil é um grande sábio quanto às matas e aos meliponíneos. Nesse dia fomos transferir uma colónia de Rajada (*Melipona asilvae*) uma *Melipona* cinzenta com riscas amarelas no abdómen e de tamanho pequeno. Depois de provar o seu mel deliciosa com "Colheres Esponjas do Mato" fomos ao encontro do ninho da *Trigonini Cupira*. (*Partamona cupira*). O sábio Pedro colheu uns ramos e com o seu facão construiu as três "Colheres Esponjas do Mato". Raspou os paus para remover a casca e depois numa ponta fez caracóis de aparas para que essa ponta da colher ficasse com a textura de uma esponja muito flexível. Parece um pincel de pelos encaracolados. Este instrumento serve para comer o mel aquoso de Meliponíneos sem que se perca qualquer gota desse alimento. Fiquei então maravilhado com a sabedoria antiga dos homens dos matos.

Ao chegarmos ao pé do ninho das Cupiras, deparei com um grande "Cupinzeiro de Terra" que estava numa bifurcação de uma velha árvore. Desta termiteira hepífita de terra cinzenta saía um comprido e largo túnel que faz a ligação do ninho à superfície do solo ou ao subsolo. Das profundezas do subsolo as térmitas colectam barro fresco e água, mas à superfície do solo as térmitas saem em colunas fortemente escoltadas para colectar o folheto, casca de árvores morta e matérias em decomposição de que se alimentam. Na parte de baixo da termiteira encontrava-se a entrada camuflada da *Trigona Cupira*

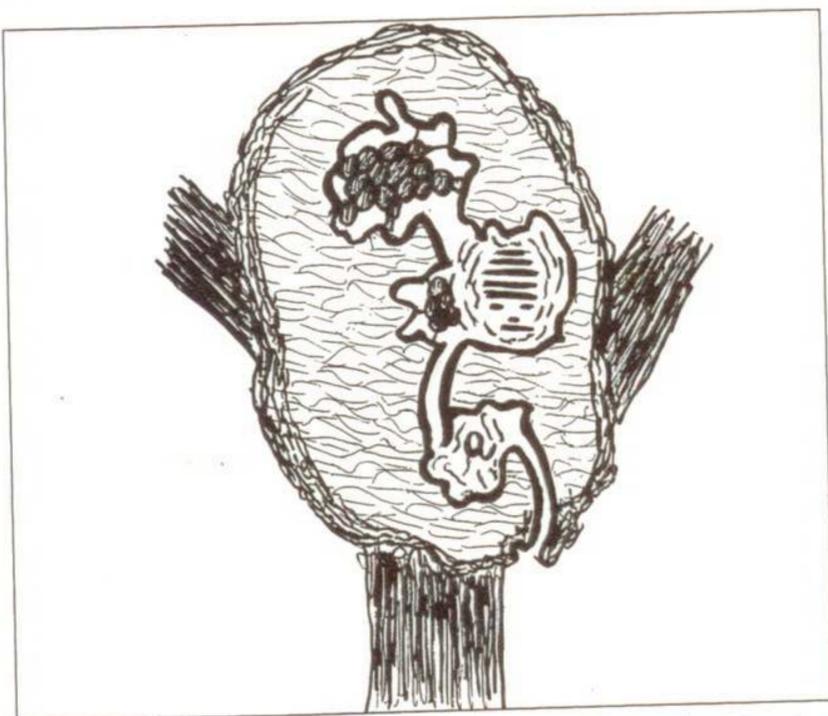
(*Partamona cupira*). O ninho das térmitas foi então removido da árvore e colocado no solo, aí foi aberto para assim repovoarmos uma colmeia com o ninho desta *Trigonini*.

O ninho da Cupira estava subdividido em 3 cavidades que são rodeadas de locas no interior do ninho vivo das térmitas. A parede negra e espessa dessa cavidade não é lisa mas apresenta cavidades tubulares (as locas) que se invaginam para dentro do ninho das térmitas.

