

## La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

Las abejas son insectos del orden insecto de los Hymenópteros, llamados así por tener cuatro alas membranosas. Las abejas comunes viven en una sociedad (colonia), siendo tan débil una abeja sola que una simple noche de frío la paraliza. Las habitaciones que el hombre proporciona a las abejas se llaman colmenas y la ubicación de varias colmenas de abejas en un lugar se denomina apiario.

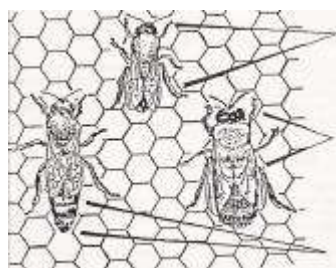
### Las abejas adultas – La Reina, Zánganos y Obreras

Poniendo las obreras, los zánganos y la reina juntos dentro de una caja (colmena) obtendremos una colonia de abejas. Estos insectos sociales, viven muy unidos y sin embargo poseen una división de trabajo creado por ellas.

**La reina** es considerada la abeja más importante en la colonia. Ella tiene la función de poner huevos y propagar la especie. Ellas secretan feromonas especiales que producen en sus glándulas mandibulares y otras glándulas, que son la goma social de la colonia porque consolidan la unión y cohesión de su familia y que controlan ciertos aspectos de la fisiología y comportamiento de las obreras. Ellas viven 8 meses en áreas tropicales y casi 2 años en áreas templadas, Normalmente solo hay una reina dentro una colmena pero durante épocas de su reemplazo a veces hay la reina, una o más hijas (reinas vírgenes), y reinas crías dentro las celdas reales.

La forma de la reina difiere de las demás abejas, pues su cuerpo es más largo, sus alas parecen más cortas en relación al tamaño del cuerpo, sus patas desprovistas de herramientas y cepillos lucen más largas. Tiene un aguijón curvo y listo que solo utiliza en lucha contra otra reina. No tiene glándulas cereras ni canasta (corbícula) en la tercera pata para transportar polen. Su abdomen (la tercera parte de su cuerpo) es de color dorado o a veces más oscuro, sin anillos de color diferente. Sus movimientos son lentos y vivaces y es capaz de poner alrededor de 1,500 huevos diarios.

La reina pone 2 tipos de huevos: huevos fecundados (que producirá una hembra – otra reina o una obrera según la alimentación que se les dara durante el estado de larva) y huevos sin fecundar (nacerá un zángano = tipo de desarrollo nombre patogénesis). Durante la primera semana de su vida adulta, sale la reina virgen al vuelo nupcial y obtiene espermatozoides desde algunos (una docena o más) zánganos para guardar en su espemateca dentro su cuerpo para todo su vida. **El zángano**, el macho adulto, es único y su misión es la fecundación de la reina virgen, después de tal actividad muere. El vive menos de un mes y no trabaja dentro la colmena. Existen varios cientos dentro de una colmena, sólo cuando las condiciones (temperatura, clima, recursos de néctar y polen) son buenas.



Una Obrera

zángano

reina

# La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

**Las obreras** – Son numerosas y desempeñan innumerables funciones en la colmena (su trabajo). Ellas son hembras pero sin desarrollo de sus ovarios. Ellas viven solo 3-6 semanas en períodos de mayor actividad (la primavera y el verano), un poco más en otras estaciones. En áreas con inviernos largos ellas viven 2-4 meses. El número de obreras dentro de una colmena puede variar de 10,000 (invierno) a 60,000 (durante el mayor flujo de néctar).

Las obreras son las habitantes más pequeñas de la colmena y forman la mayoría de la población. Las funciones de una obrera, como su nombre lo indica es la de realizar todos los trabajos en la colmena. Estos trabajos varían con la edad: cuando son jóvenes se ocupan de los panales internos de la colmena.

