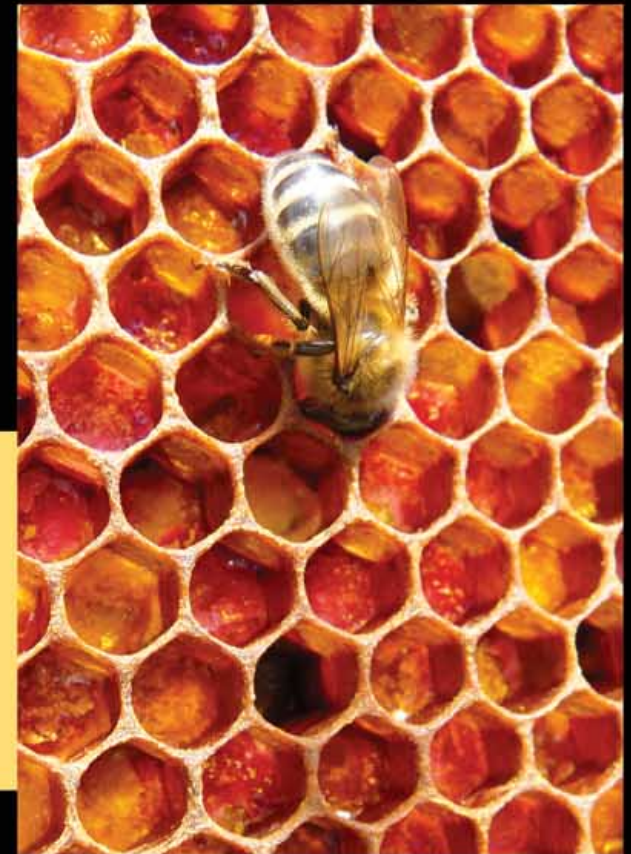


Este Manual apresenta de uma forma concisa os aspetos mais importantes do ciclo de vida das abelhas. Trata-se de um volume de consulta rápida, para que o apicultor, durante a inspeção às suas colónias, possa identificar o que observa através das imagens reproduzidas neste manual.

Assim, de uma forma quase impercetível e sem esforço, o apicultor acaba por conseguir, através da simples observação do comportamento das abelhas, reconhecer as várias etapas do seu ciclo de vida e melhor perceber o que se passa, em cada momento, nas suas colmeias.



Guia Prático da Biologia da Abelha

Luís Moreira | Nuno Farinha



Ficha Técnica

Moreira, L. & Farinha, N. (2011). **Guia Prático da Biologia da Abelha** - Manual de Apicultura, Volume 1. FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, Lisboa. 48 pp.

Autoria - Luís Moreira & Nuno Farinha

Textos - Luís Moreira

Ilustração - Nuno Farinha

Fotografia - Luís Moreira; Eric Tourneret; Nuno Farinha; *Dreamstime* (Holger Karius; Zastavkin)

Direção de Arte (Design e Maquetização) - Nuno Farinha | IC - Odisseia Lda. (www.nunofarinha.com)

Descritores - Abelha, Apicultura, Biologia, Entomologia

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Nenhuma parte desta obra ou a sua totalidade pode ser reproduzida, copiada, arquivada ou utilizada por qualquer meio eletrónico, mecânico, ótico ou outro, sem autorização prévia e escrita dos seus autores

Edição - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal

Impresso em Agosto de 2011 | 3500 exemplares

Depósito Legal: 334731/11

ISBN: 978-989-96070-3-3



Federação Nacional
dos Apicultores
de Portugal

co-financiado por:



Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

programa
apícola
nacional

Programa Apícola Nacional 2011 – Medida 1A (Apoio à Divulgação) | FEAGA - GARANTIA

ÍNDICE

Introdução | 4

Capítulo 1 – A Abelha e o Homem | 6

O Homem como Recoletor de Mel | 6
A Apicultura ao Longo da História | 8
A Apicultura Moderna | 10

Capítulo 2 – Origem da Abelha | 12

Origem do Género *Apis* | 12

Capítulo 3 – A Colónia | 14

Uma Sociedade Complexa | 14
O Ninho – Escolha de Cavidades Naturais | 16
O Ninho – Construção dos Favos | 18
Do Ovo à Abelha Adulta – A Diferenciação das Castas | 20
A Colónia em Situações Extremas: O Verão e o Inverno | 22

Capítulo 4 – Atividades das Obreiras | 24

Uma Vida Atarefada | 24
Primeiras Tarefas – A Limpeza da Colmeia | 24
Cuidar da Criação | 26
Construção dos Favos | 28
Armazenar os Alimentos | 28
Ventilação | 30
Guarda do Ninho | 31
Voos de Orientação | 32
Recolha de Néctar, Pólen, Água e Própolis | 32
Um Avião de Carga | 33
Dançar para Comunicar | 34
Orientação | 36
A Recolha de Alimento | 38

Capítulo 5 – Enxameação e Reprodução | 40

Enxameação | 40
Criação de Novas Colónias | 42
Substituição de Rainhas | 43
Zângãos | 44
Rainhas | 45
Áreas de Congregação de Zângãos | 46
Acasalamento | 47

Créditos e Agradecimentos | 48



Introdução

Este livro é o primeiro de um conjunto de Manuais de Apicultura que a Federação Nacional de Apicultores de Portugal decidiu editar com o objetivo de dar a conhecer a biologia da abelha de uma forma clara, acessível e didática. Para isso, em cada Manual, serão abordados vários aspetos da biologia da abelha, de forma simples mas com rigor científico, recorrendo sempre a fotografias e ilustrações, para melhor permitir ao apicultor compreender os temas tratados.

É também nosso objetivo despertar o interesse do apicultor para a observação mais demorada das suas colónias e, com esse intuito, este e os próximos Manuais irão incidir sobretudo em fotografias tiradas em colmeias de produção. Pretendemos, com esta opção, despertar suficientemente a curiosidade do apicultor para que, durante a inspeção às suas colónias, tente observar aquilo que viu nas imagens reproduzidas nestes livros. Assim, de uma forma quase impercetível e sem esforço, o apicultor acaba por ficar habilitado, através da simples observação do comportamento das abelhas, a reconhecer as várias etapas do ciclo de vida destes animais e a melhor perceber o que se passa, a cada momento, nas suas colónias.

Este primeiro Manual apresenta de uma forma resumida os aspetos mais importantes do ciclo de vida das abelhas. Trata-se de um volume que pretende ser de consulta rápida, para que, quase instantaneamente, seja possível identificar qualquer observação feita pelo apicultor. Os Manuais seguintes, exploram estes e outros temas de forma mais aprofundada, mas seguindo a matriz de uma abordagem simples, clara, e ricamente ilustrada.

É nosso desejo que os leitores desfrutem e tirem o maior proveito desta nova coleção.

Manuel Gonçalves

Presidente da Federação Nacional de Apicultores de Portugal



O Homem como Recoletor de Mel

A relação entre o Homem e a abelha terá começado provavelmente antes do aparecimento do homem moderno (*Homo sapiens*). É possível que os hominídeos antecessores do homem moderno também fossem recoletores de mel, como acontece hoje com alguns primatas como os chimpanzés.

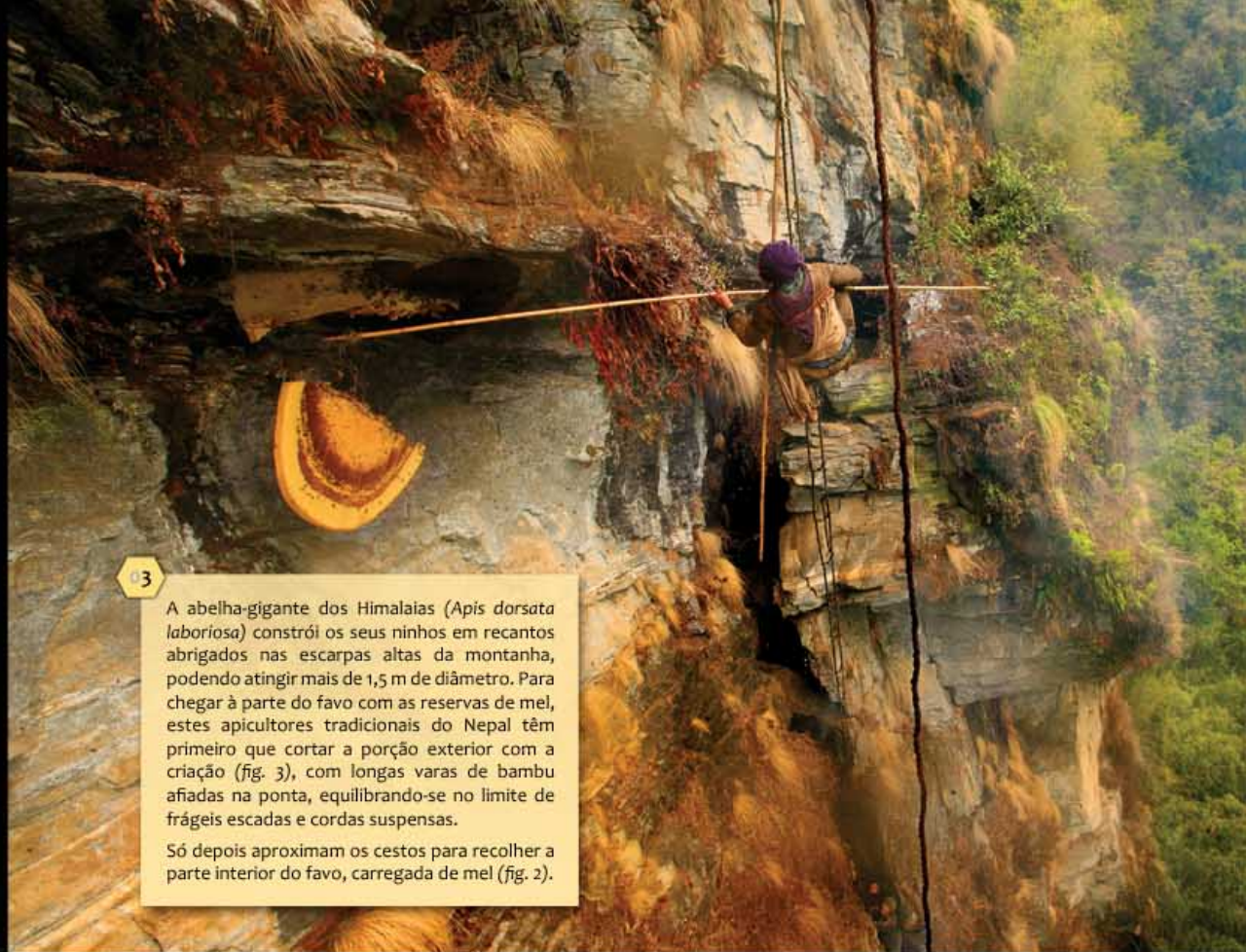
O registo mais antigo que se conhece desta atividade possui 10.000 a 15.000 anos, e encontra-se em Cueva de Araña, uma gruta situada no leste de Espanha, na comunidade Valenciana. Desde então, a recolção de mel nunca mais desapareceu, permanecendo até à atualidade em várias regiões do mundo com contornos ainda muito artesanais, como nas íngremes escarpas dos Himalaias, no Nepal.