A cavidade maior continha os favos e alguns potes de pólen. Esta comunicava directamente com a outra cavidade um pouco menor que continha o bloco de potes de mel.

Da cavidade dos favos saía um túnel que se dirige para a base da termiteira onde se encontrava uma terceira cavidade com um invólucro grosso ramificado com um ou dois potes. Trata-se de um falso ninho para baralhar os seus inimigos que querem roubar mel. A cavidade do falso ninho fica muito perto da superfície do cupinzeiro para que seja um alvo fácil, desta forma evita-se o ataque ao verdadeiro ninho.

A entrada camuflada comunica com a cavidade do falso ninho onde existe uma pequena comunicação escondida com o verdadeiro ninho.



Esquema de um ninho de *Partamona cupira* dentro da termiteira.

Apesar de haver Meliponíneos que nidificam em cavidades escavadas por periquitos em termiteiras, o que vi não se enquadra na explicação do Mestre Paulo Nogueira Neto, pois a arquitectura termítica funde-se maravilhosamente bem com arquitectura melipónica. Ora tal coisa não pode ser provocada por uma agressão violenta ao cupinzeiro, pois tal coisa

deixaria marcas do acontecimento, mesmo que tudo fosse reconstruído.

Como sou também um estudioso de térmitas verifiquei que esse ninho pertence à espécie *Constrictotermes cavifrons*. No acto da transferencia do ninho de Cupira, pudemos observar que as *Trigonas* se escondiam nas locas e todo o ninho encheu-se de soldados nasutis de *Constrictotermes*. Estes soldados narigudos defendiam a sua colónia e colónia das *Trigonas*. Por mais que procure não consegui ver lutas entre as duas sociedades de insectos sociais, apesar de estar tudo misturado (térmitas dentro do ninho da Cupira e Cupiras escondidas no ninho de térmitas). Provámos então o mel dos potes da *Partamona cupira*. Foi muito difícil não comer algum nasuti (soldado de térmita) com o mel, pois estes encontravam-se por todo o lado.

Como não existem lutas entre térmitas e *Partamona cupira* eu sou forçado a afirmar que as duas colónias vivem em Comunidade de Colónias pois os feromonas de ambas as colónias se misturam. Neste caso, foram as térmitas que defenderam a colónia *Partamona*, pois esta era algo fraca. Fui informado que em alguns casos a defesa é colectiva e generalizada, visto as térmitas e as Cupiras atacarem o inimigo comum.

O ancião Pedro explicou-me, a mim e ao Tertuliano que as Cupiras são muito selectivas nas térmitas e nos Cupinzeiros para fazerem a sua casa. Ele explicou que a Cupira não faz casa nas "Cabeças de Negro", ela só faz casa no cupim de barro que vive nas árvores." Estas sábias palavras indicam que a *Partamona cupira* daquela região é selectiva na escolha do cupinzeiro. Entende-se por Cupim Cabeça de Negro a *Nasutitermes corniger*, que faz ninhos esféricos de cor negra e com o tamanho de uma cabeça humana. Trata-se de uma térmita nociva que faz um ninho em cartão "stercoral". Tanto a capa externa como o interior alvéolado é construído com pastilhas fecais com uma quantidade mínima de areia e outros materiais. Pelo que observei, a *Nasutitermes corniger* alimenta-se basicamente de madeira morta.

A *Nasutitermes corniger* e a *Constrictotermes* pertencem à mesma subfamília *Nasutitermitinae*, pois ambas têm soldados nasutis ou seja soldados narigudos (*Nasutitermes* = Cupim narigudo). Porém os soldados narigudos das *Constrictotermes* apresentam uma forte constrição na sua cabeça o que permite distinguir bem as duas espécies. O

Cupinzeiro da *Constrictotermes* difere muito do cupinzeiro da "Cabeça de Negro", porque na parte exterior este tem uma capa de barro e na sua parte interna paredes grossas de material fecal que formam alvéolos grandes e alargados. Nesta não existe câmara real, pois os casais reprodutores estão espalhados por toda a parte central do ninho.