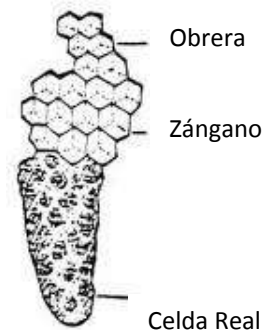
## Algunas funciones de las obreras

**Limpia celdas** – la primera tarea es limpiar los panales de la cámara de cría, quitando las escamas y otras suciedades que se encuentran dentro de las celdas de los panales. Sus cuerpos producen también calor para la cría.



**Nodriz** – después de unos días, la obrera trabaja como nodriza, alimentando a la cría. Dentro del cuerpo de la nodriza, las glándulas hipo faríngeas, preparan el alimento de las larvas. La nodriza es la que da comida especial, jalea real a la larva de la reina. Esta comida es diferente para la larva de la obrera por que en los últimos tres días estas reciben una mezcla de miel diluida con agua y polen.

**Cerera** – fabrican la cera y construyen o reparan los panales según sea necesario. Después de 9 días de edad, el cuerpo de la obrera empieza a producir unas laminitas de cera. Estas son producidas con las glándulas de cera que están en su abdomen, parte inferior. Las abejas usan sus patas y la boca para formar la cera y moldear celdas u opercular ninfas (pupas). Hay tres tipos de celdas – la mayoría son de 5mm y son usadas para la cría de obreras o para miel. Hay otras celdas más grandes (6.5mm diámetro), las celdas para zánganos. El tercer tipo de celda son las celdas especiales para la reina (la celda real). Las celdas de obreras y zángano son horizontales (el panal propio) y las celdas reales (que están en formas de copas cuando están vacía) para criar una nueva reina, son verticales en orientación.



**Bodegueras** – recibe el néctar que traen las forrajeras (pecoreadoras o recolectoras) a la colmena. Ellas llevan el néctar a las celdas sobre la cámara de cría en donde se convierten en miel madura – normalmente en pocos días. También ellas almacenan el polen en celdas a lado del de cría.



**Defensora** – vigilan en sus piqueras de ingresos a las colmenas para que nadie moleste a las colonias. Para defender, las defensoras (las guardias) pican y no dejan entrar abejas pilladoras y otros animales que intentan robar miel.

# La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

**Otro trabajo** – las obreras son responsables para cuidar la reina y para la distribución de las feromonas sociales dentro las colmenas. Cuando el tiempo es muy caluroso ellas son ventiladoras que impulsan el aire exterior más frío hacia el interior de las colmenas, mientras que en el interior otras abejas proceden a expulsar el aire caliente usando sus alas.

**Forrajera** (otros nombres pecoreadoras o recolectoras) – cuando llega a la edad de 2-3 semanas, las obreras empiezan a salir de la colmena para buscar néctar, polen, agua y propóleos (las 4 cosas que una colonia necesita del exterior de su colmena) y llevan a la colmena estos materiales que la colonia necesita para vivir. Durante los primeros vuelos ellas aprenden la localización de su colmena para regresar solo a su propia colmena.



## Ciclo de vida - Metamorfosis

La abeja es un insecto de metamorfosis completa, con un ciclo de vida que se compone de cuatro etapas: huevo (3 días), larva (variación entre las castas, pupa (o ninfa) en condición operculada y edad adulta. Abajo es presentado un resumen de esta metamorfosis:

Fases sucesivas de la evolución	Reina	Zanganos		Obrera
		Tiempo en días		
Huevo	3	3	3	3
Nutrición de la larva	5	6,5	6	6
hilado del capullo	1	1,5	2	2
Período de reposo	2	3	2	2
Período de pupa	4	10	8	8
<b>Total</b>	15	24	21	21
Operculado de la celda	8 <sup>a</sup>	9,5 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>
Nacimiento del insecto perfecto	15 a 16	24 a 25	21 a 22	21 a 22



Cuando la colmena carece de reina durante más de algunos días (una semana o dos) por cualquier motivo, surgen las obreras ponedoras. Las mismas desarrollan rudimentariamente sus órganos genitales (los ovarios) al alimentarse con jalea real y pondrán solo huevos de zánganos ya que no pueden fecundarse.

