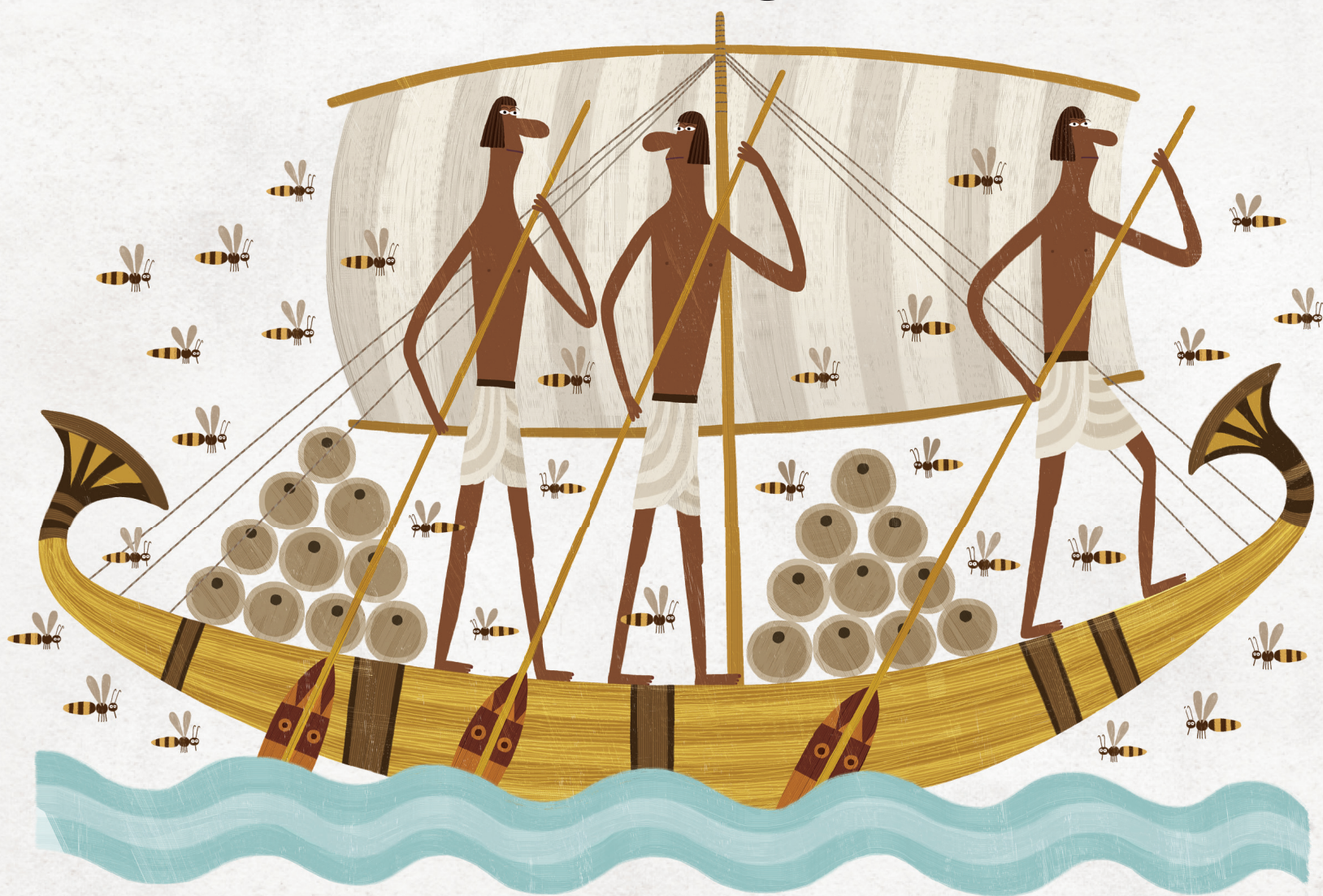


Piotr Socha

Abejas



Revisión del texto
Wojciech Grajkowski

Traducción
Katarzyna Mołoniewicz y Abel Murcia

MAEVA  young

LAS ABEJAS Y LOS DINOSAURIOS



¡100 millones de años! Ese es, como mínimo, el tiempo que llevan las abejas en la Tierra. Así que son de la época en la que en la Tierra todavía reinaban los dinosaurios. ¿Cómo lo sabemos? Pues porque se han encontrado piezas de ámbar que tienen esa antigüedad, y en su interior esos insectos a rayas. Y los científicos creen que las abejas aparecieron incluso antes, hace unos ciento veinte millones de años. En aquellos tiempos, las plantas