Entretanto, outros acontecimentos mais ou menos fortuitos foram reforçando esta relação entre o homem e a abelha, como a descoberta da primeira bebida alcoólica – o hidromel – que poderá ter resultado do uso de vasilhas para guardar o mel. Ao usar estas vasilhas também para armazenar água, é possível que, nas condições adequadas, os restos de mel misturados com água tenham acabado por fermentar e produzido o primeiro hidromel. Este acaso poderá ter ocorrido várias vezes ao longo da história, e em diferentes comunidades espalhadas pelo planeta.

Por outro lado, tal como acontece hoje quando os enxames ocupam vários tipos de construções humanas, é possível que os enxames vizinhos das comunidades recoletoras de mel tenham usado cestos e outros recipientes usados para armazenar o mel, e neles construído novas colmeias. Esta ocorrência rapidamente deu a perceber ao Homem a vantagem de ter colónias de abelhas perto de si, assim se iniciando a apicultura.



02



03

A abelha-gigante dos Himalaias (*Apis dorsata laboriosa*) constrói os seus ninhos em recantos abrigados nas escarpas altas da montanha, podendo atingir mais de 1,5 m de diâmetro. Para chegar à parte do favo com as reservas de mel, estes apicultores tradicionais do Nepal têm primeiro que cortar a porção exterior com a criação (fig. 3), com longas varas de bambu afiadas na ponta, equilibrando-se no limite de frágeis escadas e cordas suspensas.

Só depois aproximam os cestos para recolher a parte interior do favo, carregada de mel (fig. 2).



04

A gruta de Curva de Araña, em Espanha, apresenta a primeira representação conhecida da actividade apícola humana (figs 4 e 5); trata-se de uma pintura na rocha que ilustra a subida de um homem, ou mulher, através de cordas, para retirar mel de uma colónia de abelhas situada numa escarpa. O recoletor de mel tem um cesto para recolher o mel e está rodeado de abelhas.

05



A Abelha e o Homem

A Apicultura ao Longo da História

As referências mais antigas à apicultura encontram-se no antigo Egito, onde várias pinturas e gravuras (a mais antiga pertence à V Dinastia - 2.500-2.350 a.C.) representam colmeias com forma cilíndrica dispostas em fiadas e a intervenção dos apicultores a aplicar fumo e a recolher o mel para dentro de grandes tigelas.

Em Tel Rehov, em Israel, uma escavação arqueológica recente revelou um complexo apiário com cerca de 180 colmeias de barro, localizadas no centro da povoação, demonstrando assim que no século X (entre 980 e 930) a.C., a apicultura já representava uma indústria de grande importância económica para algumas comunidades dessa região.

Em época romana, a apicultura estava já plenamente estabelecida, tal como chegou até nós, antes da invenção da colmeia moderna. São escritos vários estudos sobre a abelha e a actividade apícola, destacando-se os do escritor hispano Columela (Lucius Iunius Moderatus, 4-70 d.C.), que na sua obra *De re rustica* ("Acerca da agricultura") dedica 15 capítulos à apicultura. Nestes, Columela aborda muitos temas que ainda hoje são lecionados em cursos da especialidade, tal como os vários tipos de colmeia (de cortiça, de madeira, de barro, de palha), a escolha do local para o apiário, a importância do uso de enxames da região, a sua captura, ou o tratamento das doenças.

Esta reconstrução do apiário de Tel Rehov, mostra uma parte da construção com as colmeias cerâmicas dispostas em fiadas e empilhadas umas por cima das outras, firmemente escoradas em muros de pedra e barro.

Cada colmeia (fig. 6) consiste num cilindro de barro com cerca de 80 cm de comprimento por 40 cm de diâmetro, possuindo num dos lados uma pequena abertura de 4 cm para as abelhas saírem, e no outro uma tampa com uma pega para o apicultor aceder ao interior e retirar os favos com mel; as colmeias são dispostas no apiário com as aberturas voltadas todas para o mesmo lado, formando assim corredores para as abelhas, e outros de acesso para o apicultor (fig. 7).

07



06



08

Nos séculos seguintes, durante toda a Idade Média e até ao século XIX, a apicultura não sofreu grandes alterações, sendo praticada em moldes muito semelhantes àqueles que já eram usuais na época romana.

09

Durante a Idade Média e, em algumas regiões, até aos dias de hoje, foram utilizados troncos de árvores escavados no interior, com uma simples tampa de madeira ou de pedra por cima, para abrigar as colmeias.

Nestas imagens vemos um apiário ainda existente na região de Cevennes, em França, instalado numa mata de castanheiros (figs 9 e 10).

Os cortiços portugueses, que são construídos utilizando também troncos de castanheiro, mas sobretudo secções intactas da casca do sobreiro, são outra tipologia destas colmeias.

10

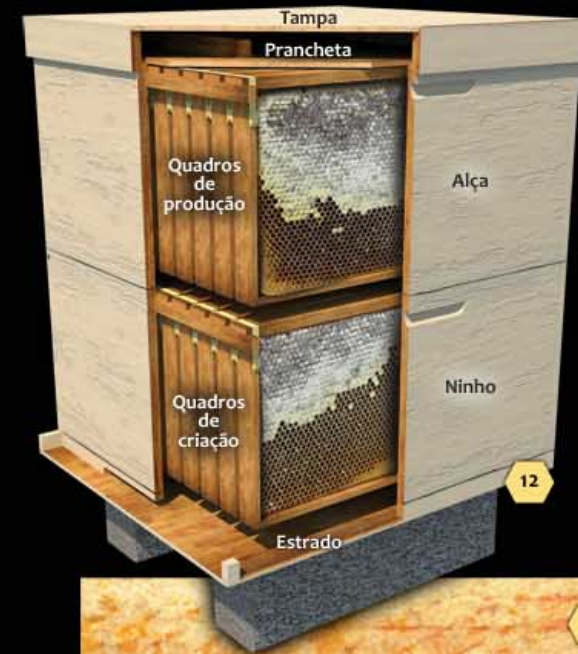


A Abelha e o Homem

A Apicultura Moderna

A partir do séc. XVIII desperta o interesse pelo estudo das abelhas e das suas colónias entre os vários estudiosos da época. Entre estes, desataca-se François Huber que, através de observações metódicas, confirmou que apenas existe uma rainha em cada colónia e que esta é a progenitora de todas as abelhas. Descobriu também que o acasalamento da rainha se dá através de cópulas sucessivas com vários zângãos, em pleno voo, em zonas afastadas da colmeia. Mas a descoberta maior que fez, e que iria revolucionar a apicultura, foi o conceito de espaço-abelha, que corresponde a uma determinada distância entre os favos de cera que as abelhas não preenchem com mais favos, deixando-a livre como área de circulação.

No séc XIX, Lorenzo Langstroth foi o primeiro a fazer uma utilização prática do conceito de espaço-abelha de Huber. Depois de determinar que teria entre 5 a 8 mm, concebeu uma série de quadros de madeira que colocou numa colmeia com a forma de uma caixa retangular. Respeitando rigorosamente essa distância entre os quadros, verificou que as abelhas construíam favos dentro dos quadros sem que estes ficassem ligados entre si ou à parede da caixa. Este tipo de colmeia permite ao apicultor mover cada quadro de madeira individualmente sem destruir os favos, podendo assim inspecionar a colmeia e retirar o mel sem destruir ovos, larvas e abelhas.

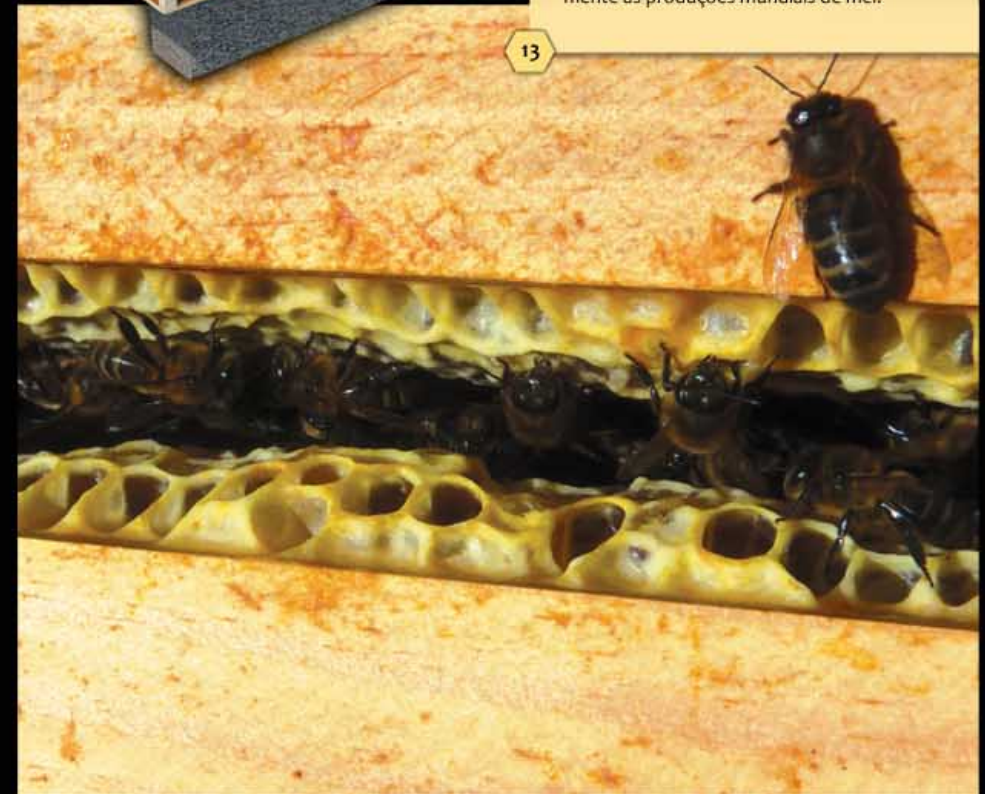


Posteriormente, os estudos da biologia da abelha desenvolveram-se e aprofundaram-se, levando a uma melhor manipulação das colónias, com melhorias na multiplicação e melhoramento genético e ainda na gestão e manejo apícolas, que conduziram a aumentos significativos da produtividade.

A invenção e o posterior desenvolvimento da colmeia de Langstroth (fig. 12), integrando de forma funcional o correcto espaçamento entre favos (conceito de espaço-abelha - fig. 13), permitiu o aparecimento da apicultura em larga escala, aumentando substancialmente as produções mundiais de mel.



11 Rainha da colónia (no centro), rodeada de obreiras, todas suas filhas.



11



Origem do Género *Apis*

Pensa-se que as abelhas atuais tiveram origem num antepassado comum semelhante a uma vespa, há cerca de 100 milhões de anos, quando surgiram as plantas com flor verdadeira. Este antepassado, que tal como muitas vespas atuais já se alimentava de néctar, terá, a dada altura, deixado de ser um predador de insetos e aranhas e passado a recolher pólen, tornando-se este a sua fonte de proteína. Embora as várias espécies de abelhas apresentem uma série de diferenças relativamente às vespas atuais, a principal característica que as distingue é o facto de as abelhas possuírem sempre estruturas especializadas para a recolha e transporte de pólen.