## La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

**DIFERENCIACION DE PROBLEMAS DE POSTURA DE HUEVOS**

Estado de la cria	UN HUEVO POR CELDA	Opérculos de obrera y zángano en celda correspondiente	Reina normal	Huevos en el fondo de la celda
		Opérculos de zángano intercalados o totalmente de zángano	Reina vieja	
	MAS DE UN HUEVO POR CELDA	Opérculos de obrera y zángano mezclados en ambas celdas	Reina joven	
		Solamente opérculos de zángano	Obreras ponedoras	

### La comunicación entre las abejas

Las abejas tienen su propia forma de comunicación. Ellas intercambian mensajes como: "Hay mucho néctar cerca"; "La reina está poniendo huevos bien"; "Peligro, hay enemigos" y otras. Ellas usan el olfato, tacto y danza en su comunicación.

Las abejas tienen dos antenas que salen de su cabeza. Estas tienen unos agujeros pequeños que les sirven de nariz y pueden sentir los olores de las flores, de sus enemigos y de las abejas de la colonia, y los olores especiales de las feromonas. Algunos ejemplos importantes son:

**El olor de la reina** – las reinas tienen un olor especial. Cuando esta joven y pone bien, su olor es muy fuerte. Todas las obreras de la colonia saben que la reina existe y no necesitan criar una nueva reina. Las obreras reconocen su reina.



**Olor de alarma** – Si una persona o animal molesta la colmena, la defensora lo picara. El aguijón que dejó pegado en la piel del enemigo tiene un olor (olor de alarma = acetato de iso-pentyl) que atrae a las demás abejas para picarlo también).

**Olor de orientación** – cuando las abejas enjambran, salen para hacer un nuevo nido. Las primeras obreras que entran en ese nuevo hueco (como cavidad de un árbol) empiezan a mover las alas muy rápidamente y al mismo tiempo, abren las glándula de Nasanof de su abdomen (parte superior en los últimos anillos). El movimiento de aire que hacen con las alas extiende el olor alrededor del nuevo nido.

## La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

**Olores en reproducción** – Cuando los zánganos están volando en busca de reinas vírgenes, dejan supuestamente un olor en áreas especiales, área de congregación de Zánganos. Las vírgenes sienten ese olor y pasan volando cerca. Así mismo, la virgen tiene un olor especial que se origina en su glándula mandibular (9 oxodec-trans 2 enoic ácido principalmente pero también contiene otros químicos) que hacen que los zánganos la sigan. Cuando la cometa de zánganos está cerca, la reina tiene otra feromona para estimular (e invitar) al zángano a fecundar.



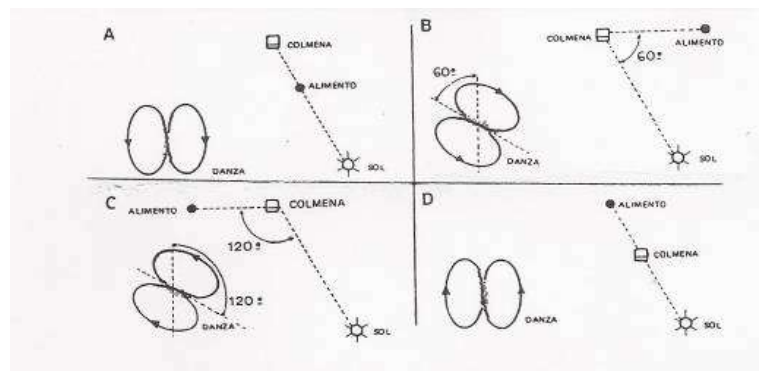
**Olor de flores** – Las forrajeras sacan néctar y polen de las flores. Cada flor tiene un olor, color y diseño distinto. Por el olor de las flores las abejas visitan, chupan el néctar y colectan el polen.

**Olor de colmenas** – Por la mezcla de olores de las flores y su reina cada colonia de abejas tiene un olor particular, diferente del olor de las otras colonias. Es por eso que las defensoras de la colonia reconocen a las pilladoras y no dejan que entren a la colmena a robar miel.