Quando o ninho é jovem, ele é totalmente subterrâneo o que o torna invisível. Quando este se torna adulto, as térmitas constroem o seu ninho hepífito. É nessa altura que a *Partamona cupira* forma a sua Comunidade de Colónias mista.

O Médico Meliponicultor Gilberto Griz da localidade de Aldeia (Pernambuco - Brasil) conseguiu presenciar e fotografar todo o processo deste relacionamento entre estas duas espécies de insectos sociais.

A Cupira faz coincidir a sua enxameagem com a formação dos ninhos hepífitos das *Constrictotermes*. Nessa altura, na colónia-mãe da Cupira forma-se uma segunda elite que se junta no ninho falso e daí saem obreiras que buscam um cupinzeiro em formação hepífito. As Cupiras buscam redes de túneis de barro de *Constrictotermes* que sobem às árvores que estão perto do seu ninho subterrâneo.

As térmitas desta forma tentam encontrar um bom lugar para a formação do seu ninho hepífito. As Cupiras marcam esse lugar e engrossam a formação inicial do cupinzeiro.

No lugar mais favorável, o túnel termítico de sondagem começa a desenvolver-se e a engrossar, porque as térmitas levam para esse lugar barro fresco. A deposição do barro baseia-se na estrutura do arco. Várias abóbadas de arcos fazem surgir a base de apoio e fixação do cupinzeiro arbóreo, é nessa altura que as Cupiras entram a construir o seu ninho. Várias obreiras carregadas de resina vermelha escolhem um lugar centrado para construir o seu ninho.

Nesse lugar depositam a resina vermelha o que faz parar a construção do cupinzeiro nesse lugar. Parece que as térmitas não gostam da resina, pois evitam-na e por isto as construções não se desenvolvem no lugar envernizado com resina. Desta maneira, forma-se uma cavidade na parte superior do cupinzeiro.

As Cupiras montam aí guarda na borda da cavidade e quase todas têm as corbículas cheias da resina vermelha.



A cavidade inicial com as obreiras carregadas de resina vermelha.

Foto cedida gentilmente por Gilberto Griz.

As Cupiras vão misturando o barro do cupinzeiro com a resina e com esse betume constroem tubos a partir dessa cavidade inicial. Estes tubos fundem-se uns aos outros, aumentando assim a cavidade do ninho da *Trigona*. Ao mesmo tempo as térmitas vão construindo a sua termiteira, nos lugares onde não existe resina vermelha. Deste modo pode-se ver o cupinzeiro a engolir pouco a pouco o ninho de Cupira.



A base de sustentação do cupinzeiro com o ninho de *Partamona cupira* a ser envolvido. Ao longo do tronco pode-se ver a rede de túneis de barro termítico, que buscam o lugar ideal para a nidificação do cupinzeiro. Foto cedida gentilmente por Gilberto Griz.

Na borda da cavidade forma-se uma entrada provisória do ninho de Cupira, esta tem uma numerosa guarda. Tal abertura comunica agora directamente com a cavidade principal onde se vão

alojar os favos de crias. A parede dessa cavidade não é lisa mas cheia de tubos ocultos que se vão transformar nas locas das cavidades. Dessa primeira cavidade formam-se outros tubos que se fundem na parte superior da termiteira que mais tarde vai ser a segunda cavidade onde as Cupiras vão alojar os potes de mel. Logo que a primeira cavidade do ninho das Cupiras esteja com o tamanho desejado as Trigonas deixam de colocar a resina inibidora nesse lugar para que o cupinzeiro envolva esta.



A primeira cavidade a ser engolida pelo cupinzeiro. Na parte superior pode-se ver a entrada provisória. Foto gentilmente cedida por Gilberto Griz.

