

MANUAL
CONTROL DE ENFERMEDADES APICOLAS
(Descripción, Diagnóstico y Tratamiento)
RED NACIONAL APICOLA

RECOPLACION: ALBERTO MORENO E.



GOBIERNO DE CHILE
INDAP



PRORUBRO
INDAP-IICA



Promer

PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA
LA APICULTURA EN CHILE
INDAP-IICA

INDICE

	Pág.
Presentación	3
Introducción. Los factores desencadenantes de las enfermedades de las abejas	4
Anatomía y Biología de la abeja	5
Ciclo Biológico	6
Huevo-Larva-Prepupa-Pupa-Adulto o Imago	7
Anatomía de la abeja.....	10
Alimentación y Nutrición	13
Fuentes naturales de alimentación	14
Alimentación artificial	16
Estrategia de orientación de la abeja APIS mutilera	17
Feromonas de la reina	19
Feromonas de los zánganos	20
Feromonas de las crías	20
Feromonas de las obreras	20
Enfermedades de la abeja adulta	22
Varroasis	22
Acariosis	31
Pyemotes Ventricosus	33
Nosemosis	37
Amebiasis	42
Enfermedades de la Cría	43
Loque Europea	43
Loque Americana	46
Consideraciones finales acerca del uso de antibióticos	52
Desinfección de materiales apícolas	52
Esterilización de materiales apícolas	53
Cría Yesificada	53
Cría Ensacada	57
Bibliografía citada. Patología Apícola	59

PRESENTACIÓN

El presente Manual constituye un primer importante esfuerzo desplegado por la Red Nacional Apícola, Federación que integran 140 organizaciones de pequeños productores del país. Entidad creada y apoyada por el Programa Articulación de Pequeños Productores por Rubro (Prorubro INDAP-IICA), en función de implementar un Programa de Capacitación para los integrantes de la Red y desarrollar material didáctico a fin de apoyar las acciones de mejoramiento de los aspectos tecnológicos, considerando las altas exigencias fitosanitarias existentes y el incremento de la calidad de la producción apícola, frente a los exigentes mercados nacionales e internacionales. Este Manual ha sido posible editarlo a partir del apoyo brindado por el Programa Prorubro (INDAP-IICA), el Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y el Caribe, PROMER (FIDA-IICA) y el aporte de los propios productores apícolas integrantes de la Red Nacional Apícola.

INTRODUCCION

LOS FACTORES DESENCADENANTES DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS

La productividad de una colonia de abejas, su capacidad de soportar y sobreponerse a ciertas condiciones desfavorables, depende de varios factores externos e internos estrechamente relacionados.

Desde el punto de vista sanitario, las condiciones o causas que favorecen el desarrollo de las enfermedades pueden clasificarse en tres grupos, donde los componentes de cada uno de ellos están más o menos relacionados y pueden, en cierto grado o no, ser manejados por el productor apícola.

Entre otros se pueden mencionar:

Factores o causas no manejables

Dentro de éstos se encuentran las condiciones climáticas. Ejercen acción directa sobre la colonia (frío, humedad, calor excesivo, lluvias, vientos) provocando el cese o disminución de los aportes nutritivos a la misma por el cese o disminución del pecoreo, y el confinamiento de las abejas, lo cual permite una rápida diseminación de parásitos. Pero también ejercen una acción indirecta que se manifiesta por su acción sobre los vegetales limitando o disminuyendo la oferta alimentaria debido al cese de las secreciones nectaríferas y/o poleníferas. Por ejemplo: excesivas lluvias, que lavan las flores, o sequías que atrasan o directamente malogran las floraciones de interés apícola.

Factores o causas aminorables

Serían todas aquellas causas favorables al desarrollo de las enfermedades que pueden ser minimizadas o disminuidas por la aplicación responsable y correcta de ciertas prácticas apícolas, es decir, a través de un manejo adecuado.

Por ejemplo: las carencias de polen en la colonia pueden ser evitadas por el aporte oportuno de sustitutos o por la trashumancia a zonas de aporte natural. La competencia intraespecífica (debido a una gran concentración de colonias en una región) puede ser reducida a un nivel aceptable a través de una correcta ubicación de colmenas de acuerdo a la riqueza floral. Los efectos de tratamientos fitosanitarios pueden ser limitados y/o evitados a través de la organización correcta entre apicultores, agricultores y aplicadores de agroquímicos.

Factores o causas manejables

Son los apicultores y la práctica de la apicultura intensiva quienes provocan en las colonias estados de estrés que favorecen el desarrollo de ciertas enfermedades. Entre las numerosas causas favorables que dependen del apicultor podemos citar:

1. Ausencia de profilaxis (falta de desinfección del material, falta de recambio y/o renovación de panales).
2. Gran concentración de colmenas (ubicación, orientación)
3. Ausencia de selección o selección mal conducida.

4. Errores de manejo de cualquier orden que puedan provocar cambios de conducta y estados de desequilibrios en la población generando situaciones de estrés.

La competencia que establece entre las poblaciones por la utilización de una fuente, ya sea nectarífera o polenífera, es muy importante. Ella es responsable de carencias alimenticias y de la dispersión de los agentes patógenos; así como también de la disminución de la producción en zonas donde se supera el número de colmenas de acuerdo a su riqueza floral. De allí la necesidad de organización de los apicultores en cada zona para poder llegar a establecer la receptividad de las mismas.

ANATOMIA Y BIOLOGÍA DE ABEJA

Clasificación zoológica

La abeja se encuentra clasificada dentro del reino animal de la siguiente manera:

Phyllum Artrópodos Patas articuladas
Superclase Insectos Tres pares de patas, cuerpo segmentado
Clase Pterigógenos Tienen alas
Subclase Holometábolos Metamorfosis completa
Superorden Himenópteros Alas membranosas con nervaduras
Orden Apócritas Primer segmento abdominal peciolado
Suborden Aculeados Hembras con aparato productor de veneno
Familia Apidae Alimentarse toda la vida con miel y polen
Subfamilia Sociales Vivir en grupo, en panales que ellas mismas
Construyen.
Género Apis
Especie mellífera
Subespecies Diferentes razas: mellífera, ligústica, cárnica.

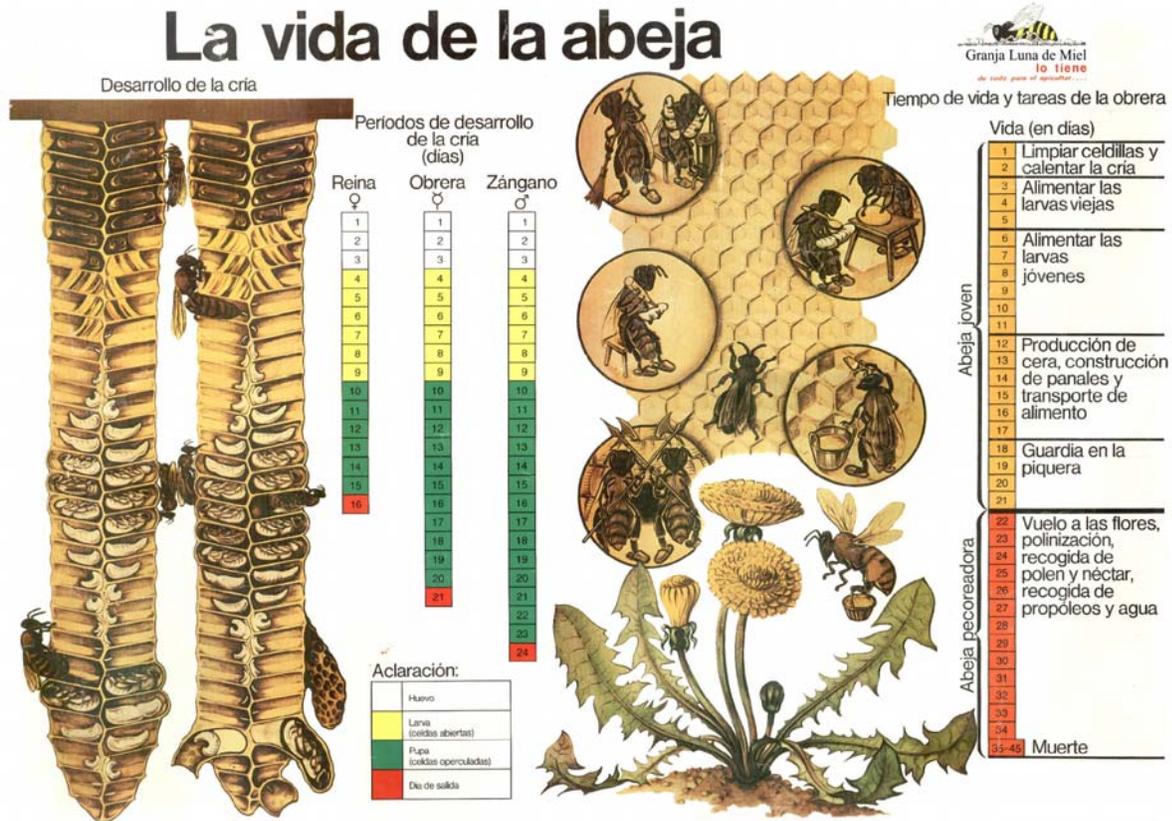
Dentro del Género Apis se reconocen 4 especies notables por su producción de miel y cera; dos de ellas son salvajes y hasta la fecha han sido vanos los intentos de adaptarlas a vivir en colmenas; su hábitat está en la India, sin que tampoco se haya conseguido adaptarlas a vivir en otro país. Estas especies son Apis dorsata (muy agresivas, viven a la intemperie y el tamaño de las obreras es como el de nuestras reinas) y Apis florea (es la más pequeña de las abejas, también vive a la intemperie, no son agresivas) Las otras dos especies cultivadas en colmenas con fines de explotación son la Apis cerana de la India y la Apis mellífera de Occidente.

La abeja de la India es muy similar a la occidental, es muy mansa, puede manejarse fácilmente sin humo, es de menor tamaño que la mellífera y en consonancia también lo son las celdillas, el panal y el enjambre. El color es negro parduzco, es muy enjambradora.

Apis mellífera

Es nuestra abeja proveniente de la cuenca del Mediterráneo, y desde donde se ha extendido a todo el mundo. Su nombre indica "portadora de miel".

Dentro de la especie mellífera existen grandes agrupaciones con características raciales propias que las diferencian entre sí, ocupando áreas geográficas limitadas generalmente por barreras naturales que le dieron carácter a través de los años. Estas grandes agrupaciones se diferencian a simple vista por sus características exteriores de coloración, negras, amarillas y grises, dentro de las cuales hay diversas razas.



CICLO BIOLÓGICO



Metamorfosis: son los cambios producidos desde que el huevo es puesto hasta la aparición del adulto.

La abeja se encuentra clasificada como Holometábola por pasar por todos los estados.

HUEVO - LARVA - PREPUPA -PUPA - ADULTO O IMAGO

La reina aova en una celda elegida por el séquito de obreras que la acompañan, según las necesidades de la colonia. Primero introduce la cabeza y patas y luego de esa inspección introduce el abdomen depositando un huevo.

El huevo puede fecundarse y dar potencialmente origen a obreras o a reinas, o bien no fecundarse (partenocarpia) originando zánganos.

Hay dos teorías que explicarían el origen de la fecundación o no de los huevos: En 1970 Koeniger afirmó que la reina al introducir la cabeza y las patas realizaba una medición de las celdas y ello le indicaba qué tipo de huevo colocar. La segunda teoría sostiene que como las celdas de obreras y reinas son más angostas que las de los zánganos, presionan el abdomen de la reina estimulando la salida de los espermatozoides.

Tres días después de puesto el huevo eclosiona una larva. Ni bien nace tiene el tamaño del huevo, pero crece y aumenta de peso rápidamente, porque la comienzan a alimentar.

Desde las 12 a 18 hs. del inicio de la fase larval ocurre la primera "muda": cambio del exoesqueleto. La 2ª, 3ª y 4ª muda ocurre cada 24 hs. y la 5ª y última, se da al 6º día de la faz larval o al 9º día de vida. Al 6º día de larva es operculada con cera y se alimenta con lo que le fueron depositando las nodrizas durante los 6 días de larva.

Se da una transición en el operculado: estado de Prepupa, donde se insinúan las primeras placas del cuerpo.

Ya en estado de Pupa la segmentación de la cabeza, tórax y abdomen es más nítida, aparecen vestigios de las alas y patas, se ven los ojos, antenas y aparato bucal. En las celdas el insecto se lo ve transparente ya que la pigmentación la adquiere en contacto con el aire.

En invierno hay entre 25000 a 40000 individuos en las colmenas. En época de mielada llega a 80000 individuos.

Un kilo de abejas = 10000 individuos.

Ciclo de la Obrera: Dura 21 ds.



En el primer día de puesto el huevo está parado y luego se va inclinando hasta quedar acostado al 3º día. La fecundación del huevo se produce dentro de la celda por una información de tipo neurohormonal que hace que se abra la espermateca de la reina y se liberen los espermatozoides.

Posteriormente viene el período larval que dura 6 ds.

La larva en la celda presenta forma arrañada que se estira al mudar, en un principio se la ve acostada y a la 5ª muda en un corte longitudinal se la ve parada o en forma vertical.

Luego viene un período de quietud de 12 días donde adopta las características para nacer. Su exoesqueleto se termina de endurecer cuando entra en contacto con el aire. La vida de las obreras se podría dividir en 3 ciclos de 21 días en nacer.



- Durante 21 ds. desarrolla tareas internas: nodriza, cerera, guardiana.
- 21 ds. dedicada al forrajeo o pecoreo: recolección de alimentos. Luego muere

En invierno la vida de las obreras es de 150 a 180 ds. En verano es de 50-60 ds.

Ciclo de la Reina: dura 16 ds. Se origina de un huevo fecundado, que tarda 3 ds. en eclosionar. Luego viene la etapa larval que dura 5 días, posteriormente es operculada durante 7 días aproximadamente.

Durante los 5 días de larva es alimentada con jalea real, se ha comprobado que la jalea real suministrada a una larva real contiene > nº de secreciones glandulares, > concentración de azúcares y recibe 10 veces más alimento que una larva de obrera. El resultado es una hembra más grande más fuerte y con una capacidad funcional absolutamente distinta: la reina está capacitada para poner huevos fecundados, las obreras sólo pueden poner huevos sin fecundar.



Lo primero que hace una reina al emerger es recorrer los panales en busca de otras celdas para destruirlas.

Al 2º día de emergida comienza a salir de la colmena haciendo vuelos de reconocimiento durando unos pocos minutos.

Es recién entre el 7º y 10º día cuando hace un vuelo mucho más largo, aproximadamente 1/2 hora en el que puede ocurrir el apareamiento. Copula con 6 a 10 zánganos, muriendo luego de fecundar a la reina. Si no llega a aparearse en éste lapso de tiempo, sus órganos genitales degeneran.

La postura de la reina describe en el panal círculos concéntricos. Pueden llegar a poner 1500 a 2000 huevos por días.

Es muy raro que un zángano de una colmena fecunde a su misma reina!!! Un caso que puede ocurrir en la colmena es que la reina muera. Las obreras al detectar su falta, crían otra reina a partir de huevos o larvas presentes en los panales, al cabo de los 24-26 días saldrá a fecundarse, pero ocurre que una tijereta se come la reina. Aquí es donde con las revisiones podemos ir viendo sin saber con certeza, pero infiriendo lo que está ocurriendo en la colmena. No detectamos huevos por un tiempo de 25 días, entonces hay que colocarle una reina nueva porque sino se perderá la colmena porque las obreras comienzan a ingerir jalea real de las nodrizas y desarrollan parte de sus ovarios, pero no espermateca, colocan huevos de zánganos, ya que no tienen con qué fecundarlo. A ésta situación se la llama colmena zanganera. Una vez que las obreras han comenzado a poner, es muy difícil que acepten una reina, por lo que ésta colmena se pierde, directamente se la desarma y las abejas irán a formar de otras colmenas donde las dejen entrar. ¿Cómo detectamos el problema? La postura es muy desordenada, los primeros días con el furor de poner huevos, encontramos 2-3 huevos/celda y ubicados en los laterales de las celdas (no les llega el abdomen al fondo de la celda)

Ciclo del Zángano: dura 23-24 ds.



