LA IMPORTANCIA DE LAS ABEJAS EN LA VIDA DEL PLANETA

Las abejas se originaron hace alrededor de 100 millones de años en forma simultánea con las flores. Sus ancestros, las avispas, obtenían las proteínas parasitando otros insectos. Por esta razón, eso muchas de las avispas actuales desempeñan un importante rol en el control de diferentes tipos de orugas.

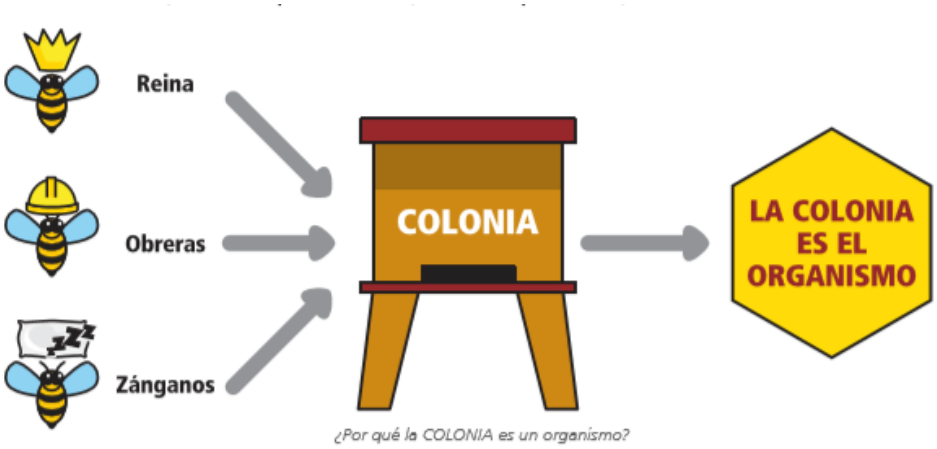
Por aquel entonces las plantas, los actuales helechos y coníferas, disponían sus óvulos en forma descubierta y liberaban (lo siguen haciendo en la actualidad) grandes cantidades de polen al ambiente para producir su fecundación en un proceso muy ineficiente. En determinado momento aparecieron las plantas con flor, en las que los óvulos estaban protegidos y el polen llegaba en forma específica desde la parte masculina de una planta a la femenina de otra de la misma especie transportada por un agente específico. Simultáneamente a esos cambios en las plantas, las abejas desarrollaron estructuras que les permitieran aprovechar el polen de las flores como fuente de proteínas y desarrollar un comportamiento en el que visitaban flores de la misma especie llevando el polen en su cuerpo para producir la fecundación.

Por su parte las plantas evolucionaron produciendo estructuras para atraer a las abejas y, por otra, las abejas para aprovechar más eficientemente los recursos aportados por las flores. Ese fenómeno, llamado de **CO EVOLUCIÓN O EVOLUCIÓN CONJUNTA DE ABEJAS Y PLANTAS**, dotó a las plantas con flor (Angiospermas) y sus agentes polinizadores (abejas) de enormes ventajas adaptativas que le permitieron dominar el ambiente en los tiempos modernos. Efectivamente las plantas ya no necesitaban de liberar grandes cantidades de polen al aire y su esfuerzo reproductivo fue mucho más eficiente, al igual que las abejas que las polinizan, que cuentan ahora con fuentes específicas de alimento.

El proceso de con evolución originó miles de especies de abejas adaptadas a las flores que le aportan su sustento, con altos niveles de especialización, sobre todo en las abejas solitarias que colectan sobre especies vegetales en ciertos casos muy específicos. Pero alcanza su estado más perfecto en las abejas sociales y dentro de estas quizá la más conocida es Apis melífera; que gracias a una muy eficiente comunicación entre los individuos que conforman la colonia, logran un muy eficiente flujo de información para interactuar con el ambiente.

¿QUÉ ES UNA COLONIA?

