

## Historia y contextualización

Las abejas existen desde hace millones de años y han convivido siempre en armonía con el resto de especies. Durante todo ese tiempo han sobrevivido a grandes cambios en el planeta, como la extinción de los dinosaurios a finales del cretácico.

Los primeros indicios de la recogida de miel por el ser humano datan de hace unos 10.000 años, en el periodo Mesolítico. En España hay pinturas rupestres en la Cueva de la Araña, en Valencia, en las que también se refleja la colecta de miel por el hombre, y que se calcula que tienen entre 7.000 y 8.000 años. También se han encontrado pinturas de esta misma época en el continente africano, en las cuevas de Eland, en Sudáfrica.

Las abejas melíferas llegaron al continente americano en el siglo XVIII. Fueron introducidas con el objetivo de aumentar la producción de cera. Sin embargo el mantenimiento de las abejas y las colmenas por el hombre comenzó después, en el Neolítico, cuando se comenzó a practicar también la agricultura y el pastoreo.

En la actualidad hay unas 20.000 especies de abejas que se pueden clasificar en: abejas sin aguijón, abejas melíferas, entre ellas la *Apis mellifera*, la abeja occidental que conocemos, productora de miel y las subespecies de la abeja mellifera.

Las abejas necesitan el polen para alimentarse y alimentar a sus crías y así asegurar la supervivencia de la colmena, es por eso que colectan polen, néctar, agua, y propóleos. Con este trabajo de polinización garantizan a su vez la perpetuación de la especie vegetal, por eso su papel es fundamental en nuestro ecosistema.

Albert Einstein dijo: "Si la abeja desapareciera de la superficie del globo, entonces el hombre tendría solo cuatro años de vida. No más abejas, no más polinización, no más plantas, no más animales, no más humanos".

## ¿CÓMO FUNCIONAN LAS COLMENAS DE ABEJAS?

Las abejas son insectos que pertenecen al orden Himenópteros, género *apis*, y tienen un sistema de determinación del sexo que se denomina Haplodiploidía. Es decir, el sexo es determinado por el número de juegos de cromosomas que un individuo recibe. Todas las abejas se desarrollan a partir del mismo tipo de huevos. Los huevos que son fecundados son diploides y se desarrollan como hembras, dando lugar a las reinas y a las obreras, mientras que los huevos no fecundados son haploides y se convierten en machos, los zánganos.

Son insectos eusociales: este término hace referencia al nivel más alto de organización social y que se da sólo en ciertos animales, entre ellos las especies de abeja de los géneros *apis*, *bombus* y *meliponini*. Este tipo de vida social se caracteriza por adultos que cuidan de las crías, por un nido en el que viven dos o más generaciones y por una división de los individuos de la colmena en casta reproductora "real" y en casta no reproductora "obrero".

En una colmena encontramos por tanto: la reina, las obreras y los zánganos.

# FADA

La reina es la portadora de la genética de la colonia y además la única hembra fértil, lo que la convierte en la "madre" de toda la colmena. La reina se convierte en reina porque desde los primeros días de larva recibe una alimentación especial, jalea real, y así continuará durante el resto de su vida. Esta alimentación le permite un desarrollo más completo que al resto y por eso es fértil y puede ser fecundada. Produce feromonas que mantienen la cohesión de la colmena y que además inhiben el desarrollo de los ovarios de las demás hembras, que sin estas hormonas podrían llegar a ser fértiles. Morfológicamente la reina carece de las herramientas de trabajo que poseen las obreras, como las cestas para el polen o el buche para la miel. Alimentadas sólo con jalea real, las reinas pueden llegar a vivir hasta 5 años.

Las reinas nacen en primavera y pueden nacer varias, que conviven y se toleran mientras que son todas vírgenes. En el momento en el que una de ellas sale de la colmena para realizar un vuelo nupcial, (que durará entre 4-10 días, una de las pocas ocasiones en que abandonan la colonia), y es fecundada, entonces sólo podrá quedar una reina en la colmena. Anterior a estos vuelos, la reina debe realizar los vuelos de orientación, para poder ubicar dónde se encuentra su colmena.