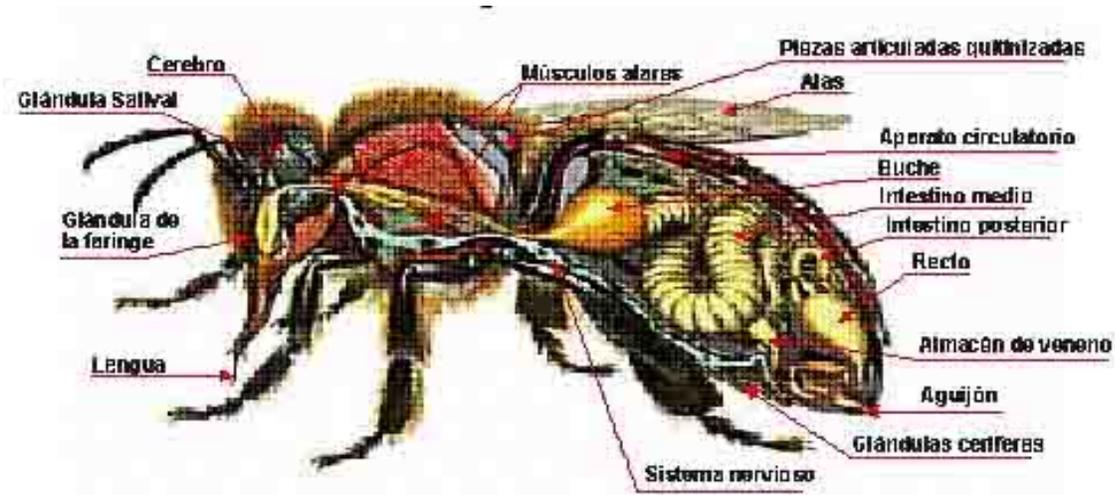
Las celdas de los machos son reconocidas aún antes de que nazcan, sobresalen de las celdillas.

El zángano se desarrolla de un huevo sin fecundar. A los 3 ds. de huevo, le siguen 7 ds. como larva y unos 14 ds. como pupa.

Están presentes durante la mielada, cuando ésta se corta desaparecen por expulsión de las obreras. En época de mielada un 20% de los huevos son de zánganos.

Los zánganos sólo viven para fecundar a una reina, por lo que tienen muy desarrollado el olfato y la vista para poder detectarlas en vuelo, que es donde ocurre el apareamiento. No tienen aguijón ni tampoco glándulas de Nassanov (olor).

ANATOMIA DE LA ABEJA



Morfología Externa

EXOESQUELETO

El esqueleto de las abejas tiene la particularidad de ser externo, alojando en su interior los órganos blandos, al revés de los animales superiores, donde los órganos blandos cubren el esqueleto, salvo el cerebro y la médula espinal.

El exoesqueleto protege las tres partes en que se divide el cuerpo de las abejas: cabeza, tórax y abdomen. Tiene las funciones de proteger los órganos y ser sostén del cuerpo. Entre los distintos segmentos encontramos membranas más delgadas que dan flexibilidad al cuerpo.

CABEZA

Es la parte más pequeña de las tres que conforman el cuerpo, vista frontalmente tiene forma triangular. Tiene numerosos aparatos con importantes órganos: ojos, antenas y la boca, encontrándose los centros de los sentidos del tacto, visión, olfato y gusto.

OJOS:

Son 5: dos llamados compuestos por estar constituidos por unidades visuales más pequeñas llamadas omatidios, carecen de movimiento propio, son utilizados para la visión a distancia y a plena luz solar.

Reina: 4920 facetas

Obreras: 6300 facetas

Zánganos: 8000-13000 facetas

Puede decirse que la utilidad de estos ojos para la reina es una vez en su vida, al regreso de la fecundación.

En las obreras son muy útiles, con ellos localiza su colmena, determina los lugares donde proveerse de alimento e identifica los enemigos que puedan rondar su vivienda.

En los zánganos la gran agudeza visual es utilizada para localizar a las reinas vírgenes en su vuelo de fecundación, de ese acto depende la continuidad de una colonia o enjambre, pues si la reina no se fecunda la colonia se pierde.

El resto de los ojos, los otros 3, llamados óselos u ojos simples, se sitúan en la parte superior de la cabeza y dispuestos en forma triangular, sirven para la visión a corta distancia en la oscuridad de la colmena, aparentemente sería el órgano fundamental para determinar que la construcción de las celdillas en el panal, sea hexagonal.

ANTENAS: se las encuentra en número de dos, son de gran importancia en la vida de las abejas por cuanto en ellas residen los sentidos del olfato y el tacto.

Están formadas por secciones llamadas artejos, que en la reina y en las obreras son 12 y en el zángano 13, con abundantes pelos táctiles.

El sentido del olfato está muy desarrollado en las abejas, pueden localizar e identificar la miel y las flores a gran distancia, y en colaboración con la vista se establece una gran selectividad para las visitas florales.

APARATO BUCAL: situado en la parte inferior de la cabeza y es de tipo lamedor suctor. Por medio de una de sus partes, llamada probóscide, succionan el néctar de las plantas.

GLANDULAS: A la boca afluyen los conductos de secreción de tres pares de glándulas, ubicadas dos en la cabeza y una en el tórax.

El primer par existe únicamente en las obreras jóvenes, en su fase de nodrizas, no la poseen ni la reina ni los zánganos, y sirven para alimentar a las jóvenes larvitas en sus tres primeros días de vida, o bien durante toda su existencia si la larva es de reina; es la Jalea Real, muy rica en proteínas, de fácil digestión.

Los otros dos pares de glándulas son comunes a los tres elementos de la colonia, segregan la saliva de uso variado, dilución de los alimentos, transformación de los azúcares, desdoblándolos, etc.

TORAX: Es la segunda parte del cuerpo de la abeja, en la parte inferior se encuentran ubicadas los 3 pares de patas, y en la parte superior articula dos pares de alas.

Las patas tienen numerosos pelos y dispositivos que le sirven como herramientas para sus trabajos dentro y fuera de la colmena.

Con el primer par de patas atienden a la limpieza de los ojos, de la lengua y a la recogida de los granos de polen de las flores.

En el 2º par de patas se encuentra un espolón que le sirve para desprenderse las pelotitas de polen descargándolas en las celdillas.

El 3º par de patas es muy interesante en las obreras, pues poseen las cestas del polen. Con las patas delanteras toma los granos de polen y los pasa a la cestilla del 3º par, con el 2º par recoge el polen adherido a los pelos del tórax y también los pasa a la cestilla donde va siendo presionado, luego vuelve a la colmena y es depositado en las celdas más próximas a la cría.

El propóleo también es transportado en las cestillas.

ALAS: Son membranosas, el par anterior es más grande. En el vuelo se unen las dos alas de cada lado formando un solo par. Las alas le sirven a las abejas para dar la dirección de vuelo y para la suspensión en el aire frente a una flor o la piquera de la colmena.

ABDOMEN: Es la tercera parte en que se divide el cuerpo, en su interior se alojan casi la totalidad del aparato digestivo, también los órganos reproductivos. Está compuesto de 9 segmentos, los dos últimos no son visibles porque se encuentran debajo del 7º y sirven de apoyo e inserción del aguijón y órganos genitales.

Exteriormente se advierte la existencia de las glándulas cereras, las odoríferas y el aguijón.

Glándulas cereras: se encuentran en la pared del abdomen, son 8 ubicadas de a pares desde el 4º al 7º segmento en las abejas obreras, por ellas se segrega un líquido que se solidifica rápidamente para ser usado en la construcción de los panales.

Glándulas de olor o de Nassanov: Se encuentran a nivel del 7º segmento que libera una evaporación que es propia de cada colmena. La poseen las obreras y la reina.

Aparato Defensivo: Consta de tres partes: la vesícula, las glándulas y el aguijón propiamente dicho. La vesícula es la que contiene el veneno: Apitoxina, ubicada en el interior del abdomen. Las glándulas son las que producen el veneno. El aguijón cuando está en reposo se contrae. Cuando la obrera pica con pérdida de su aguijón, aún vive 4 o 5 días. El aguijón aún desprendido continúa accionándose en forma autónoma hasta descargar todo el veneno almacenado en la vesícula; por eso interesa quitarlo cuanto antes y procurando no apretarlo con los dedos, pues descargamos el contenido de la vesícula sino hay que raspar para sustraerlo.

Construcciones de las abejas

Los panales son construidos con cera que segregan las abejas cereras a partir de los 10-12 días de emergidas y siempre que haya flujo de néctar.

El tipo de construcción es hexagonal, ya que es la forma donde se optimiza el espacio con el mayor ahorro de cera.

Los tres individuos de la colonia poseen celdas diferentes:

- Celdas de Obreras: profundidad 12-13 mm por 5-5,37 mm. de boca. Inclinación hacia atrás de 6º.
- Celdas de zánganos: profundidad 15 mm por 6,5-6,9 mm. de boca.

Otro tipo de celdas son las celdas de fijación que son las primeras en construirse y se labran para fijar el panal a las distintas partes del cuadro. Generalmente son utilizadas para depositar miel. Celdas de Transición son las que quedan por las imperfecciones del labrado, en momentos de altas temperaturas se las utiliza como reservorio de agua. En los cuadros de la cámara melaria son generalmente de mayor tamaño y se las usa para acopiar miel.

Celdas reales: Es la única celda más sobresaliente del panal y se ubica hacia abajo. Abarca el espacio de 3 celdas de obreras.

Se las puede clasificar de acuerdo a su ubicación en el panal, en:

- Celdas de enjambrazón: se las encuentra en la parte inferior de los panales de la cámara de cría, son grandes y numerosas.
- Celdas de reemplazo: por lo general son pocas y teniendo en cuenta que las obreras quieren cambiar la reina porque no sirve, eligen un lugar protegido como lo es el centro del panal, son de buen tamaño.
- Celdas de emergencia: se presentan cuando la reina ha desaparecido de la colmena, es decir, que ésta se encuentra huérfana, las celdas se encuentran en cualquier ubicación del panal, donde hayan encontrado las obreras material potencialmente apto para labrarlas. Son pequeñas y numerosas.

Alimentos de las abejas



El consumo alimenticio de las abejas está íntimamente relacionado con una determinada etapa en la vida de las plantas, la floración; cuando faltan las flores normalmente no hay alimento que recolectar, salvo que accidentalmente se presente una mielada; por estas circunstancias las abejas necesitan almacenar lo necesario para atender su nutrición en todas las estaciones del año cuando no hay nada que recolectar.

ALIMENTACION Y NUTRICION

La alimentación es lo que ingiere, digiere y asimila un individuo, para transformarlos en nutrientes a nivel de las células de su organismo. Nutrición es el aporte de dichos nutrientes a nivel de tejidos. No necesariamente la alimentación nos asegura una adecuada nutrición.

Las abejas básicamente necesitan de dos tipos de alimentos:

1. Aquellos que le aportan la base proteica, utilizable para la formación de músculos y órganos.
2. Aquellos que aportan la base energética utilizados para la movilidad.

FUENTES NATURALES DE ALIMENTACIÓN

Néctar: secreción azucarada de tejidos especializados de la planta llamados glándulas de néctar o nectarios. En general se encuentran ubicados en la base de las flores, aunque también se los encuentra extraflorales en base de hojas y tallos, como por ejemplo, duraznero.

Es la fuente energética por excelencia. Contiene entre un 60-70% de agua, 20-40% de azúcares, principalmente un disacárido: SACAROSA, sales minerales, sustancias nitrogenadas y aceites esenciales.

Al ingresar al organismo de la pecoreadora por medio de su aparato bucal, es transportado para su propia alimentación o bien es regurgitado y pasado a una de sus compañeras para almacenarlo en la colmena. Ocurren procesos enzimáticos que desdoblan a la sacarosa en glucosa y fructosa (sacarosas e invertasas) como así también una primera deshidratación (50% H₂O), antes de ser entregada. Luego es colocada en celdas: MIEL VERDE, para terminar de deshidratarse hasta llegar a un 18-20% de Humedad, momento que es operculada. La miel tiene la propiedad de ser higroscópica por lo que necesita ser sellada para su almacenamiento y conservación. El sellado es hermético y se hace con cera, polen y flavonoides.

Cada néctar es característico de la especie vegetal de la cual provenga, llevando consigo fuentes aromáticas que le otorgarán características organolépticas.



En caso que las abejas necesiten esa miel operculada, la deben desopercular y rehidratar hasta un % de H₂O del 40-50%.

Son numerosos los factores que influyen sobre la secreción de néctar: Factores genéticos, climáticos: luz solar, T° aire, acción de los vientos, H° ambiente, agua del suelo. El origen del néctar está en los nectarios, viene a significar el atrayente que ofrecen las plantas a los insectos para realizar su polinización. Desde el punto de vista humano podemos decir que es el pago de un trabajo.

La tendencia de las pecoreadoras a concentrarse en una sola especie durante un tiempo determinado aumenta mucho las posibilidades para que el polen sea llevado a una flor que pueda fertilizar. Las abejas en cada salida que hacen con finalidad de recolectar néctar seleccionan la especie de flor que han de visitar. Las preferencias giran en torno a la riqueza en azúcares y sustancias aromáticas del néctar que se produce en aquel momento; esta apreciación sensitiva posiblemente les conduce a ser fieles en cada viaje a una sola especie de planta; cuando el néctar es diluido e insípido queda postergado, y hasta que no haya otro disponible de mejor calidad será aceptado como solución transitoria.

Polen: se origina de la parte masculina de la flor, es decir son las gametas masculinas de la flor, liberado por los estambres. Los granos de polen presentan una gran variedad de formas, estructuras y colores, de acuerdo a la sp. de la cual provengan.

El traslado del polen de la antera de una flor hasta el estigma de la misma u otra flor se llama POLINIZACION.

El polen aporta la base proteica a la dieta de las abejas. Contiene proteínas, grasas, hidratos de carbono y vitaminas.

Utilizan las abejas sus patas (corbícula) y piezas bucales y también la pilosidad que recubre su cuerpo. Las abejas recolectan los granos de polen y al llegar a la colmena quienes reciben la carga son las nodrizas, quienes acondicionan el producto agregándole algo de miel con un posterior amasado, luego es depositado en la profundidad de las celdas apretándolo con la cabeza. El llenado de las celdas es hasta 2/3 partes de su profundidad relleno con miel para protegerlo de la desecación. Una H° excesiva en la colmena lo hace fermentar y se torna tóxico.

Las abejas distribuyen por sectores los pólenes provenientes de cada sp.. A veces se ven capas de polen y miel y es debido a distintas entradas. Es decir que hacen una clasificación por origen botánico. Cuando al polen no se lo ha cubierto con miel: Polen abierto indica que es período de cambio de reina y/o postura.

La abeja consume el polen principalmente cuando necesita formar su exoesqueleto (ciclo larval) y siendo nodriza, para la formación de sustancias glandulares, como ser la JALEA REAL, cera, etc. que son productos del polen consumido.

Cuando existen problemas nutricionales, la mortalidad de las larvas crece considerablemente e incluso bajo condiciones de falta de polen, el canibalismo de la cría puede ser una importante fuente de proteínas para asegurar la sobrevivencia de los adultos y consecuentemente de la colonia. Rara vez es utilizado como energético ya que no tienen la propiedad de degradar aminoácidos para obtener energía.

La colmena produce para su consumo entre 40 y 50 kg. de polen/año, si se lo extrae por medio de diferentes tipos de trampas, la colmena lo recupera utilizando mayor número de pecoreadoras para recolectarlo.

A diferencia del néctar, el polen no es un recurso escaso, es decir, que se lo encuentra en mayor o menor cantidad en todas las épocas del año, es por eso que algunas razas de abejas regulan su cantidad de cría con la entrada de néctar y no de polen. En otras zonas la directriz del tamaño de la colmena es el polen.

Cuando las larvas de obreras reciben un 65% del alimento que normalmente requieren, se producen adultos de menor tamaño y con falencias de desarrollo. Esta situación se produce cuando el néctar y el polen son escasos, las colonias se encuentran enfermas, colonias con escasa población, sin reservas.

AGUA: Es otro elemento indispensable en la colonia, la necesitan en todo momento en especial en época de cría; la obtienen de la H^o evaporada del néctar dentro de la colmena, o bien salen a buscarla del exterior (rocío, bebederos, etc.)

Es un elemento indispensable para formar ciertas secreciones (jalea real) y para digerir el polen.



JALEA REAL: Dentro de un determinado ciclo, producen las obreras una secreción llamada Jalea Real, con esto alimentan a las larvas desde que nacen hasta el 3^o día larval y a la reina durante toda su vida.