Existem hoje 10 ou 11 famílias de abelhas que englobam 20.000 espécies, entre as quais se encontra a abelha comum, cujo nome científico - *Apis mellifera* - significa "abelha que traz mel".

As atuais abelhas produtoras de mel pertencem todas ao género *Apis* e englobam 7 espécies: *A. florea*, *A. andreniformis*, *A. dorsata*, *A. cerana*, *A. koschevnikovi*, *A. mellifera* e *A. nigrocincta*. Este género é um grupo predominantemente tropical que terá surgido na Ásia, na região Indo-Malaia, há 30 milhões de anos. A *Apis mellifera* terá tido origem há cerca de 5 a 2 milhões de anos, no Sudoeste Asiático e posteriormente expandiu-se para África, Europa e Noroeste da Ásia.



14



15

16



Área de distribuição de *Apis mellifera*

A distribuição natural da abelha *Apis mellifera* vai desde a África Austral (fig. 15) até ao norte da Europa (fig. 14), chegando ao sul da Escandinávia. Ocupa, por isso, um conjunto muito diverso de habitats, que vão desde florestas temperadas e tropicais, a savanas e desertos, originando um grande número de subespécies (raças) - fig. 16.

De um modo geral, as raças mais tropicais estão mais adaptadas à existência de um fluxo de néctar quase constante todo o ano e a maior pressão de predadores, pelo que de um modo geral são mais agressivas, armazenam menos mel, enxameiam muito e abandonam o ninho com frequência quando perturbadas. As subespécies das zonas temperadas armazenam mais mel para sobreviver aos períodos frios e/ou sem néctar, são menos agressivas e enxameiam menos.



Uma Sociedade Complexa

Uma colônia possui entre 10.000 a 40.000 abelhas adultas, pertencendo a uma de três castas:

- a rainha, existindo normalmente apenas uma em cada colônia; é a única fêmea sexualmente madura, sendo a única abelha capaz de pôr ovos;
- as obreiras, que também são fêmeas, mas normalmente incapazes de pôr ovos, estão presentes em grande número, podendo variar entre 10.000 a 40.000 ao longo do ano;
- e os zângãos, que são os machos e que podem ser vários milhares numa colônia forte em plena Primavera, ou apenas alguns, durante a estação seca ou na estação fria.

Das três castas, as rainhas são as de maior tamanho e as que vivem mais tempo, podendo durar entre 2 a 4 anos (excepcionalmente até aos 8 anos). Em pleno pico de produção, a rainha chega a pôr 2.000 ovos por dia - ela é a mãe de todas as abelhas existentes na colônia - o que quase equivale ao peso do seu próprio corpo. As rainhas nascem a partir de um ovo normal, mas que é colocado num alvéolo diferente (alvéolo real), sendo a larva que nasce desse ovo alimentada em maior quantidade e qualidade, o que provoca um crescimento maior e uma diferente metamorfose da larva.

As obreiras são a casta mais abundante e a elas corresponde quase todo o trabalho da colônia, que vai desde construir os favos e cuidar da criação, à defesa, procura e armazenamento dos alimentos. O tempo de vida das obreiras varia muito e depende essencialmente da atividade da colônia, desde apenas 15 a 40 dias, quando a colônia se encontra no pico de produção primaveril, até vários meses durante o Inverno, quando a atividade exterior é praticamente inexistente.



Os zângãos (A) atingem quase o dobro do tamanho das obreiras (B), mas não participam em qualquer trabalho da colmeia; a sua única atividade é fecundarem as rainhas quando estas realizam os seus voos de acasalamento. Vivem 20 a 30 dias durante a Primavera, e até 90 dias durante o Verão e o Outono. No Inverno são expulsos da colônia pelas obreiras, pelo que poucos ou nenhuns sobrevivem a esta época.

17

14



18

A rainha (C) exibe uma complexa interação com as outras abelhas, quer a nível físico como químico, determinando fortemente as características da colônia. Produz, nomeadamente, um conjunto de feromonas (compostos químicos) que emanam pela colmeia influenciando todo o comportamento da colônia, sendo que uma destas substâncias inibe as obreiras de pôr ovos.

15

A Colónia

O Ninho - Escolha de Cavidades Naturais

O ninho, construído dentro de uma cavidade com uma pequena entrada, é constituído por favos de cera compostos por uma estrutura de células hexagonais – os alvéolos. É nesta estrutura que são criadas as abelhas; que são armazenados o néctar, o mel e o pólen; é nele que as abelhas exibem as suas danças para indicar a localização das fontes de alimento; ou que arrefecem os favos batendo as asas, entre muitas outras atividades. É no ninho que cada abelha passa a maior parte da sua vida, mesmo quando começa a procurar alimento no exterior.

Tipicamente, a parte central do ninho é ocupada com a criação e é aí que encontramos os alvéolos ainda abertos, ocupados com ovos e larvas, e os alvéolos já fechados, que contém no seu interior as pupas em transformação para o estado adulto. Em redor, existe uma cintura de reservas de pólen, ou de pólen e néctar, e por fim, na parte mais exterior, os alvéolos com as reservas de mel.

São vários os fatores que determinam a escolha de uma cavidade para a construção do ninho, com frequência observados em buracos de árvores como os dos castanheiros (fig.s 19 e 20). Um deles é a distância ao ninho de origem, pois a nova cavidade deverá estar suficientemente afastada para não competir com a colónia de onde partiu, mas não tão distante que implique um enorme dispêndio de energia. No sul da Europa, rico em fontes de alimento, essa distância pode situar-se entre 100 a 350 metros; nas zonas mais a norte pode ir dos 500 aos 600 metros, ou por vezes mais.

Outros factores importantes são o volume interior da cavidade ou a sua altura em relação ao solo.

19



20

O volume é determinante na escolha de cavidades naturais para fazer o ninho. Nas zonas temperadas, esta não pode ser demasiado pequena, o que não permitiria guardar reservas suficientes; por outro lado, se for demasiado grande, pode dificultar a conservação do calor no inverno. Os vários estudos efetuados parecem indicar que, nas zonas temperadas, as cavidades com um volume de 40 litros parecem ser as preferidas (capacidade esta muito semelhante à das colmeias Langstroth - 42 litros).

A altura a que a cavidade fica do chão também afeta a escolha, havendo preferência por alturas entre 2-3 metros e os 5 metros. Outros fatores, como uma entrada com 10-20 centímetros, situada na parte inferior da cavidade e virada a sul, também parecem influenciar a escolha.



22



21



23

Fig. 21 - abelhas cuidando das larvas em alvéolos de criação não operculados;

Fig. 22 - abelha armazenando pólen;

Fig. 23 - abelha depositando néctar que mais tarde será convertido em mel.

A Colónia

O Ninho - Construção dos Favos

Os favos das abelhas são uma das construções mais extraordinárias da natureza. Consistem na disposição regular de células hexagonais, em fiadas duplas. Estas células estão dispostas na horizontal, mas apresentam uma inclinação de 13° da sua base para a abertura, evitando assim que o mel e o néctar escorram. Existem células de dois tamanhos: um mais pequeno, destinado à criação das obreiras, e outro maior, destinado à criação de zângãos. Ambas são depois utilizadas para o armazenamento de mel e pólen. Um terceiro tipo de alvéolo, mais alongado e de forma cónica, é construído para a criação de rainhas, sendo destruído após o seu nascimento.

Para a construção dos favos, as abelhas juntam-se formando extensas cadeias aglomeradas num cacho compacto, que lhes permite manter uma temperatura de 35°C , ideal para secretar e manipular a cera.

A cera é produzida por glândulas situadas na parte inferior do abdómen e é secretada sob a forma de pequenas escamas de cera branca. É depois removida pelas patas e passada para as mandíbulas e patas da frente, onde é amassada e misturada com saliva, de forma a ganhar a consistência ideal para ser moldada.

A construção dos favos parece ser feita um pouco ao acaso, uma vez que várias abelhas contribuem para a construção da mesma célula, e várias células são construídas ao mesmo tempo. A construção dos favos é feita de cima para baixo e pode ser começada em vários pontos ao mesmo tempo.

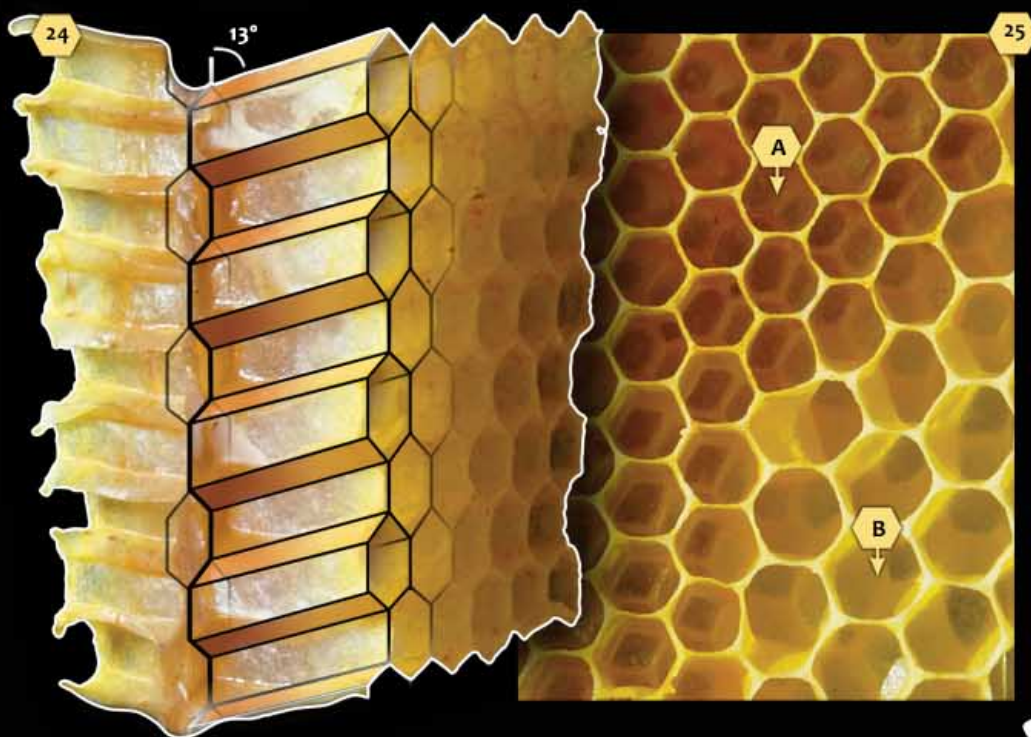


Fig. 24 - esquema da estrutura hexagonal dos alvéolos e da inclinação relativa;

Fig. 25 - diferença de tamanho dos alvéolos de criação de obreiras (A) e de zângãos (B); pode-se ver no fundo os dois planos dos alvéolos, o que reforça a resistência do favo no seu todo;

Fig. 26 - conjunto de abelhas entrelaçadas secretando cera e construindo os alvéolos;

Fig. 27 - obreiras cuidando dos alvéolos reais.