Una colonia es el conjunto de insectos que viven en un nido común (que ellos construyen) y trabajan juntos para satisfacer sus necesidades y asegurar su supervivencia. Para entender lo que significa una colonia de abejas, pensemos en nuestro cuerpo. El cuerpo humano está formado por muchas partes, por ejemplo cabeza, brazos, tronco, piernas. Cada una de ellas cumple una función pero todas forman parte de la unidad cuerpo. El cuerpo es un organismo. De la misma manera, la reina, las obreras y los zánganos son parte de una unidad, en la que cada uno desarrolla sus funciones. Esa unidad es la colonia. Así, no hablaremos de una abeja enferma o de una abeja muy productora sino de colonias enfermas o sanas, colonias productoras, colonias prolíficas, etc.



¿Por qué la COLONIA es un organismo?

LA COLONIA, EL AMBIENTE Y EL HOMBRE

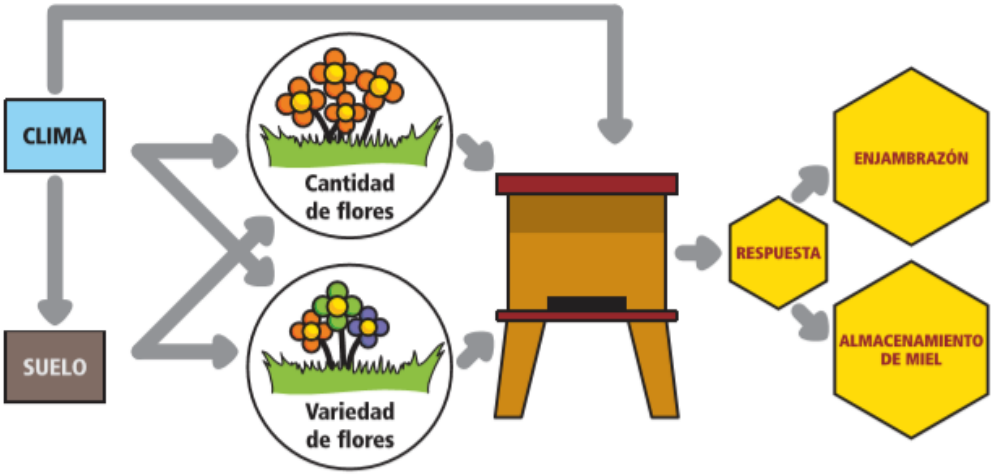
Hay señales que todos entendemos y que modifican nuestro comportamiento.

Por ejemplo, cuando vamos por un camino a 80 km/h y aparece una señal de cruce, descendemos la velocidad. En la naturaleza todo está perfectamente relacionado. Las abejas

se relacionan directamente con el ambiente. Así, los cambios en el clima, la cantidad y variedad de flores son señales que modifican el comportamiento de la colonia.

La colonia es sensible a su ambiente. Esto quiere decir que el manejo que el hombre hace del ambiente pone en riesgo la supervivencia de las colonias. Por ejemplo, el uso de pesticidas, la desforestación, etc. son manejos del ambiente que perjudican a las colonias.

Como señalábamos, el clima (temperatura, humedad, etc), y las características del suelo condicionan la cantidad y variedad de flores de un lugar.



Las características del ambiente condicionan el comportamiento de la colonia

Las abejas y las flores se relacionan. Extraen de ellas el néctar y el polen, a cambio de lo cual desempeñan una función fundamental en la polinización. Esta relación no es casual. La polinización es el pasaje del polen de la parte masculina (ANTERA) a la femenina (ESTIGMA) de una flor o flores de la misma especie

Como señalamos al inicio, hace alrededor de cien millones de años, aparecieron sobre la tierra las plantas con flores y se transformaron poco a poco en la vegetación dominante. También en ese momento, aparecen sobre la tierra las abejas ancestrales. A partir de allí, han evolucionado juntas: las plantas desarrollando flores con variados olores, colores, formas y exceso de néctar y polen para atraer a las abejas, y las abejas desarrollaron el mecanismo para transferir polen de una planta a la otra. El hombre, al intervenir en esta relación, puede obtener beneficios de flores y abejas.

