

## Las Reservas de los Alimentos en la Colmena

*De: La Colmena Vista Como Un Organismo*

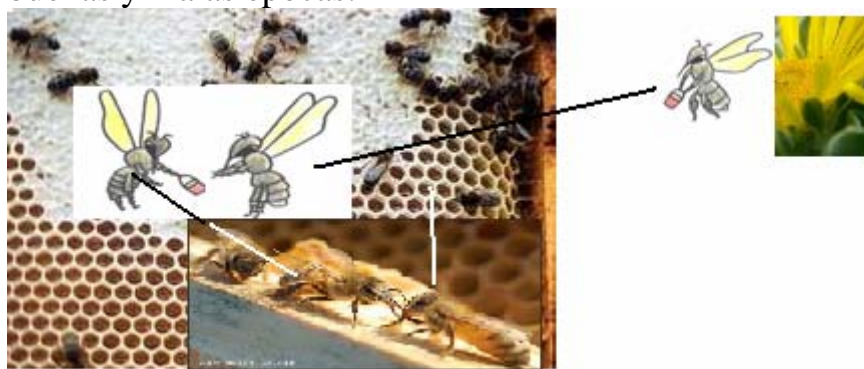
*Por Orlando Valega de Apícola Don Guillermo*

*Correo: apicoladonguillermo@yahoo.com.ar*

***Básicamente la colmena mantiene reservas calóricas en forma de miel y proteicas; en forma de pan de abejas y proteína corporal en las abejas nodrizas.***

Las abejas más viejas, las llamadas pecoreadoras, recolectan el néctar y el polen de las flores, los que después de transformados en miel y pan de abejas, son consumidos por las abejas más jóvenes y distribuidos a los demás integrantes de la colmena o conservados como reserva de alimentos. Pero la colmena no solo mantiene reservas en los panales en forma de miel y de polen ensilado, sino que además mantiene reservas de proteínas en el abdomen de la abeja nodriza en los llamados cuerpos adiposos o proteína corporal (vitelogenina).

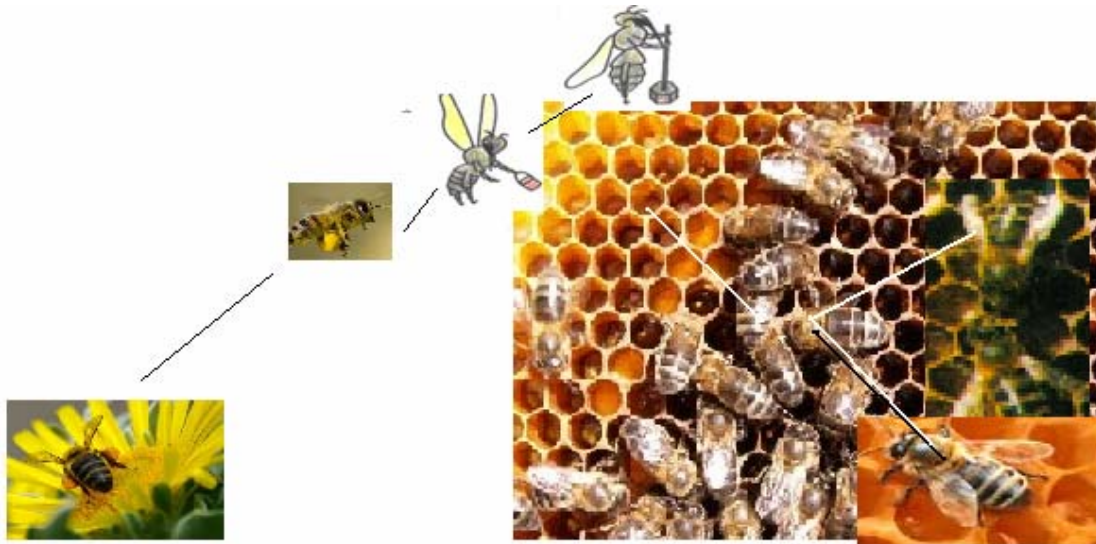
Las proteínas del polen y los azúcares del néctar, están en estados dinámicos de movimiento en la Colmena basada sobre la disponibilidad de las materias primas del pecoreo y los requisitos de nutrientes de la reina, de las larvas, las nodrizas, las pecoreadoras y de los zánganos. Hay mecanismos complejos en el comportamiento para asegurarse de que las reservas del alimento estén compartidas y distribuidas óptimamente en buenas y malas épocas.