A Colônia

Do Ovo à Abelha Adulta - A Diferenciação das Castas

Na abelha, como em muitos outros insetos, o desenvolvimento das três castas inclui quatro estados distintos: ovo, larva, pupa e adulto.

Quando uma rainha põe um ovo sem libertar esperma da sua espermateca, está a pôr um ovo não fertilizado. Este ovo dá sempre origem a um macho (um zângão). Quando o ovo é fertilizado dá origem a fêmeas, que podem ser obreiras ou rainhas, dependendo a diferenciação entre elas da qualidade e quantidade de alimento fornecido às larvas. As larvas de rainhas são alimentadas com geleia real, distinto do alimento fornecido às larvas de obreira, pois contém mais secreção das glândulas mandibulares das obreiras especializadas nesta tarefa (abelhas-ama).

As larvas de abelha são autênticas máquinas de comer, sendo desprovidas de todas as partes externas não essenciais, mas equipadas com um enorme tubo digestivo. De cor esbranquiçada (fig. 29), sem patas, nem olhos, ou antenas, possuem apenas simples peças bucais com que devoram as grandes quantidades de alimento colocado no alvéolo. Passam por várias mudas crescendo a um ritmo veloz, sendo depois os alvéolos onde se encontram fechados, com um opérculo de cera, pelas abelhas-ama. Na última fase do estado larvar, a larva tece um casulo, onde sofre uma metamorfose, passando ao estado de pupa.

Após a última muda do exoesqueleto, o adulto permanece algumas horas dentro do alvéolo para permitir que a nova cutícula endureça. Para emergir, usa as mandíbulas para perfurar e alargar o opérculo de cera, à medida que vai rodando dentro da célula, com algum esforço. Ao sair, desdobra as asas e as antenas, deixa os pelos secar e inicia logo as suas tarefas de adulto.



29



28

O ovo é de cor branco pérola e tem uma forma cilíndrica alongada. Quando a rainha deposita o ovo, este fica colado ao fundo do alvéolo por uma das suas pontas, ficando em pé. Durante um período de três dias antes da eclosão, o ovo vai descaindo, ficando por fim deitado no fundo do alvéolo. A eclosão da larva é quase impercetível uma vez que, contrariamente ao que acontece com outros insetos, a membrana do ovo não é rompida, mas dissolve-se, expondo assim a larva.

20



30

Nas pupas, a cabeça, olhos, antenas, armadura bucal, tórax, patas e abdómen apresentam já as características de adulto. Apenas as asas são ainda pequenas e estão por desenvolver. Com o passar do tempo, a pupa escurece, não crescendo mais nem mudando de forma, apenas desenvolvendo internamente os músculos e órgãos para as suas formas de adulto.

21

A Colónia

A Colónia em Situações Extremas: O Verão e o Inverno

Nos climas temperados as colónias têm que lidar com as altas temperaturas do Verão e as baixas temperaturas no Inverno, duas situações climáticas extremas que obrigam a um esforço suplementar para conseguir controlar a temperatura do ninho a níveis aceitáveis.

O arrefecimento do ninho durante o Verão é de suma importância para a sobrevivência da colónia, sobretudo quando existe criação; temperaturas acima dos 36°C, mesmo por curtos períodos de tempo, são prejudiciais para a criação, e o aumento deste valor em 1 a 2 graus causa defeitos graves e a sua morte. Por isso, as abelhas desenvolveram vários mecanismos para enfrentar este problema.

O mais simples, é a dispersão dos adultos pela colónia. Se a temperatura continua a aumentar, e ainda antes de atingir os 36°C, inicia-se a ventilação do ninho, com as obreiras a alinharem-se para ventilar todas na mesma direção, umas nos favos de criação, outras à entrada do ninho, produzindo uma corrente de ar que retira o ar quente para fora da colmeia. Quando este mecanismo também não é suficiente, as obreiras começam então a espalhar água que recolhem no exterior (fig. 31) em pequenas gotículas por cima dos alvéolos, o que, com a ventilação, provoca a evaporação e faz baixar a temperatura. Nos casos mais extremos, para além destes mecanismos, parte das abelhas abandona o ninho, formando uma “barba” de abelhas no exterior junto à entrada, o que deixa mais espaço para a circulação do ar.



31



32

A manutenção do ninho a uma temperatura adequada durante os períodos de frio, é feita pelas obreiras gerando calor corporal, através do consumo das reservas de mel. Assim, quando as temperaturas exteriores descem abaixo dos 18°C, as obreiras formam um cacho, diminuindo a superfície pela qual o calor pode ser perdido. Este cacho vai-se contraindo à medida que a temperatura baixa, atingindo a sua contração máxima a -5°C. A temperaturas mais baixas, as obreiras geram mais calor, em vez de se contraírem mais no cacho.

O tamanho do cacho também é importante para aumentar a sobrevivência, pois facilita a manutenção da sua temperatura. As abelhas sobrevivem desde que a temperatura no centro do cacho seja mantida acima dos 13°C, o que implica uma temperatura de 8°C para as abelhas na camada exterior. Assim que a temperatura o permite, o cacho desfaz-se temporariamente, permitindo que as obreiras se desloquem pelo ninho para se alimentarem. Quando os períodos de frio são muito prolongados (fig. 32), as colónias podem morrer, mesmo tendo grandes reservas de mel.



Uma Vida Atarefada

As obreiras, como o próprio nome indica, realizam praticamente todas as tarefas relacionadas com a manutenção da colónia. Depois de sair do alvéolo, a obreira inicia uma série de atividades relacionadas com a conservação do ninho, que se vão diversificando e mudando ao longo da sua vida, terminando com as várias atividades no exterior da colmeia, como a procura de alimentos.

As obreiras podem, no entanto, desempenhar mais do que uma tarefa a cada momento, e podem prolongar mais ou menos a realização de determinadas atividades ao longo do tempo. Esta plasticidade é determinada sobretudo pelas necessidades da colónia. As atividades que desempenham, e as importantes variações que se observam são o tema das páginas seguintes.



33

Primeiras Tarefas - A Limpeza da Colmeia

As atividades relacionadas com a limpeza podem ser divididas em dois grupos: preparação dos alvéolos e limpeza geral do ninho.

A preparação dos alvéolos é a primeira tarefa das obreiras e inicia-se poucas horas depois de emergirem. Começam por limpar o fundo dos alvéolos da área onde nasceram, retirando os restos dos casulos e dos excrementos deixados da fase larvar. As abelhas mais velhas, com 11 a 15 dias, limpam as paredes dos alvéolos, retiram os restos dos opérculos e alisam os bordos da célula. Normalmente, um alvéolo fica limpo em cerca de 40 minutos, tarefa que envolve 15 a 30 obreiras.

Esta tarefa é muito importante porque a rainha só faz a postura naqueles que tenham sido limpos. Uma boa limpeza permite assim que haja uma postura regular da rainha e uma emergência sincronizada das próximas abelhas.

As obreiras com 11 a 15 dias limpam também todo o tipo de detritos, incluindo pólen com bolor, óperculos velhos e larvas, pupas e abelhas mortas. Este tipo de limpeza não pode ser feito pelas abelhas muito novas porque implica fazer curtos voos fora da colmeia para largar os detritos.

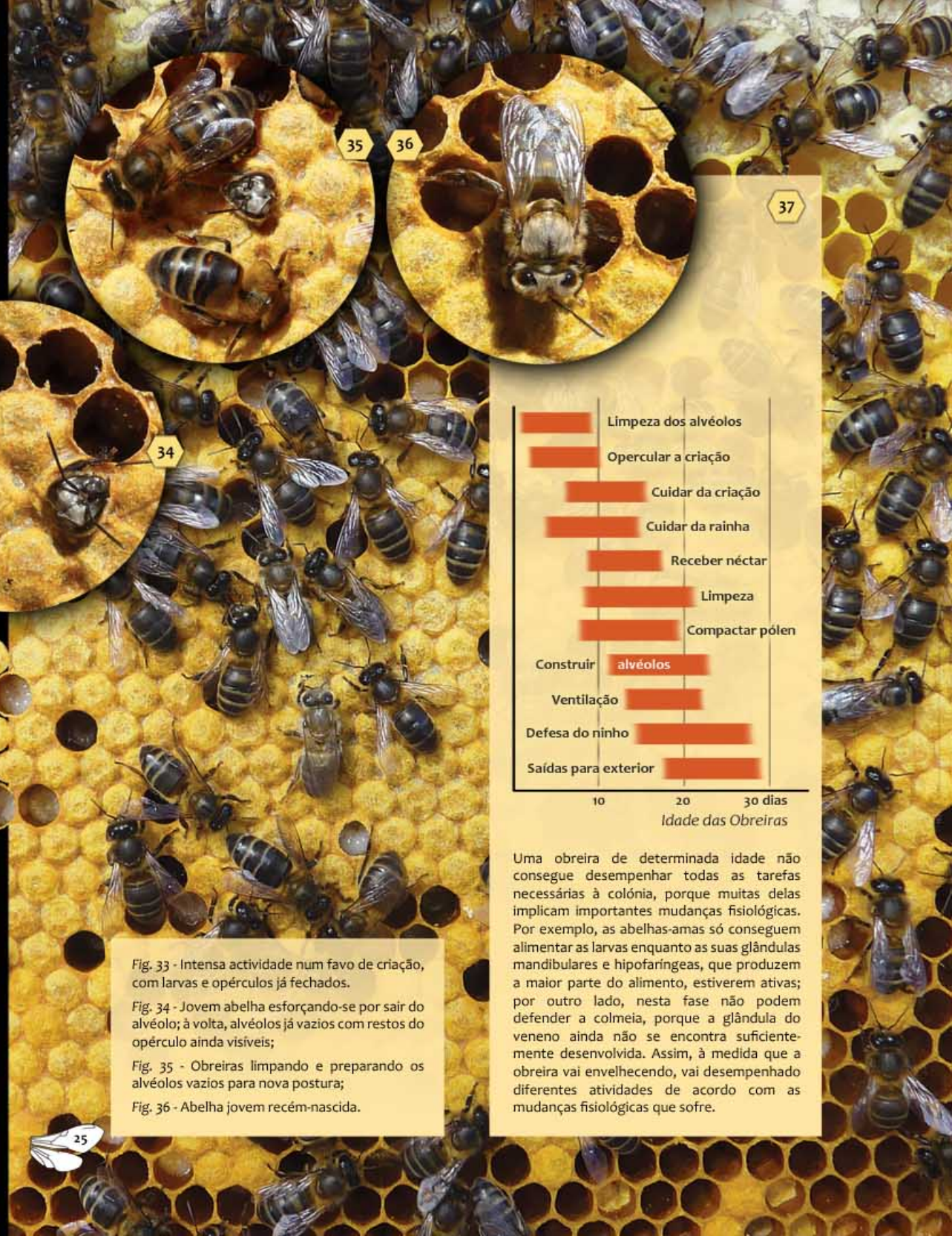


Fig. 33 - Intensa actividade num favo de criação, com larvas e opérculos já fechados.