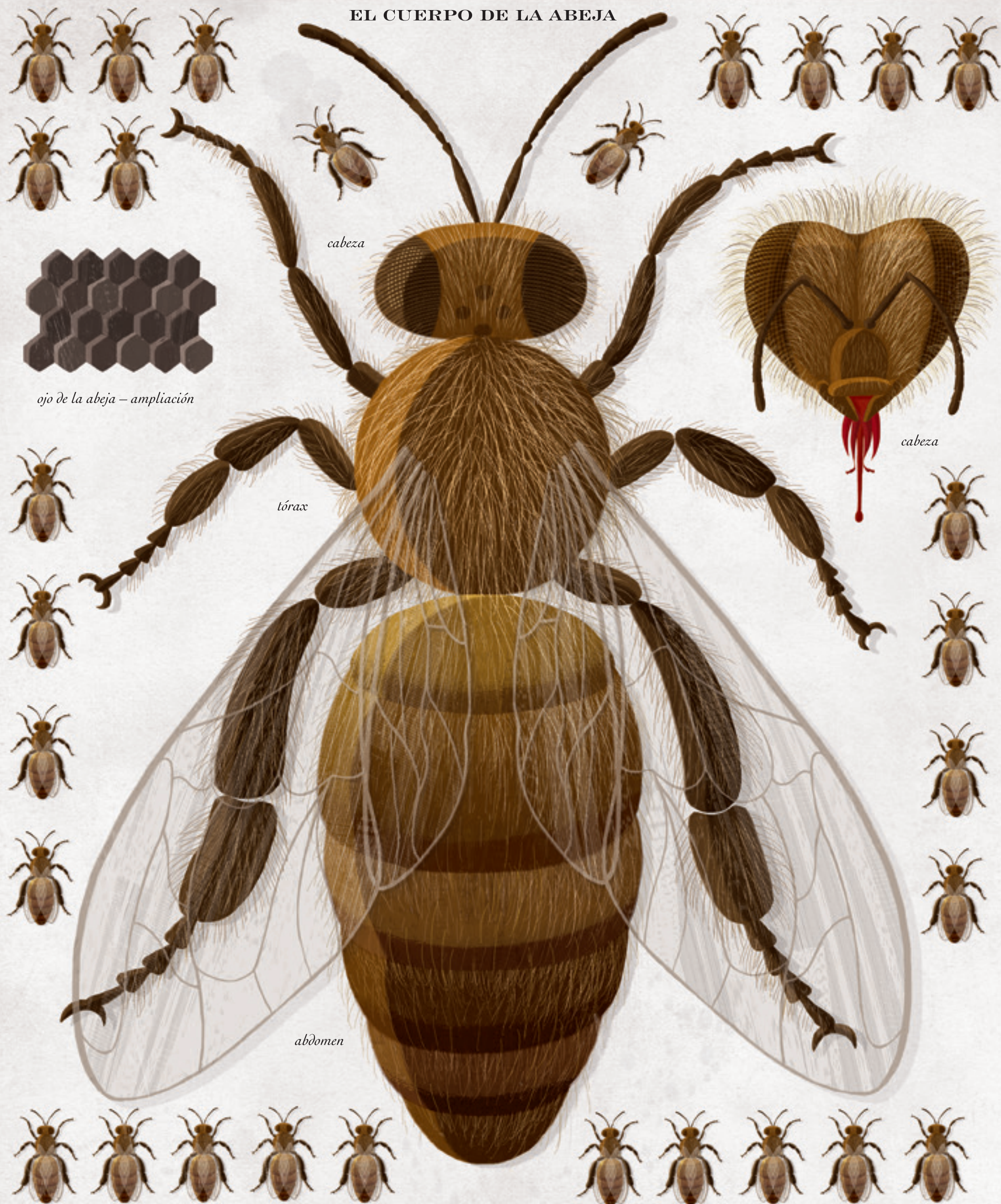
empezaban a perfeccionar su atributo más reciente: las flores. Resultó que los hambrientos insectos volaban gustosos en busca de su sabroso polen y su dulce néctar y al mismo tiempo polinizaban las plantas (véase Lámina VIII). Esa colaboración era provechosa para ambos, pero, al principio, los antepasados de las abejas no participaban en ella. Seguramente se trataba de depredadores que recordaban a las actuales avispa. Acudían a las plantas, sobre todo, para cazar.