El apareamiento de la reina sólo ocurre en vuelo nupcial, que normalmente se realiza a 2 kilómetros de la colonia, entre 8 y 12 metros de altura, y que dura aproximadamente unos 20-25 minutos. La reina intentará aparearse con el mayor número de zánganos posible, para optimizar su respuesta con una amplia variabilidad genética. La reina guardará todo el esperma en la espermateca para así producir descendencia durante toda su vida. Su capacidad de producción es muy alta, pudiendo llegar a poner más de 1.500 huevos al día.

Cuando la reina alcanza cierta edad y es considerada vieja, abandona la colmena original para fundar otra colonia nueva, llevándose consigo a un grupo de obreras y dejando a la reina más joven al cargo de ésta. Esto es lo que naturalmente se denomina enjambrazón, y por el contrario, al grupo de abejas con su nueva reina se le llama enjambre.

Las obreras son las hembras infértiles. Podemos encontrar desde 15.000 a 80.000 obreras en una colmena. A priori todas parecen iguales, pero lo cierto es que su tamaño es variable, y va cambiando con la edad, al igual que sus funciones en la colmena. En la colonia las funciones están perfectamente identificadas y definidas, no obstante las obreras se caracterizan porque van cambiando sus funciones desde que nacen; pasando por construir el panal, limpiarlo (las de edad media), o mantener la temperatura adecuada de la colmena (34-35°C), lo que consiguen con el movimiento sincronizados de sus alas. También hay abejas nodrizas (que alimentan a las larvas), abejas receptoras del néctar y pecoreadoras, las que recolectan polen y néctar de la flor, y que son las de mayor edad. Las obreras se alimentan sólo de miel.

Su longevidad depende de su actividad: no suelen vivir más de 4-5 semanas cuando su actividad es máxima, una media de 65 días en primavera y verano. Sin embargo, en invierno su actividad se reduce al máximo y pueden llegar a vivir hasta 3-4 meses.

Las obreras se alimentan de jalea real sólo durante el primer día, lo que explica la gran diferencia anatómica y funcional entre ellas y la reina.

Los zánganos constituyen el elemento masculino de la colmena. Son de mayor tamaño que las obreras pero carecen de aguijón, por lo que no disponen de glándula que produzca cera y no pueden contribuir a la defensa ni a la cestilla para el polen. Son alimentados por las nodrizas durante los 5 primeros días, cuando se hacen autónomos. De media suele haber unos 200-300 zánganos por colmena.

Su única función es la de fecundar a la reina, ya que no está dotado para realizar ninguna otra función. Fuera del periodo de cría, es decir, a medida que se acerca el otoño, se les mata, o se les impide regresar a

la colonia cuando salen a volar fuera. Suelen permanecer en la colmena un total de unos 12 días, cuando alcanzan la madurez reproductiva y entonces salen a realizar los llamados vuelos nupciales.

Esta distribución de funciones hace que la colmena funcione como un todo, como una gran familia, como un único cerebro, en el que todo se decide de manera democrática y en el que las integrantes están dispuestas a dar su vida por la seguridad de la colmena.

## PRODUCCIÓN EN ESPAÑA

---

Los principales productos de la apicultura son la miel y la cera. El precio de la miel varía entre 7 €/Kg en venta directa al consumidor, a los 3,5-3,8 €/Kg según si se trata de venta a la industria o comercialización a través de cooperativa.

Según los últimos datos oficiales (Magrama, 2015), en España hay registradas unas 27.589 explotaciones apícolas, de las cuales más de 20.000 son no profesionales. Los apicultores se consideran profesionales cuando cultivan más de 200 colmenas; pero en el caso de nuestro país, la mayor parte son apicultores aficionados, con pocas colmenas y producciones muy pequeñas, por lo que éste no es su medio de vida, cosa que sí ocurre con los apicultores aficionados de otros países, como es el caso de Francia.