**Danzas** – las forrajeras regresan a la colmena cargando néctar y/o polen. Si una forrajera encuentra un lugar que tiene mucho néctar o polen, comunica a las otras por medio de la danza, encima del panal. Estas danzas (forma un círculo por recursos cercanos o la figura de un 8 cuando los recursos están más lejos) indican el lugar con respecto al sol y la distancia de los recursos. Las abejas usan estas danzas para indicar fuentes de agua y sitios de cavidades para un nuevo nido cuando existe enjambrazón.

Comunicación

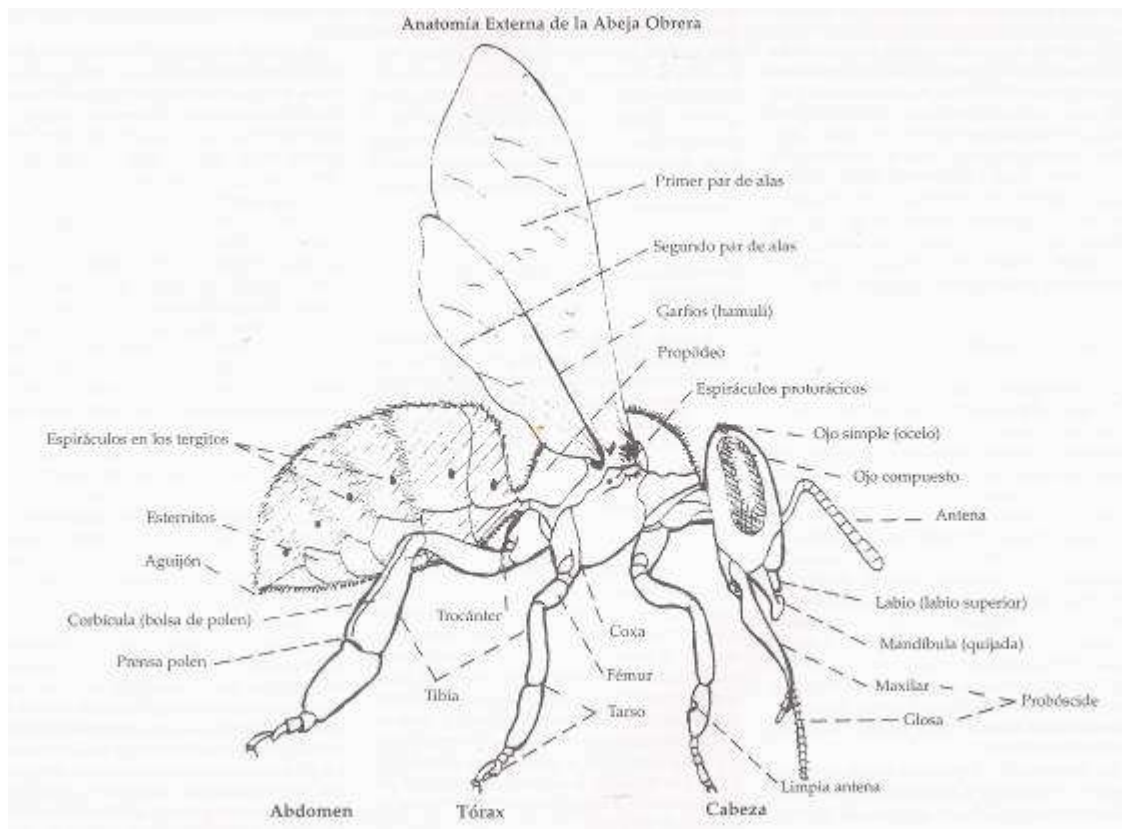
con danzas



# La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

## Anatomía de la abeja

El cuerpo de la abeja se divide en tres partes como los insectos: cabeza, tórax y abdomen. Su cuerpo tiene un esqueleto externo quitinoso y duro cubierto con pelo denso. Tienen 3 pares de patas, 1 par de antenas y 2 pares de alzas membranosas. (ver figura abajo – Desde Libro *El Manual del Apicultor* por Sammataro Y Avitabile. 2005 Letemendia Casa Editora Buenos Aires, Arg.)