Sus presas eran otros insectos que estaban allí comiendo tranquilamente. En una ocasión, una de aquellas avispas se dijo: «Ya que estoy aquí, ¿por qué no probar este succulento polen?». Fue el primer paso para transformarse en abeja. Otro de los cambios importantes fue la aparición de pequeños pelos muy tupidos en el cuerpo del insecto. Eso le daba un aspecto simpático y suave, pero, sobre todo, era muy beneficioso para las plantas. A esos numerosos pelos se pegaba una gran

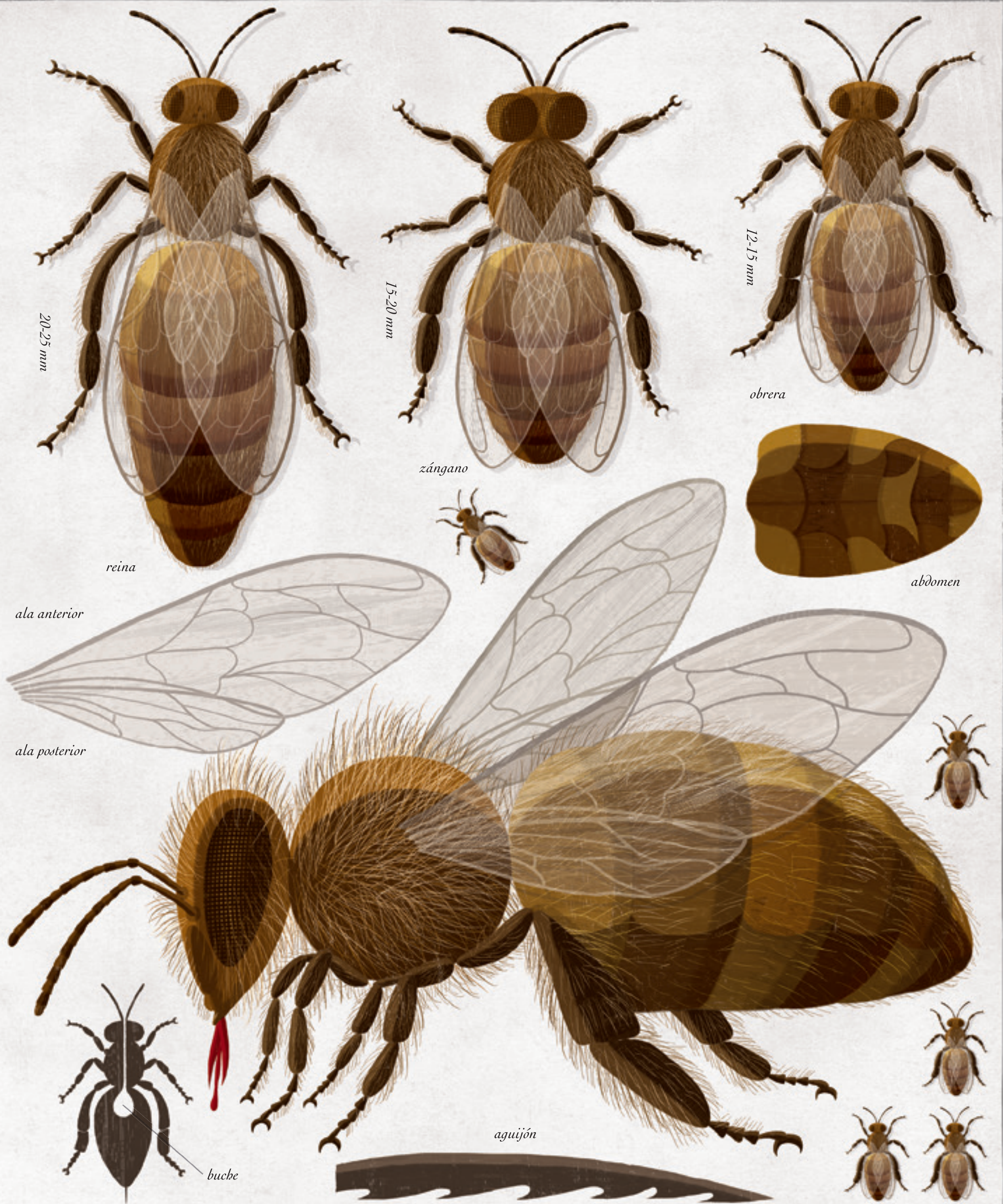
cantidad de polen y así la tarea polinizadora de las abejas les iba fantásticamente bien (véase Lámina IX). Cuando las plantas se dieron cuenta de aquello, empezaron a agasajarlas de todas las formas posibles. Crearon flores cada vez más bellas, con fragancias más fuertes, más ricas en polen y en néctar. Aquello gustó tanto a las abejas que se pasaron al vegetarianismo más absoluto. La fructífera colaboración entre plantas y abejas dura hasta nuestros días.