*En el esquema de arriba la pecoreadora acumula el néctar en el buche (primer estómago) y lo predigiere con las enzimas salivares transformando la sacarosa en glucosa y fructosa. Una vez en la colmena pasa su contenido a una nodriza quien después de pasarla de boca en boca de otras nodrizas y deshidratar el contenido lo deposita en una celdilla como miel (alimento predigerido) para luego redistribuirlo con los demás miembros de la colmena*

Tanto el néctar como el polen son las materias primas que la colmena utiliza para procesar su alimento. El néctar es predigerido por la abeja pecoreadora que mediante enzimas salivares transforma la sacarosa en glucosa y fructosa (formas más simples y asimilables), pasa por el buche de muchas abejas nodrizas que después de que es deshidratado es depositado

en las celdillas como reserva de alimentos predigeridos de muy fácil asimilación, que servirán para alimentar a todos los individuos y sus crías. El néctar recolectado y predigerido en miel, se distribuye rápidamente dentro de la colmena entre todos los grupos de la misma edad de abejas y de las larvas. Pero la transformación del polen en proteínas asimilables por la colmena es algo más complejo:



*En el ejemplo de arriba la abeja pecoreadora de polen comienza el proceso de predigestión del polen con la saliva. Vuela a la colmena y lo pasa a una nodriza que lo compacta y con la ayuda de los microorganismos presentes en las celdillas y contenidos en el polen se produce el ensilado o predigestión transformándose en el pan de abejas. El pan de abejas es consumido por la abeja nodriza transformándolo en proteína corporal o vitelogenina. A partir de la vitelogenina produce la jalea real que redistribuye entre los demás integrantes de la colmena: Las larvas, Reina, nodrizas, zángano y pecoreadoras.*

El primer paso digestivo se produce en el acopio de polen por la abeja pecoreadora quien, con su saliva, inicia el proceso digestivo del polen. Este polen es descargado con la ayuda de una abeja nodriza y depositado en una celdilla en las proximidades de las crías. En realidad es depositado y compactado para que se produzca la fermentación láctica del mismo y así se transforme en el pan de abejas, alimento predigerido para las abejas nodrizas. Tanto los microorganismos presentes en el polen como en las celdillas de los panales se encargan de la fermentación del polen o dicho de otra forma, a la predigestión del polen. Una vez que el polen pasó a transformarse en alimento predigerido o pan de abejas es consumido vorazmente por las abejas nodrizas y después de digerido por estas se transforma en proteína corporal, la vitelogenina.

La vitelogenina es una molécula que contiene azúcares, grasas y proteínas en mayor cantidad. La vitelogenina se transforma en las glándulas hipofaríngeas y mandibulares en jalea real, el alimento de las larvas, reina,

zánganos demás nodrizas y pecoreadoras. Cuanto mejor es la calidad del polen consumido los primeros días de vida de la abeja, mayor cantidad de proteína corporal acumula la nodriza. El polen entra en la colmena a formar parte de un flujo dinámico que se inicia con la pre-predigestión del polen en la curbícula de la abeja par continuar con la fermentación láctica en la celdilla y luego en la transformación de proteína corporal par finalmente transformarse en el alimento de todos los individuos de la colmena, **La jalea real.**