Las obreras una vez desarrolladas sus glándulas hipofaríngeas a los 5-6 ds. de emergidas hasta los 10-12 ds., comienzan a producir jalea real con la que alimentan las larvas de 0 a 3 ds. Está compuesta por agua (66,9%); proteínas (11,4%), azúcares (9,1%), enzimas, vitaminas y otras sustancias, necesarias para el crecimiento y desarrollo de sus órganos.

Como producto final depositado en los cuadros encontramos:

- Miel
- Polen o pan de abejas
- Jalea Real
- Agua: indispensable para la subsistencia, es el constituyente principal del cuerpo de las larvas.

ALIMENTACION ARTIFICIAL

La colonia de abejas se desarrolla en un fino y delicado equilibrio con su medio ambiente. Lo anterior determina que no sea posible, en reglas generales trabajar en contra de ese medio ambiente y solo se pueda complementar mediante el manejo nutricional el aporte natural de néctar y polen en aras de lograr un mejor resultado económico de la empresa apícola.

Sin lugar a dudas, con la tonificación en el precio de la miel, aparece una relación insumo/producto favorable para la utilización de diferentes nutrientes en la alimentación de la colonia.

Sustituto Azucarado

Miel: Agua 17%

Fructosa: 41%

Glucosa: 34%

Sacarosa: 1,9%

Ventajas: Alimento energético natural.

Desventajas: Pillaje en la distribución. Transmisión de enfermedades.

Glucosa: Ventajas: Bajo costo.

Desventaja: bajo aprovechamiento.

Jarabe de Maíz de alta Fructosa (NC: Levudex):

42: Fructosa 42% - 53% Glucosa - 29% H₂O

55: Fructosa 55% - 41% Glucosa - 23% H₂O

Ventajas: No requiere preparación. Baja fermentación. No incita al pillaje

Desventajas: Menor concentración de azúcares. Se solidifica. Peligros de adulteración en miel. Problemas de incentivo.

Sacarosa:

a) **CANDY:** Indicado para alimentar en pleno invierno.

Ventajas: No produce incentivo en la colonia.

Desventaja: Mayor trabajo para prepararlo. Requiere de la hidratación para poder aprovecharlo.

b) **AZÚCAR SECA:** Indicado para alimentación de emergencia.

Ventajas: No requiere preparación. Facilidad en la distribución.

Desventajas: Requiere aprovisionamiento de agua. Tratada como impureza.

c) **JARABE DE AZÚCAR 2:1:** Lo más aconsejable es usar azúcar blanca refinada. Calentar agua hasta cercano al punto de hervor.

Ventajas: sirve de vía para algunos medicamentos.

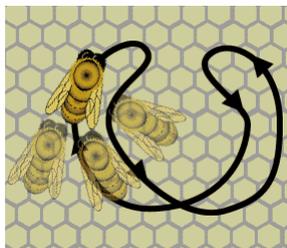
Quien estudió sobre la Fisiología del Comportamiento de las abejas fue Von Frisch, que en 1973 recibió un Premio Nóbel por los descubrimientos efectuados.

ESTRATEGIA DE ORIENTACION DE LA ABEJA APIS MELLIFERA

Las abejas que salen en vuelo desde su colmenar viajan a una fuente de alimento y luego, retornan a su punto de partida. Son capaces de volar grandes distancias y sin embargo encuentran eficientemente el camino de retorno. Estos comportamientos, presuponen que las abejas dependen para su orientación y navegación de una serie de estrategias.

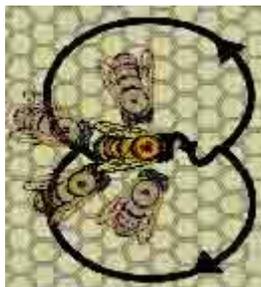
Son tres los mecanismos básicos utilizados por estos insectos, que lo llevan a volver a una misma fuente de néctar y/o polen, y utilizados como sistema de comunicación:

Danza Olfato Feromonas



Cuantificación de la distancia a la fuente de alimento.

La distancia es cuantificada mediante la vivacidad de la danza, esto es, mediante el número de ejecuciones completas por unidad de tiempo y es tal que, distancias cercanas se representan con mayor vivacidad, mientras que distancias lejanas se representan mediante un menor número de ejecuciones por minuto.



Esta cuantificación sigue un código muy preciso, respetado estrictamente. Así a la distancia de 300 mtrs. corresponden 15 ejecuciones completas por cada 30 segundos. A la distancia de 2000 mtrs. corresponden aproximadamente 7 ejecuciones cada 30 segundos.

¿Cómo hacen las abejas para medir la distancia?

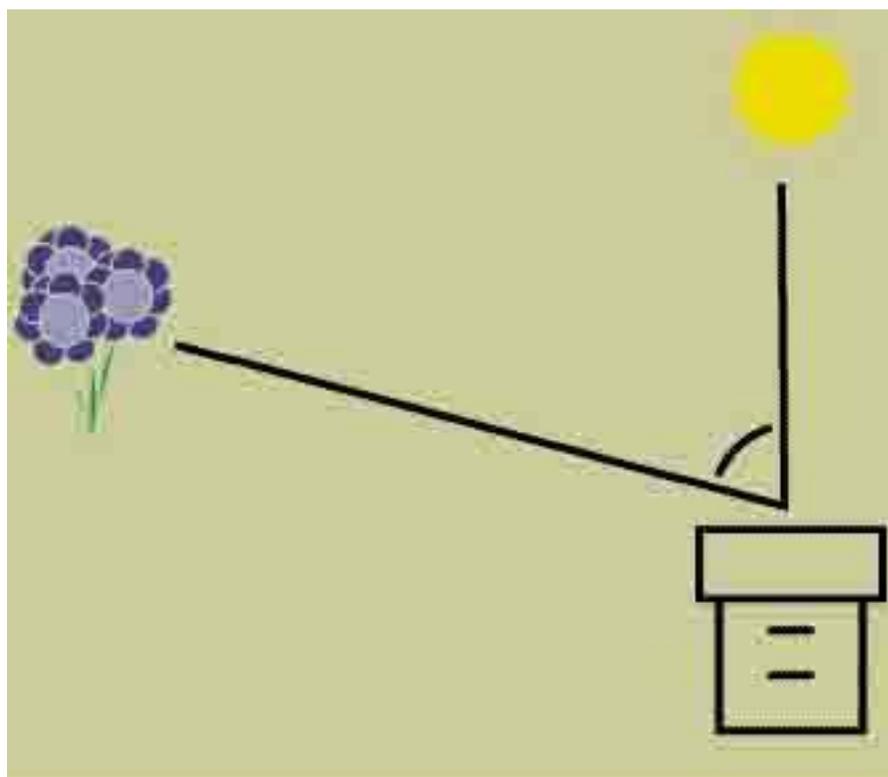
Está dada por el esfuerzo que le lleva recorrer la distancia de ida a la fuente de alimento. Esto fue comprobado por Von Frisch cuando experimentó colocando una colmena en la base de una colina y una fuente de alimento en la cima. Si se la hacía volar ladera arriba, las abejas informaban una distancia significativamente mayor que si se invertía la experiencia, pese a que las distancias son totalmente iguales.

Cuantificación de la dirección

La dirección se cuantifica mediante la parte recta, "coleteante", de la danza. Esto es, en una superficie horizontal y a cielo descubierto, la parte recta apunta siempre hacia la fuente de alimento.

SOL

ALIMENTO



COLMENA

Von Frisch, observó que cuando una abeja retornaba de una fuente de alimento realizaba ante las obreras presentes en la colmena una serie de movimientos, que él describió como la "danza de coleteo". Sobre una superficie horizontal y expuesta al cielo y al sol, la abeja caminaba una porción recta meneando el abdomen y luego realizaba un giro hacia la derecha y hacia la izquierda alternativamente. En la oscuridad de la colmena, el seguimiento de las danzas se realiza mediante la percepción a muy corta distancia de las vibraciones emitidas por la danzarina.

Danza

Al descubrir una pecoreadora una fuente de alimento, polen o néctar, toma una muestra de éste y emprende el regreso a la colonia. Al ingresar a la colmena, se posa sobre los panales, produce una contracción muscular de contracción y distensión del abdomen, provocando una vibración, aglutinando a parte de las obreras pecoreadoras. Cuando éstas se encuentran próximas, realizan el "pedido" de la información, también con un movimiento abdominal, a lo que se le denomina "freezing"; la mensajera se queda paralizada y regurgita una gota de néctar para darle a probar a las compañeras que tiene a su alrededor la oferta alimenticia. La transmisión del alimento se denomina "trofalaxia".

Olfato

El sentido del olfato en las abejas se encuentra en las antenas y está muy desarrollado, son capaces de grabar los distintos olores aún cuando estos sean muy parecidos.

A la distancia se ven atraídas por los colores de las flores, pero en las cercanías son los olores de los distintos néctares los que priman. Por medio del olfato pueden percibir mensajes químicos como lo son las feromonas.

Feromonas

Las feromonas son un conjunto de sustancias químicas, liberadas al medio ambiente por glándulas exocrinas (externas), generalmente muy volátiles; dichas sustancias la mayoría de las veces solo percibidas por individuos de la misma especie.

Existen muchos casos en el reino animal de comunicación por medio de feromona, como por ejemplo la señalización de los senderos que siguen las hormigas cortadoras. Estas feromonas pueden intervenir en diversos contextos comportamentales: agresión y alarma, defensa, reproducción sexual, orientación, etc. La explicación del comportamiento social de las abejas puede concebirse a partir de la existencia de las feromonas, donde es la reina la que libera la mayor variedad de éstas sustancias químicas, y siendo un campo en que las investigaciones todavía no han agotado los recursos.

FERORMONAS DE LA REINA

La principal función que tienen es la de mantener el orden y la sociabilidad de la colonia. Dos sustancias producidas por la reina, son particularmente importantes:

==> 9-ODA (9 oxo - trans-2deceñoico): Segregada por las glándulas mandibulares, cuyas funciones más importantes son:

- Atractante sexual de zánganos durante el vuelo nupcial.
- Aglomerante de obreras dentro de la colmena, definiendo el séquito de obreras alrededor de la reina.
- Inhibidor de la construcción de celdas reales.
- Inhibidor del desarrollo de las ovarias de las obreras.
- Cohesionante y attractante de obreras dispersas durante la enjambrazón.

==> 9-HDA (9 hidróxi - trans - 2deceñoico): segregada también por las glándulas mandibulares, cuyas funciones son similares a la anterior.

La reina a su vez produce otras ferormonas:

==> Ferormona de la glándula de Koschevnicov: estrechamente asociada a la cámara del aguijón. Actúa como:

- Aglomerante de obreras dentro de la colmena.
- Aglomerante de obreras durante la enjambrazón.

==> Foot prints o huellas de las patas: las reinas van dejando, en su trayecto por la colmena una secreción viscosa, poco volátil, a modo de rastro. Es producida por las glándulas de Amhart, situadas en la base de los tarsos, actuando como inhibidora de la construcción de celdas.

==> Ferormona de las heces: la reina recién emergida de la celda, debe enfrentar la agresividad inicial de sus propias obreras que aún no la reconocen como integrante de la colonia, debido a la carencia de los olores propios de esa colmena. Frente a ésta agresión inicial, la reina libera fluido rectal y éste tiene el efecto de reducir el nivel de agresividad, por la introducción de un aroma distinto.

FERORMONAS DE LOS ZÁNGANOS

Se reconoce hasta el momento, solo un tipo de ferormona llamada de "Aglutinación de zánganos", explicando la existencia de áreas de congregación de éstos.

FERORMONAS DE LA CRÍA

Hay dos sustancias, metil palmitato y metil linoleato, que actúan como ferormonas desencadenando las conductas de aseo y operculado de la celda por parte de las nodrizas, como así también estimulan a las pecoreadoras a la recolección de alimento, principalmente de polen.

FERORMONAS DE LAS OBRERAS

==> Ferormona de la glándula del aguijón: es segregada ante un peligro potencial y desencadena en otras

guardianas un aumento del estado de alerta y agresividad, produciendo la reacción del aguijoneado. El efecto que tiene el humo en la colmena, sería de tapar esos olores.

==>2 - Heptanona: producida por las glándulas mandibulares, segregada por las guardianas en la piquera con el fin de repeler a posibles pilladoras y a otros enemigos potenciales de la colmena.

==>Ferormonas de orientación

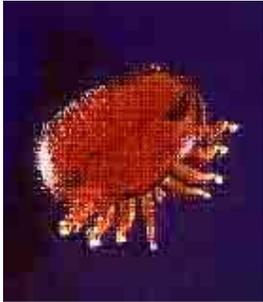
Marcado positivo: al ser liberadas provocan la atracción a un alimento dado de las compañeras, actúan como atractantes.

Marcado negativo: al ser liberadas producen el rechazo de las abejas. Actúan como repelentes. Por ejemplo, una abeja visita una flor, libando su néctar, por un tiempo determinado esa flor no habrá restablecido su producción por lo que la abeja visitante libará allí una feromona de marcado negativo, que tendrá una efectividad aproximada al tiempo de restablecimiento del néctar.

ENFERMEDADES DE LA ABEJA ADULTA

VARROASIS

Agente causal:



***Varroa jacobsoni* Oud.**: Clasificación: Phylum Arthropoda, Subphylum Chelicerata, Clase Arácnida, Subclase Acárida, Orden Gamasida, Familia Varroidae.

La varroasis es una enfermedad causada por un ácaro parásito que afecta a las abejas en todos sus estados de desarrollo, alimentándose de su hemolinfa, actualmente representa un grave problema en la apicultura mundial, en la que provoca masivas pérdidas, ya sea por mermas en los rendimientos individuales, o por mortalidad de colmenas.

ORIGEN Y DISTRIBUCION

Varroa jacobsoni, fue descrito por OUDEMANS (1904) a partir de ejemplares encontrados en la Isla de Java sobre *A.cerana*. Es un ectoparásito que se alimenta de la hemolinfa de su hospedador. La hembra se encuentra sobre abejas adultas y en desarrollo, mientras que los estaseos inmaduros se localizan sobre las pupas. El macho tiene los quelíceros adaptados para transferir el esperma, por lo que no puede alimentarse y después de fecundar a las hembras muere.

Varroa parásita, dos especies de abejas: *Apis cerana* y *Apis mellifera*. Sobre *A.cerana* el ácaro no causa daños graves, fundamentalmente debido a que sólo se reproduce en celdas de cría de zángano y a un comportamiento de defensa que poseen las abejas obreras.

Por el contrario, la interacción entre *Varroa jacobsoni* y *A.mellifera* no se encuentra en equilibrio. En esta especie el ácaro tiene la capacidad de reproducirse tanto en celdas de zángano como de obreras. La reproducción es mucho mayor y por lo tanto puede llegar a causar la muerte de las colmenas.

En 1971, apicultores de Paraguay importaron abejas desde Japón, introduciendo el parásito en América del Sur. En Argentina se detectó por primera vez, en 1976, en colmenas de Laguna Blanca en la provincia de Formosa, aunque se cree que el ácaro había ingresado al país unos años antes.

En la actualidad no existen zonas libres de *Varroa jacobsoni*. En Chile fue detectada en 1992. Causando grandes pérdidas a nuestra apicultura.

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE *Varroa jacobsoni*.

El desarrollo ontogenético de *V.jacobsoni* comprende un estaseo larval de tres pares de patas, dos estaseos ninfales de cuatro pares de patas (protoninfa y deutoninfa) y el estaseo adulto.

Macho adulto

Es translúcido, periforme con un largo aproximado entre 750 y 900 micrones y un ancho de 700-900 micrones en su parte posterior. Es muy poco esclerotizado, con excepción de sus patas que resultan más oscuras. Se localiza solamente en el interior de las celdas de cría, no se alimenta y sólo vive unos pocos días. Sus quelíceros no tienen forma de cuchillo como en las hembras, sino que son en forma de tubo y están adaptados para transferir los espermatozoides dentro de las hembras.

Hembra adulta

Son más grandes que los machos. La forma del cuerpo es elipsoidal y de coloración marrón-rojizo. Los juveniles tienen una coloración menos acentuada. Su cuerpo es más ancho que largo, con 1100 micrones de largo y 1600 micrones de ancho aproximadamente. La superficie dorsal está muy bien esclerotizada y densamente cubierta de pelos de longitud uniforme. Los márgenes laterales presentan pelos de mayor tamaño y en forma de espinas. Los quelíceros tienen forma de cuchillo y conforman una estructura particularmente adaptada para lacerar la cutícula de las abejas. Las patas terminan en ambulacros bien desarrollados, membranosos, con fuertes escleritos basales y sin uñas, perfectamente adaptados para adherirse a las abejas.