EL CUERPO DE LA ABEJA



Las abejas obreras adultas miden entre 12 y 15 mm y pesan $\frac{1}{10}$ de gramo. Los zánganos son algo más largos y dos veces más pesados, pero la más grande es la abeja reina, que llega a alcanzar los 25 mm. Las abejas tienen unas antenas en la cabeza que cumplen la función de los órganos del olfato y del tacto. Sus enormes ojos, a ambos lados de la cabeza, están compuestos de miles de minúsculos ojos. Por entre ellos hay también tres pequeños ocelos. Las abejas perciben bien los

colores, aunque de manera algo diferente al ser humano. No ven el color rojo, pero sí distinguen el ultravioleta, imperceptible para nosotros. Una larga trompa les sirve para beber el néctar de la base de las flores, y con las mandíbulas se ayudan para comer y construir el panal. Las abejas, como todos los insectos, tienen seis patas. Además de para andar, las usan para realizar los trabajos en la colmena. En las patas tienen unos cepillos especiales con los que arrastran el polen que se encuentra



en los pelos que cubren todo su cuerpo. El polen se recoge en las «cestillas», unas cavidades en el último par de patas en las que se amasa el polen y se convierte en una bolita bastante dura, que las abejas transportan de forma segura hasta la colmena. Los dos pares de alas parecen uno solo pues están fuertemente unidos entre sí por unos pequeños ganchos. Las abejas aletean durante su vuelo hasta 230 veces por segundo, y se desplazan a una velocidad de 30 km por hora. Las paredes

del panal están hechas de la cera que producen unas glándulas especiales en el abdomen de las obreras, donde también está el aguijón, con pinchos, y, pegado a él, un saquito lleno de veneno. Las rayas en el abdomen de abejas, abejorros y avispa son una señal que dice: «¡Cuidado, pico!». Los desdichados depredadores que hayan intentado comerse a alguno de ellos recordarán el dolor durante mucho tiempo y probablemente no se metan nunca más con ningún otro pariente a rayas.