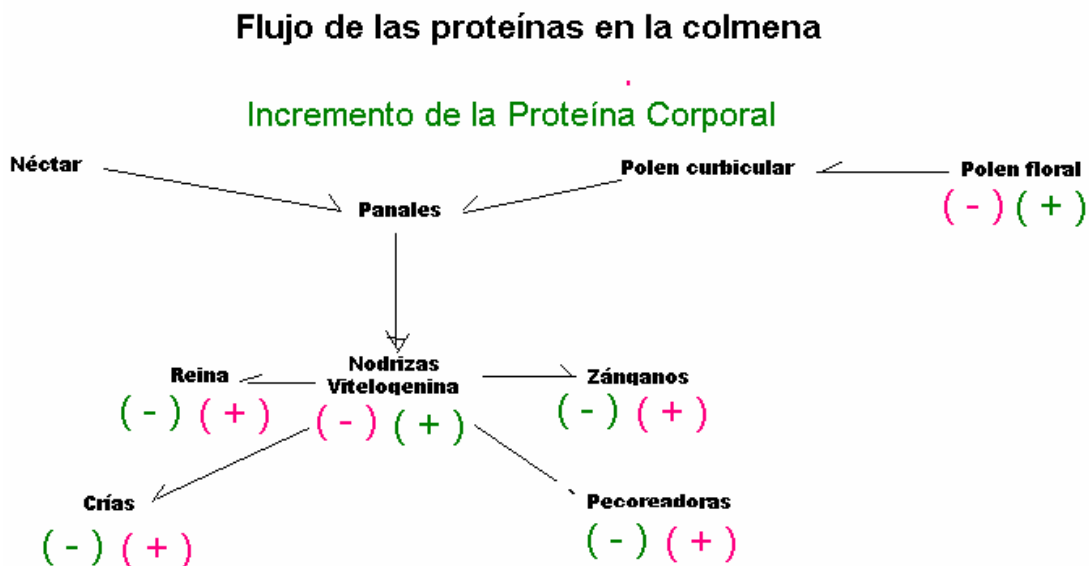
**La calidad de la jalea es dependiente de los niveles del vitelogenina de las nodrizas. Incluso con algunos días de lluvia hay una pérdida casi total del polen almacenado, forzando a las nodrizas a utilizar sus reservas de vitelogenina.** Cuando la proteína baja, las nodrizas alimentan a las larvas que están a punto de opercular. Cuando la proteína baja más, las nodrizas recuperan las piezas aprovechables de los huevos y de las larvas. La proteína recuperada se recicla nuevamente dentro de la jalea. Las nodrizas también realizarán más temprano el operculamiento de las larvas, resultando en abejas bajas de peso corporal que emergerán más adelante. Lo que sucede es que la abeja ha encontrado maneras de conservar la mayor parte de las reservas de proteína dentro de la colmena, y **puesto que la vitelogenina es necesaria para la función inmune (Amdam 2005a), la colonia delega la tarea del pecoreo a las abejas más viejas, que han agotado sus niveles del vitelogenina**

El Dr. Graham Kleinschmidt de Australia encontró que los niveles de la proteína variaron estacionalmente. El nivel de proteína del cuerpo (vitelogenina) en las abejas adultas varió entre el 21% y el 67% en relación directa a la cantidad y la composición de la proteína disponible del polen y la cantidad de trabajo impuesta por la reproducción y la recolección del néctar (Kleinschmidt y Kondos 1977). **¡Cuando las colonias están trabajando un flujo pesado de néctar, los niveles de proteína del cuerpo (Vitelogenina) bajan, incluso si el polen está disponible!** Si sufrieron una penuria del polen antes del flujo, sus niveles de proteína pueden caer seriamente, acortando sus vidas y restringiendo su capacidad de cuidar la cría. **¡El tiempo de recuperación de la colmena depende de que tanto bajó el nivel de la proteína corporal, cuánta cría tienen y la disponibilidad del polen,** esto puede tomar hasta 12 semanas! Si los niveles de la proteína no bajaron más del 40%, la recuperación puede ocurrir en dos semanas a un mes.

Resumiendo: Las reservas de proteínas corporales disminuyen cuando baja el polen disponible o este es de baja calidad. Además baja cuando aumenta la cría que deben alimentar las nodrizas y cuando se intensifica el flujo de néctar aumentando la demanda de jalea por parte de las pecoreadoras. Las reservas de proteínas se incrementan en condiciones normales en los primeros días de vida adulta de la abeja y se mantiene si la provisión de

polen es en cantidad y calidad suficiente, la cría que alimentar disminuye y a su vez se corta el ingreso de néctar bajando sustancialmente el consumo de las decoradoras.

Un ejemplo podría ser el caso de las abejas longevas de invierno y las longevas de enjambrazón.



*En el diagrama de arriba queda claro que ante un aumento de polen de calidad aumenta la reserva de proteína corporal (vitelogenina) y que la falta de polen baja las reservas de proteína corporal. Por otro lado ante el aumento del consumo de jalea real por las crías y por las pecoreadoras ante un intenso flujo de néctar se refleja en una baja de la reserva de proteína corporal de la nodriza, independientemente de la cantidad o calidad del polen para forrajeo.*

**Por: Orlando Valega**

<http://galeon.com/apinatura>