Fig. 34 - Jovem abelha esforçando-se por sair do alvéolo; à volta, alvéolos já vazios com restos do opérculo ainda visíveis;

Fig. 35 - Obreiras limpando e preparando os alvéolos vazios para nova postura;

Fig. 36 - Abelha jovem recém-nascida.



Uma obreira de determinada idade não consegue desempenhar todas as tarefas necessárias à colónia, porque muitas delas implicam importantes mudanças fisiológicas. Por exemplo, as abelhas-amas só conseguem alimentar as larvas enquanto as suas glândulas mandibulares e hipofaríngeas, que produzem a maior parte do alimento, estiverem ativas; por outro lado, nesta fase não podem defender a colmeia, porque a glândula do veneno ainda não se encontra suficientemente desenvolvida. Assim, à medida que a obreira vai envelhecendo, vai desempenhando diferentes atividades de acordo com as mudanças fisiológicas que sofre.

Atividades das Obreiras

Cuidar da Criação

As obreiras alimentam e cuidam da criação normalmente entre os 6 e os 16 dias, período que corresponde ao maior desenvolvimento das suas glândulas mandibulares e hipofaríngeas, as quais produzem uma secreção que constitui a maior parte do alimento fornecido às larvas. Nesta fase são por isso designadas de abelhas-ama.

As abelhas-ama também cuidam da rainha, alimentando-a diretamente com o mesmo tipo de secreções glandulares com que alimentam as larvas. Em plena época de reprodução a rainha é alimentada a cada 20 - 30 minutos, por períodos de 2 a 3 minutos e, em geral, por abelhas-ama com idades inferiores a 12 dias de idade; no Inverno essa frequência de alimentação é muito menor. Enquanto alimentam a rainha, as amas também desempenham um importante papel na receção das hormonas que esta liberta, espalhando-as depois ao resto das obreiras da colónia.

Embora se associe às abelhas a ideia de incansáveis trabalhadoras, os vários estudos realizados sobre as atividades das obreiras revelaram que estas passam a maior parte do seu tempo inativas ou simplesmente deslocando-se sem realizar nenhuma tarefa em particular. Estes períodos de paragem, que chegam a ocupar cerca de um terço do seu tempo, alternam com períodos de intensa atividade. Uma vez que as várias atividades das obreiras estão muito dependentes das secreções das suas glândulas, os períodos de descanso podem estar relacionados com este metabolismo. Por outro lado, como as atividades que desempenham em determinada altura da sua vida são, em parte, reguladas pelas necessidades da colónia, os deslocamentos aparentemente sem sentido que fazem podem, na verdade, ser vitais para adquirir a informação de qual é a atividade mais necessária em cada momento.



38

Enquanto cuidam da rainha as abelhas-ama formam normalmente um círculo de 6 a 10 indivíduos em volta dela, rodando frequentemente em seu redor e tocando-a com as antenas e as patas anteriores, enquanto a lambem e alimentam diretamente; cada uma destas visitas à rainha leva menos de um minuto.



26



39

Cada larva é visitada por muitas abelhas-ama e é inspecionada muito mais vezes do que aquelas em que é alimentada. Não se sabe como determinam a quantidade de alimento que é necessário fornecer a cada larva, mas pensa-se que essa avaliação ocorre durante as inspeções, quando as amas introduzem a cabeça no alvéolo. O alimento não é dado diretamente à larva, mas depositado em pequena quantidade junto da parede ou no fundo do alvéolo.

- A - alvéolo com ovo;
- B - larvas recém eclodidas;
- C - alvéolos com larvas carregados de alimento;
- D - obreiras inspecionando alvéolos;
- E - larvas crescidas quase a serem operculadas.

40



27

Atividades das Obreiras

Construção dos Favos

A construção de favos envolve duas fases distintas da vida das obreiras: opercular os alvéolos quando são jovens e construí-los quando são mais velhas. Embora as glândulas produtoras de cera (fig. 41 - pormenor das escamas de cera a serem produzidas no abdómen) só estejam plenamente desenvolvidas entre os 8 e os 17 dias de idade, uma obreira com 2 a 3 dias já consegue produzir cera. Porém, como muitas das obreiras mais velhas colocam também escamas de cera no bordo dos alvéolos que têm que ser operculados, as jovens obreiras quase não necessitam de produzir cera. A tarefa de opercular os alvéolos (fig. 42) é feita por muitas obreiras de forma pouco organizada, pelo que um alvéolo pode levar 6 horas a ser operculado (sobretudo quando alguma obreira retira escamas de cera de alvéolos já operculados para as colocar num alvéolo adjacente).

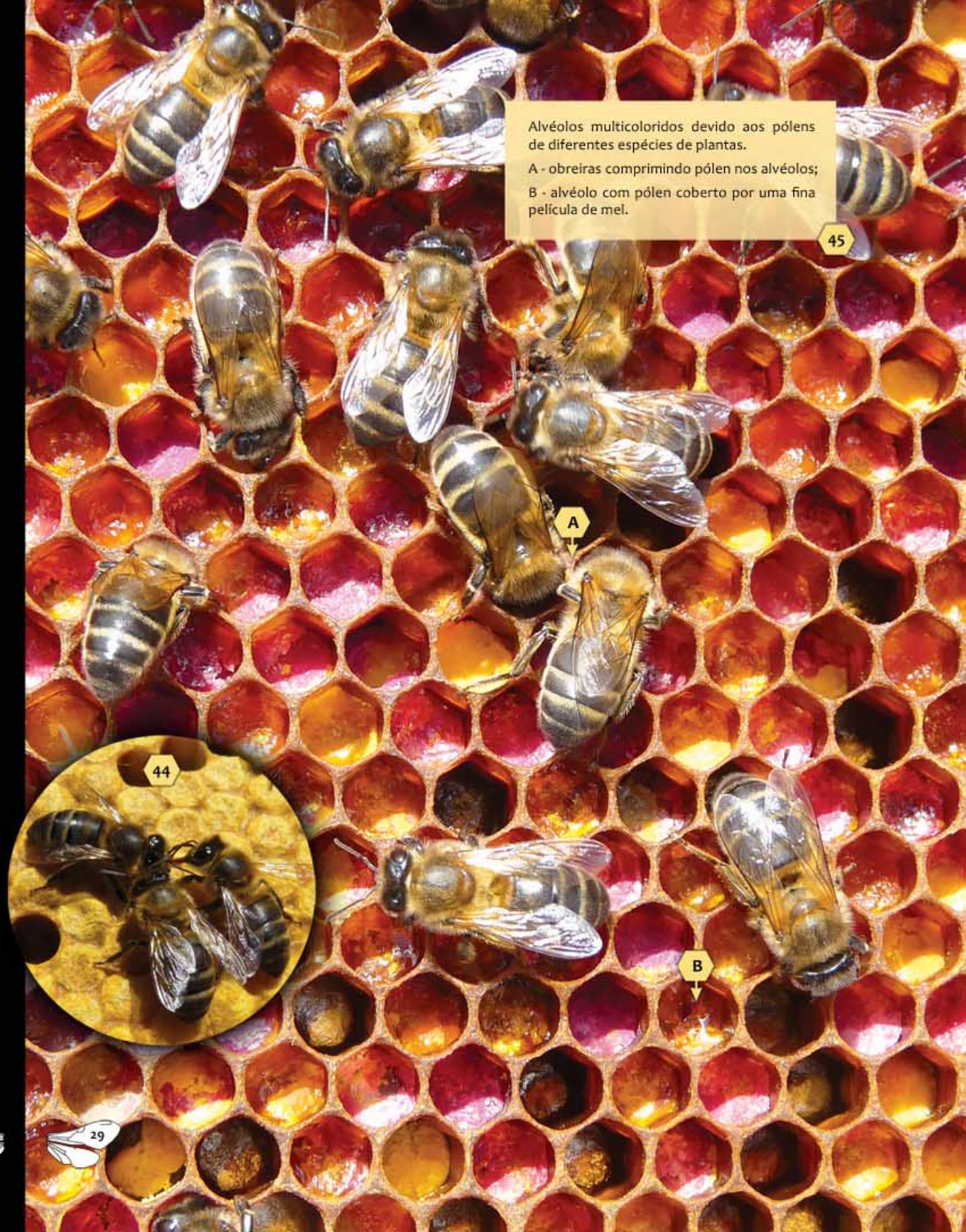
A construção de favos (págs. 18-19), é feita por obreiras alguns dias mais velhas que as abelhas-ama. Estas obreiras, após passarem algum tempo no cacho construtor de favos, costumam sair e dedicar-se a outras tarefas como inspecionar ou alimentar larvas, ou limpar o ninho ou ainda armazenar alimentos, voltando depois novamente para o cacho (fig. 43). Esta alternância de atividades é importante, pois dá tempo para que as glândulas de cera possam produzir mais cera, e para que as glândulas mandibulares e hipofaríngeas produzam mais alimento para as larvas.



Armazenar os Alimentos

As obreiras que recebem o néctar e armazenam o pólen recolhidos no exterior da colmeia pelas suas companheiras, têm aproximadamente a mesma idade das abelhas que constroem os favos – entre 11 e 16 dias de idade. O néctar é transferido para estas obreiras através do aparelho bucal das abelhas que o recolhem, demorando esta troca apenas alguns segundos e sendo distribuído por 2 ou 3 obreiras receptoras (fig. 44). Uma vez recebido o néctar, cada obreira desloca-se para uma zona calma do ninho e, repetidamente, recolhe e estende a língua por forma a evaporar parte da água nele contida. Passado cerca de 20 minutos, período em que decorre esta operação, a obreira deposita o néctar parcialmente evaporado dentro de um alvéolo.

As obreiras do ninho também processam e armazenam o pólen trazido pelas suas companheiras, que é inicialmente depositado nos alvéolos pelas próprias abelhas que o recolhem. As bolas de pólen são então humedecidas pelas obreiras no ninho com regurgitações de mel e saliva, e depois pressionadas com as mandíbulas contra o fundo do alvéolo. Por vezes, o pólen é ainda coberto por uma fina camada de mel, o que permite a sua conservação durante meses.



Atividades das Obreiras

Ventilação

A ventilação é a primeira atividade de exterior efetuada pelas obreiras, que se colocam na entrada da colmeia, de costas para a saída, com o abdómen apontado para baixo, enquanto abanam vigorosamente as asas, criando assim uma corrente de ar através do ninho. Embora possam ser encontradas obreiras de várias idades a ventilar o ninho, esta é a atividade principal das obreiras com cerca de 18 dias.

A ventilação do ninho tem várias finalidades, incluindo o arrefecimento da colónia, a evaporação de água do mel, a diminuição da humidade interna (o que dificulta a instalação e propagação de fungos e bolores) ou a redução dos níveis de dióxido de carbono (tornando a atmosfera interior da colmeia mais sadia). Nas tardes quentes de Verão, podem-se ver centenas de obreiras a ventilar na entrada da colmeia, espaçadas entre si apenas o suficiente para que as asas não se toquem, produzindo um som que é de enorme agrado dos apicultores.



Em dias quentes é frequente observar na entrada das colmeias grande número de obreiras ventilando a colmeia (fig. 46).

As obreiras-guarda defendem constantemente a entrada da colmeia (fig. 49) de uma série de predadores ou de simples oportunistas, tais como escaravelhos (fig. 48), traças, louva-a-Deus e vespas (fig. 47).