TIPOS DE ABEJAS Y SUS FUNCIONES

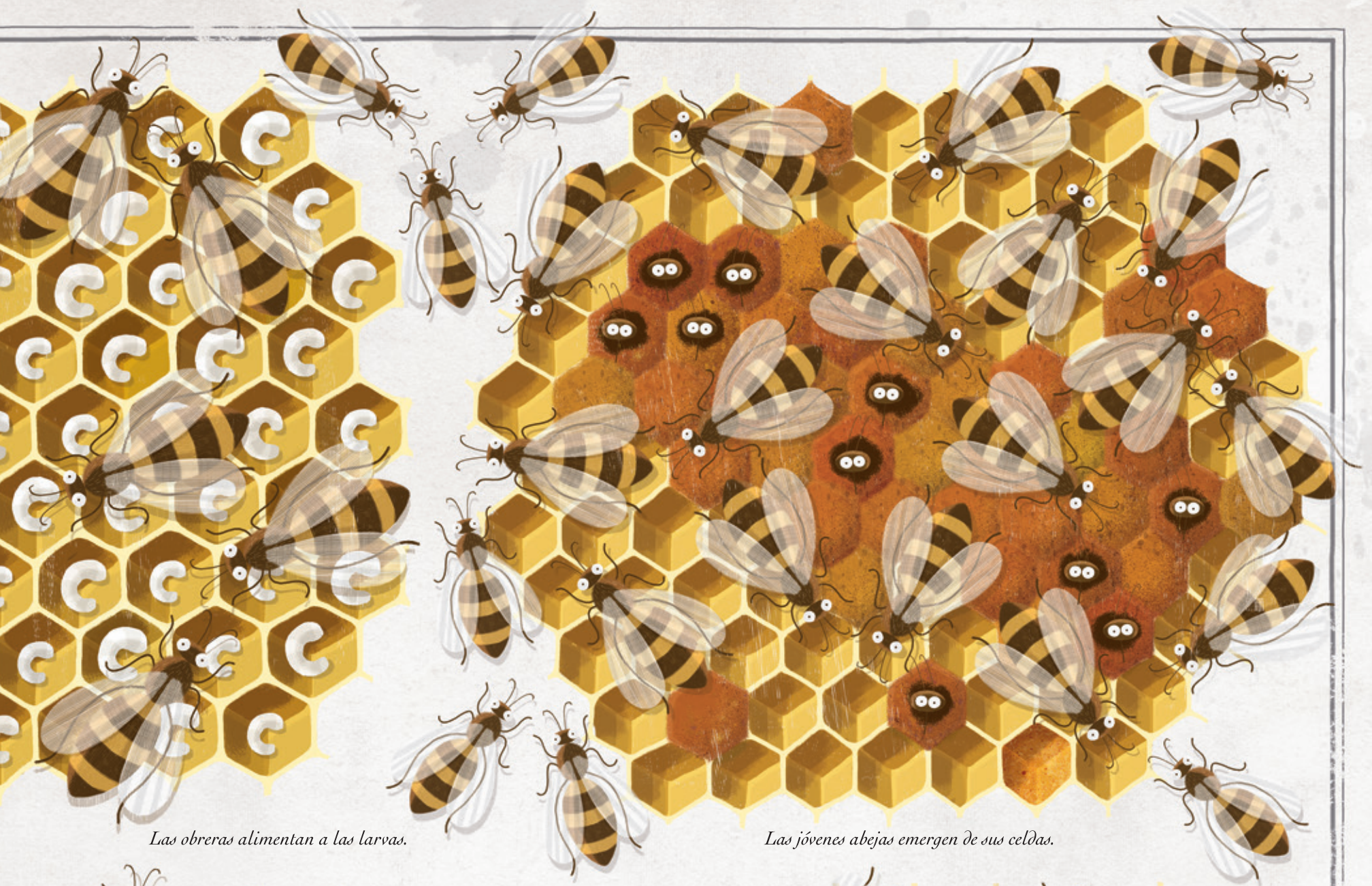


La reina pone sus huevos en las celdas del panal.

Las abejas construyen el panal con cera.

Una colonia es un grupo de decenas de miles de abejas, emparentadas entre sí, que viven juntas. Forman una sociedad fantásticamente organizada en la que todas tienen un papel claramente definido. La vida de cada abeja empieza en el momento en que una reina común (véase Lámina IV) pone un huevo en una celda de un panal. De ese huevo sale una larva. Las obreras la alimentan con jalea real, polen y miel, y después cierran la celda para que pueda transformarse

tranquilamente en una abeja adulta. Cuando eso sucede, la joven abeja emerge de la celda, es decir, sale royendo la tapa de su celda y se convierte en una nueva obrera, un zángano o una reina. Las obreras empiezan su carrera como limpiadoras: limpian y ordenan las celdas del panal. Después ascienden y pasan a ser nodrizas que alimentan a las larvas. Más tarde se les asignan labores más especializadas, como la recogida del néctar y del polen que llevan las recolectoras al



Las obreras alimentan a las larvas.

Las jóvenes abejas emergen de sus celdas.



Las abejas producen miel.

Las abejas almacenan el polen en las celdas.

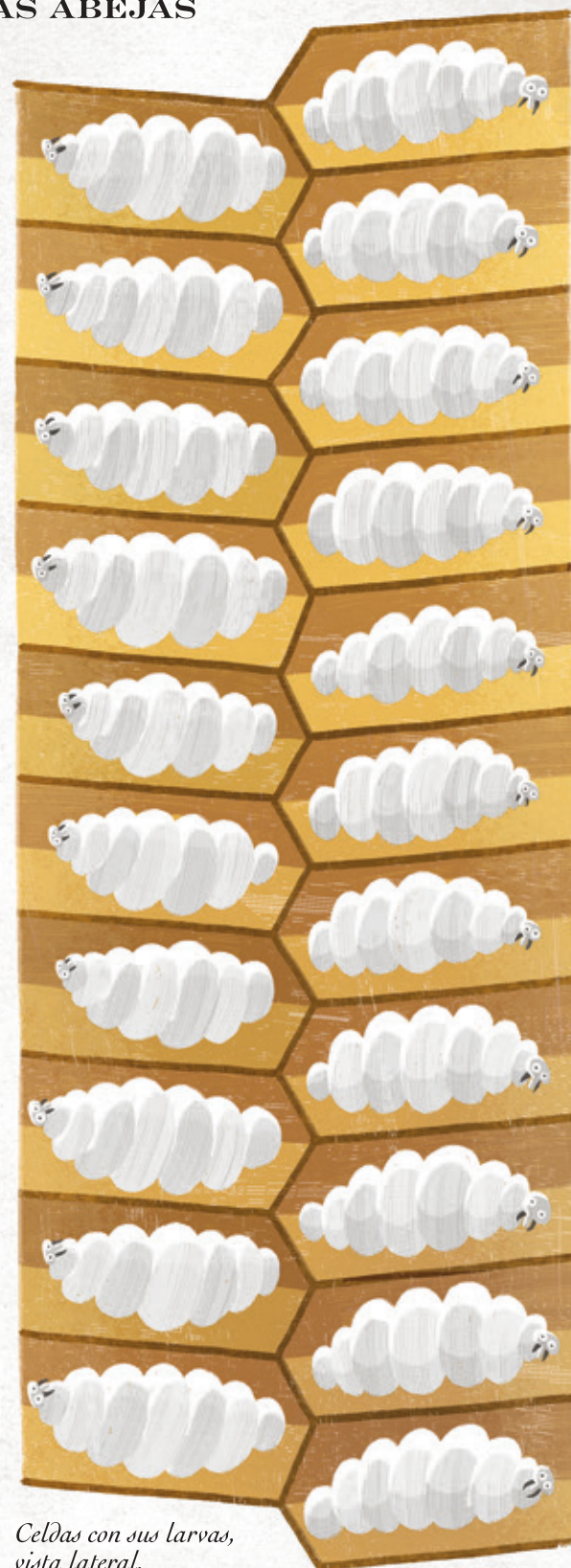
panal, la producción de cera, la construcción de panales o la vigilancia de la entrada a la colmena. Finalmente las envían al exterior y se convierten en recolectoras, llamadas también pecoreadoras, responsables de conseguir el néctar, el polen y el agua. Realizan ese trabajo hasta el final de su vida adulta que dura por lo general unas cinco semanas. Solo las obreras que vienen al mundo hacia finales del verano viven más tiempo, ya que pueden sobrevivir en la colmena todo el invierno. La