¿CÓMO FUNCIONA LA COLONIA?

Los integrantes de la colonia

Una vez entendido que la colonia es un organismo formado por miles de abejas es preciso conocer:

• Qué tipos de individuos la componen.

• Qué funciones desempeñan.

• Cuáles son sus mecanismos de comunicación.

• Qué estímulos, provenientes del ambiente o de otros individuos de la colonia, pueden modificar su comportamiento.

La colonia es una unidad bien organizada. Conviven en ella tres tipos diferentes de abejas

Reina, Obrera y Zanganos

La abeja pasa de huevo a adulto sufriendo una serie de cambios que determinan cuatro etapas en su vida:

1. Etapa de HUEVO

2. Etapa de LARVA

3. Etapa de PUPA

4. Etapa de ADULTO

La duración de cada etapa será diferente según se trate de un huevo que será reina, obrera o zángano. Así, una reina alcanzará su estado adulto a los 16 días, una obrera a los 21 días y un zángano a los 24 días desde la postura del huevo.

Así se desarrollan:



Hay que tener en cuenta que la duración o eclosión de las abejas depende al tamaño de la celda y temperatura que este en ella.

DISTINCIÓN DE REINAS, OBRERAS Y ZÁNGANOS

Si todas las abejas pasan por los mismos estados (huevo, larva, pupa, adulto), ¿cómo es que luego se desarrollan reinas, obreras y zánganos?

Los zánganos son los únicos individuos machos de la colonia. Se originan a partir de huevos no fertilizados (óvulos no fecundados), colocados en celdas de mayor tamaño que el resto.

Todas las hembras (reinas y obreras), se originan a partir de huevos fertilizados (óvulos de la reina fecundados por esperma de machos) pero:

• Los huevos que originarán obreras, serán puestos en celdas más pequeñas y serán alimentadas de una manera diferencial.

• Los huevos que originarán reinas, serán puestos en celdas colgantes de mayor tamaño, especialmente hechas para la ocasión y que no vuelven a usarse y también reciben una alimentación especial diferente.

ALIMENTACIÓN DE LAS LARVAS

El alimento que será suministrado a las larvas es elaborado por las abejas obreras de la siguiente manera de la siguiente manera:

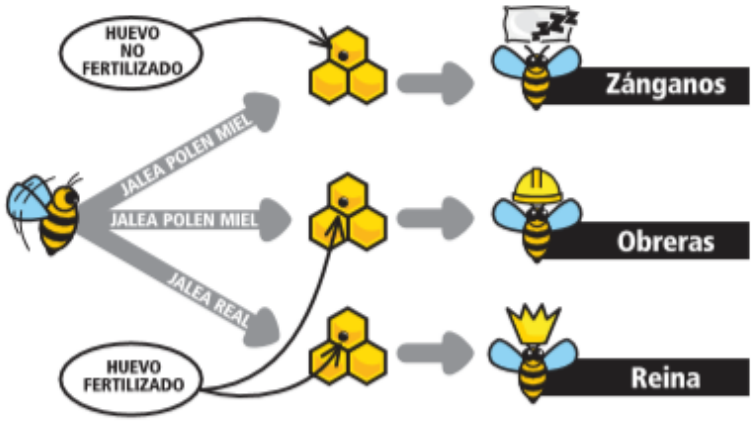
Sustancias producidas por Glándulas Mandibulares e Hipofaríngeas (Órganos situados en la cabeza de la obrera, fundamentales en la producción de alimento para la cría.)	+	Azúcares que vuelven a su boca después de ingerir	=	**JALEA REAL**

La proporción de estos ingredientes varía con el tipo de larvas de que se trate y de su edad.

La dieta de las larvas de zánganos o de obreras de más de tres días se completa con polen y miel.