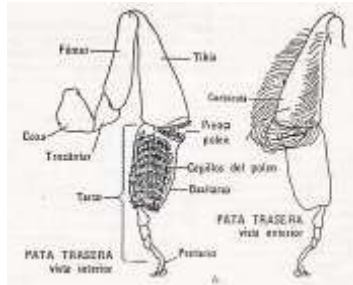
**La Cabeza** - La cabeza tiene forma hexagonal y es rígida; contiene los órganos de los sentidos: 2 ojos

simples (ocelos), ubicados en la parte superior de la cabeza; un par de antena de segmentos y muy flexible con una articulación como codo de humanos y aparato bucal. La boca es adaptada a la función de lamer y chupar (succionar) y consiste de la proboscide [a veces llamada lengua o glosa] con dos pares de maxila y labio cada uno con un par de palpo, y dos mandibulares (que se abre a lado) y encima un labro. Cuando la abeja se encuentra en reposo, todo este complejo bucal se halla replegado debajo de la cabeza y tórax.

**El Tórax** – La parte central, el tórax, se lo considera como el centro locomotor, puesto que está provisto de músculos fuertes y cortos, que aseguran el movimiento de las alas y el rápido desplazamiento por medio de sus patas. El tórax formada por tres segmentos, de adelante hacia atrás, protórax, mesotórax y

## La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

metatórax, dándole el nombre a cada par de patas que se asientan en él y sosteniendo en su dos posteriores las alas.



**Las Patas** - Las seis patas poseen cepillos para recoger el polen; las patas delanteras llamadas “palmas” son limpiadoras especialmente para las antenas. Las patas en la mitad tiene en su parte inferior una punta o espolón recto para transferencia de las hojas de cera a las mandíbulas de la boca para preparar cera con la que construyen panales o cubren celdas con ninfas o miel madura. Las patas traseras, el tercer par, poseen las tibia ensanchada y con pelos formando una cestilla (o canasta), llamada corbícula en la que depositan y trasladan el polen desde la flor hasta la colmena.

**El Abdomen** – el abdomen tiene 9 segmentos (anillos) retractiles de los cuales seis son visible (El segmento inicial es parte del centro del cuerpo); en el zángano 7 son visibles y tienen la forma de un barril. Cada anillo tiene dos partes, una de mayor longitud que la otra con parte dorsal más grande de la parte ventral. Los segmentos se unen entre sí por finas membranas de gran flexibilidad que le permiten alargarlo o contraerlo, lo que se observa en la respiración o por expansión cuando las abejas tienen mucho néctar dentro su bolsa melaria.

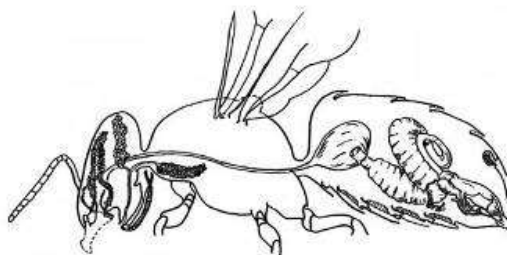
En la parte inferior las obreras poseen 8 glándulas cerera y en su extremo superior están ubicadas las glándulas de Nasanof (arriba) el aguijón (abajo). Dentro el abdomen se encuentra el sistema digestivo mayor de la abeja.

**Diferencias entre La reina, las obreras y los zánganos** – La reina se diferencia tanto de las abejas como del zángano por tener un abdomen más alargado, debido al desarrollo de los ovarios y este abdomen no alcanza a ser cubierto por las alas. El abdomen del zángano es grueso, pesado y más grande que el de la reina o las obreras. Los ojos no se juntan arriba de la cabeza en la reina como en los zánganos y son más pequeñas en comparación de los ojos de las obreras. Las patas de la reina son más largas que las de una abeja obrera y el tercer par de patas carece de corbículas; al zángano también le falta estas patas especiales.