vida de los machos de las abejas, es decir, los zánganos, es mucho más llevadera. No trabajan, no recolectan alimentos, y son alimentados por las obreras. No es de extrañar que la palabra «zángano» sea sinónimo de holgazán y vago. Su función es fecundar a la reina, es decir, ser el padre de nuevas abejas. Desgraciadamente, los zánganos que lo consiguen mueren en el acto. El resto vive algún tiempo más, pero en otoño las obreras los expulsan de la colmena y mueren de hambre.

LA ABEJA REINA Y LA REPRODUCCIÓN DE LAS ABEJAS



La reina rodeada por su séquito.



Celdas con sus larvas, vista lateral.



Durante el vuelo nupcial los zánganos siguen a la reina, pero solo algunos de ellos consiguen copular con ella.

La reina, como todas las abejas de la colonia (véase Lámina III) pasa todos los días trabajando. Su labor consiste en dar a luz a su prole. De todo lo demás se ocupa su séquito, un grupo de obreras que rodea siempre a la reina, que la alimentan y la asean. Lamen también la sustancia que desprende, una feromona, que después distribuyen por toda la colmena. La feromona hace que las obreras, a pesar de que son hembras, no puedan poner huevos. Gracias a ello, incluso en una colonia que cuente con diez mil abejas, la frase «Madre no hay más

que una» no deja de ser cierta. En cambio, padres hay muchos. Cuando la joven reina alcanza la edad adulta, abandona la colmena y realiza su vuelo nupcial. Atraídos por el olor de la feromona, los zánganos van tras ella. Los más veloces y perseverantes la alcanzan, copulan con ella en pleno vuelo y le transfieren su esperma. Poco después el zángano muere. Y la reina sigue acumulando esperma de otros machos. Tiene que recoger en su abdomen una cantidad suficientemente grande. Después regresa a la colmena y dedica el resto de su vida a poner

*La reina pone huevos
en las celdas del panal.*



Las obreras alimentan a las larvas.



*Las obreras cierran
las celdas por arriba.*



*La larva se transforma
en una abeja adulta.*

La abeja adulta emerge de la celda y sale al exterior.



*Las obreras alimentan a la
larva de la futura reina en
una celda especial y la más
grande del panal.*



*La reina sale
de su celda.*

huevos. Produce una enorme cantidad, hasta 2 000 diarios. Juntos llegan a pesar incluso más que la propia reina. En otoño y en invierno, la puesta de huevos prácticamente cesa. Durante toda su vida, la reina puede llegar a poner un millón de huevos. La mayoría será fecundada por los espermatozoides acumulados por la reina. De esos huevos saldrán obreras o, en circunstancias especiales, nuevas reinas. De los huevos no fecundados nacerán los zánganos. La reina suele vivir de dos a cuatro años, y en ocasiones hasta siete. Finalmente llega el día en que

desaparece, abandona la colmena junto al enjambre (véase Lámina VI) o es demasiado vieja para cumplir con sus obligaciones. Entonces, las abejas tienen que criar a su sucesora. Una serie de larvas escogidas, que estaban destinadas a ser obreras, reciben la oportunidad de su vida. Son alimentadas con una gran cantidad de jalea real, y eso es suficiente para que empiecen a convertirse en reinas. La primera que abandona su celda pasa a ser la reina de toda la colmena. Después realiza su vuelo nupcial y empieza a poner huevos, su trabajo de por vida.