CICLO DE VIDA DE *Varroa jacobsoni*.

El ciclo de vida de *V.jacobsoni* se desarrolla en el interior de la colmena de abejas. Los pasos seguidos en el mismo se detallan a continuación:

- La hembra adulta del parásito abandona la abeja adulta e ingresa en las celdas de cría (tanto de zángano como de obrera) que se encuentran próximas a ser operculadas. Más de una hembra puede ingresar a la misma celda.
- Esta deposita su primer huevo aproximadamente 60 horas después que la celda ha sido operculada y a partir de entonces un huevo cada 30 horas. El primer huevo depositado en la secuencia originará un macho, mientras que los subsiguientes darán origen a hembras.
- Aparecen los distintos estaseos del ácaro: larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Cada sexo presenta diferentes tiempos de desarrollo. Las hembras se desarrollan más rápido, por lo que la primera hembra de la progenie, madura casi al mismo tiempo que el macho.
- Los ácaros adultos se fecundan en la misma celda que han nacido. Si sólo ha ingresado una hembra, la fecundación se produce entre hermanos, pero si ingresa más de una hembra puede existir exocría.
- Cuando la obrera o zángano han completado su desarrollo, emergen de la celda de cría conjuntamente con las hembras de *V.jacobsoni* que pueden recomenzar el ciclo.
- Los machos y los estaseos inmaduros que no han completado su desarrollo permanecen en la celda y mueren.

	<p>La trofalaxia y el estrecho contacto entre las abejas permiten la rápida diseminación del ácaro.</p>
	<p>Sobre las abejas se pueden observar las hembras adultas y fecundadas, dispuestas a penetrar a una celda a punto de ser operculada.</p>
	<p>En el interior de las celdas se produce la puesta de huevos, el desarrollo de los diferentes estados y la fecundación.</p>
	<p>Varroas adultas sobre una pupa de obrera</p>
	<p>Con la emergencia de la abeja las hembras de Varroa que han alcanzado su estado adulto también emergen y se disponen a parasitar una nueva celda. Ante determinados niveles de infestación se presentan diferentes malformaciones en las abejas emergentes.</p>

La trofalaxia y el estrecho contacto entre las abejas permite a los ácaros transferirse rápidamente a nuevos hospedadores. Las hembras permanecen por un período de tiempo sobre las abejas adultas e invaden las celdas de cría para recomenzar la reproducción.

Algunas hembras se localizan en foresia sobre abejas forrajeras y se dispersan a otras colmenas.

En la regulación del ritmo de crecimiento de una población de *Varroa* dentro de la colmena intervienen varios factores; en primer lugar, se debe destacar el tipo de celda invadida por el ácaro. A diferencia de lo observado sobre su huésped original, *Apis cerana*, el parásito es capaz de reproducirse tanto en celdas de zánganos como de obreras. Presentan una preferencia en promedio 5 veces mayor por las celdas de machos, respondiendo estos comportamientos a determinados controles hormonales. De todas maneras, la fracción de la población del ácaro que se aporta por esta vía es siempre inferior a la que representa el aporte de las celdas de obrera, dada la escasa presencia de cría de zánganos durante gran parte del año.

El éxito reproductivo de *Varroa jacobsoni* depende en gran medida de la proporción de hembras no reproductoras. El número de huevos depositados y la cantidad de esos huevos que alcanzan el estado adulto.

FORESIA

El ciclo de vida de *Varroa* presenta una fase forética y una fase reproductiva. La fase forética sólo es llevada a cabo por las hembras adultas, que se localizan sobre las obreras y zánganos para colonizar nuevas colmenas. Una particularidad en esta etapa es que durante su viaje forético la hembra de *Varroa* puede alimentarse de la hemolinfa de la abeja y vivir por varios meses. El tiempo en que el ácaro permanece en foresia sobre la abeja depende de numerosas variables, dentro de las cuales la presencia de cría y el clima presentan fundamental importancia.

La fase reproductiva puede ocurrir solamente durante el período en que existe cría de abejas en las colmenas.

La diseminación puede darse por diversos métodos, dentro de los cuales se deben mencionar:

- Por medio de los zánganos que pueden acceder libremente a las distintas colmenas.
- Por medio de las abejas forrajeras que se encuentran realizando sus tareas fuera de la colmena y a su regreso pueden ingresar en otras colmenas.
- Cuando se produce pillaje de una colmena a otra. Las colmenas pilladas son las más débiles y por lo general las más afectadas por los parásitos. Así, las abejas que ingresan a una colmena débil a realizar pillaje pueden al salir llevar consigo parásitos a sus propias colmenas.
- Por causa de enjambres silvestres que se encuentran cerca del apiario e incluso por la captura de enjambres por el propio apicultor.
- Por el manejo del apicultor con el traslado de núcleos de un apiario a otro o con el intercambio de cuadros de cría entre colmenas.

DAÑOS PRODUCIDOS SOBRE *Apis mellifera*

V.jacobsoni ocasiona sobre sus hospedadores diversos tipos de alteraciones que pueden agruparse en dos categorías: de acción directa o indirecta.

Acción directa:

Cuando la prevalencia del ácaro en la colmena es alta, las abejas parasitadas al emerger de las celdas de cría presentan diversos tipos de malformaciones. Las más comunes se presentan en las alas, patas (donde generalmente disminuyen el número de artejos) y abdomen. Otro de los efectos perjudiciales ocasionados por el parásito es una disminución en la vida media de los hospedadores.

Acción indirecta:

Las alteraciones que *V.jacobsoni* puede ocasionar en forma indirecta están ligadas fundamentalmente a la acción inoculativa de diversos tipos de microorganismos. Se ha comprobado que el ácaro es capaz de inocular bacterias y diversos tipos de virus. Existen evidencias de que *V.jacobsoni* crea dentro de una colmena las condiciones ideales para el desarrollo del hongo patógeno *Ascosphaera apis*. Más recientemente, se ha observado que el ácaro es capaz de transportar sobre su cutícula esporas de *Paenibacillus larvae*, agente causal de la loque americana.

Los signos clínicos pueden presentarse como una disminución en la producción de la colmena, muchas veces inadvertida por el productor, o bien en los casos de infecciones severas puede acarrear a la muerte de la colonia.

La parasitosis disminuye la longevidad de obreras y reinas, afectando su postura; los zánganos reducen y hasta pierden su capacidad reproductiva.

Las pupas muertas pueden alcanzar diferentes grados de putrefacción, desprendiendo un olor nauseabundo.

La presencia del parásito provoca en las abejas una actividad más intensa, ya que las mismas tratan de desprenderse de los ácaros. En invierno en caso de infecciones medias y fuertes, son incapaces de formar el bolo invernal y mueren.

CONSECUENCIAS PRIMARIAS DE LA PARASITOSIS

- Notable merma en la producción individual de colmenas
- Muerte de colonias
- Importantes pérdidas a nivel nacional e internacional
- Peligro de contaminación de miel con residuos de ante el uso indiscriminado de productos químicos
- Posible aparición de resistencia al fluvalinato, ya presente en otros países como Italia.
- Transmisión de otros agentes patógenos en los que *Varroa* representa un huésped intermediario.

DIAGNOSTICO

METODOS DE DETECCION:

A simple vista, según el grado de infestación pueden observarse los ácaros sobre las abejas adultas, zánganos u obreras.

Cuando no existe ninguna referencia sobre el apiario que se quiere revisar, se debe focalizar la atención en las celdas de zángano, dado que *Varroa* tiene preferencia por este tipo de celdas. Se toma un objeto cortante (puede ser un bisturí, aguja, etc.) con el cual se desoperculan las celdas y se observa detenidamente. Si el ácaro está presente se ve adherido a los cuerpos de las larvas o pupas y contrasta sobre el color perla de la cría por su color marrón rojizo. También se debe examinar el interior de las celdas, ya que el ácaro podría encontrarse sobre el fondo y paredes de las mismas y no adherido a la cría. Para ello es conveniente utilizar una linterna o colocar el cuadro de cría bajo una luz fuerte.

Diagnóstico en cría:

Debido a su distribución sobre el panal de cría, a fin de obtener datos más precisos, se hace necesario desopercular entre 50 y 100 celdas determinadas en forma de cruz sobre la cara del panal y se procede a la observación cuidadosa tanto de la cría como del fondo y paredes de las celdas. Los ácaros adultos (color marrón rojizo) y formas inmaduras (color blanco perláceo) se observarán a simple vista.

Para cuantificar el porcentaje de infestación se determina:

- Número de celdas examinadas (totales)
- Número de celdas con ácaros (parasitadas)
- Divida el número de celdas parasitadas por el número de celdas totales y multiplique por 100.

Como los valores de prevalencia fluctúan considerablemente a lo largo del año, es recomendable orientarse, a fin de tomar la decisión de utilizar algún tipo de control y con ayuda de extensionistas o personal especializado escoger el método y la estrategia más conveniente.

Diagnóstico en abejas adultas:

También se puede detectar la presencia de *Varroa* sobre las abejas adultas. Para ello se deben "cepillar" como mínimo 200 abejas (con cuidado de no incluir a la reina) dentro de un recipiente con agua y detergente y agitarlo fuertemente durante unos minutos. Posteriormente se vacía el contenido del recipiente a través de una malla que retenga las abejas y deje pasar los ácaros y se examina la muestra para cuantificar el número de parásitos.

Para cuantificar el porcentaje de infestación se determina:

- Número de ácaros presentes
- Número de abejas en la muestra
- Divida el número de ácaros encontrados por el número de abejas adultas y multiplique por 100.

Para obtener una mejor referencia sobre el grado de infestación, es conveniente realizar tanto el muestreo sobre las celdas de cría como sobre las abejas adultas para cada colmena elegida. Así, se tendrá una idea más certera sobre la proporción de parásitos presentes en el apiario.

Importancia de un diagnóstico precoz

Como se mencionó anteriormente, un signo de la enfermedad es la aparición en la colmena de abejas deformes con alas defectuosas, abdómenes o patas cortas. Sin embargo estos síntomas tardan en aparecer y se manifiestan ante un avance importante de la enfermedad, momento en el cual ya se han producido serias pérdidas.

Por lo tanto reviste suma importancia el diagnóstico precoz de la parasitosis, a fin de adecuar los tratamientos y el manejo al sistema de producción en sí.

CONTROL:

Actualmente las líneas de trabajo para su control deben apuntar a:

- RESISTENCIA NATURAL DE LA ABEJA AL PARASITO
- CONTROL QUIMICO
- TECNICAS DE MANEJO

Resistencia natural:

La abeja asiática (*Apis cerana*) mantiene bajo los índices de prevalencia del ácaro debido fundamentalmente a la presencia de ciertos mecanismos de resistencia. Algunos autores han mostrado que las abejas son capaces de detectar y remover pupas infestadas con el parásito. En *Apis mellifera*, se han realizado estudios que comprueban dicho mecanismo denominándose **comportamiento higiénico** o **comportamiento de remoción**.

Cabe mencionar que existen otros factores ligados a la resistencia al parásito, ocupando un papel preponderante la **reproducción diferencial** del ácaro que determina el número de hembras no reproductoras en la progenie.

Determinados procesos de auto limpieza (**grooming**) ya han sido detectados.

Este tipo de comportamiento encontrado primeramente en *Apis cerana* involucra no solo a las abejas parasitadas, sino también a sus compañeras de enjambre.

Básicamente involucra la ejecución de movimientos del cuerpo a fin de desembarazarse del ácaro.

Mutilaciones provocadas por las abejas sobre hembras de *Varroa jacobsoni*. Se pueden observar diferentes grados de daño a nivel de patas e idiosoma.

Cuando el ácaro se encuentra sobre segmentos del cuerpo de la abeja a los cuales ella misma no puede alcanzar, los movimientos antes mencionados atraen otras abejas que colaboran en la tarea desprendiendo el ácaro, o bien haciéndolo correr a lugares accesibles para la abeja parasitada.

Este comportamiento presenta gran variabilidad entre abejas africanizadas e italianas, presentando las primeras mayores capacidades de remoción del ácaro o mayor habilidad de desalojarse del parásito.

CONTROL QUIMICO

Métodos de control químico

Inicialmente los agentes químicos se suministraron en las colmenas mediante fumigación, evaporación y en forma de spray. Poco tiempo después de comenzadas las experiencias se observó que el amitraz y el bromopropilato presentaban un fuerte efecto acaricida y ambos productos se registraron bajo distintas marcas comerciales. A ellos le siguieron más tarde otros principios activos.

Posteriormente surgieron tratamientos sistémicos, basados en el intercambio de alimento de abeja a abeja dentro de la estructura social de la colmena (trofalaxia). El principio activo cumafós dio muy buenos resultados y se registró comercialmente como un producto sistémico. Sin embargo, este tipo de tratamiento no actúa sobre los ácaros que se encuentran en el interior de las celdas, por lo que es conveniente realizar el tratamiento en ausencia de cría o cuando la misma se halla muy reducida. En general, en los tratamientos sistémicos es común repetir la aplicación una o dos veces a intervalos de unos días para actuar sobre los ácaros que salen desde las celdas. El problema de esta parasitosis puede agravarse en regiones climáticas donde no se corta la postura de la reina y la cría de abejas está presente todo el año.

En la década del '80 en Argentina, y posteriormente en Chile, surgieron otros métodos de control de liberación lenta que permiten que el principio activo actúe durante un mayor período de tiempo dentro de la colmena y alcance los ácaros que van emergiendo de las celdas de cría. Dos piretro ideas (fluvalinato) mostraron un buen efecto acaricida cuando se aplicaron en tiras plásticas o "tablillas" entre los cuadros de la cámara de cría. Este tipo de administración del principio activo mediante "tablillas" de liberación lenta puede ser aplicado y es efectivo en colmenas que presentan áreas de cría a lo largo de todo el año.

Un problema adicional que generan los tratamientos químicos es la aparición de **residuos** de pesticidas en la miel, aunque en niveles muy bajos, estos pueden aparecer aún cuando los productos son utilizados siguiendo las recomendaciones indicadas. La cera también presenta residuos de pesticidas y aún más que la miel, dado que la mayoría de los acaricidas utilizados son solubles en las grasas.

Por otro lado, los ácaros pueden generar **resistencia** hacia los acaricidas y minimizar su efecto. Esto implica dosis cada vez más altas que traen aparejado una mayor concentración de residuos en los productos de la colmena.

En nuestro país la utilización de los piretroides, y del fluvalinato en especial, se ha realizado en preparaciones caseras administradas en forma indiscriminada y sin ningún tipo de control. Aunque en determinadas zonas, se sigan utilizando estas formulaciones caseras con relativo éxito, es probable que ello pueda haber generado resistencia en las poblaciones locales del parásito, dado

que se ha comenzado a observar un aumento de la mortalidad aún en colmenas que han sido tratadas.

Quimioterápicos :

- Clorhidrato de cimidazol. Apitol®, acción sistémica.
- Coumaphos (organofosforado), Perizín®, acción sistémica.
- Amitraz, acción por contacto, Colmesán®.
- Fluvalinato, acción por contacto, Apistán®.
- Flumetrín, acción por contacto, Bayvarol®.
- Bromopropilato, Folvex VA®.

Métodos de control mediante ácidos orgánicos.

Numerosas experiencias realizadas en distintos países del mundo han demostrado que tanto el ácido fórmico como el ácido láctico son efectivos en el control de Varroa. En Chile, los apicultores a través de distinta fuentes de información están haciendo controles orgánicos con criterios muy personales. Que están lejos a una investigación real de estadísticas.

La utilización de éstos ácidos presentan una ventaja adicional, ya que se encuentran presentes como un componente natural de la miel y con su uso no se incorpora ningún elemento extraño a la misma.

Actualmente las técnicas de aplicación del *ácido fórmico* son múltiples, existiendo diferentes tipos de dosificadores que actúa por evaporación. La dosis totales y los tiempos de aplicación son variables, las concentraciones generalmente van de 60 a 85 %. Este ácido tiene la ventaja de que actúa también sobre los ácaros que se encuentran en el interior de las celdas de cría. Este tipo de tratamiento requiere de mucho cuidado por parte del apicultor ya que el ácido fórmico puede resultar peligroso. Se debe evitar la luz directa del sol sobre las superficies impregnadas con el ácido, dado que este es muy volátil. La preparación debe realizarse en una habitación muy bien ventilada. Se debe evitar el contacto con la piel y particularmente con los ojos. En caso de que ello ocurra consultar lo más pronto que se pueda a un médico.