Todas las larvas tanto de reinas como de obreras son sobrealimentadas con jalea real en los primeros días. A partir de ese momento:

• Las obreras: reciben menor cantidad de jalea real se incluye polen y miel en su dieta. • Las reinas: continúan sobrealimentadas solamente con jalea real hasta el sellado de la celda (OPERCULACIÓN).



¿Cómo se originan los distintos individuos de la colonia?

Huevos	Tamaño de la celda	Alimentación	Individuo resultante
No fertilizado	Grande	Jalea + Polen + Miel	Zángano
Fertilizado	Pequeño	Jalea + Polen + Miel	Obrera
Fertilizado	Grande colgante	Jalea Real	Reina

LA REINA

Hallar la reina en una colonia es un desafío tan excitante como a veces frustrante. Cuando buscamos la reina en la colonia, es importante molestar a las abejas lo menos posible y usar poco humo.

En circunstancias normales, la reina es hallada en el nido de cría, rodeada por su corte y quizás poniendo huevos.

Cuando molestamos en exceso la colonia, la reina corre rápidamente por la colmena y se esconde en alguna esquina debajo de un grupo de abejas.

La reina es más fácil de encontrar si es grande, clara y tiene la parte superior del tórax pintada (Reina marcada)

En general, la reina de colonias con mayor comportamiento defensivo es mucho más inquieta, lo que sumado a su menor tamaño y color oscuro, hace más difícil su localización.



¿Dónde está la reina?



Desarrollo de una reina



Reina naciendo



Reina recién nacida

El principal trabajo de la reina es fecundarse y poner huevos toda su vida. Para estas tareas, está adaptado su cuerpo. La abeja reina no tiene dispositivos para la recolección de polen en las patas ni tampoco sirve para defender la colmena, aunque tiene un aguijón curvo, que sólo usa cuando entra en lucha con otra reina.

La reina es la madre de cada abeja de la colmena. La herencia de todos los miembros de la colonia proviene de ella. Esto significa que la calidad del trabajo, el temperamento y características de la colonia provienen de ella. Así al cambiar la reina, obtendremos al cabo de un tiempo, una colonia completamente nueva, con un comportamiento distinto.

La reina es fecundada por un número variable de zánganos durante sus primeras 3 semanas de vida. El esperma es almacenado dentro de su cuerpo y utilizado en la fertilización de huevos. Estos huevos darán origen a obreras o a reinas, según hemos visto anteriormente.

Las reinas más activas pueden poner entre 1500-2000 huevos por día en breves períodos. Después del segundo año de vida, la capacidad de postura de una reina suele disminuir. En estos casos, los productores de miel suelen reemplazarla cada dos años para mantener colmenas vigorosas. Pero en ambientes subtropicales la actividad de la reina es mayor y conviene reemplazarla todos los años.

Como dijimos antes, el temperamento y las características de la colonia dependen de la reina. La reina controla el comportamiento del resto de los individuos de la colonia mediante las "feromonas" (Sustancias químicas producidas por glándulas y secretadas fuera del cuerpo). De esta forma:

• Evita que las obreras construyan nuevas celdas reales.

• Evita que las obreras desarrollen su capacidad de poner huevos.

• Atrae a los machos durante el vuelo de fecundación.

• Regula la vida media y actividad de pecoreo (Recolección de néctar, polen, agua o propóleos.) de las obreras.

• Determina la identidad de la colonia.

Así, cuando la reina se pierde, desaparece la fuente de feromonas y las obreras empiezan a criar otra reina (a menudo dentro de las 5 ó 6 horas desde la desaparición de su reina), si fracasan en este intento la colonia morirá irremediablemente a menos que intervenga el apicultor.

En general, la colonia buscará reemplazar a una reina cuando ésta disminuya la producción de feromonas, cuando se hallen heridas, enfermas o pongan huevos no fertilizados o realicen una escasa postura de huevos fertilizados.