LA DANZA DE LAS ABEJAS



Una danza circular informa a las recolectoras de que hay flores cerca de la colmena.



Cuando la distancia aumenta, la danza circular se convierte en una danza en forma de ocho.



La danza en ocho permite determinar lo lejos que se encuentran las flores y la dirección en la que hay que volar.

El terreno en los alrededores de la colmena se encuentra permanentemente patrullado por las abejas exploradoras. Cuando encuentran una buena fuente de néctar o de polen, informan de ello al resto de las recolectoras. Lo hacen danzando sobre un panal de miel. Si las plantas están cerca de la colmena, la abeja realiza la danza circular. Si están lejos, tiene que explicar a sus hermanas en qué dirección y cuánto tiempo hay que volar hasta el objetivo. Para ese fin utilizan la

danza en forma de ocho. La abeja bailarina recorre el tramo recto del ocho meneando el abdomen hacia los lados. Si entonces va hacia arriba, significa que para llegar a las flores hay que ir en la dirección del Sol. Si va hacia abajo, en la dirección contraria a la del Sol. Cuando la bailarina se mueve hacia la derecha, manifiesta que hay que ir en dirección a la derecha del Sol, y si se mueve hacia la izquierda, a la izquierda del Sol. El tiempo que la abeja exploradora pasa meneando

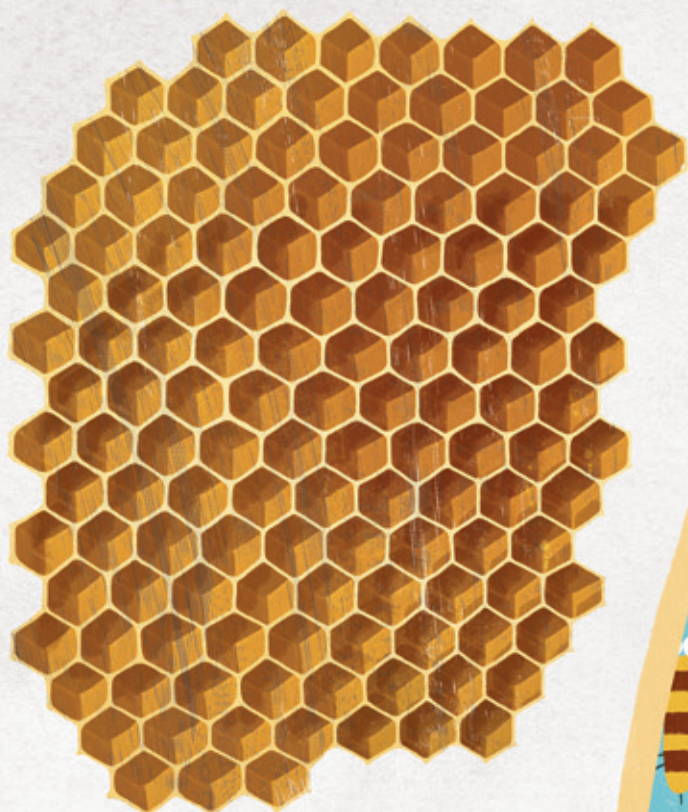
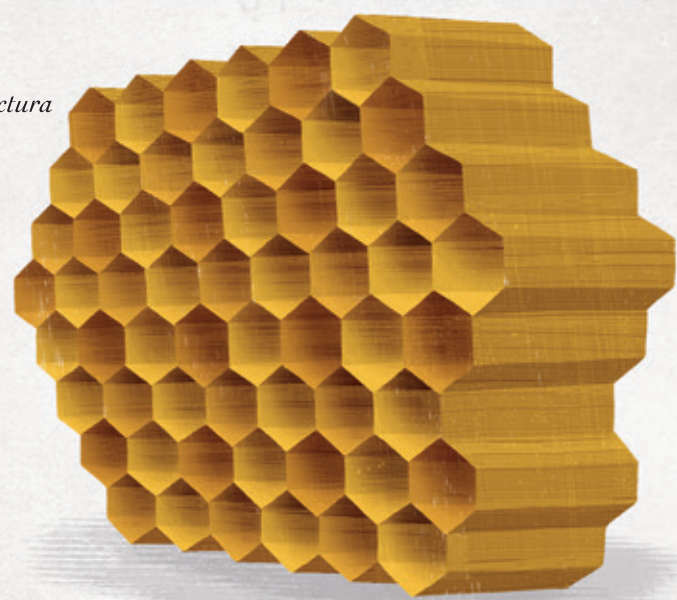
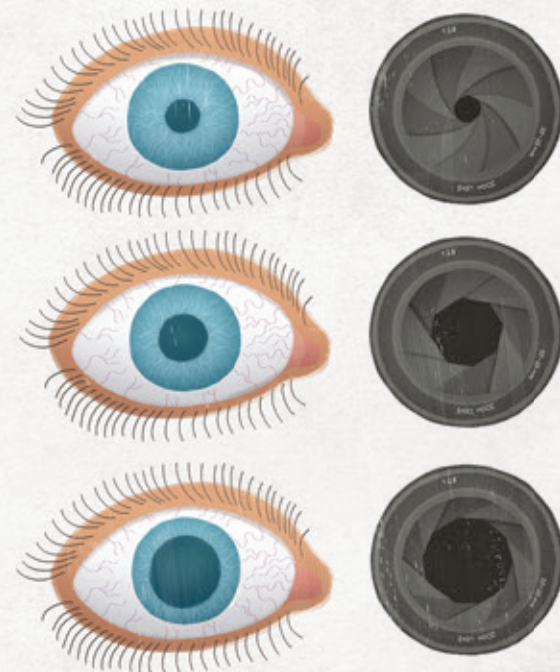
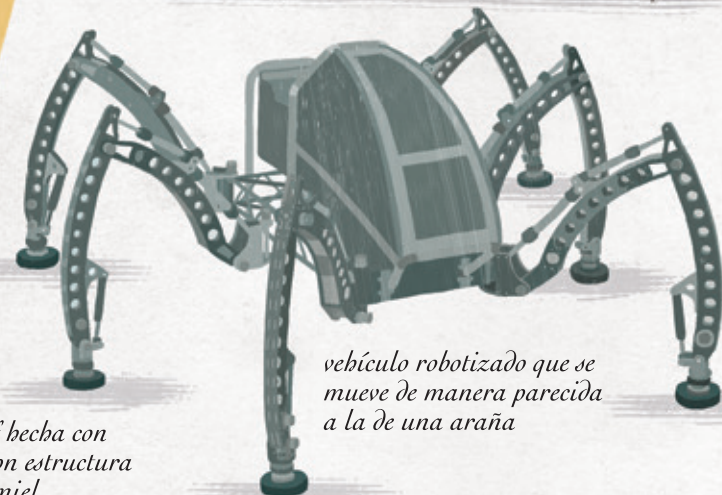
LA ENJAMBRAZÓN



