



MELIPONICULTURA



O produtor pergunta, a Embrapa responde

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura e Pecuária*



MELIPONICULTURA

O produtor pergunta, a Embrapa responde

*Patrícia Maria Drumond
Gislene Almeida Carvalho-Zilse
Sídia Witter
Rogério Marcos de Oliveira Alves
Murilo Sérgio Drummond*

Editores técnicos

Embrapa
*Brasília, DF
2024*

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, nº 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 001 CEP 64008-780 Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
www.embrapa.br/meio-norte
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Responsável pelo conteúdo

Embrapa Meio-Norte

Comitê Local de Publicações

Presidente

Braz Henrique Nunes Rodrigues

Secretário-executivo

Jeudys Araujo de Oliveira

Membros

Lígia Maria Rolim Bandeira

Orlane da Silva Maia

Maria Eugênia Ribeiro

Kaesel Jackson Damasceno e Silva

Ana Lúcia Horta Barreto

Jose Oscar Lustosa de Oliveira Junior

Marcos Emanuel da Costa Veloso

Flávio Favaro Blanco

Francisco de Brito Melo

Izabella Cabral Hassum

Tania Maria Leal

Francisco das Chagas Monteiro

Jose Alves da Silva Cama

Embrapa

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
www.embrapa.br

Responsável pela edição

Embrapa, Superintendência de Comunicação

Coordenação editorial

Daniel Nascimento Medeiros

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Cristiane Pereira de Assis

Revisão de texto

Ana Maranhão

Everaldo Correia da Silva Filho

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Rejane Maria de Oliveira Cechinel Darós

(CRB-1/2913)

Projeto gráfico da coleção

Mayara Rosa Carneiro

Editoração eletrônica

Júlio César da Silva Delfino

Arte-final da capa

Júlio César da Silva Delfino

Foto da capa

Luiz Elson de Araujo Fontenele

Ilustrações

Ana Lúcia Szerman

1ª edição

Publicação digital (2024): PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa, Superintendência de Comunicação

Meliponicultura : o produtor pergunta, a Embrapa responde / Patrícia Maria Drummond ... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2024.

PDF (222 p.) : il. color. – (Coleção 500 perguntas 500 respostas)

ISBN 978-65-89957-74-4

1. Abelha indígena. 2. Abelha-sem-ferrão. 3. Polinização. 4. Manejo. 5. Pragas. I. Drummond, Patrícia Maria. II. Carvalho-Zilse, Gislene Almeida. III. Witter, Sídia. IV. Alves, Rogério Marcos de Oliveira. V. Drummond, Murilo Sérgio. VI. Embrapa Meio-Norte. VII. Coleção.

CDD (21. ed.) 631.874

Márcia Maria Pereira de Souza (CRB-1/1441)

© 2024 Embrapa

Autores

Airton Leôncio Dutra da Silva

Médico-veterinário, auditor fiscal federal agropecuário da Superintendência Federal de Agricultura do Piauí, Teresina, PI

Ana Lúcia Horta Barreto

Química, doutora em Bioquímica, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Ayrton Vollet Neto

Biólogo, doutor em Entomologia, coordenador de projetos da Amazon Conservation Team, Manaus, AM

Bruno de Almeida Souza

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Carlos Adriano Ojeda Salles

Biólogo, ex-bolsista do Laboratório de Apicultura da Embrapa Pantanal, professor coordenador de Práticas Inovadoras na Escola Estadual Maria Leite, Corumbá, MS

Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA

Carmen Sílvia Soares Pires

Bióloga, doutora em Biologia, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

Cristiane Krug

Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Cristiano Menezes

Biólogo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP

Daniel de Paiva Silva

Biólogo, doutor em Ecologia e Evolução, pesquisador do Instituto Federal Goiano, Urutaí, GO

Daniel Santiago Pereira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Décio Luiz Gazzoni

Engenheiro-agrônomo, mestre em Entomologia, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

Denise Araujo Alves

Bióloga, doutora em Ecologia, pesquisadora da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

Érica Weinstein Teixeira

Zootecnista, doutora em Entomologia, pesquisadora do Instituto Biológico/Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Pindamonhangaba, SP

Fábia de Mello Pereira

Engenheira-agrônoma, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Fábio Silva Macêdo

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Diretoria-Executiva de Pesquisa e Inovação da Embrapa, Brasília, DF

Favízia Freitas de Oliveira

Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA

Gerlan Vieira de Sousa

Médico-veterinário, fiscal estadual agropecuário da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Piauí, Teresina, PI

Gislene Almeida Carvalho-Zilse

Bióloga, doutora em Genética, pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM

Guilherme Schnell e Schühli

Biólogo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

João Paulo de Holanda-Neto

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biologia, pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Crateús, CE

João Ricardo Ferreira de Lima

Economista, doutor em Economia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

Kátia Sampaio Malagodi-Braga

Bióloga, doutora em Ciências, pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP

Luís Fernando Wolff

Engenheiro-agrônomo, doutor em Recursos Naturais e Gestão Sustentável, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Marcelo Garcia

Biólogo, analista ambiental do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas, Manaus, AM

Márcia de Fátima Ribeiro

Bióloga, doutora em Ecologia, Fisiologia e Comportamento de Abelhas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

Márcia Motta Maués

Bióloga, doutora em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Maria Cristina Gaglianone

Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ

Maria Cristina Marcucci

Química, doutora em Ciências, pesquisadora da Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, SP

Maria Teresa do Rêgo Lopes

Engenheira-agrônoma, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Osmar Malaspina

Biólogo, doutor em Biologia, pesquisador da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP

Patrícia Maria Drumond

Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Rafael Narciso Meirelles

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, São Luiz Gonzaga, RS

Ricardo Costa Rodrigues de Camargo

Biólogo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Robério dos Santos Sobrera

Zootecnista, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Roberta Cornélio Ferreira Nocelli

Bióloga, doutora em Biologia, pesquisadora da Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP

Rodrigo Lopes de Almeida

Zootecnista, doutor em Zootecnia, auditor fiscal federal agropecuário do Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, DF

Rodrigo Souza Santos

Biólogo, doutor em Entomologia Agrícola, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

Rogério Marcos de Oliveira Alves

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Agrárias, pesquisador aposentado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, responsável técnico do Meliponário Quaapab, Salvador, BA

Sídia Witter

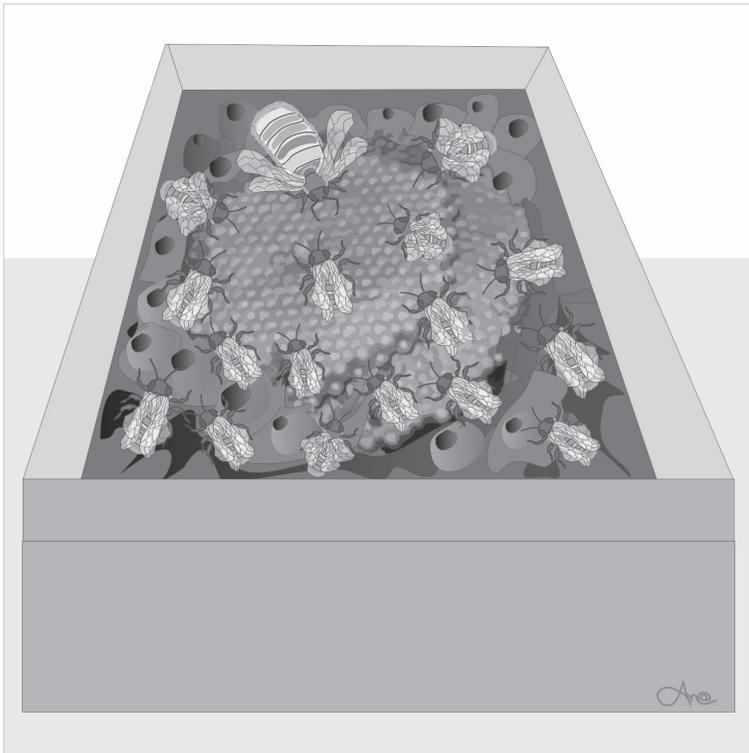
Bióloga, doutora em Zoologia, pesquisadora da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Vanderlei Doniseti Acassio dos Reis

Engenheiro-agrônomo, mestre em Entomologia, estudante de doutorado da Universidade de São Paulo, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

3

Composição das colônias



*Luís Fernando Wolff
Guilherme Schnell e Schühli*

55 Quantos indivíduos existem em uma colônia?

Há espécies cujas colônias podem passar de 100 mil indivíduos, como as irapuás (*Trigona spinipes*). Por sua vez, algumas espécies, como as mirins (*Plebeia* spp.), podem formar colônias pequenas, que não ultrapassam uma ou duas centenas de indivíduos. É importante ressaltar que o tamanho das colônias varia conforme a espécie, a época do ano, o estágio de desenvolvimento da colônia e as condições ambientais. No inverno, na estação seca ou em períodos de restrição de recursos, as colônias são menores do que nos picos de florada. Situação similar é observada após a enxameagem reprodutiva, época em que se observa uma redução na população das colônias.