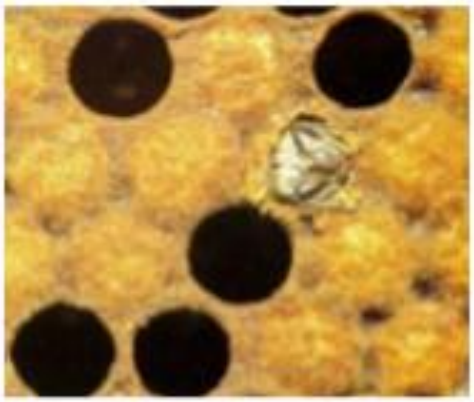
El reemplazo natural de la reina se da generalmente al final de la primavera o al principio de verano, aunque puede ocurrir desde la primavera temprana hasta el otoño.

Cuando la colonia se decide a reemplazar la reina, no levanta más de 5 o 6 celdas reales. La vieja reina puede continuar con la postura mientras la nueva reina se desarrolla y a menudo, no es eliminada hasta que la nueva reina comienza su propia postura. Esta tolerancia con la vieja reina se debe a su baja producción de feromonas, lo cual sería una adaptación que previene a la colonia de la orfandad.

LAS ABEJAS OBRERAS

La mayoría de los individuos que componen la colonia son obreras. Son hembras no fecundadas. En una colonia normal no ponen huevos, ya que están anuladas en esta función por efecto de las feromonas de la reina.

La obrera es considerablemente más pequeña que el resto de los individuos de la colonia. Sus alas casi cubren el abdomen. El par de patas posterior posee una adaptación para el transporte de polen. Su cuerpo es peludo y el aguijón es fuerte y bien puntiagudo, siendo usado en la defensa de la colonia.



Obrera royendo el opérculo para emerger de la celda



Obrera recién nacida

La duración de la vida de una obrera es de alrededor de 45 días a 60 días

Un día en la vida de una obrera consiste en descansar, pasear y trabajar, ya que no puede dedicarse a la misma tarea durante un largo período de tiempo.

Las abejas que están “paseando” dan la sensación de que lo hacen sin un objetivo determinado pero en realidad, es en esos “paseos” se da un continuo ofrecimiento y aceptación de alimentos, de manera que cada abeja tiene en su intestino las mismas sustancias que cualquiera de las otras. Además de los alimentos, circulan en esos paseos las “feromonas” que controlan parte del comportamiento de las abejas y también intercambian información, que le permite a la colonia en su conjunto un acabado conocimiento del ambiente circundante.

Un simple mecanismo de estímulo - respuesta provoca esta adaptación rápida a variadas tareas, ya que cada obrera responderá a ese estímulo de acuerdo a su condición corporal.

Durante las 2 o 3 primeras semanas de su vida, las obreras desempeñan tareas dentro de la colmena y se denominan nodrizas. Estas jóvenes obreras son las encargadas de alimentar, y cuidar las larvas, mantener la higiene, la temperatura, la humedad adecuada y procesar néctar y polen.

Las jóvenes obreras desarrollan también una tarea de constructoras, ya que reparan y construyen los panales.

La última ocupación que asumen las obreras antes de salir a trabajar al campo, es la tarea de guardianas. Ellas se paran en la piquera, mirando hacia afuera y controlan la entrada de todos los individuos. Atacarán a avispas, a otros insectos y a abejas extrañas a su propia colonia. Aunque raramente atacan a abejas extrañas que entran con comida. El olor característico de la colonia juega un papel fundamental en el reconocimiento entre los individuos. El número de abejas guardianas es pequeño y decrece cuando la entrada de néctar y/o polen es abundante. Generalmente las obreras guardianas tienen alrededor de 3 semanas de edad, ya que allí su cuerpo logra tener las más altas concentraciones de feromona de alarma y veneno. Sin embargo, si la colonia se ve obligada, abejas más jóvenes o más viejas se adaptarán y realizarán esta tarea. Las guardianas desempeñan su función durante pocos días; y muchas obreras pasarán directamente a trabajar al campo sin haber desempeñado este trabajo.



Abejas alimentando cría



Abejas guardianas en la piquera de la colmena

Luego de vuelos de orientación en los que no colectan nada, comienzan a actuar como pecoreadoras y traen a la colmena néctar, polen, agua y propóleos.