**Sistemas internos** – Los diversos órganos de la abeja trabajan coordinadamente para cumplir una función específica. La mayoría están en el abdomen.

## La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

**Sistema alimentario** – conformado de tres partes, el intestino anterior (o estomodeo) el intestino medio y el intestino posterior. El estomodeo se inicia con la faringe, sigue con el esófago que se expande en el abdomen para formar la bolsa melaria. La abeja almacena el agua y el néctar que extrae de las flores y dentro la colmena es rejurgitado. Entre el estomodeo y la parte media del proventrículo controla el movimiento del alimento dejando pasar los granos de polen y reteniendo el néctar en el buche. El intestino medio es la parte encargada de la producción de enzimas empleadas para la digestión, además de la absorción de los nutrientes. La tercera parte, el intestino posterior tiene tres partes; los túbulos de Malpighi (los riñones de la abejas) limpia la sangre de las impurezas nitrogenadas y forman, cristales semi-sólido de ácido úrico para evacuación. El recto es elástica para almacenar los excrementos que serán evacuados vía el ano pero solo afuera de la colmena.



**Sistema respiratorio** (Sistema tráqueas) – El intercambio de oxígeno desde afuera y la eliminación del anhídrido carbónico, producido durante la generación de energía, se efectúa a través de unos tubos semi-rígidos y permite que los gases se muevan dentro las tráqueas y las ramas más finas las tráqueolas. El aire entra y sale a través de los espiráculos.

**Sistema circulatorio** – la sangre (hemolinfa) ubicada dentro de la cavidad del cuerpo (hemocele) circula libre. Dorsalmente un corazón mueve el líquido (celdas con varias funciones) de atrás hacia adelante con contracción y una vaso (aorta) mueve el líquido hacia adelante hasta la cabeza. Principalmente el líquido sirve de transporte y almacenamiento de nutrientes y hormonas, recoge las sustancias tóxicas mientras las celdas defienden al cuerpo de infecciones y ataques de parásitos y favorecen a cicatrización de heridas. La sangre no circula oxígeno entonces no tiene glóbulos rojos – el color del líquido de la sangre es el de la comida.

**Sistema nervioso** – Las abejas tienen un cerebro (de tres partes) en la cabeza y extendiendo detrás una cadena ganglionar en posición vertical para controlar el funcionamiento de todos los órganos, recibir, procesar y emitir respuestas a varios tipos de estímulos que recibe de numerosos órganos sensoriales como los ojos (visión), el oído, olfato y tacto (antena y pelo) y el gusto (palpos de maxila y labio).

**Sistema reproductor** – Con nombres diferentes las hembras y los machos tienen estructuras reproductoras conformados por dos gónadas (ovarios en la hembra, testículos en el macho) conectadas a un conducto medio (oviducto en la hembra, vesículas seminales en el macho) que desembocan afuera



## La Abeja de la Miel *Apis mellifera*

(una cavidad vaginal en la hembra y con pene en el macho). En un vuelo nupcial algunos zánganos (~15) pasan sus espermatozoides a la reina virgen quien los almacena dentro de una espermateca para utilizarlos en la fecundación de los huevos para producir obreras (y una reina nueva cuando es necesario) – los huevos para producir zánganos salen del cuerpo de la reina sin fecundar.

**Sistema glandular** – Feromonas son producidas en glándulas con ductos abiertos hacia afuera del cuerpo. Ejemplos son las mandibulares, odoríferas de Nasanof, dorsales glándulas del abdomen. Otra glándula tiene productos hipofaríngeos (jalea real), salivarias (enzimas para digestión de comida y transformación de la cera), cerera (la cera). Hay también glándulas que producen hormonas (glándulas endocrinas): El cerebro produce 1. Hormonas de juventud y 2. Hormonas de cerebro que son señales para las células epiteliales del esqueleto durante metamorfosis en conjunto con la glándula protórax y su producto ecdisoma que tienen el mensaje para la próxima etapa.