el abdomen informa de la distancia que hay que superar. Aproximadamente, un segundo de meneo corresponde a 100 metros. Como la colmena está a oscuras, las otras abejas no ven cómo danza su hermana. Sin embargo, captan sus movimientos y oyen su zumbido. Eso basta para interpretar la información. A veces, las abejas exploradoras reciben una función de mayor responsabilidad aún: encontrar un nuevo lugar para la colmena. Eso sucede durante la enjambrazón, es decir, la

división de la colonia. En esas ocasiones, la reina abandona la colmena y se posa sobre la rama de un árbol. Parte de las obreras y de los zánganos la rodean y crean una multitud llamada enjambre. A una señal de las abejas exploradoras todo el enjambre se traslada a un nuevo lugar donde forma su colonia. Mientras tanto, en la antigua colmena, en celdas especiales, crecen las nuevas reinas. La primera que sale a la luz mata con su aguijón a sus rivales y toma el control de la colonia.

BIOMIMETISMO

*panal de miel**tablero con estructura de panal del miel**diafragma de una cámara fotográfica a imitación del ojo humano**armadura de escamas hecha de piezas metálicas a imitación de las escamas de los reptiles**tabla de surf hecha con un tablero con estructura de panal de miel**vehículo robotizado que se mueve de manera parecida a la de una araña*

El panal construido por las obreras está compuesto por miles de celdas de miel, polen o larvas. Las paredes de las celdas son de cera; su producción es muy laboriosa. Por eso, las abejas intentan economizar su uso. El panal debe construirse de manera que con la menor cantidad de cera se forme una construcción suficientemente resistente y útil. La solución ideal son unas celdas en forma de hexágono. Crean una estructura rígida y fuerte incluso si las paredes son

muy finas. Al margen de eso, están completamente pegadas las unas a las otras, no hay espacios vacíos entre ellas. Los seres humanos se fijaron en la solución que habían encontrado las abejas y empezaron a aplicarla. Encontramos tableros con estructura de panal de miel siempre que es necesaria una construcción ligera y resistente. Así nacen piezas para aviones, helicópteros, coches y barcos, también estructuras de soporte de edificios, estantes, muebles, *snowboards*, tablas