En ensayos efectuados recientemente en otros países, utilizando el ácido fórmico como control alternativo se pudo comprobar, la enorme variedad de repuesta al tratamiento entre diferentes colmenas y apiarios, independiente del nivel de evaporación alcanzado en cada caso por el ácido.

El ácido láctico es efectivo sólo sobre los ácaros que se encuentran sobre las abejas y no alcanza el interior de las celdas de cría. Debido a ello, mayor eficacia tendrá el tratamiento cuando menor cantidad de cría presenten las colmenas. Este ácido se prepara en una solución con agua al 15%. Se deben aplicar aproximadamente 4 ml por cada lado del cuadro (8 ml por cuadro). La aplicación se efectúa en forma de spray con un rociador común. El tratamiento debe repetirse 4 o 5 veces a intervalos de 4 días.

Al igual que el ácido fórmico se debe evitar el contacto con la piel y ojos ya que puede ser peligroso.

Técnicas de manejo:

Básicamente contribuyen a limitar el crecimiento de la población del ácaro dentro de la colmena.

Métodos de control biotécnicos :

Se conocen como métodos biotécnicos aquellos relacionados con el control de la parasitosis sin la utilización de agentes químicos. Existen diversos métodos de control biotécnico, tales como, tratamientos térmicos, formación de núcleos mediante un sistema rotatorio, introducción de cuadros zanganeros y extracción de los mismos cuando han sido operculados y otros. Este último es un buen método para reducir el número de ácaros en las colmenas. Sin embargo, por si solo no es suficiente para un control eficaz de la parasitosis y es conveniente complementarlo con otro tipo de control.

Panal trampa:

Este método *panales o cuadros "trampa"*, ha generado buenos resultados en algunos países; consiste en excluir la reina sobre un cuadro durante 8-9 días en tres etapas sucesivas. En Israel, siendo funcionario del Ministerio de Agricultura, detectamos este parásito, en el año 1982, en principios realizamos investigaciones, con Amitraz y posteriormente se uso la tablilla impregnada con fluvalinato, también se hicimos ensayos con ácido fórmico los cuales arrojaron resultados positivos, hoy en día se esta trabajando con tecnología de punta avocada a la genética, del acaro como el de las abejas.

Los productos orgánicos poseen posiblemente aplicación en apicultura biológica utilizados conjuntamente a otros métodos que involucren sustancias naturales, siendo impracticables en explotaciones a escala.

El manejo de paquetes como técnica para el control de Varroa, muestra una expectativa cierta. Partiendo de niveles de infestación 0, determinar la reinfestación, y el tiempo en el cual la carga de parásitos se hace patológica representa uno de los puntos a investigar, de reinfestación al ser pilladas por otras.

Cambios habituales de reina contribuyen a mantener una colonia con cierto vigor, lo que la hace más tolerante a las infestaciones.

Previendo la enjambrazón de colmenas débiles que constituyen fuentes.

ACARIOSIS



La Acariosis , acariasis o enfermedad de la Isla de Wight, es una parasitosis de las traqueas de las abejas adultas, causada por el acaro *Acarapis woodi* (Rennie).

El acaro fue identificado por primera vez en abejas procedentes de la isla de Wight en el Canal de la Mancha. En 1905 se presentó una mortandad inusual en esta isla, lo que luego continuó en todas las regiones de Gran Bretaña donde existían apiarios; para 1920, se habían perdido casi el 90% de las colonias de abejas de Inglaterra. Los apicultores adjudicaron esta severa pérdida a la acariosis, sin

embargo, hoy día, esta aseveración se ha puesto en tela de juicio por muchos autores, ya que al parecer hubo además otros factores implicados como varias enfermedades y malas condiciones climáticas.

En México y Centro América, la Acariosis se ha presentado como un problema serio que a ocasionado fuertes pérdidas económicas para los apicultores durante los últimos años. En Guatemala fue detectada en 1987 por Alberto Moreno y de acuerdo a las investigaciones ha sucedido lo mismo. En Chile aun no se han detectados casos de Acariosis.

ETIOLOGÍA.- El *Acarapis woodi* (Rennie), es un parásito microscópico de la clase de los arácnidos y del orden de los ácaros (garrapatas). Al igual que la mayoría de los ácaros, tiene 4 pares de pata. El tamaño de los ácaros es variable, la hembra mide de 120 a 150 micras de largo por 60 a 80 de ancho; el macho es más pequeño y mide de 80 a 100 micras de largo por 40 a 60 de ancho. Las formas inmaduras (huevos y ninfas) muchas veces son mayores que los adultos. El *Acarapis woodi* está dotado de gran cantidad de setas (pelos táctiles) que le ayudan a localizar los espiráculos y a trasladarse en distintas regiones anatómicas de la abeja.

La Acariosis afecta a las tres castas de abejas melíferas. El acaro parasita el sistema traqueal y los sacos aéreos del tórax de las abejas; la ingestación se inicia en abejas menores de 6 días de edad, abejas de mayor edad son inmunes a la penetración del acaro a sus traqueas; la razón de esta inmunidad no ha sido aun bien esclarecida, pero se cree que se debe al endurecimiento de los pelos que rodean los espiráculos (aberturas) del primer par de traqueas torácicas por donde normalmente penetran los parásitos.

La transmisión de la acariosis se favorece con los malos manejos, con las abejas pilladoras. La manera más frecuente en que la enfermedad llega a un apiario sano en zonas libres del problema, es a través de la compra de abejas reinas enfermas. Los ácaros no son capaces de sobrevivir sin un huésped vivo por más de 2 o tres horas, por eso ni la miel ni el equipo son fuentes de contaminación.



PATOGENIA.- Las abejas jóvenes (menores de 6 días), son infestadas por el acaro hembra cuando establecen contacto físico con abejas parasitadas de mayor edad.

El acaro se localiza una vez en la traquea, la hembra ovoposita (entre 5 y 7 huevos) los huevos eclosionan y dan lugar a ninfas a los 3 a 6 días y las ninfas mudan y se convierten en adultos aproximadamente en 2 semanas después de puesto los huevos. Los adultos copulan en el interior de las traqueas y las hembras fecundadas pueden dar lugar a la siguiente generación en la misma traquea o bien salen de esta para infestar a otras abejas.

Tanto las ninfas como los ácaros adultos, se alimentan de la hemolinfa de la abeja, misma que succiona de las paredes de las traqueas, las cuales perforan con la ayuda de sus ganchos mandibulares.

DIAGNOSTICO.- Aunque la época del año, las condiciones climáticas y el cuadro clínico (cuando se observa) nos pueden orientar hacia el diagnóstico, este no puede establecerse con certeza a nivel de campo. Es necesaria la ayuda del laboratorio.

TRATAMIENTO.- Probablemente la solución para exterminar a los ácaros de las traqueas a largo plazo, es el desarrollo de líneas de abejas resistentes a su ataque. En la actualidad se utilizan diferentes quimioterápicos que tienen ventajas y desventajas.

Como el: clorobenzilato, bromopropilato, salicilato de metilo, mentol, ácido formica.

DETECCION DE *Pyemotes ventricosus* (Newport, 1850), ACARO PRURIGINOSO DEL HENO EN COLMENAS CHILENAS

Autores : Alberto Moreno. Sergio Campano

Pyemotes ventricosus (sinónimo: *Pediculoides ventricosus*) es un acaro ampliamente distribuido en el mundo y se encuentra parasitando principalmente las larvas de las polillas del grano (*Angoumois* sp.), del gusano del tallo del trigo (*Harmolita tritici* (Fitch)), escarabajos del tocino y harinas elaboradas a partir de tejidos animales (*Dermestes lardarius*) y otras larvas de insectos que a su vez se consideran plagas de cereales, como también larvas de escarabajos, polillas de pieles, tapices, ropas y avispas.



Es el responsable de un cuadro pruriginoso que ocurre en las personas conocido ampliamente como (sarna de los granos), (sarna de los grupos), (sarna de los panaderos), (fiebre pruriginosa del heno), (acaro de la sarnade la paja o heno) y varios otros nombres de acuerdo a la denominación local. No obstante existe otra especie muy relacionada, el *Pyemotes tritici* al cual también se le otorga responsabilidad en la aparición de los cuadros pruriginosos asociados a los manipuladores de cereales, henos, pastizales y otros vegetales.

Descripción del Acaro.

Pyemotes ventricosus es un acaro pequeño, alargado, con un aparato bucal pequeño, quelíceros pequeños y estiletiformes, pedipalpos muy reducidos ubicados cerca del rostro y de consistencia el cual llega a distenderse enormemente cuando se trata de una hembra grávida. Las hembras pueden llegar a medir hasta 233 micras (0,233 milímetros) de longitud y 78 micras de ancho, en tanto que los sacos ovíferos donde se desarrollan las crías pueden alcanzar un par de milímetros y que al ojo desnudo aparece como una pequeña perla. Esta distensión se produce posterior al último par de patas mientras que en un acaro muy similar y relacionado el *Siteroptes graminum* (Reuter) ella se produce detrás del segundo par de patas. En las hembras el sistema traqueal se abre al exterior en la parte anterior de los hombros prodosomales. El tarso I presenta un empodium con forma de garra, pero no corresponden a garras verdaderas. Los tarsos II, III y IV presentan garras y un empodium membranoso. El histerosoma (cara dorsal del cuerpo) se encuentra dividido por estriaciones transversales. El macho es más pequeño y ancho midiendo unas 164 micras de largo y unas 90 micras de ancho y carece de un sistema traqueal. El tarso I posee un empodium como garra solamente, en tanto que los tarsos II y III cada uno presenta un par de garras y un empodium membranoso. El tarso IV presenta un empodium en forma de garra y las extremidades IV se doblan hacia adentro para formar un órgano agarrador.



Ciclo Vital.



Presentan la particularidad de ser sexualmente maduros al momento de nacer. El apareamiento ocurre inmediatamente luego de haber nacido y la hembra fertilizada busca larvas disponibles como huéspedes y comienza a alimentarse anclándose mediante su aparato bucal al tegumento del animal parasitado y absorbiendo en el caso de abejas u otros insectos, la hemolinfa, hasta repletarse. Con ello, el cuerpo de la hembra empieza a crecer y tomar la forma de limón, hinchándose intensamente al cabo de 24 horas, período luego del cual rápidamente se produce el nacimiento de las crías u

ácaros jóvenes, pero sexualmente maduros. Algunos autores señalan que el tiempo transcurrido entre que la hembra se ancla y comienza el nacimiento de nuevos individuos es de apenas 6 días. Una sola hembra puede ser capaz de producir unas 200 a 300 crías. Los ácaros completan todos los estados en el interior del acaro madre. Los machos maduros son los primeros que emergen y esperan la aparición de las hembras maduras, hacinados alrededor del tocosoma o abertura por donde nacen. Una vez que aparecen las abrazan intensamente con su cuarto par de patas y copulan.

Los ácaros son activos a 80° F (26,7° C aproximadamente) o a temperaturas superiores durante los meses más cálidos.

Acaro sobre una abeja. Foto A. Moreno

CUADRO HUMANO

Las personas pueden ser atacadas severamente por estos ácaros cuando toman contacto con granos, paja, heno, pasto y aún con habas, porotos, semillas de algodón, tabaco, curagüilla y otros cereales o materiales vegetales que estén infestados con larvas. Se han reportado brotes de ataques a personas en ferias ganaderas donde se ha encontrado camas de paja para animales que han estado infestadas con los ácaros. Las lesiones producidas por estos ácaros se describen como una roncha o eritemas que varían en tamaño y forma dependiendo de la variación entre las personas. Estas lesiones, luego del rasquido, presentan un área solevantada con una vesícula pequeña central que marca el sitio del cuadro. El área blanquecina se encuentra rodeada por una aureola roja o rosada. Las lesiones pueden producir un prurito severo. El rasquido o frotación usualmente rompe la vesícula central y determina la posibilidad de una infección bacteriana secundaria.

El prurito o picazón generalmente aparece a las 12 a 16 horas de haber tomado contacto con el material infectado y remite a los dos o tres días, pero las marcas pueden permanecer por más tiempo. Esto debido a que los ácaros abandonan a los mamíferos ya que no pueden vivir con su sangre. Se han reportado algunos casos de personas que han recibido 200 a 300 picadas, lo que ha producido fiebre, malestar general, vómitos, dolores en la espalda, infección bacteriana secundaria, linfadenopatías locales. Las primeras lesiones aparecen luego de 10 a 16 horas posteriores a la exposición. Algunos investigadores han considerado que la hipersensibilidad es necesaria, es decir se requiere de la exposición previa, sin embargo otros consideran que la lesión producida por el acaro es primaria, debido a la secreción de sustancias alergenitas de las glándulas salivales. Debido a la naturaleza temporal de los ataques en las áreas de granjas, es probable que los ataques a las personas sean bastante más frecuentes que los que se reportan.

Observaciones Efectuadas en Abejas en Chile*

Esta acaro fue observado por los autores en 1977, en la oportunidad de revisar colmenares encontrándose ejemplares que fueron llevados hasta el Laboratorio de Parasitología de la División de Protección Pecuaria del SAG de ese entonces, donde se procedió a efectuar mediciones que posteriormente permitieron su

identificación como ***Pyemotes ventricosus***. Desde esa oportunidad a la fecha que se relata, no existieron reportes en abejas chilenas, de la actividad de este acaro cosmopolita.

En diciembre de 1998, un apicultor de la IV Región, se acercó al Laboratorio Bee-Lab-Tec, portando un marco en el cual se observaba cría abierta muerta, sin signos evidentes de descomposición, de un color café claro a oscuro y friable (al tocarla se rompía fácilmente). En muchas de las larvas, se observó en su superficie estructuras blanquecinas de tamaño variable entre 0,5 a 2 milímetros. Al inspeccionar estas estructuras, descubrió un contenido compuesto por decenas de estructuras ovoidales de tamaño regular. Estas estructuras permitieron identificar los ejemplares como ***Pyemotes ventricosus***.

Uno de los autores de la presente comunicación, (A. Moreno) depositó ácaros en colmenas de observación, detectando que a las 24 horas, aproximadamente el 50 % de la población de abejas adultas estaba paralizada y morían, logrando tal efecto en la totalidad de las abejas de la estructura usada, a las 48 horas post infección. Durante este proceso fue posible filmar la actividad de ejemplares de los ácaros, donde se observa que son solo las hembras las que producen un efecto paralizador de las abejas, al atacar las partes blandas (uniones articulares y membranas entre los tergitos). Se experimentó aislando ácaros machos de acuerdo a su morfología (más pequeños y anchos que las hembras y provistos de articulaciones adaptadas para prender o agarrar), los cuales fueron inoculados a colmenas de observación en las mismas condiciones de las infestaciones anteriores y se observó que las abejas se mantuvieron vivas y sin mostrar ningún signo, concluyendo entonces que los machos no afectan a las abejas (al menos en forma aparente) y que las hembras serían las responsables de las lesiones debido a su necesidad de alimentarse activamente para realizar su proceso de producción de crías.

Junto con lo anterior, se obtuvo poblaciones de ácaros que fueron incubados a altas temperaturas (sobre 27°C) y otra subpoblación que fue incubada a menos de 25°C. Las primeras se mantuvieron vivas, mientras que las segundas murieron rápidamente, lo que induce a concluir la existencia del acaro en zonas secas y calurosas.

Posteriormente se obtuvo información, que el apicultor portador de los marcos, cuando regresó a inspeccionar el apiario infectado sufrió un cuadro pruriginoso severo, que requirió (granos, cereales u otros vegetales).

El prurito intenso que ocasiona el ataque de los ácaros en las personas puede ser mitigado utilizando agua tibia con vinagre o una solución saturada de ácido pícrico en alcohol 90%. Las lociones antipruriginosas y los linimentos y colodión también han sido recomendados para la picazón. Después de la exposición a los ácaros, es altamente recomendable el baño inmediato seguido de la aplicación de la fórmula de NBIN, consistente en 1% de DDT (que ya no se utiliza y debe ser reemplazado), 2% de benzocaína, 10%, 2% de Tween 80 (detergente de uso habitual en el laboratorio) y agua hasta completar el 100%. Si se presenta una infección bacteriana secundaria debido al rasgado, se hace necesario entonces el uso de desinfectantes o antisépticos de aplicación local (como ser propóleo en solución alcohólica).