56 O que são castas?

São grupos de indivíduos da mesma espécie e sexo que apresentam diferenças na sua morfologia, fisiologia e comportamento. Nas abelhas-sem-ferrão, somente as fêmeas são divididas em castas: uma reprodutiva, as rainhas, e outra parcial ou totalmente não reprodutiva, as operárias. Em princípio, machos não são castas e não são divididos em castas. Não há, todavia, consenso entre os autores sobre o assunto.

57 Qual a diferença entre sexo e castas?

Entre as abelhas, há o sexo masculino, representado pelos machos, também chamados de zangões, e o sexo feminino, representado pelas rainhas e operárias. Os machos, na grande maioria dos casos, são haploides, isto é, nascidos de óvulos não fecundados, enquanto as fêmeas são diploides, ou seja, originadas de óvulos fecundados. A determinação do sexo é, portanto, genética. A casta, entretanto, relaciona-se com o papel dos indivíduos na colônia. Nas abelhas-sem-ferrão, os mecanismos que determinam as castas

envolvem uma combinação de fatores genéticos e ambientais, como a quantidade e a composição do alimento recebido na fase de larva.

58 O que são castas temporais?

Castas temporais são grupos do mesmo sexo, estabelecidos por faixa de idade, os quais desempenham atividades específicas, dentro de uma faixa de tempo. Como exemplo, podem-se citar as operárias, pois, de modo geral, as operárias mais jovens realizam atividades dentro do ninho, enquanto as operárias mais velhas realizam atividades externas.

59 O que são subcastas?

As operárias vistas voando ou caminhando na porção final do tubo de entrada dos ninhos das jataís (*Tetragonisca angustula*) são maiores, mais pesadas, com formato corporal e padrão de cor diferente de suas companheiras de ninho, indicando, de acordo com alguns autores, a presença de uma subcasta de soldados, fisicamente distinta das operárias da colônia. Essa subcasta foi verificada em nove outras espécies, com destaque para a jataí-do-sul (*Tetragonisca fiebrigi*) e a marmelada (*Frieseomelitta longipes*).

60 O que faz uma rainha?

A rainha é responsável pela postura de ovos que darão origem aos demais indivíduos da colônia, as operárias, os machos e as novas rainhas. Antes do acasalamento, são chamadas de rainhas virgens ou princesas. Após o acasalamento, com o início da postura de ovos, crescimento e distensão do abdome, são chamadas de rainhas fecundadas, poedeiras, fisogástricas ou fisiogástricas. A rainha é responsável, também, pelo comportamento das operárias. É a sinalização química emitida pelas rainhas que mantém as operárias

dedicadas à limpeza, à guarda do ninho ou à busca de alimentos, por exemplo.

61 Como nascem as rainhas?

Na maioria dos meliponíneos, as rainhas se desenvolvem em células de cria construídas nas bordas dos favos, conhecidas como realeiras. Essas células são bem maiores que as células de operárias e recebem maior volume de alimento larval. Nas espécies que organizam as células de cria em cachos, não há a construção de realeiras. Nessas espécies, a larva que dará origem à nova rainha ingere o alimento da célula onde se encontra e, então, perfura e penetra na célula vizinha, ingerindo, também, alimento dessa célula. Nos dois casos citados, a quantidade de alimento é um fator determinante na formação de rainhas. De forma semelhante, no gênero *Melipona* todas as células de cria têm o mesmo tamanho, porém, não há complementação alimentar por meio de células laterais. Ou seja, as larvas que darão origem a rainhas crescem em células de tamanho igual ao das operárias e recebem a mesma quantidade de alimento que essas. Nesse caso, a diferenciação em rainha é determinada por fatores genéticos e fatores associados, provavelmente, à composição da alimentação recebida. Embora a produção de rainhas virgens dependa da espécie de abelha, das condições da colônia, da florada, da época do ano e das técnicas de manejo adotadas, rainhas virgens são regularmente produzidas em *Melipona*, diferindo do observado em outros gêneros de abelhas-sem-ferrão.

62 O que são rainhas miniaturas?

São rainhas produzidas em células de operárias. Essas rainhas podem se acasalar e fundar novas colônias, similar ao observado com as rainhas fecundadas, de tamanho normal. Foram registradas em espécies que constroem realeiras, dos gêneros *Cephalotrigona* (mombucão), *Nannotrigona* (iraí), *Plebeia* (mirim) e *Schwarziana* (guiruçu).