Guarda do Ninho

A guarda da entrada do ninho é uma tarefa de curta duração que não é feita por todas as obreiras. Normalmente é empreendida por obreiras entre os 12 e os 25 dias de idade, quando a glândula do veneno já está suficientemente desenvolvida e as glândulas mandibulares deixam de produzir alimento para as larvas, passando a produzir feromonas de alarme. A guarda é feita apenas por algumas horas ou dias antes de as abelhas iniciarem as saídas para recolha de néctar e pólen.

As obreiras-guarda são facilmente reconhecidas pela característica postura que assumem à entrada da colmeia, apoiando-se nas 4 patas de trás, com as antenas apontadas para a frente e as patas da frente levantadas. Cada guarda patrulha uma parte da entrada, inspecionando todas as abelhas para verificar, através do odor e do comportamento, se são ou não membros da colónia. As abelhas da sua colmeia são aceites, assim como abelhas de outras colónias, desde que sejam jovens obreiras, submissas ou dominantes carregadas de néctar, pólen ou mel. Quando a colónia é atacada, rapidamente mais obreiras assumem a tarefa de guardar a entrada.

Atividades das Obreiras

Voos de Orientação

Antes de iniciarem as saídas para recolher néctar, pólen, água e própolis, as obreiras, para se poderem orientar quanto à localização da colmeia, fazem os chamados voos de orientação. Estes voos iniciam-se normalmente um dia antes dos voos para recolha de alimento e dão-se, em geral, nos fins de tarde soalheiros e sem vento. A saída sincronizada de várias abelhas dá a sensação de estas fazerem uma dança em frente da colmeia, descrevendo círculos gradualmente mais amplos para conhecerem os vários pontos de referência em volta da colmeia que lhes irão servir como pontos de orientação. O primeiro voo leva cerca de 5 minutos e nos voos seguintes aumentam sucessivamente a duração e a distância em relação ao ninho.

Recolha de Néctar, Pólen, Água e Própolis

A idade com que as obreiras iniciam as recolhas no exterior é muito variável, mas para as abelhas com 23 dias esta tarefa é a mais importante; em cada momento, são as necessidades da colónia e os recursos disponíveis que determinam o que se deve recolher. Ao fim de 2 ou 3 dias de voos as obreiras já perderam parte dos pelos que cobrem o corpo e as asas apresentam grande desgaste, apresentando um aspecto muito envelhecido; acabam por morrer ao fim de 4 a 5 dias.

Cada obreira faz cerca de 10 voos diários, embora este número varie bastante dependendo da distância a que determinado recurso se localiza do ninho. Por isso, a distância de voo acumulada é mesmo o factor mais determinante para o tempo de vida da obreira, que acaba por morrer ao fim de cerca de 800 Km de voo. Isto parece dever-se à quebra dos mecanismos enzimáticos que transformam os hidratos de carbono em glicogénio, o qual funciona como “reserva de combustível” para os músculos do voo; assim, quando este acaba, a obreira morre.

50



52



Um Avião de Carga

Para desempenharem esta última etapa das suas vidas, as obreiras sofrem mudanças fisiológicas radicais, ficando transformadas em eficientes aviões de carga. As glândulas produtoras de cera e de alimento, que não são mais necessárias, são reabsorvidas, e a obreira perde 40% da sua massa corporal, sobretudo no abdómen. Ao mesmo tempo, aumenta a taxa de consumo de oxigénio na zona torácica e a quantidade de glicogénio nos tecidos do tórax. Desta forma, aumenta a capacidade de carga de néctar ou água (que é transportado no abdómen) e torna o tórax num verdadeiro motor equipado com um tanque de combustível (glicogénio).

53



Fig. 50 - Recolha de água em charcos;

Fig. 51 / 52 - Recolha de néctar nas urzes;

Fig. 53 - Recolha de pólen nas flores dos salgueiros.

Atividades das Obreiras

Dançar para Comunicar

Para as abelhas, como para muitos outros animais sociais, a comunicação é determinante para que as atividades sejam desempenhadas de forma coordenada e a colónia possa funcionar como um todo. A comunicação torna-se especialmente importante na exploração adequada dos recursos existentes fora da colmeia. Para comunicar entre si a localização de fontes de néctar e de outros recursos, as obreiras utilizam uma linguagem de danças que executam dentro dos ninhos ou nos enxames, e que indicam com notável exatidão a distância, a direção e a qualidade daqueles.

Dança Circular

É uma dança simples que apenas comunica a existência de um recurso na proximidade do ninho, a menos de 15 metros. A abelha que encontra o alimento, regressa ao ninho e começa por trocar néctar com as outras obreiras e depois faz a dança, seguida de perto por estas, que a tocam com as antenas. A dança consiste em pequenos círculos que mudam de direção a cada uma ou duas revoluções. Esta dança pode durar entre alguns segundos e poucos minutos, terminando com mais uma troca de néctar entre a dançarina e as assistentes.

Dança em Oito

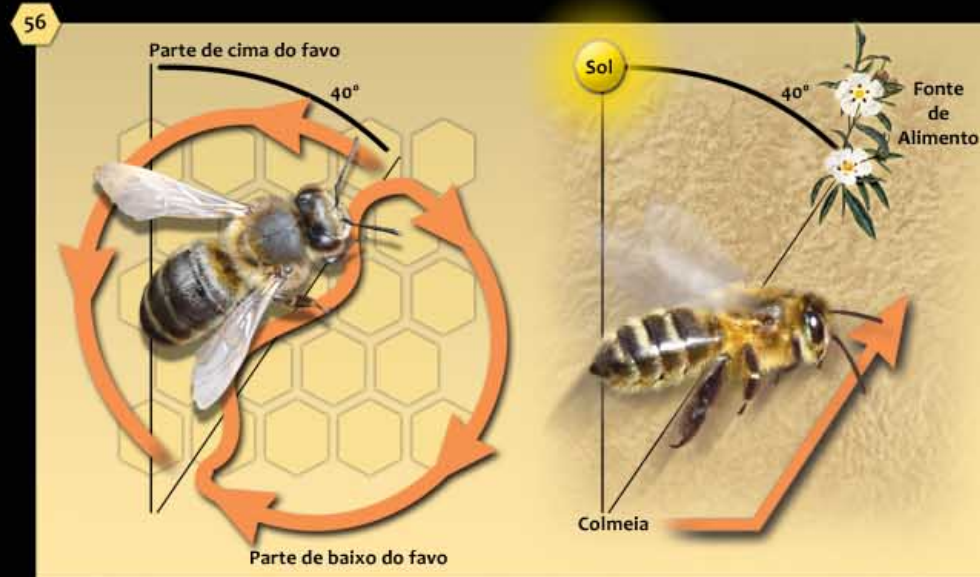
É uma dança mais complexa (fig. 55 e 56), que informa acerca da direção, distância e qualidade do alimento. Consiste numa curta corrida para a frente, durante a qual a abelha abana o corpo lateralmente num ritmo de 13 a 15 vezes/segundo, emitido uma vibração audível. No fim desta corrida, a abelha volta para trás desenhando um semicírculo até ao ponto de partida. Volta novamente a fazer a curta corrida e, desta vez, ao chegar ao fim, dá a volta em sentido contrário. Tal como na dança circular, no fim da dança, a dançarina distribui alimento pelas assistentes (fig. 54).



A informação sobre a distância a que fica a fonte de néctar é obtida através do comprimento da corrida, da duração das vibrações e do número de circuitos feitos em cada dança. Para distâncias maiores, a corrida é mais longa, há mais vibrações e menos circuitos.

A qualidade do alimento é também indicada pelo abanar lateral, pelo número de ciclos de cada dança e pela intensidade das vibrações, que são tanto maiores, quanto melhor é a fonte de alimento (fig. 55 - reparar na forte vibração da abelha).

A direção é dada pela direção da corrida, que traduz o ângulo solar. Por exemplo, se a fonte de néctar está na mesma direção em que se encontra o sol, a corrida é feita de baixo para cima; se a fonte está a $+40^\circ$ em relação ao sol, a corrida é feita no favo numa direção $+40^\circ$ em relação ao eixo vertical (fig. 56).



Atividades das Obreiras

Orientação

As abelhas utilizam como principal mecanismo de orientação a posição do sol. Apesar de esta mudar ao longo do dia, elas conseguem compensar esse deslocamento e fazer as correções necessárias às direções de voo. Mesmo em dias nublados, a posição do sol continua a ser usada como orientação, porque as abelhas conseguem ver a luz ultravioleta emitida pelo sol, a qual consegue atravessar as nuvens (desde que não demasiado espessas) e chegar à terra. E mesmo quando as nuvens são muito espessas, basta que haja uma fresta de céu azul para que as abelhas consigam determinar a posição do sol, pois também são capazes de perceber os padrões da luz polarizada. Como a luz do sol é polarizada, a direção das vibrações das ondas vai mudando num padrão regular à medida que o sol se movimenta no céu, e desta forma as abelhas conseguem sempre saber a sua posição.

Apenas em dias de céu muito encoberto e com chuva é que as abelhas não conseguem orientar-se pelo sol, utilizando então referências na paisagem como linhas de árvores, vales, rios e estradas para se localizarem. Aparentemente também conseguem utilizar o campo magnético da Terra.

Para a orientação a curtas distâncias utilizam o odor, quer seja o do néctar (fig. 57 - *probóscis da abelha projetado após sentir o odor do néctar*) ou da sua colónia, e ainda as cores, as quais parecem ser particularmente importantes no que respeita às flores. Por exemplo, a folhagem verde tem, para as abelhas, uma aparência cinzenta, pelo que a cor das flores fica mais destacada (fig. 60). As próprias flores, no espectro do ultravioleta, invisível para o homem mas visível para os insetos, apresentam destaques de cor que guiam as abelhas para os nectários e para os estames (fig. 61).



Fig. 58 - A posição do sol através da copa e das nuvens é facilmente visível pelas abelhas;

Fig. 59 - Esteva sob luz visível;

Fig. 60 - Esteva com filtro para os verdes;

Fig. 61 - Esteva com filtro ultravioleta (as marcas escuras guiam para os estames).

Atividades das Obreiras

A Recolha de Alimento

Quando começam a fazer as saídas para procurar néctar ou pólen, as obreiras tendem a especializar-se apenas num destes alimentos, embora apresentem preferência por recolher néctar.

Independentemente daquilo que recolhem, as obreiras necessitam de visitar entre 1 a 500 flores para conseguirem uma carga completa, dependendo dos fluxos de néctar e pólen disponíveis. Em média fazem entre 10 a 15 viagens por dia, embora possam fazer até 150 saídas num único dia. Para as suas necessidades diárias e para formar as reservas de Inverno, uma colónia recolhe por ano cerca de 25 Kg de pólen e 200 Kg de néctar. Depois de processada, esta quantidade de néctar acaba por ficar concentrada em cerca de 70 Kg de mel.