Na parte inferior da primeira cavidade as Cupiras constroem um tubo estreito que se vai alargando na ponta para formar a terceira cavidade, ou seja o ninho falso. Por sua vez, desta última câmara sai um outro tubo que se dirige para a base da termiteira. Este vai originar o túnel de ingresso que comunica com a verdadeira entrada do ninho das Cupiras. O cupinzeiro vai crescendo até envolver todas as cavidades da Partamona cupira .



A entrada provisória que será fechada logo que a verdadeira entrada esteja concluída. Foto gentilmente cedida por Gilberto Griz.

Logo que esteja em funcionamento a verdadeira entrada do ninho de Cupira, a entrada provisória é fechada para que esta também seja engolida pelas paredes do cupinzeiro.

Dedico este artigo, que continua, aos amigos; Gilberto Griz, Anciano Pedro, Tertuliano Aires Neto e Luiz Roberto Fontes, porque eles possibilitaram a revelação do segredo da Cupira.



Cera Moldada

Qualquer tamanho

Premiada pelo Fomento Apícola em 1961

Moldamos por conta do cliente

cera pura e amarela

Compra e Venda cera amarela e em rama

outro artigos em cera

TELEFS. 232 87 11 25 - 87 11 71 — FAX 232 87 11 71

BARREIRO DE BESTEIROS

3465 CAMPO DE BESTEIROS

APICULTOR

VENDE

- 240 COLMEIAS POVOADAS
COM ALÇAS DE MEL

- 200 MEIAS ALÇAS

- 130 MEIAS ALÇAS

- 1 EXTRACTOR DE 32
QUADROS

- 1 BOMBA DE MEL

- 1 PRENSA

Preço a negociar

Tlm.: 968 067 189

ABELHAS SEM FERRÃO

Comunidade de Colónias VI (Parte) Conclusão

João Pedro Cappas e Sousa

No artigo anterior abordámos a relação entre colónias de Insectos Sociais diferentes como as térmitas e a *Trigonini*, *Partamona cupira*. As térmitas *Constrictotermes* tem soldados nasutis que se defendem com um líquido viscoso rico em insecticida. As *Partamona cupira* deste modo gozam da defesa química das térmitas soldados.

Muitos outros meliponíneos preferem as colónias de formigas em vez das térmitas.

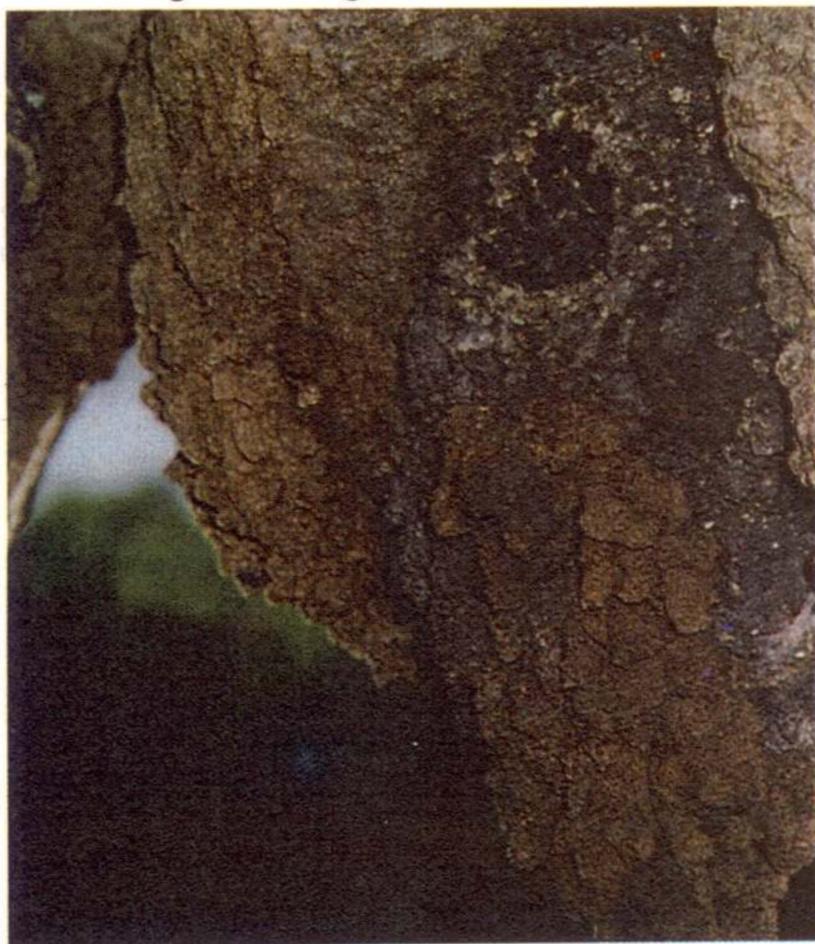
Em 1989 retirei uma colónia de *Plebeia remota* que vivia amigavelmente na mesma colmeia com uma formiga *Crematogaster*.