63 Quais fatores interferem na aceitação das rainhas virgens?

Existem casos em que o estabelecimento de novas rainhas é mais demorado, em particular, nos meses de escassez de alimento, de muita chuva ou estiagem. A sua aceitação também pode ser prejudicada quando mais de uma rainha virgem emerge ao mesmo tempo. De modo geral, as rainhas excedentes podem ser mortas, expulsas ou mantidas temporariamente na colônia pelas operárias. Essas rainhas podem ser aproveitadas pelos meliponicultores na formação de novas colônias.

64 Quantas rainhas fisogástricas existem em uma colônia?

Normalmente, há apenas uma rainha fisogástrica, mas pode haver exceções, como em colônias de guaraipe (*Melipona bicolor*), onde até oito rainhas fisogástricas, de idade similar, podem coexistir, pacificamente, realizando posturas. É possível, também, observar novas rainhas fisogástricas juntas com a rainha original, mais velha, como registrado em urucu-nordestina (*Melipona scutellaris*). Trata-se, todavia, de um período curto, que se encerra com a expulsão ou morte da rainha mais velha.

65 Quanto tempo vive uma rainha fisogástrica?

A rainha fisogástrica vive, em média, de 1 a 3 anos. Entretanto, há registros de rainhas de tiúba (*Melipona compressipes*) e urucu (*Melipona scutellaris*) que viveram 7 anos.

66 O que fazem as operárias?

As operárias são responsáveis pelas atividades de construção e manutenção do ninho. Dependendo da espécie, as operárias podem, também, depositar ovos dentro ou na borda da célula de

cria, com frequências variáveis, desde muito comum (*Melipona* spp.), muito raramente (*Austroplebeia* spp.) ou nunca (*Frieseomelitta* spp.). De modo geral, as atividades são desenvolvidas de acordo com a idade das operárias e com as necessidades da colônia. Embora a divisão de trabalho entre as operárias não siga uma sequência rígida, é possível identificar, pelo menos, seis etapas:

- Limpeza corporal, imediatamente após a emergência.
- Incubação, trabalhos com cera/cerume e limpeza na área de cria.
- Construção e provisionamento das células (abastecimento das células com a colocação de alimento larval em seu interior), limpeza do ninho e alimentação dos adultos.
- Manutenção do ninho e reconstrução do invólucro.
- Recepção de néctar e guarda da entrada do ninho.
- Coleta de pólen, néctar, resina, barro e água.

67 O que acontece com os ovos depositados pelas operárias?

Parte dos ovos postos pelas operárias é ingerida pela rainha, antes da deposição de seu próprio ovo, ou, ocasionalmente, por alguma operária, sendo chamados de ovos tróficos. Outra parte, todavia, é fechada dentro da célula de cria com alimento larval e dará origem a machos, por serem óvulos não fecundados. Em algumas espécies, as operárias depositam seus ovos mesmo na presença da rainha fisogástrica, ao longo de todo o ano, como em mirim-guaçu (*Plebeia remota*). Há, ainda, espécies em que as operárias botam ovos somente quando a rainha fisogástrica não está presente, como em lambe-olhos (*Leurotrigona muelleri*) e espécies em que as operárias são estéreis e nunca botam ovos, mesmo quando a rainha está ausente, como em marmelada (*Frieseomelitta varia*) e na abelha-matadora-de-limão (*Duckeola* spp.).

68 Qual casta produz mais machos dentro das colônias?

Pouco se sabe sobre a proporção de machos produzidos por rainhas e operárias em uma mesma colônia. Em *Scaptotrigona postica*,

por exemplo, praticamente 90% dos machos são produzidos pelas operárias. Essa produção pode estar relacionada à biologia da espécie, mas pode estar, também, relacionada a questões ambientais, o que requer mais estudos.

69

O que acontece nas células de cria fechadas com dois ou mais ovos?

A larva que eclodir primeiro come todo o alimento disponível. Os demais ovos morrem e podem ser ingeridos, também, pela larva sobrevivente.

70

Por que existem dentro da mesma colônia operárias mais claras e mais escuras?

Ao emergirem, as abelhas apresentam exoesqueleto macio, com pouca pigmentação e, portanto, com coloração mais clara. Esse exoesqueleto, ou esqueleto externo, funciona como proteção contra atritos, patógenos, predadores e variações do meio ambiente, além de dar suporte estrutural e forma ao corpo do animal. À medida que as abelhas vão envelhecendo, aumenta a quantidade de pigmentação no exoesqueleto, resultando em uma coloração mais escura, indicando que são indivíduos mais velhos, em fase final de seu ciclo de vida. Existe ainda uma segunda possibilidade de variação de cor entre operárias adultas de uma mesma colônia. Na urucu (*Melipona scutellaris*), por exemplo, podem-se observar diferenças na coloração do abdome de operárias adultas em ninhos localizados em diferentes altitudes. À medida que a altitude aumenta, a coloração das abelhas varia de uma coloração mais escura para uma coloração mais clara; o que pode resultar na presença de abelhas da mesma idade com coloração diferente dentro do mesmo ninho.