Los datos del último año indican que España produce más de 31.000 toneladas de miel al año, de las que más de 26.000 son exportadas a otros países de Europa y unas 4.000 toneladas a terceros países. Por otro lado, España importa más de 22.000 toneladas cada año, fundamentalmente de China.

## Sistemas de producción

Hasta que se estandarizó la caña de azúcar, la miel era el único edulcorante conocido y se cotizaba a precios muy elevados.

Se empezaron entonces a desarrollar sistemas para poder producir miel. Inicialmente se utilizaban las llamadas colmenas fijistas, a base de paneles inmóviles, pero este sistema no respondía a las necesidades reales de las abejas, que necesitan unos pasillos o zonas de tránsito para desplazarse de un lado a otro de la colmena. En los sistemas de producción actuales se usan las llamadas colmenas movilizadas, con paneles móviles que respetan los pasos de las abejas.

La producción de miel es muy variable en función de la climatología, del tipo de colmena, de si son fijas o trashumantes, etc. Sin embargo, como ha ocurrido con otros sectores, una parte de la apicultura se ha industrializado y la producción de miel se ha intensificado. Podemos encontrarnos con prácticas recurrentes como la suplementación de las abejas, la inseminación artificial de las reinas para poder hacer selección genética y optimizar la producción, matar a las abejas reinas cuando éstas ya son viejas, etc.

Las abejas pueden sufrir un gran número de patologías. Uno de los más destacados es el parásito *Varroa*, un ectoparásito que produce la enfermedad varroasis, y que ya se ha identificado como uno de los principales problemas de la apicultura a nivel mundial. Otro patógeno destacado es el virus Kashmir, que no presenta una sintomatología específica, y que provoca la muerte de las crías y de abejas adultas. Como la mayoría de virus, se mantiene latente en la colmena y ataca cuando ésta se debilita. A veces, el desencadenante de los síntomas puede ser el estrés.

Hay muchos y diversos factores que pueden causar daños y estrés a las abejas:

## 1. Una colmena mal ventilada, cuando hace calor o hace frío

La temperatura ideal de la colmena son unos 35°C, de forma que si hace mucho calor y esta temperatura se supera, las abejas comienzan a sacudir sus alas para expulsar el aire caliente y así refrescarla. Si la temperatura continúa aumentando, algunas abejas salen incluso de la colmena para poder refrescarse en la sombra.

Por el contrario, cuando las abejas detectan un descenso de temperatura, se ponen todas alrededor de la reina, creando una especie de barrera, que van compactando cada vez más cuanto menor sea la temperatura, liberando calor con la vibración de sus cuerpos.

Es muy importante que la colmena esté bien situada y pueda ventilarse naturalmente, ya que en el invierno las abejas no recurrirán al movimiento de sus alas para la ventilación de la misma.

## 2. La disponibilidad de agua

Las abejas utilizan el agua para disminuir la temperatura de la colmena si hace mucho calor, rociando gotas de agua sobre ella, o para mantener la humedad relativa de la colmena al 80%, que resulta fundamental para la supervivencia de la cría, para la respiración y la excreción de las abejas.

## 3. La disponibilidad y la calidad del alimento

El polen provee a la colonia de toda la proteína que necesitan para desarrollarse. Por eso, cuando tienen reservas suficientes, las abejas están tranquilas, se comportan de manera relajada y no se sobrecargan de trabajo durante el invierno.

Si la colmena se queda sin reservas (es decir, si no hay miel operculada, almacenada en las celdillas), quiere decir que no tienen suficiente aporte de hidratos de carbono, y por tanto no pueden producir energía, principalmente la calórica que es la que necesitan para mantener la temperatura constante de la colmena. Por otro lado, el exceso de néctar en la colmena no supone una mejora en la vida de las abejas, y por el contrario puede provocar el efecto adverso; ya que lleva a provocar una sobrecarga de trabajo de día y de noche que agota a las abejas, las estresa y provoca comportamientos agresivos.