Se ha observado que el uso de acaricidas tales como sulfures, bencilbenzoato y ungüentos de lindano (u otro acaricida) al 1%, cuando son aplicados localmente actúan como repelentes.

También son útiles los repelentes contra los trombicúlidos (ácaros pequeños de color rojo) cuyas larvas atacan a animales domésticos y personas, conocidos en ciertas áreas como (niguas), tales como dimetil ftalato, dibutil ftalato y bencilbenzoato. El material infectado es preferible destruirlo mediante incineración.

Recomendaciones y Comentarios de los Autores.

Los hallazgos efectuados y las observaciones realizadas, permiten comentar y recomendar lo que se expone en las líneas siguientes.

En primer lugar, el hallazgo circunstancial de este acaro afectando colmenas de una zona determinada del país, es solo puntual, tal vez condicionado a la sequía dominante en gran parte del país, pero que no se ha presentado, detectado o denunciado en otras áreas. Ello posiblemente a que los ácaros no han encontrado la entomofauna sobre la cual normalmente parasitan, que el calor y falta de humedad favorecen el crecimiento inicial y posterior secado de hierbas que permiten la llegada de ácaros a las colmenas.

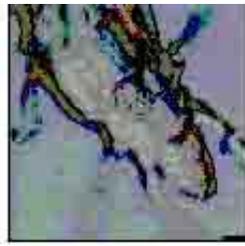
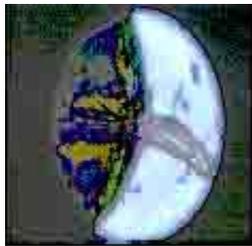
La presencia de estos ácaros ha sido reportada desde hace al menos 20 años en abejas chilenas y también se ha reportado en otros países, como así mismo, es una causa frecuente de dermatopatías en las personas, de las cuales los casos que no se denuncian son mucho más numerosos que aquellos diagnosticados.

Este episodio de carácter misceláneo, más que difundido, no debiera constituir una amenaza muy fuerte para la apicultura chilena, tal como la nosemosis, la varroasis o posibilidad de ingreso de lo que americana, sobre todo que se acerca la estación otoñal con sus bajas temperaturas que regulan muy eficientemente la población de *P. ventricosus*^A como también es necesario comentar que la mayor población de colmenas de Chile se encuentra en otras regiones.

Sin embargo, el acaro existe y se ha observado produciendo un cierto daño, por lo cual debe ser catalogado como enemigo de la colmena, así mismo, junto con las picadas de abejas (propias e inherentes de la actividad), esta sería una amenaza a la integridad física del apicultor. Así, la vestimenta apícola previene efectivamente los aguijonazos, pero no lo hace contra el hecho de ser atacado por los ácaros hembras, las cuales sobrepasan velos y las junturas de guantes u otra protección debido a su tamaño muy pequeño.

Otro aspecto interesante de considerar es el hecho que los ácaros no poseen la capacidad para desplazarse a grandes distancias y en la naturaleza ellos inutilizan a sus huéspedes, los cuales tampoco constituyen un medio de difusión importante. Entonces, la actividad o manejo apícola inadecuado al trasladar materiales (marcos, cajones, cría, etc.) desde un apiario infectado hacia uno susceptible, se transforma como el mecanismo, tal vez más efectivo para su difusión.

En caso de detectarse la presencia se debe actuar con cuidado por parte del apicultor para evitar las picaduras y posterior prurito. De ocurrir esto, acudir a centros asistenciales especializados, para mitigar los síntomas. En el caso del material apícola, aquel de tipo biológico (especialmente cría y abejas muertas y/o moribundas) debieran ser quemados, la cera idealmente fundida y el material restante (cajones, marcos, etc.) guardado en un lugar fresco, limpio y seco, ya que eso debería ser suficiente para matar los ácaros restantes.



Fotos Microscópicas: A. Moreno

Referencias *pyemotes ventricosus*

Atías A. ATIAS - NEGhme. PARASITOLOGIA CLINICA. Editorial Mediterráneo. Tercera Edición. 1991

E. W., Evans T. M., Gouid D. J., Hull W. B. and Keegan H. L. A MANUAL OF * P[^]SmC MITES OF MEDICAL OR ECONOMIC IMPORTANCE. National Pest Control Association Inc, New York. 1956.

Borchert A. PARASITOLOGIA VETERINARIA. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1964.

Chandier A. y Read Clark. INTRODUCCION A LA PARASITOLOGIA. Ediciones Omega. Barcelona. España. 1965.

Harwood R. y James M. T. ENTOMOLOGIA MEDICA Y VETERINARIA. Limusa. Noriega Editores. México. 1987.

Souisby E. J. L. PARASITOLOGIA Y ENFERMEDADES PARASITARIAS EN LOS ANIMALES DOMESTICOS. 7a Edición. Editorial Interamericana. OPS/OMS. 1990.

NOSEMOSIS



El agente causal es un protozooario: *Nosema apis*. que afecta el aparato digestivo de las obreras, zánganos y de la reina. El espora de *N.apis* es ingerido con el alimento y destruye las células epiteliales encargadas de la digestión y asimilación, de tal manera que no se aprovecha convenientemente el alimento ingerido. En Chile fue detectada en 1978 a través de análisis hechos en los laboratorios del S.A.G., por los autores Luis Susaeta, Roberto Iglesias , Sergio

Campano y Alberto Moreno.

FOTO MICROSCÓPICA: A MORENO

Efectos nocivos sobre las abejas:

- Altera el metabolismo: hay menor digestión de las proteínas (polen), disminuyen así las energías (sustancias de reserva) y se reduce su longevidad.
- Se produce atrofia de las glándulas hipofaríngeas, que degeneran y atrofian prematuramente.
- Sobre la reina: se atrofian las ovarias hasta producir esterilidad (recambio frecuente de la reina).

- Anemia: se manifiesta como una parálisis, al no tener fuerza para mover las alas y volar.

Efectos nocivos sobre la producción:

- Pérdida de abejas adultas, principalmente a la salida del invierno y principios de primavera (las abejas del invierno no pudieron acopiar reservas en su cuerpo)
- La producción de miel disminuye en un 25%
- El consumo de miel durante la invernada es mayor (hasta un 50%)
- La producción de jalea real es nula (no se incorporan proteínas - atrofia de las glándulas hipofaríngeas) por consiguiente no pueden producirse reinas de buena calidad ni larvas saludables. Consecuentemente se debilita la colmena, disminuye la postura y la colonia reemplaza la reina.
- Sintomatología - Diagnóstico - Tratamiento

Como el intestino se "lastima", cambia su apariencia. Los intestinos de las abejas enfermas se ven blanquecinos, hinchados, flácidos, deformados; mientras los intestinos de abejas sanas son de color verdoso amarillento y turgentes (podría utilizarse como diagnóstico a campo).

La presencia de diarrea, no es única de esta enfermedad; por lo tanto no sirve como diagnóstico diferencial.

En el mercado chileno, puede disponerse de fumagilina con el nombre comercial Fumagilina B y con otro principio activo el colmesan ph.

En cualquiera de los casos deben respetarse los tiempos desde la última aplicación hasta la cosecha para evitar problemas de contaminación de los productos de la colmena.

La fumagilina puede suministrarse en forma de jarabe o de "torta". El jarabe debe prepararse y usarse en el momento:

Preparar 24 litros de jarabe utilizando dos partes de miel y una parte de agua (jarabe de otoño). Disolver el envase de 25 gr. de Fumidil "b" en medio litro de jarabe. La temperatura del jarabe no debe ser superior a 30 grados. Incorporar el producto disuelto al resto del jarabe.

Se debe administrar un litro del jarabe por colmena tres veces a intervalos de 7 días.

Para el tratamiento de primavera se procede de igual manera, sólo que el jarabe a utilizar deberá ser de una parte de azúcar y una de agua.

En torta candy:

- Mezclar bien 25 gr. de Fumidil "b" con 2400gr. De azúcar impalpable.
- Incorporar miel para unir el polvo y adquiera una consistencia semidura.
- Dividir el total de la masa en 24 partes (120gr. cada una)
- Colocar cada una sobre papel, introducirlo por la piquera o colocar sobre los cabezales de los marcos con cría.

Recomendaciones para prevenir nosemosis:

- Desinfección del material usado con ácido acético glacial 80%, utilizando 200cc por m³. Se ubican en una pieza cerrada pilas de 6 a 7 alzas, se humedecen paños con la solución de ácido acético y se esparcen en la habitación para que se evapore. Deben tomarse precauciones porque el ácido acético es cáustico y daña la piel. El periodo de desinfección dura 7 días, luego se ventila el material como mínimo durante 48 horas antes de usarse en el campo.
- Cambiar el 33% de los cuadros de la cámara de cría por año para disminuir la contaminación interna.
- Evitar el exceso de humedad dentro de la colmena, como así también los lugares húmedos para la instalación del colmenar
- Invernar con buena reserva de miel y polen
- Tener colmenas con buena población y parejas durante todo el año
- Realizar cambio de reina cada dos años
- Realizar por lo menos una vez al año (otoño o primavera) un muestreo de abejas del colmenar para su análisis en laboratorio.

El análisis de laboratorio consiste en realizar un macerado de intestinos de abejas y realizar el recuento de esporos en microscopio. Según ese recuento se establece el grado de infección.

CICLO DE VIDA

Como se mencionó anteriormente, el principal efecto del protozoario es causado a nivel de intestino, donde el parásito provoca seria destrucción celular con la consiguiente pérdida de la capacidad de absorción y de secreción.

Al alterarse dichos procesos básicos en el metabolismo de los nutrientes, se desencadenan una serie de trastornos metabólicos los cuales derivan en los signos clínicos.

Dentro de éstos encontramos:

- Muerte prematura de abejas, incapacidad para el vuelo, temblores de alas, movimientos espasmódicos causados por la inanición.
- Desarrollo deficiente de glándulas
- Aumento del consumo, con una digestión disminuida.
- Repleción de intestino y ampolla rectal, aumento de peso, compresión de sacos aéreos
- Defecación en un período avanzado de la enfermedad. Heces claras en bordes externos de las celdas, marrón claro y amarillo en la piquera: enfermedad avanzada.

No es signo patognomónico:

- Disminución de vida media de las abejas, por disminución de reservas, carencia proteica
- Escasa actividad de vuelo
- Deficiente atención a la cría
- Abejas volando aisladamente en invierno
- Desarrollo atrasado de la colonia, principalmente en primavera.
- Muerte de abejas adultas
- Debilitamiento de la colmena

PUEDEN SER SIGNOS DE NOSEMOSIS

- Disminución en la atención a la cría y a la reina que baja su postura.
- La curva de desarrollo de la colmena y del parásito tienen cursos paralelos.

CURSO Y DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

En primavera al empezar la cría, sobreviene una multiplicación del parásito, que ante determinadas circunstancias, se produce un estado de equilibrio entre el huésped y el parásito. NOSEMOSIS LATENTE.

En verano disminuye o se diluyen los esporos infectantes, llegando a bajar la infección. Ante determinadas condiciones de stress, manejo, clima o estado interno de la colmena, algunas colmenas aparentemente sanas en invierno, enferman en primavera, podrían existir fases del parásito en reposo invernal. Cuando el mal tiempo se prolonga al inicio de la primavera, provocando que las abejas del invierno retrasan sus labores de recolección, se provoca un cuadro agudo con debilitamiento de la colmena.

Esta enfermedad a la que se hace mención, involucra desde una disminución en la producción (en la mayoría de los casos inadvertida por el productor) hasta la aparición de signos clínicos.

Existe una relación inversa entre la abundancia de néctar y polen y la nosemosis.

Dependiente de varios factores: Humedad, corrientes de aire, reposo invernal, ausencia de reina

DIAGNÓSTICO CLINICO:

Intestinos de abejas afectadas: blanquecinos, hinchados, flácidos, deformados

SIGNOS CLINICOS

Laboratorio:

Macerado de intestinos de abejas, recuento de esporos en microscopio.

Determinación del grado de infección.

Observaciones muestran que existen meses en el año en que la esporulación mayor de *N.apis* se da durante los meses de Marzo a septiembre. Teniendo en cuenta este comportamiento y luego de un análisis de laboratorio, se toma la decisión con respecto a la utilización de productos químicos.

Diferente pronóstico para la determinación de esporos en primavera o a fin de verano, donde las abejas ya van a entrar en reposo.

TRATAMIENTO: Principio activo: Fumagilina

Vías de administración:

Jarabe: Debe prepararse y usarse en el momento. Preparar 24 litros de jarabe utilizando dos partes de miel y una parte de agua (jarabe de otoño)

Disolver el envase de 25gr. de fumidil "b" en medio litro de jarabe. La temperatura del jarabe no debe ser superior a 30 grados.

Incorporar el producto disuelto al resto del jarabe.

Se debe administrar un litro del jarabe por colmena tres veces a intervalos de 7 días

Para el tratamiento de primavera se procede de igual manera, sólo que el jarabe a utilizar deberá ser de una parte de azúcar y una de agua.

Torta candy:

Mezclar bien 25 gr. de fumidil "b" con 2400gr. de azúcar impalpable.

Incorporar miel para unir el polvo y adquiera una consistencia semidura

Dividir el total de la masa en 24 partes (120gr. cada una)

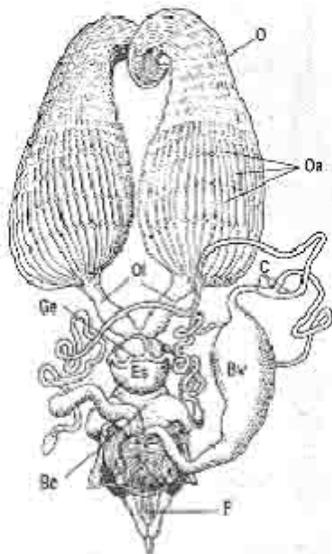
Colocar cada una sobre papel, introducirlo por la piquera o colocar sobre los cabezales de los marcos con cría.

RECOMENDACIONES PARA PREVENIR NOSEMOSIS:

- Evitar el exceso de humedad dentro de la colmena, como así también los lugares húmedos para la instalación del colmenar.
- Invernarse con buena reserva de miel y polen
- Realizar por lo menos una vez al año (otoño o primavera) un muestreo de abejas
- Tener colmenas con buena población y parejas durante todo el año
- Realizar cambio de reina todo los años del colmenar .

Si en temporadas de flujo de néctar, encontramos nosema y no se pueden hacer tratamientos, es aconsejable hacer cambios de reina. Ya que una colmena atacada por nosemosis es muy factible que su reina este dañada y llegue a bajar su postura por atrofia de su aparato reproductor (ovarios)

La más frecuente enfermedad intestinal de la reina es la nosemosis, provocada según se sabe . Si las esporas del parásito llegan con los alimentos al tracto digestivo de la reina, germinan en el lumen del intestino medio que funcionalmente es un estómago. Los gérmenes amiboides penetran en el epitelio, es decir, en las células de la mucosa del intestino medio, donde en algunos días se reproducen intensamente, formando en el final las esporas. Por la permanente renovación de la mucosa del intestino medio, las células epiteliales, llenas de esporas de *Nosema*, son expulsadas en la cavidad intestinal. Con los restos que no se pueden digerir de los alimentos llegan por el intestino delgado al saco rectal y son evacuados con los excrementos en la colmena. De este modo, cada reina enferma de nosemosis es una fuente de infección para su colonia, hasta que se muera. A pesar de que el parásito de la nosemosis sólo ataca el epitelio del intestino medio, la infección tiene un grave efecto negativo también sobre otros órganos, debido a un trastorno del metabolismo. ***Esto es válido sobre todo para los ovarios, que en poco tiempo degeneran en tal grado, que las reinas se vuelven estéril.***



Aparato reproductor de la reina:

O: ovarios; Oa: ovariolas; C: glándula de la espermateca; Es: espermateca; Bc: bursa copulatrix; F: aguijón; Bv: bolsa de veneno

La nosemosis ataca el aparato reproductor de la reina, atrofiando los ovarios. La cual hace bajar la postura, en algunos casos hasta agotarla, por eso es de suma importancia el cambio de reina anual, también es recomendable cambiar las reina después de haber tratados las colmenas con nosema.



AMEBIASIS. La Amebiasis, es una parasitosis de los tubulos de malpighi de las abejas adultas, causada por el protozooario Malpighamoeba mellificae prell. La enfermedad es contagiosa y su severidad es aun discutida; la mayoría de los autores no la consideran importante. Esta enfermedad fue detectada en Centro América, en Guatemala en 1988, por A.. Moreno en los laboratorios de la universidad de San Carlos de Guatemala.