La cantidad de tiempo que las abejas dedican al pecoreo depende fundamentalmente de las necesidades de la colonia y de la disponibilidad de alimento.

El pecoreo es una de las tareas de mayor peligro, ya que fuera de la colmena, las obreras no están protegidas de los cambios del tiempo y de los depredadores como dentro de la misma.

En algún momento de su vida, las obreras se transforman en exploradoras. Sólo un 5% de las obreras de una colonia se pueden considerar en esta función. Las exploradoras se dedican a investigar cada flor en su vuelo en línea y valoran su utilidad de acuerdo a la concentración de azúcar en el néctar, cantidad de néctar que producen y cantidad de plantas presentes. Este sistema asegura un uso más eficiente de la energía, evitando vuelos inútiles sobre todo cuando el alimento es escaso.

En colonias huérfanas, las obreras ya no tienen presencia de las feromonas de la reina, y pueden desarrollar sus ovarios y comenzar a poner en forma desordenada huevos no fertilizados en celdas de obreras, obteniéndose zánganos de menor tamaño que el normal. Las obreras que actúan de este modo se denominan ponedoras y cuando aparecen, la colonia morirá indefectiblemente si no interviene el apicultor.

Como vemos, todos los trabajos necesarios para mantener y satisfacer los requerimientos de la colonia son llevados a cabo por las abejas obreras. Existe dentro de la colonia una organizada división del trabajo, sin la cual no sería posible su supervivencia y desarrollo.

LOS ZANGANOS

Como hemos visto, se denomina zánganos a los machos. Ellos se originan en huevos no fertilizados que son colocados en celdas de mayor tamaño que el resto. Tienen una contextura física más fuerte que las hembras. Sus alas son largas y cubren completamente su abdomen. La cabeza es la parte de su cuerpo más característica debido a sus enormes ojos compuestos que reducen el tamaño de su cara a un pequeño triángulo.

En general, y aunque podrían alimentarse a sí mismos con las reservas de miel, los zánganos son alimentados por las obreras.

Su función más importante es la fecundación de la reina, aunque desempeñan otras funciones menores como la regulación térmica. Esta tarea la realizan saliendo de la colmena cuando las altas temperaturas les permiten volar, facilitando de ese modo la ventilación de la colmena

Comúnmente, el número de zánganos en la colonia es de unos pocos cientos. Esta cantidad de individuos parecería a simple vista un desperdicio, ya que la reina copula con un número muy pequeño de zánganos durante su vuelo nupcial. Pero dado que la copulación tiene lugar al aire libre, quizás sean necesarios muchos zánganos para asegurar que una reina virgen sea pronto fecundada y vuelva con relativa facilidad a la colmena.

El primer vuelo de un zángano ocurre alrededor de los 6 a 8 días de vida. Suelen volar cuando el tiempo es cálido y hay poco o nada de viento. Sus vuelos de orientación duran 15 minutos pero un vuelo de fecundación puede durar hasta una hora.

Al final de la estación, los zánganos son eliminados por las obreras, quienes no les permiten la entrada a la colmena. Debido a que los zánganos son incapaces de pecorear, pronto mueren. En síntesis:

• La colonia es un organismo constituido por miles de individuos (reina, obreras y zánganos).

• Cada individuo cumple una tarea específica que contribuye a la vida, supervivencia y desarrollo de la colonia.



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

• MANUAL DE APICULTURA PARA AMBIENTES SUBTROPICALES – DINI, CECILIA B. Y E.L. BEDASCARRRASBURE – Ediciones INTA 2011. Para su consulta on line en: www.redlac-af.org.

• El material del NIVEL I, fue revisado por los especialistas del PROAPI: Enrique Bedascarrasbure, Carlos Gustavo Cabrera, Graciela Rodríguez, Gerardo Gennari, María Alejandra Palacio María Belén Bedascarrasbure y Cecilia Dini.