El nivel de proteína corporal de las abejas es muy importante, especialmente durante el otoño, para que puedan permanecer fuertes, hibernar en condiciones saludables y así poder desarrollar la colonia cuando llegue la primavera. El aumento del estrés produce un descenso en la tasa de proteína corporal, porque se eleva demasiado la demanda, y si ésta llega a ser inferior al 30%, las abejas ven disminuida su longevidad y se vuelven más susceptibles de contraer ciertas enfermedades.

## 4. Los efectos del cambio climático

Las abejas realizan actividades que están asociadas a las distintas épocas del año y sus condiciones climáticas, por lo que el cambio climático les afecta. En algunas regiones de Europa, como el Mediterráneo, por el aumento de la temperatura, las estaciones se han visto acortadas y llegan sin apenas etapa de transición, lo que afecta a las especies vegetales, que adelantan su floración (bien respondiendo a acumulación de horas de frío u horas de calor, según la estrategia de la planta) engañando así a las abejas.

## PRODUCCIÓN EN EUROPA

---

En el marco europeo destacan España y Grecia como los países con mayor número de colmenas censadas. Casi 2.5 millones y 1.6 millones respectivamente, sobre un total de 15.704.207 de colmenas censadas en toda Europa, de las cuales 6.355.518 son no profesionales. El número total de apicultores en Europa asciende a 631.236, de los cuales sólo 32.829 constan en el registro de apicultores profesionales. La producción de cera se sitúa alrededor de las 1.700 toneladas al año.

## OTROS PRODUCTOS DERIVADOS

---

### Propóleos

Se trata de una sustancia pegajosa y resinosa que recolectan las abejas de las yemas de los árboles, cortezas y hojas, y que posteriormente transforman con las secreciones de sus glándulas mandibulares. En el interior de la colmena la usan para reparar fisuras y fijar algunas partes de la misma. Además sirve para desinfectar e impermeabilizar algunas zonas internas. Existen evidencias que indican que se trata de una sustancia que ya se usaba en la época de los fenicios para conservar las momias, y que seguro imitaron de las "momificaciones" que hacían las abejas de otros animales que se atrevían a entrar en la colmena y que al morir, podrían ser origen de diversas enfermedades.

Los propóleos más apreciados provienen principalmente de las siguientes especies:

- Mirtáceas: eucaliptus, pitra y arrayán.
- Salicáceas: álamo, sauce y coníferas.
- Coníferas: pino, ciprés, thuja, alerce, cedro, oregón y piceas.

Su traducción al griego significa "defensor de la ciudad", lo que hace referencia a la que es su principal propiedad; proteger la colmena de agentes externos. Es una sustancia ampliamente utilizada en medicina y para diversos fines terapéuticos.

### Jalea Real

Es una sustancia, blanca y cremosa, que producen las abejas nodrizas. Se utiliza para alimentar a las larvas durante los tres primeros días de su desarrollo y a la reina durante toda su vida.

Esta sustancia como base de la alimentación, es la principal diferencia que otorga a la reina su morfología y función en la colmena, ya que le permite alcanzar el desarrollo total y ser la única hembra fértil.

Es una sustancia que se ha hecho muy popular en los últimos años, principalmente en los tratamientos de fatiga crónica y otras enfermedades como la artritis, ya que hace aumentar el nivel de cortisol en sangre.

### Cera

La cera se obtiene después de la cosecha de miel, a partir de los opérculos o de panales viejos y rotos. Se extrae mediante extractores solares o fundidores de diferente tipo (prensado, centrífuga o calentamiento). Su aplicación abarca multitud de posibilidades y campos; aunque los apicultores la utilizan para elaborar sus propias láminas, la industria le otorga diversas aplicaciones: desde cera de piso, zapatos, artículos eléctricos, equipo de deportes, etc., hasta su uso en pomadas, por sus propiedades cicatrizantes y antiinflamatorias.