ETIOLOGÍA. Es un parásito microscópico del phylum de los protozoarios y del orden de los sarcodinos que se caracteriza por la formación de quistes como estadios de resistencia.

Los parásitos son extracelulares y se alimentan por pseudópodos, aunque parece ser que poseen igualmente flagelos que lo ayudan a llegar a los tubulos de malpighi. Los quistes tienen una forma redonda y miden de 5 a 8 micras de diámetro.

Los quistes sobreviven por mas de 6 meses en las heces fecales de las abejas en los panales, pero son susceptibles a desinfectantes comunes.

EPIZOOTIOLOGÍA. La enfermedad se encuentra ampliamente diseminada en Europa, Oceanía y América. La amebiasis es casi exclusiva de las abejas obreras, ya que resulta muy difícil que la reina y los zánganos se contagien. La fuente de contagio y los mecanismos de transmisión, así como los factores que favorecen el desarrollo de la enfermedad, son virtualmente los mismos que los de la nosemosis.

PATOGENIA. El ciclo de vida de la Ameba dura entre 22 y 24 días y sus estadios inicial y final están constituidos por su forma de resistencia y desinanciación que es el quiste. Una vez ingeridos, los quistes llegan al ventrículo de la abeja, donde los jugos gástricos favorecen su germinación y liberación de la forma

vegetativa, lo cual ocurre a la altura del píloro donde se acumula mucha materia sólida de los alimentos. Esta materia sólida actúa como un tapón, haciendo que los parásitos migren al interior de los tubulos de malpighi los cuales desembocan en el píloro. Una vez en los túbulos de malpighi, los protozoarios adquieren su forma ameboides, se fijan al epitelio y se empiezan alimentar con la ayuda de sus pseudópodos.

CUADRO CLINICO. Nadie ha descrito una sintomatología hasta ahora.

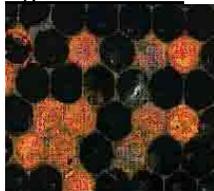
DIAGNOSTICO. Se requiere del laboratorio para establecerlo con claridad. Una disección del tubo digestivo de las abejas sospechosas, permite ver los quistes a través de las paredes de los tubulos de malpighi con un microscopio óptico a 400 X . Esto es factible, ya que las paredes de los tubulos se encuentran inflamadas y se tornan transparentes.

TRATAMIENTO. No existen productos químicos para tratarlas. Pero un buen manejo como el recomendado para la nosemosis, es lo mas aconsejable.

ENFERMEDADES DE LA CRIA.

LOQUE EUROPEA

Agente Causal:



La etiología de esta enfermedad no es simple, pues se presentan varios microorganismos bacterianos que actúan independientemente o conjuntamente, según las circunstancias. Estos agentes son: *Melissococcus pluton*, *alvei*, *Acromobacter euridyce*, *Streptococcus faecalis*, *Bacillus laterosporus* y *Bacillus orpheus*.

Según White, el verdadero agente de la enfermedad es el *Melissococcus pluton*, pues es la primera bacteria que se determina, mientras que los otros agentes son invasores secundarios. Esta bacteria es resistente a la acidez de la jalea real (pH=3,4), en el cual no pueden desarrollar las otras bacterias. Cuando la larva es más grande y comienza a alimentarse con papilla vasta (que es el medio menos ácido) aparecen los invasores secundarios.

El *Melissococcus pluton* es un coco oval lanceolado, con células de tamaño variado (un micrón o algo mas de largo), aparecen en cadenas o formando pequeñas colonias. No esporula.

SINTOMAS

La sintomatología es variable. Las larvas pierden su color blanco lechosos y brillante. Se vuelven amarillentas y opacas, mostrando por transparencia su sistema traqueal. Si se levantan con una aguja de transferencia se encuentran flácidas (ni viscosas ni filamentosas). A medida que las larvas van muriendo, son retiradas de la celda vacía. De esta manera se observan larvas desarrolladas al lado de huevos, presentando el panal un mosaico de edades llamado comúnmente cría salteada.

En ningún momento, hay adherencia de los restos larvales a las paredes de la celda y la extracción simple es fácil, por lo que si golpeamos el panal las escamas caen.

Cuando la infección es grave, las obreras no alcanzan a retirar todas las larvas muertas y se encuentran estas larvas en las celdas con un color subido que puede llegar a marrón y se percibe un olor pútrido. Asimismo, las larvas suelen morir cuando las celdas están operculadas, presentando un color similar a Loque Americana.

CICLO DE VIDA



Las larvas jóvenes de menos de 2 días son infectadas cuando consumen el alimento contaminado con bacterias. Estas esporas germinan rápidamente y se multiplican en el intestino, llevando a la muerte de las larvas. Las abejas limpiadoras que intentan remover estos restos larvales se contaminan con microorganismos y los pasan a las nodrizas durante el intercambio de alimento. Estas últimas lo transfieren a las larvas durante la alimentación de las mismas. La muerte de las larvas puede acelerarse por la acción de las bacterias secundarias.

DIFUSION DE LOQUE EUROPEA

La propagación de estas bacterias se realiza a través de las propias abejas (abejas limpiadoras y pilladoras, y la caza de enjambres que tienen abejas contaminadas), por medio de panales viejos que presentan escamas, larvas contaminadas, y polen. Uno de los factores preponderantes es el traspaso a otras colmenas es la deriva y la multiplicación de colonias enfermas.

El stress (ambientes húmedos y fríos favorecen el desarrollo de la enfermedad), la presencia de *Nosema apis*, la mala alimentación, los malos manejos y desequilibrios biológicos son algunos de los agentes que predisponen de la enfermedad.

La LE desaparece frecuentemente debido a la capacidad de limpieza de algunas colmenas, aunque lo más común es que persista en forma peligrosa, comprometiendo la viabilidad de la colonia. Programas tendientes a obtener abejas con mayor comportamiento de limpieza, podrían disminuir fuertemente la presencia de LE.

Los núcleos suelen ser más susceptibles a padecer la enfermedad que las colonias fuertes, por tal motivo se debe tratar de multiplicar siempre colonias sanas, aunque las reinas con las que se encabece el núcleo sea resistentes. Núcleos hechos de colonias enfermas pueden llegar a morir, antes de que la nueva reina exprese su genotipo.

CONTROL

Si la enfermedad está muy desarrollada (ocupa gran parte de la cría), lo más aconsejable es la destrucción de la colonia, pudiendo utilizar el material apícola luego de una buena desinfección.

Para el combate de esta enfermedad se recomienda:

- No comprar o usar reinas de origen dudoso, pueden ser enfermas o viejas

- Usar reinas jóvenes y de buena procedencia.
- No utilizar panales viejos ni material dudoso.
- Tener agua limpia disponible para las abejas.
- Realizar una buena invernada.

Es importante tener un buen equilibrio entre nodrizas y pecoreadoras y buena alimentación. Otoño y primavera son las épocas más propicias para el desarrollo de la enfermedad.

Si las colonias no han mermado fuertemente su población, durante el brote primaveral, **antes de recurrir al control químico, es aconsejable incentivar a las colonias con jarabe de azúcar 1:1**, esta práctica suele solucionar el problema y aumentar el área de cría. No son aconsejables tratamientos preventivos.

Para el tratamiento de la loque europea se usan 600 mg de clorhidrato de oxitetraciclina. Se puede suministrar en el jarabe o mediante espolvoreo con azúcar impalpable. Lo más usado es por espolvoreo. También se usan estreptomina, neomicina, cloranfenicol, Clorhidrato de furaltadona, Tiacinato de Eritromicina y Diestreptomina.

Las sulfamidas no tienen acción curativa contra la Loque Europea.

RESUMEN

AGENTE CAUSAL	Es una bacteria denominada <i>Melissococcus pluton</i>
SINTOMAS	<ul style="list-style-type: none">• Cría salteada.• Cría abierta, pocos opérculos hundidos y rotos.• Olor pútrido.• Larvas enroscadas sobre el fondo de la celda o retorcidas sobre las paredes laterales, gran irregularidad.• Larvas muertas blandas y acuosas, ocasionalmente pegajosas, nunca se estiran más de 2,5 cm.• Escamas enroscadas sobre el fondo de la celda en forma irregular blandas, de fácil extracción.
CONTAGIO	<ul style="list-style-type: none">• Dentro de la colonia: abejas limpiadoras, nodrizas, miel, polen, larvas de polillas.• Entre colonias: pillaje, deriva, alimentación artificial con miel, manipulación, trashumancia, nucleado.
CONTROL	<ul style="list-style-type: none">• No usar tratamientos preventivos.• Colmenas poco afectadas: Oxitetraciclinas, Neomicina.• Colmenas muy afectadas: Incineración.

LOQUE AMERICANA

Agente Causal:



La Loque Americana (LA) es una enfermedad bacteriana producida por un bacilo denominado *Paenibacillus larvae* White., este microorganismo posee forma de bastón de unas 2,5 a 5 micras de largo por 0,4 - 0,8 micras, móvil con flagelos. Una característica fundamental de *P. larvae* es la formación de endosporas, las cuales son extremadamente resistentes al calor (30 minutos a 100 y 15' a 120), desinfectantes químicos, cloro, radiación UV (20 minutos), iodados y agua caliente con cualquier aditivo.

Las esporas de *Paenibacillus larvae* pueden permanecer infectivas por más de 40 años, aunque ven disminuida su viabilidad luego de este periodo. Presentan la particularidad física fundamental de poseer movimiento browniano, por lo tanto, cuando se observan al microscopio óptico se muevan constantemente permitiendo así una mejor identificación.

SINTOMATOLOGIA Y DAÑO

La Loque Americana es una enfermedad de las crías que las mata después que han terminado su etapa de larva. Principalmente mueren en estado de prepupa, aunque es probable que algunas lo hagan en estado de pupas. Luego de 1 mes de la muerte de la larva, es característica la formación de una escama adherida a la pared inferior de la celda pudiendo permanecer en el panal por varios años sin que las abejas la retiren.

Cuando la enfermedad se presenta los opérculos de los panales de cría se tornan húmedos y más oscuros, para luego hundirse. Es en ese momento que las abejas comienzan a retirar los restos larvales. Luego de muertas, las crías adquieren un color castaño y despiden un olor desagradable.

Las larvas muertas por L.A. adquieren una consistencia semifluida, que se asemeja a la goma de mascar, es por esto que cuando se introduce un palillo dentro del opérculo este arrastra un residuo castaño en forma de hebra viscosa, que se estira hasta 4 cm.

Actualmente se están presentado casos, que si bien presentan una sintomatología clínica dudosa (Loque atípica), mediante técnicas de laboratorio se confirma la presencia de *Paenibacillus larvae*, agente causal de Loque americana. En estos casos se presentan diferentes bacterias asociadas.

CICLO DE VIDA

Las larvas de abejas se infectan al ingerir el alimento contaminado con esporas de LA éstos germinan irregularmente en un periodo entre 24 y 48 hs. en el intestino y dan origen a las células vegetativas (bacilo). Las bacterias no pueden atravesar la pared intestinal hasta que la larva se convierta en propupa. Cuando esto ocurre, las bacterias llegan a la hemolinfa y proliferan multiplicándose violentamente hasta matar a la cría.

Una escama posee aproximadamente 2,5 billones de esporas.

Larvas de menos de 24 horas solo necesitan 6 esporas para infectarse, mientras que una larva de 3 días necesita ingerir millones de esporas para ser infectada; pasado este período difícilmente se infecten.

Las larvas de REINAS son más susceptibles a la enfermedad que las larvas de OBRERAS y estas que las larvas de ZANGANOS.

DIFUSION DE LOQUE AMERICANA

Los principales agentes de difusión de la enfermedad son: pillaje, deriva de abejas, alimentación (miel y polen), intercambio de cría de una colmena a otra y el manejo del apicultor (palanca, guantes, panales abandonados en galpones abiertos, vehículos contaminados, etc.).

Las colonias muy afectadas de LA, ven gradualmente disminuida su población, hasta el punto que la reina con unas pocas abejas, abandonan las mismas, si bien las causas de este abandono no son aun muy conocidas, algunos autores sostienen que puede ser producido por el excesivo olor reinante en el medio-ambiente de la colmena. Este hecho deja la colmena infectada expuesta al pillaje de las otras colonias del apiario.

La Loque Americana es una enfermedad NO ESTACIONAL, que lleva invariablemente a la perdida de la colonia. Aunque puede suceder que cuando aparece un brote este luego desaparezca, es improbable que las abejas puedan retirar de esa colonia todas las esporas formados durante esa primera infección. Por consiguiente en algún momento esas esporas pueden comenzar otra vez el ciclo.

Los esporos pueden ser transmitidos a las larvas por las abejas adultas encargadas de limpiar los panales, también pueden contaminarse por esporos que persisten en el fondo de las celdas.

Las abejas adultas pueden identificar la infección muy poco después que esta se produce. Sin embargo durante la enjambrazón en el momento de elegir una nueva colmena, ellas no pueden distinguir entre panales contaminados o no, por lo cual mantener colmenas muertas y abandonadas en el campo puede ocasionar la infección de enjambres.

En la mayoría de los casos las colonias enfermas que se recuperan parecen sanar abruptamente durante la temporada de miel. Esto se debe fundamentalmente a:

- Los esporos pueden diluirse en el néctar recién recolectado hasta tal punto que las larvas jóvenes susceptibles tienen pocas probabilidades de recibirlas con el alimento.
- Las abejas evitan almacenar miel o polen en celdas que contengan restos larvales de larvas muertas por Loque Americana.
- El flujo del néctar estimula el comportamiento higiénico de las nodrizas.

IMPORTANCIA DE LA MIEL COMO FUENTE DE CONTAGIO

Presencia de esporos en miel:

- 100% de las colonias infectadas
- 26.1% de las colonias sanas ubicadas en colmenares que hayan tenido algún caso positivo.
- 4% de las colonias sanas de apiarios que no presentan la enfermedad, pero ubicadas en zonas infectadas. (Hornitzky & Karlovskis, 1989)

Mantener bajos niveles de infección contribuye a frenar el grado de difusión de la enfermedad, ya que durante el proceso de deriva, abejas de colmenas infectadas, son capaces de transmitir la enfermedad a colmenas fuertes.

DIAGNOSTICO:

Por tratarse de una enfermedad agresiva, es importante saber reconocerla y detectarla en los primeros momentos de la infección.

Se deben considerar determinadas pautas al momento de realizar la inspección :

- Porcentaje de marcos de cría inspeccionados.
- Localización en la cámara de cría de los marcos que se inspeccionan.
- Frecuencia en el año/temporada con que se realizan las inspecciones.
- Observación minuciosa de los opérculos y restos larvales.
- Tiempo empleado en la inspección de la cámara de cría.

Durante la observación a simple vista se puede ver:

- El panal de cría no tiene una postura pareja. Se ven celdillas vacías, sin postura, ni larvas, alternadas con celdas operculadas (cría salteada).
- En los panales de cría suelen encontrarse opérculos hundidos, más oscuros que lo normal, grasosos y con pequeñas perforaciones.
- Larvas muertas de color café, de aspecto "gomoso", que al introducir un palillo y retirarlo se estira como "chicle".
- Las escamas, producto de las larvas muertas, quedan adheridas longitudinalmente a la pared de las celdas. Son de color café muy oscuro, casi negro, muy difíciles de retirar.
- Las larvas muertas, comienzan a descomponerse, desprendiendo un olor fuerte característico.

CONTROL

Por las características propias de la enfermedad, una vez que la LA se detecta en una región muy difícilmente pueda ser erradicada por completo de dicha zona. Cualquiera de los métodos descritos a continuación deben complementarse indefectiblemente con un programa intensivo de revisiones periódicas de los apiarios (en un intervalo de 90 días como mínimo), incluida la época invernal, ya que una sola colonia abandonada en el campo puede destruir el trabajo de varios años de control.

Resulta imprescindible adecuar las acciones tendientes a controlar la enfermedad de acuerdo a cada caso y a cada sistema en particular, debidamente asesorado por un técnico.

Destrucción por fuego de las colonias enfermas:

Esta es siempre la mejor opción para erradicar la enfermedad. La destrucción implica:

- Se debe realizar un pozo en la tierra con un diámetro de acuerdo a la cantidad de material a quemar, de aproximadamente 60-70 cm de profundidad. Sobre el hoyo se colocan 2 o 3 palos verdes o barras de metal, donde se colocará el material a ser quemado.