71

Qual o tamanho das operárias?

Depende da espécie. Pode variar de 1,5 mm de comprimento, como em lambe-olhos (*Leurotrigona muelleri*), até 13 mm de comprimento, como em urucu-boi (*Melipona fuliginosa*).

72 Qual o tempo médio de vida das operárias?

De modo geral, considera-se o tempo de vida das operárias entre 4 a 6 semanas. Esse tempo, todavia, é bastante variável, conforme a espécie, a localidade e as condições ambientais. Em um estudo realizado no Pará, por exemplo, operárias de urucu-cinzenta (*Melipona fasciculata*) viveram de 17 a 80 dias durante a estação chuvosa e de 3 a 56 dias, na estação seca.

73 O que são abelhas nutrizes?

São abelhas mais jovens com glândulas hipofaringeas bem desenvolvidas, responsáveis pelo provisionamento das células de cria com alimento larval.

74 O que são abelhas-guardas?

São as abelhas guardiãs da colônia. Pousadas ou voando próximo à entrada, as guardas controlam o acesso à colônia das operárias campeiras e protegem o ninho.

75 O que são abelhas campeiras ou forrageiras?

São as operárias com 25 dias de idade, com experiência e força muscular para sair em voos de coleta de alimentos e materiais de construção. Essa idade, no entanto, pode variar em função da espécie, das condições da colônia e da disponibilidade de alimento, dentre outros fatores.

76 O que fazem os machos?

Sua principal atividade é a fecundação das rainhas virgens. Podem ser observados, entretanto, desidratando néctar ou secretando e manipulando cera, além de outras atividades, realizadas junto

com as operárias. Não se sabe, todavia, o quanto contribuem com a produtividade da colônia.

77 O que são machos diploides?

São machos que nasceram de óvulos fecundados. Em princípio, esses machos podem ocorrer em colônias em que a rainha foi fecundada por macho geneticamente aparentado (um irmão, por exemplo) ou em colônias com machos portadores do mesmo alelo para o gene determinante do sexo (gene *csd*), levando à homozigose deste loco gênico. Os machos resultantes desse cruzamento são estéreis ou produzem descendentes estéreis. Em algumas espécies de abelhas-sem-ferrão, estes machos são mortos assim que emergem. Há registros, todavia, de machos diploides que viveram em torno de 17 dias.

78 Qual o tempo médio de vida dos machos?

A longevidade de machos de abelhas-sem-ferrão em ambiente natural é um aspecto pouco conhecido. Sabe-se que permanecem na colônia por 2 a 3 semanas, até atingirem a maturidade sexual, quando deixam a colônia. Em épocas de escassez de alimento, podem ser expulsos pelas operárias. Em condições de laboratório, os machos podem viver de 4 a 6 semanas.

79 Como distinguir operárias, rainhas e machos?

O formato, o tamanho e o porte das operárias variam de acordo com cada espécie. São reconhecidas, normalmente, pela presença da corbícula, depressão cercada por cerdas, e, às vezes, por pelos plumosos, localizados no terceiro par de pernas. A corbícula é utilizada no transporte do pólen e dos materiais de construção pelas operárias. Está ausente no gênero *Lestrimelitta*, cujas operárias saqueiam ninhos de outras espécies de abelhas em busca do mel,

do pólen, da cera e do cerume. Os machos costumam ter cabeça mais arredondada e ser ligeiramente maiores do que as operárias, em especial com relação ao tamanho do tórax, olhos, asas, antenas e abdome. Entretanto, em muitas espécies, os machos se assemelham às operárias, de forma que sua identificação se dá pela ausência de corbículas. Dependendo da espécie, podem apresentar desenhos amarelos na cabeça mais destacados do que o normal. Rainhas, igual aos machos, também não apresentam corbículas. Rainhas virgens costumam ser ligeiramente maiores do que as operárias, em especial no abdome. Rainha fisogástrica, por sua vez, se diferencia bastante das demais operárias e rainhas virgens em função do abdome repleto de ovos, que se apresenta mais dilatado, alargado e alongado.

80 Quando ocorre a produção de operárias, rainhas e machos?

Dependendo da espécie, a produção pode ocorrer durante todo o ano. Todavia, de modo geral, observa-se uma maior produção nos períodos de maior abundância de florada.