e as Abelhas Sem ferrão não lutavam entre si. Estas Formigas defendiam ambos os ninhos enquanto as Meliponas se escondiam por entre as cavidades do oco.

Em 1999 no México em Veracruz na casa do meliponicultor Justo, eu e o mestre Paulo Nogueira Neto transferimos uma colónia de Xunan Cab *Melipona beecheii* de um tronco para uma colmeia racional. Neste tronco pendurado vivia uma colónia de Melipona e uma colónia de Formiga *Camponotus abdominalis*. Também neste caso não se viu lutas entre as duas espécies.

Algumas *Partamonas* preferem as terríveis formigas *Aztecas sp* como guardas aos seus enxames, para isso constróem os seus ninhos dentro dos formigueiros. Esta formiga atira-se sobre qualquer coisa que passe perto dos seus formigueiros arbóreos.

A abelha IRAÏ (*Nannotrigona testaceicornis*) já faz um batume cavernoso para aí se alojar uma colónia de formigas. O investigador H. Von Ihering foi o primeiro a constatar esta realidade em 1903.



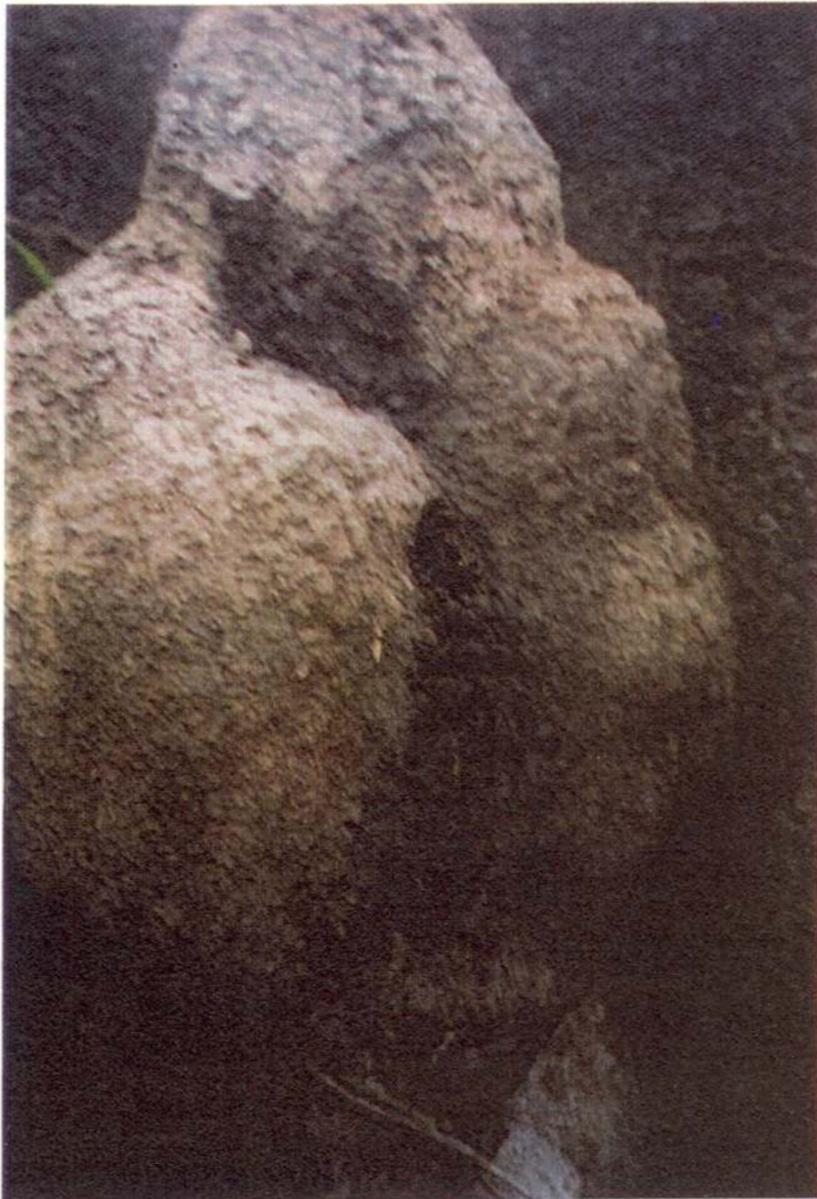
O ninho de *Partamona cupira*, podendo-se ver o peloteamento de resina vermelha para controlar as construções termíticas. Foto cedida gentilmente por Gilberto Griz.

Em 1992 retirei de um tronco uma colónia de Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata quadrifasciata*) que vivia amigavelmente com uma colónia da formiga Sará-Sará-de-Pernas-Ruivas *Camponotus rufipes*. Ao abrir o tronco verifiquei que as formigas



A primeira cavidade a do ninho das Abelhas-Sem-Ferrão a desaparecer no meio da termiteira. Foto gentilmente cedida por Gilberto Griz.

Os meliponíneos de espécies diferentes também fazem por vezes Comunidades de Colónias. Um fenómeno ainda pouco conhecido. Em 1989 verifiquei que algumas obreiras de *Scaptotrigonas* foram pedir asilo à colmeia de *Plebeia remota*. Fiquei muito confuso pois pensei que estas estavam algo desorientadas. Na verdade as obreiras não estavam perdidas pois sabiam muito bem ir para a sua colmeia. Elas não queriam pilhar pois só buscavam algo de ordem feromonal na colónia de *Plebeia remota*.