Enquanto o fluxo de néctar ou pólen estiver no auge, as abelhas movimentam-se na pequena área que exploram com constantes mudanças de direção e com voos curtos, o que faz com que visitem um maior número de flores. Quando o néctar ou o pólen dessa área diminui, as obreiras começam a mudar menos de direção, fazendo voos mais longos, o que aumenta a probabilidade de encontrar novas manchas de flores que lhes poderão proporcionar melhores fontes de alimento.

O estado do tempo e outros fatores ambientais influenciam as saídas da colmeia. Embora uma obreira possa voar a temperaturas um pouca acima dos 0°C e mesmo chegar a recolher pólen com 5°C, normalmente a recolha de pólen e néctar só se inicia com 12-14°C. As saídas também diminuem com o aumento do vento e da chuva. A hora do dia influencia igualmente o número de viagens que, em geral, apresentam uma quebra no início da tarde, que se pensa poder estar relacionada com uma diminuição da libertação de néctar pelas flores durante essas horas.

As obreiras visitam as mesmas áreas, às mesmas horas, saída após saída e dia após dia, enquanto a floração durar. Algumas flores só libertam néctar ou pólen a certas horas do dia e as obreiras que as visitam, só o fazem a essas horas. Nas áreas de floração homogénea, como um rosmaninhal (fig. 62 e 63), as abelhas apenas exploram uma pequena parte da área, que continuam a visitar durante a maior parte das suas vidas de recoletoras.

Pensa-se que esta especialização tem como vantagem reduzir o tempo de procura e o tempo despendido com cada flor, uma vez que o processo de recolha do néctar ou do pólen já está aprendido e memorizado.



62



63



64

As obreiras que recolhem néctar (fig. 65) demoram entre 30 e 80 minutos por saída, e cada carga varia entre 25 e 40 mg. As obreiras recoletoras de pólen (fig. 64) levam, em média, 10 minutos em cada saída, apesar de poderem voar mais longe, já que a carga que transportam pesa menos - 10 a 30 mg.



65

38

39



Enxameação

A formação de enxames é dos acontecimentos mais impressionantes do ciclo de vida da abelha. Quando um enxame sai de uma colmeia, o ar enche-se com o zumbido de milhares de abelhas que voam à procura da sua rainha e de um local para se agruparem. Quase de repente, o caos desaparece, e as obreiras organizam-se, agrupando-se num cacho, no lugar onde a rainha poisou. Dá-se então o início da procura do novo local para o ninho.

Esta é uma forma de reprodução pouco comum entre as cerca de 20.000 espécies de abelhas atualmente existentes. A grande maioria das espécies reproduz-se criando fêmeas que, sozinhas, constroem os seus próprios ninhos (por exemplo, os abelhões *Bombus* sp. - fig. 66). A vantagem competitiva da enxameação, é que as rainhas recebem uma preciosa ajuda na construção do novo ninho e na criação da sua prole. Por outro lado, a enxameação requer um enorme investimento de tempo e energia, o que implica um esforço acrescido na recolha de alimentos (fig. 67).

Nas zonas de clima temperado, a enxameação começa a ser preparada no final do Inverno, com a criação da grande primeira leva de obreiras. Esta primeira criação consome grande parte do mel e pólen armazenados, e vai compensar o declínio de obreiras que ocorreu durante o Inverno. Com a melhoria do tempo, levadas sucessivas de criação vão aumentando a população da colónia, até que esta atinge um pico em meados de Abril. Grande parte dos enxames saem em Abril e Maio e até no início de Junho e, nalgumas regiões, existe mesmo um segundo pico no Outono. Porém, as épocas dos enxames variam muito de um ano para o outro e também entre regiões.



Numa colónia, a preparação da enxameação tem início duas a quatro semanas antes da saída do primeiro enxame, quando a população de obreiras atinge o seu pico. Estas começam a construir novos alvéolos reais (fig. 68), sobretudo na margem e no fundo dos favos, uma vez que a saída de enxames só se dá com a criação de novas rainhas. Por vezes, esta criação real é destruída quando as condições do estado do tempo pioram, para atrasar a enxameação, permitindo que esta ocorra em condições mais favoráveis. O processo pode voltar depois a ser iniciado.



No dia da enxameação, as obreiras - que entretanto ingeriram grandes quantidades de mel (carregando em média 36 mg), começam a correr e a zumbir para excitar a colónia, sendo a rainha perseguida, mordida e arrastada, até que a torrente de abelhas se lança no ar, levando consigo a rainha. Pouco depois, acabam todas pousadas, formando um cacho de abelhas (fig. 69), frequentemente num arbusto ou num ramo de árvore (neste caso um sobreiro - fig. 70), enquanto algumas obreiras batedoras iniciam a procura de uma cavidade para construir o novo ninho.



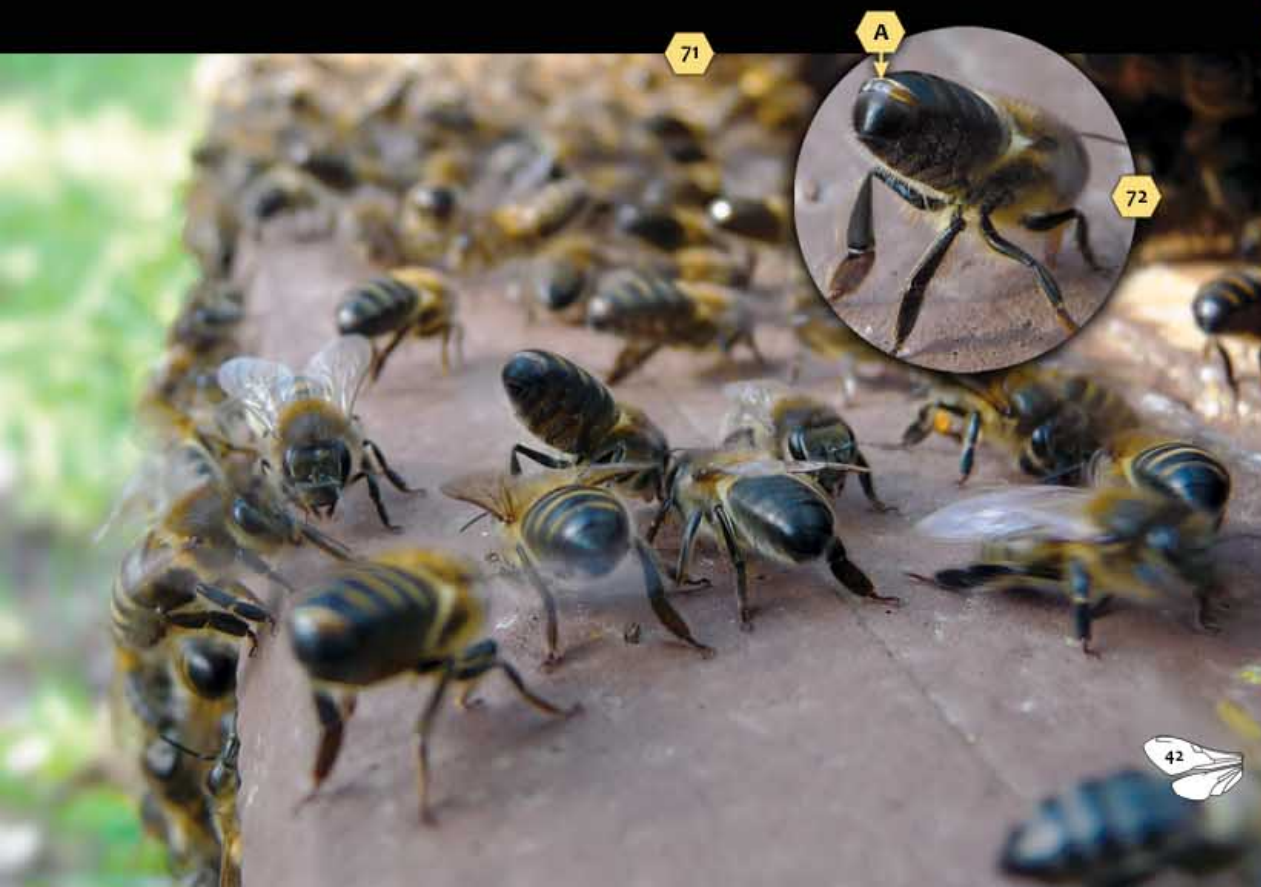
Enxameação e Reprodução

Criação de Novas Colónias

Assim que o enxame decide qual o novo local do ninho, as abelhas batedoras produzem um zumbido que provoca a fragmentação do cacho numa nuvem circular de abelhas com 10 metros de diâmetro e 3 metros de altura, deslocando-se a uma velocidade aproximada de 11 Km/hora, que só pára perto da nova cavidade. As batedoras lançam-se então para a entrada e iniciam a libertação de um odor da glândula de Nasonov (fig. 72 - A), situada na parte de trás do abdómen, orientando desta forma a entrada do enxame para a nova cavidade (fig. 71).

Mas o processo de reprodução ainda não está finalizado. A colónia de onde partiu este enxame (que se costuma designar como enxame primário porque saiu com a rainha fecundada) continua a criar novas rainhas, que começam a nascer após cerca de uma semana. Destas novas rainhas, a primeira a nascer pode sair com outro enxame, de menor tamanho, podendo este processo repetir-se, pelo que de uma única colónia podem sair vários enxames secundários, mais pequenos e com uma ou mais rainhas não fecundadas (rainhas virgens).

Quando nascem duas ou mais rainhas ao mesmo tempo, estas podem tolerar-se mutuamente durante algum tempo, mas assim que se conclui o processo de enxameação, elas lutam entre si até restar uma única vencedora, que inclusivamente mata toda a criação real ainda fechada nos alvéolos reais, sendo estes destruídos pelas obreiras. Depois, a rainha sobrevivente inicia os voos de acasalamento para começar a pôr ovos. Todo este processo de enxameação, desde que se inicia a criação de rainhas até à primeira postura da nova rainha, demora cerca de 4 semanas.



Substituição de Rainhas

Para além da enxameação, existe outro processo em que ocorre a criação de rainhas: a substituição da rainha velha, que é eliminada, por uma rainha nova. Neste caso, não costuma haver saída de enxames. Pensa-se que este processo seja despoletado pela diminuição das feromonas produzidas pela rainha velha, que ocorre, por exemplo, quando está ferida, ou põe apenas ovos não fertilizados, ou ovos fertilizados em número insuficiente. Este tipo de substituição é frequente com rainhas velhas, mas também ocorre com rainhas novas quando estas são fecundadas de forma deficiente, observando-se mais no fim da Primavera ou início do Verão, embora possa ocorrer em qualquer altura (excepto em pleno Inverno).

Contrariamente ao processo de enxameação, são construídos menos alvéolos reais (menos de seis) e apenas na superfície dos favos, em vez de nas margens (fig. 74). A rainha velha pode continuar a postura (fig. 73 - B) enquanto as novas rainhas são criadas, e muitas vezes ela só é eliminada após a nova rainha ter efetuado o acasalamento e ter iniciado a sua postura. Esta tolerância à presença da rainha velha tem um enorme valor adaptativo, pois garante sempre a presença de ovos e criação, mesmo no caso do acasalamento da nova rainha não ser bem sucedido.