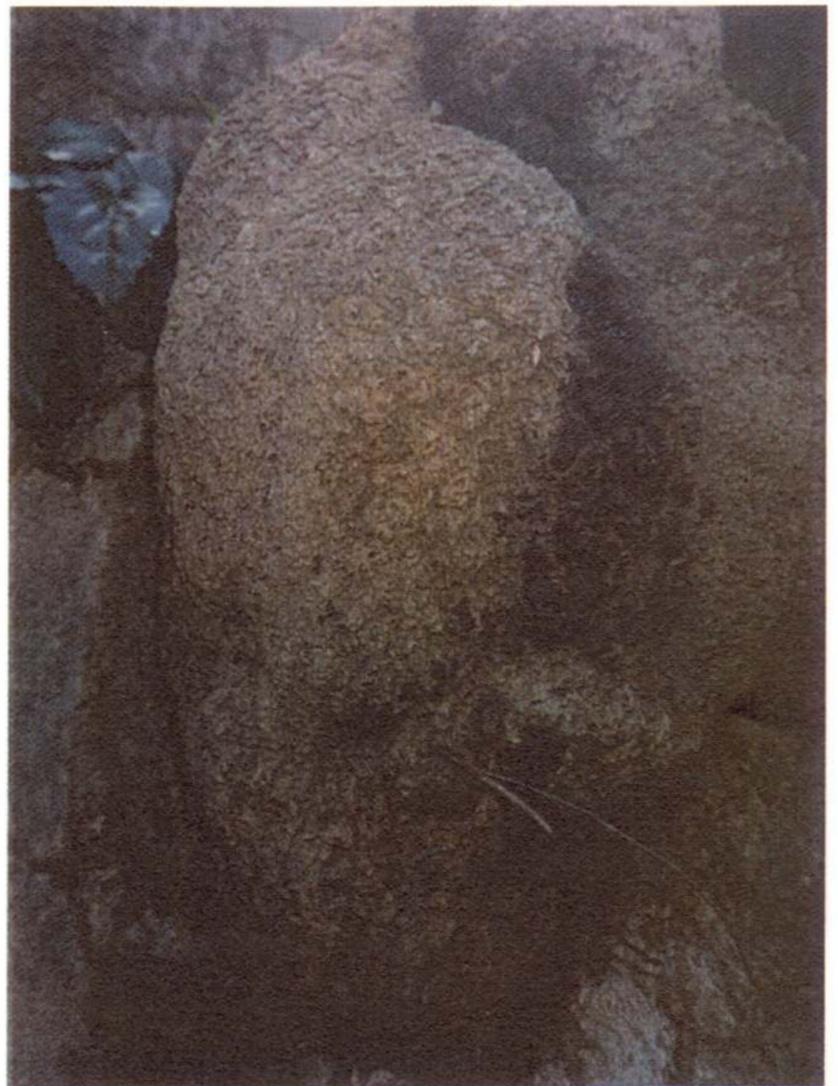


Na parte superior da termiteira encontra-se a cavidade do Melário, ao meio a cavidade para os favos de cria e na parte inferior a cavidade do falso ninho onde se vai formar a verdadeira entrada do ninho das *Partamona cupira*. Foto cedida gentilmente por Gilberto Griz.

Em 1999 recebi uma colónia de JANDAIRA (*Melipona subnitida*) que se ligou a uma MANDURÍ (*Melipona marginata*). As abelhas pareciam não saber onde eram as suas colmeias. Cheguei mesmo a modificar as entradas mas as abelhas não alteravam os seus comportamentos. Por vezes havia lutas outras vezes não. A colónia de JANDAIRA chegou a ter guarda mista de *Melipona marginata* e *Melipona*

subnitida. O curioso é que a *Melipona marginata* também atacava algumas da sua espécie, tal como as *subnitidas*. Vi também *marginatas* sobre o favo das Jandaíras. As duas espécies chocavam a cria das Jandaíras.

O Monsenhor Humberto Bruening de Mossoró também relatou algo semelhante com algumas MANDAÇAIAS dentro das colmeias de JANDAÍRA. Contudo não consegui explicar o facto.



A termiteira quase concluída, possui já a sua forma esférica. Foto gentilmente cedida por Gilberto Griz.

Em 2000 verifiquei o mesmo fenómeno com *Trigoninis*. Uma obreira JATAÍ (*Tetragonisca angustula*) entrou numa colmeia de *Plebeia emerina* e foi bem aceite.

Não sei explicar o fenómeno, pois umas obreiras são aceites e outras não na colónia hospedeira.

Certamente existe algo de natureza feromonal nestas permutas de abelhas de espécies distintas.