Enxameação e Reprodução

Zângãos

Os zângãos, não desempenham nenhuma outra função para além de acasalar com as rainhas, embora só alguns consigam ter sucesso neste seu papel. A maioria morre antes de poder acasalar, ou porque ficam muito velhos, ou porque são expulsos do ninho pelas obreiras. Os que acasalam, apenas o fazem uma vez, já que morrem pouco depois.

A criação de zângãos tem o seu pico cerca de quatro semanas antes da emergência das rainhas, aquando da enxameação, o que permite que eles possam emergir dos alvéolos e fazer a sua maturação enquanto não há rainhas virgens para acasalar. A sua criação começa no início da Primavera e prolonga-se até ao início do Outono; uma colónia forte pode criar anualmente até 45.000 machos.

Assim que emergem dos alvéolos, os zângãos iniciam um conjunto de mudanças fisiológicas e de comportamento que lhes permite prepararem-se para o acasalamento. Nos primeiros dias de vida são alimentados pelas obreiras (passando por isso grande parte do tempo no centro do ninho, onde a temperatura é mais alta e a presença de abelhas-ama maior), mas gradualmente vão-se alimentando sozinhos, com mel, enquanto os seus órgãos sexuais se desenvolvem nos primeiros 12 dias após a emergência. Mais tarde, andam com mais frequência nos favos da periferia, onde estão guardadas as reservas de mel, ou perto da entrada do ninho.

Quando têm cerca de oito dias de idade e são ainda sexualmente imaturos, começam a sair do ninho e a fazer voos de orientação de alguns minutos, normalmente durante a tarde. Mais tarde, quando já são sexualmente maduros, fazem os voos de acasalamento, que duram, em média, 30 minutos. Com bom tempo, podem fazer entre 3 a 5 voos em cada tarde, regressando ao ninho por intervalos de 15 minutos, onde consomem mel para conseguir energia para os voos seguintes.



Vidas Efémeras (zângãos):

Fig. 75 - emergência do alvéolo;

Fig. 76 - zângão a ser expulso da colmeia.

Vidas Longas (rainhas):

Fig. 77 - a rainha (rodeada pelas abelhas-ama).

Rainhas

As rainhas só acasalam num curto período das suas vidas, que tem lugar alguns dias após o seu nascimento. Antes de estarem sexualmente maduras, o que acontece por volta do quarto ou quinto dia de vida, as rainhas são praticamente ignoradas pelas obreiras. No entanto, assim que atingem a maturidade sexual, as obreiras começam a formar uma corte à sua volta, que se torna particularmente ativa durante a tarde, quando os voos de acasalamento têm lugar. Nesta altura, as obreiras tentam arrastar a rainha para fora do ninho, puxando-a pelas asas, vibrando em cima dela, e agarrando-lhe as patas. Quando a rainha surge na entrada do ninho, ela tenta, por vezes, voltar para o interior, mas normalmente é forçada a sair pelas obreiras, até iniciar o voo.

Antes dos voos de acasalamento começarem, um conjunto de obreiras coloca-se à entrada do ninho libertando as feromonas da glândula de Nasonov, que irão criar um trilho odorífero distinto e orientar a rainha no seu regresso. Enquanto efetua o voo de acasalamento, a entrada do ninho fica densamente povoada de obreiras, que a aguardam.

Previamente aos voos de acasalamento, cada rainha faz um a dois curtos voos de orientação. Pode depois fazer entre um e cinco voos de acasalamento num período de dois a quatro dias, se as condições atmosféricas forem as ideais. O número de voos e de dias parece variar consoante o sucesso do acasalamento e as condições climatéricas, podendo chegar a prolongar-se até quatro semanas após a emergência, caso os dias de mau tempo se mantenham e não permitam efetuar os voos. Passado este período, as rainhas começam a degenerar-se e só põem ovos não fertilizados.

Enxameação e Reprodução

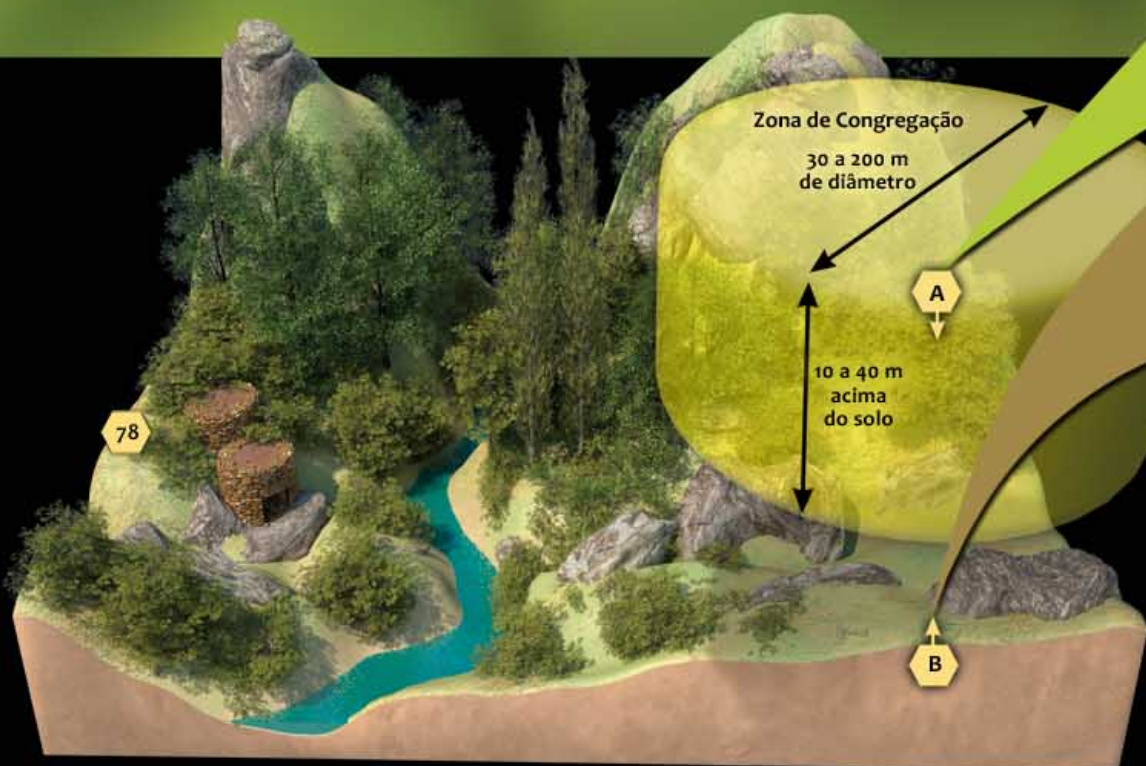


Áreas de Congregação de Zângãos

O acasalamento entre zângãos e rainhas dá-se em pleno voo, em áreas concretas, para onde os zângãos voam em grande número, antecipando a chegada das rainhas. Estas áreas chamam-se áreas de congregação de zângãos e localizam-se em zonas muito particulares, que persistem ano após ano, o que é muito interessante, pois apesar de a maioria dos zângãos morrer durante o Inverno, em cada Primavera, os novos zângãos voltam a usar estas mesmas áreas.

Além disso, estas áreas parecem ter limites aéreos bem estabelecidos (já que uma rainha que voe alguns metros fora destas áreas é completamente ignorada), correspondem pelo menos a um hectare de terreno aberto, e tendem a situar-se em zonas mais baixas e protegidas do vento (embora existam excepções de áreas localizadas sobre massas de água ou zonas de floresta). Cada zona de congregação contém entre algumas centenas e vários milhares de zângãos, voando numa área de 30 a 200 metros de diâmetro e a uma altura do solo de 10 a 40 metros (Fig. 78 - A).

Normalmente existem várias áreas de congregação à volta de cada ninho, o que permite uma considerável mistura de zângãos e de rainhas de diferentes proveniências. Como cada zângão pode voar para diferentes áreas, e cada uma destas áreas pode reunir zângãos de ninhos localizados num raio de 5 Km, nelas ocorre um efeito de mistura populacional considerável.



O Acasalamento

Quando uma rainha entra numa área de congregação de zângãos, estes rapidamente se orientam na sua direção através de sinais visuais e químicos. Perseguem-na numa formação que lembra um enxame, que se vai desfazendo e voltando a formar enquanto dura a perseguição. Cada zângão aproxima-se da rainha voando primeiro por trás e ligeiramente abaixo e, depois, subindo e posicionando-se com o tórax por cima do abdómen da rainha, enquanto a tentam agarrar com as patas. Numa fração de segundo, seguram então a rainha com as seis patas e introduzem o endófalos (órgão genital) na câmara do ferrão da rainha (Fig. 79).

O processo que se segue é fatal para o zângão mas vital para um acasalamento bem sucedido. O zângão fica paralisado e cai para trás enquanto contrai o abdómen, o que provoca a rutura do endófalos e a ejaculação explosiva (e por vezes audível) que impele o sêmen pela câmara do ferrão da rainha até ao seu oviduto. A ejaculação separa o zângão da rainha, ficando uma parte do seu endófalos ainda agarrado à vagina da rainha, que nas cópulas subsequentes, os zângãos que se seguem retiram, antes de copularem. Alguns minutos ou horas depois da cópula, os zângãos acabam por morrer (Fig. 80), alguns ainda nas áreas de congregação (B).

Em cada voo de acasalamento, uma rainha acasala, em geral, com mais do que um zângão, chegando a acasalar com 20 zângãos no total dos dias e voos de acasalamento que efectua.



Créditos

Textos: © Luís Moreira

Fotografia: © Eric Tournernet (2, 3, 4, 9, 10, 19, 30, 79)

© Luís Moreira (capa, entradas, 1, 11, 13, 17, 18, 21-29, 31-36, 38-46, 48-55, 57, 62, 64-69, 71-77, 80, 81)

© Nuno Farinha (58)

© Dreamstime (14, 15)

Ilustração: © Nuno Farinha (5, 6, 7, 12, 16, 20, 37, 47, 56, 59-61, 63, 70, 78)

Fontes antigas - in "Tacuina sanitatis in medicina (ca. 1450)" (8)

Design e Maquetização: Nuno Farinha | IC Odisseia - Design de Comunicação e Consultoria

Edição: FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal

Agradecimentos

Ana Guimarães Ferreira | Helena Guedes | João Casaca



A Coleção

Esta coleção, editada pela Federação Nacional de Apicultores de Portugal, é formada por um conjunto de Manuais de Apicultura, ricamente ilustrados, que pretendem levar o apicultor a conhecer a biologia da abelha de uma forma clara, acessível e didática.

Nela são abordados vários temas da biologia da abelha, seguindo sempre uma abordagem simples, mas com rigor científico, e recorrendo sempre a fotografias e ilustrações para facilitar o desenvolvimento dos temas tratados.

Volumes Publicados

Guia Prático da Biologia da Abelha - Volume 1 (2011 - 48 pp.)



Edição - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal

Impresso em Agosto de 2011 | 3500 exemplares



9 789899 607033

co-financiado por:



Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas



Federação Nacional
dos Apicultores
de Portugal

programa
apícola
nacional

Programa Apícola Nacional 2011 – Medida 1A (Apoio à Divulgação) | FEAGA - GARANTIA