Esta mistura de abelhas é muito visível nas aglomerações de machos. Vi já nuvens de machos mistas de *Plebeias sp* e *Scaptotrigonas sp*; de JATAÍ (*Tetragonisca angustula*) com *Plebeias emerina* com *Plebeia remota* e com *Plebeia droryana*; *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* com *Melipona marginata*; *Scaptotrigona* com *Melipona quadrifasciata*; a *Nannotrigona* com a *Plebeia* e com

Tetragonisca angustula; *Tetragona clavipes* com a *Tetragonisca angustula*. O feromona dos machos parece atrair machos de diversas espécies, contudo a rainha só será fecundada pelas espécies mais aparentadas. Por causa disso temos híbridos em várias *Meliponas* e em *Plebeias*. Por vezes também encontramos obreiras nestas aglomerações mistas de machos.

A Comunidade de Colónias pode também englobar outros animais que não pertencem aos Insectos Sociais. Neste caso temos vários insectos sugadores de seiva, pois estes produzem melada que as formigas e os meliponíneos aproveitam. Entre estes encontram-se os percevejos da espécie *Centrotus* e os pulgões (*Aphídeos*). As colónias destes por vezes são encorporadas nas Comunidades de Colónias dos Insectos Sociais que lhe fazem pastorícia. Existe casos de partilha dos rebanhos de pulgões e de percevejos de melada por uma colónia de formigas e por uma colónia de Meliponíneos.

Durante o dia as Abelhas-Sem-Ferrão protegem o rebanho e ordenham-no e durante a noite uma espécie de formiga nocturna protege o mesmo rebanho e faz a sua exploração.

Conclusão:

A Comunidade de Colónias é uma realidade muito complexa porque engloba nela as seguintes modalidades:

- Comunidade de Colónias entre indivíduos da mesma espécie.
- Comunidade de Colónias entre Meliponíneos de espécies distintas
- Comunidade de Colónia entre Meliponíneos e outros Insectos Sociais
- Comunidade de Colónias entre Meliponíneos e outros insectos

Estas diferentes Comunidades aqui descritas geralmente aparecem misturadas o que torna a sua complexidades muito maior. Tais relações servem para proporcionar aos

Insectos Sociais os seguintes benefícios:

- Protecção e abrigo,
- Defesa,
- Troca ou partilha de feromonas,
- Gestão de recursos alimentares,
- Regulação de Feromonas,
- Relação de sobrevivência,
- Enxameagem e absorção.



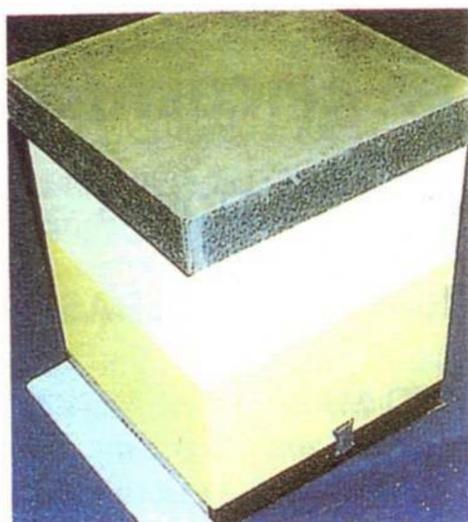
Apícola Los Ribes S.L.



La calidad que nunca para de crecer

Miel, Polen, Jalea Real, Láminas de cera, Colmenas, Material apícola.
 MAQUINARIA ALEMANA **CARL FRITZ**: Extractores, Deselladoras,
 Centrifugadoras, Envasadoras, Maduradores, Bombas de trasiego, Mezcladoras,
 Decantadoras, Inseminadoras de Reinas

Avda. Blasco Ibáñez, 24 • 46193 **MONTRÓY** (Valencia) • Tel.: 962 55 54 30 • Fax: 962 55 61 57



PEREIRA, SOUSA & FIGUEIREDO LDA

- FABRICANTE -

DE TODOS OS TIPOS DE
COLMEIAS

TEF. 255 677 153
 RIO MAU

-UTENSÍLIOS APÍCOLAS
 -VENDA DE MEL
 -COLMEIAS POVOADAS E
 NUCLEOS

FAX. 255 677 153
 4575 ENTRE-OS-RIOS