- Matar las abejas mediante la utilización de un insecticida o un paño embebido en bencina (300 ml). Para este procedimiento no se debe usar humo, ya que las abejas llenan sus buches con miel contaminada aumentando el riesgo, de escape y contaminación de otras colmenas. Este procedimiento se puede realizar a cualquier hora del día debido a que las abejas que están pecoreando difícilmente presenten esporos en sus buches, ya que ellas retornan con néctar recién colectado de flores.
- Una vez que se verifica que las abejas han muerto se procede al quemado de panales, abejas y marcos. Si el material de madera no es incinerado junto con las abejas se debe desinfectar o esterilizar perfectamente.
- Durante el proceso de quemado se debe evitar que la miel sea derramada fuera del pozo.
- Una vez finalizada la incineración se debe tapar el pozo, a fin de evitar el pillaje de la miel, cera y propóleos, que no se hayan terminado de quemar.
- Este sistema es recomendable cuando la incidencia de LA en los apiarios es menor al 5% anual.

Paquetes de abejas

La tecnología de paquete, es uno de los métodos mas eficaces para recuperar colonias afectadas con *Paenibacillus larvae*. Si bien esta tecnología no es 100% eficaz, permite disminuir la infección mejor que cualquier otra alternativa de manejo.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Cortar las alas y enjaular las reinas de las colmenas afectadas.
- Sacudir con ayuda de un embudo y un rociador de agua; las abejas dentro de un paquete, conste que las abejas deben ser rociadas previamente al sacudido. Al igual que para quemar una colonia debemos evitar el uso de humo, reemplazándolo por un buen rociador de agua con azúcar.
- La cantidad de abejas necesarias para la confección de un paquete de recuperación de colonia, es aproximadamente 1800 gramos, que son aproximadamente 6 marcos de abejas.
- En caso de que una colonia muy debilitada por la enfermedad no alcanzara este peso se debe completar con abejas de otra colmena.
- Matar el excedente de abejas e incinerar los panales de cría y polen. La miel puede ser extractada si se manipula adecuadamente para evitar el pillaje. El resto del material apícola deberá ser desinfectado.
- Colocar los paquetes con alimentador en un lugar oscuro y fresco, durante 48 o 72 horas
- Preparar una cámara de cría, con tres marcos de cera estampada y un alimentador, nunca se deberán utilizar cuadros con cera labrada ya que las abejas tienden a colocar la miel con esporos en las celdillas.
- Colocar el paquete dentro de la cámara, durante dicha operación se deberá sacar la reina y colocarla entre los marcos de cera estampada, retirando el tapón del candi y mantener la cámara totalmente hermética durante 48 horas.
- Abrir un poco la piquera y llenar nuevamente el alimentador de jarabe con antibiótico.
- Alimentar cada 4 o 5 días, hasta que completen la cámara.

Cepillado Doble

Dicho procedimiento consiste en:

- Apartar la colmena de su lugar y colocar un nuclero vacío de cuadros.
- Sacudir los cuadros de abejas dentro del nuclero con alimentador.
- Los marcos de la colmena con cría deben ser INCINERADOS indefectiblemente y la cámara desinfectada. Los cuadros con cera podrán fundirse y utilizarse para estampado. La miel podrá extractarse y utilizarla solamente para consumo humano, "nunca deberá alimentar a las abejas con esa miel".
- El núcleo, en el que se han sacudido las abejas, se dejará en el lugar hasta el anochecer para asegurarse que todas las abejas retornen del campo; en ese momento se debe cerrar con alguna tela metálica que permita la aireación y mantenerlo cerrado por 48 o 72 horas.
- Al cabo de este tiempo el nuclero se podrá trasvasar a una cámara con cera estampada y alimentador.
- Alimentar cada 4 o 5 días, hasta que completen la cámara.
- En el momento que las abejas hayan labrado y contenga las primeras larvas de obreras, se debe añadir en el alimentador jarabe con antibiótico.
- Esta técnica si bien es más sencilla que la de paquete, ha ofrecido muchos menos resultados, tanto en recurrencia de LA, como en pérdida de colmenas durante el proceso. En la mayor parte de los casos las abejas mueren en el nuclero o abandonan la cámara.

Cepillado simple:

- Colocar inmediatamente al lado de la colmena enferma una cámara desinfectada.
- Colocar 3 cuadros de cera estampada, un alimentador y la reina.
- Es importante saber que mediante esta metodología solo se baja el nivel de infección de las colmenas, no se elimina la enfermedad por completo, por lo tanto es altamente probable que esta vuelva a aparecer en los próximos meses. Por lo que utilizar este método es aconsejable solo cuando el número de colmenas afectadas es muy grande y el nivel de infección de cada colmena es bajo.

Quimioterapia

Oxitetraciclinas : Las oxitetraciclinas resultan eficaces cuando una colonia recibe entre 1,20 y 1,25 gramos en 5 litros de jarabe, concentraciones mayores son tóxicas para las abejas.

Sulfatiazol sódico : No se recomienda su uso en los países que hay loque americana. Se han encontrado un gran número de cepas bacterianas de *Paenibacillus larvae* resistentes al sulfatiazol.

Es importante recalcar que el sulfatiazol sódico permanece dentro de la colmena por varios meses en forma activa, por lo cual su uso puede contaminar seriamente la miel.

Tilosina : un antibiótico de uso común en avicultura, probado con excelentes resultados a campo en dosis de 1,5 gr. de principio activo por colmena, suministrado en un paquete medicamentoso constituido por 50 gr. de azúcar, 20 a 30 gr. de gelatina de cereza y la droga.

Aceites esenciales : probados in vitro, permiten vislumbrar buenos resultados en el control de la enfermedad.

Formas de Aplicación y dosis

Utilización de pastas medicamentosas

Las pastas medicamentosas o Tortas son formadas esencialmente por Aceite vegetal, azúcar y la droga a utilizar. La relación de cada componente es la siguiente:

- 300 gr. de azúcar
- 150 gr. de aceite vegetal hidrogenado
- 1,25 gr. de clorhidrato de oxitetraciclina

A estas pastas se les puede adicionar gelatinas saborizadas de diferentes gustos, a fin de mejorar la aceptación, de las mismas.

Uno de los inconvenientes del uso de pastas medicamentosas, es la dificultad que tienen las abejas para su consumo, es común encontrar que colonias vigorosas presentan una buena utilización y las colonias pobres en población (generalmente aquellas que presentan problemas sanitarios) no lo consumen o lo consumen muy parcialmente.

Espolvoreo

Se aplican por espolvoreo mezcladas con azúcar impalpable o azúcar molida, en una proporción de:

- 43,7 gramos de azúcar.
- 1,3 gramos de clorhidrato de oxitetraciclina.
- Distribuidos en tres aplicaciones de 15 gramos cada una.

Las oxitetraciclinas tienen el inconveniente de reaccionar negativamente con las féculas, por eso no es conveniente administrarla con azúcar impalpable (ya que muchas de estas azúcares presentan grandes cantidades de fécula), lo conveniente es moler azúcar común o administrarlo con jarabe.

Se aconseja no espolvorear los medicamentos directamente sobre los panales de cría sino alrededor de estos, ya que cuando el apicultor aplica directamente sobre la cría, los medicamentos suelen mezclarse con el alimento que las obreras dan para las larvas. La alimentación directa de la mayoría de los medicamentos lleva a la muerte de la larva.

CONSIDERACIONES FINALES ACERCA DEL USO DE ANTIBIOTICOS

La eficacia del tratamiento con fármacos es muy variable, los resultados dependen del grado de contaminación del equipo, de la habilidad del apicultor y de la variabilidad de muchos factores naturales que influyen en el curso de la enfermedad.

Los tratamientos incompletos traen aparejado la aparición de resistencia por parte de las bacterias. Por otra parte una sobredosificación representa un peligro ya que el exceso de antibiótico puede pasar a la miel; los

tratamientos se deben suspender indefectiblemente 2 meses antes de la mielada para evitar la presencia de dichos residuos.

El resultado inmediato del tratamiento con antibióticos es una disminución rápida de los síntomas. Sin embargo se debe considerar que estos fármacos actúan solamente sobre la fase vegetativa de la bacteria sin tener ninguna acción sobre las esporas, con lo cual la colonia continua con la enfermedad sin presentar signos clínicos.

También debemos saber que una vez que se ha comenzado un programa de prevención y control con antibióticos, es muy difícil suspender, el uso de los mismos. Existe la posibilidad que luego de varios años de tratamientos preventivos, se desencadenen infecciones masivas de las colmenas con marcados signos clínicos, como consecuencia de ciertos problemas con los antibióticos como: resistencia por parte de las bacterias, errores de manejo, etc. (ver gráfico siguiente).

La actividad de los antibióticos disminuye rápidamente en los jarabes medicamentosos por lo que es preciso preparar solo lo que será utilizado ese día.

DESINFECCION DE MATERIALES APICOLAS

Esterilización por fuego: En caso de no quemar las cámaras de cría, pisos y techos se deberá proceder a una exhaustiva desinfección que puede consistir en:

Quemado en forma de pira o chimenea:

- Se colocan 6 o 7 alzas invertidas en forma de chimenea.
- Se las rocía con querosén, debajo se coloca un techo o piso con un poco de querosén.
- Una vez que todo esta listo se prende fuego, con los cuidados necesarios de estar trabajando con material inflamable y se deja arder hasta que el apicultor observe que comienza a salir humo de color negro, típico de la combustión de la madera.
- En ese momento se coloca un techo encima de la pila de alzas con el objetivo de ahogar el fuego.
- En caso de no apagarse lo más aconsejable es derrumbar la pila y apagar con arena o agua.
- Los pisos y techos se pueden quemar con querosén individualmente de uno en uno.
- Luego de que el productor realice este procedimiento varias veces logrará hacerlo tan eficientemente que podrá desinfectar gran cantidad de material en poco tiempo.

Parafina caliente

Este sistema consiste en sumergir el material apícola en parafina a 150 grados, para dicho proceso se deben construir algunos aparatos, que permitan la realización del trabajo en forma segura, dejarlo por un lapso de 5 minutos sumergido, esto basta para realizar una buena desinfección. Por medio de este sistema no solo se logra un buen resultado en términos sanitarios sino que permite una mayor vida útil del material apícola.

Lavado con soda cáustica

Sumergir el material en soda cáustica al 15% con agua hirviendo, esto se debe realizar con mucho cuidado ya que el producto es altamente corrosivo y puede dañar al apicultor.

Antes de tratar los materiales, deben ser raspados para no malgastar la solución disolviendo grandes piezas de cera y propóleo y así facilitar la penetración en los huecos del material.

El material debe permanecer sumergido desde 5 a 20 minutos, como máximo ya que la solución destruye las fibras de la madera. Una vez retirado se deberá colocar en agua limpia. Se debe tener presente que el hidróxido de sodio es sumamente tóxico.

ESTERILIZACION DE MATERIALES APICOLAS.

Indudablemente el mejor proceso de esterilización es quemar los panales que contengan restos larvales con Loque Americana; y fundir todos aquellos que no contengan cría, para su posterior estampado, ya que en este proceso gran cantidad de esporos se destruyen o son eliminados.

Muchos de los productos aquí mencionados son sumamente peligrosos para la salud y el medio ambiente, por lo que se recomienda:

- Adquirir productos de reconocida calidad.
- Leer bien y detalladamente las instrucciones de uso.
- Extremar las medidas de precaución ya que muchos de ellos son sumamente cáusticos.
- Ante la menor duda consulte a un profesional o un centro especializado.

CRIA YESIFICADA



La Ascosferosis, conocida en nuestro país como cría yesificada, es una micosis invasiva que afecta exclusivamente a larvas en desarrollo. Es la enfermedad micótica más frecuente de la abeja productora de miel y es producida por el hongo *Ascosphaera apis*.

DISTRIBUCION:

La cría yesificada se ha convertido en los últimos años, en un problema de gravedad para gran parte del mundo. Actualmente, se halla muy expandida en Europa, América del Norte, Asia y en algunos países de América del Sur, América Central, África y Oceanía.

En nuestro país, el proceso de aparición y expansión de la Ascosferosis en abejas melíferas fue muy similar al de otros países. Hacia fines de 1994 comenzó a observarse en distintos apiarios de la zona

sury fue considerada como un problema menor.

CICLO DE VIDA DE *Ascosphaera Apis*

Ascosphaera apis es un hongo heterotálico y produce elementos de resistencia y dispersión (esporas) que son ingeridos por las larvas con el alimento, de esta manera se ocasiona la infección. Estas esporas germinan en la parte posterior del intestino medio y el micelio formado comienza a crecer, invade los tejidos, atraviesa la cutícula, emerge a la superficie larvaria y recubre casi totalmente el cuerpo larval. Si bien las larvas pueden ingerir esporas durante toda la etapa de alimentación, se ha determinado que el período de mayor susceptibilidad corresponde al tiempo que va desde poco antes o inmediatamente después de la operculación. En principio, las larvas muertas presentan un aspecto algodonoso y luego se desecan y momifican.

La apariencia final de las momias será blanca si el micelio involucrado es de un solo signo sexual y negra si el micelio presenta hifas de distintos sexos, que al copular producen los cuerpos fructíferos responsables de dicha coloración. Las momias pueden ser halladas en el suelo o en la entrada, en la plancha de vuelo o en el piso de la colmena, removidas por obreras limpiadoras. También pueden ser encontradas en los panales, tanto en celdas desoperculadas como operculadas.

ETIOLOGIA:

Las esporas son hialinas y elipsoidales. Presentan una superficie cérea que les permite adherirse a distintos sustratos. Se pueden encontrar en la miel, en el polen almacenado, en la cera y sobre el cuerpo y en el intestino de abejas adultas, en colmenas sanas y enfermas. Son altamente resistentes y pueden mantenerse viables durante 15 años. Pueden sobrevivir un año en el polen y dos años en la miel. Germinan en una atmósfera rica en dióxido de carbono (12 %), resisten las radiaciones ultravioletas, la temperatura de fusión de la cera y la acción de soluciones formoladas.

La Cría Yesificada presenta algunas características de suma importancia. Una de ellas es la variación en los niveles de infección; un apicultor puede hallar en su apiario colmenas poco afectadas y otras con gran mortalidad en su cría. Las razones para ello residen en la resistencia intrínseca de cada colonia a la enfermedad.

Por otra parte, existe un número importante de reservorios de esporas. Entre ellos cabe mencionar a las mismas abejas adultas, a flores y fuentes de agua, a los distintos productos de la colmena, a los materiales utilizados por el apicultor.

La aparición y evolución de la enfermedad están relacionadas al *stress* generado por distintas causas; no solo debe producirse la ingestión de esporas por las larvas, sino que es necesario que actúen factores ambientales y de manejo sobre la cría (causas predisponentes). Se ha mencionado un gran número de contingencias capaces de provocar estrés en las colmenas. La cantidad y diversidad de las mismas puede variar de acuerdo a la zona geográfica en la que se desarrolle la actividad apícola. Entre las más conocidas se pueden citar:

- Enfriamiento de la cría: Es el factor de mayor relevancia. No es necesaria una larga exposición a bajas temperaturas para que se desencadene la enfermedad.
- Desequilibrios nodrizas/cría: Cuando la población de abejas nodrizas no es la adecuada, la temperatura del nido de cría no alcanza a mantenerse en forma normal.

- Elevada humedad y pobre ventilación.
- Deficiencias en la alimentación: Causadas por un escaso aporte de polen.
- Manejo inadecuado y excesivo.
- Padecimiento de otras enfermedades e infestaciones provocadas por *Varroa jacobsoni*.

DISEMINACION:

La dispersión de la enfermedad a través de las esporas se da de distintas maneras:

Entre colmenas sanas y enfermas:

- Al producirse pillaje sobre colonias muy afectadas por el hongo, las abejas que ingresan a las mismas vuelven a sus colmenas con una carga de esporas adheridas a su cuerpo.
- Las abejas de colonias enfermas que pierden el rumbo e ingresan a colmenas que no son las suyas.
- Parásitos como *Varroa jacobsoni* son vectores de importancia de la enfermedad.
- Por pecoreo de abejas de colmenas sanas a fuentes florales ya visitadas por abejas de colmenas enfermas.
- El propio apicultor, por medio de un manejo inadecuado, interviene en la diseminación de esporas de *Ascosphaera apis*.

Dentro de una misma colmena:

- Por trofalaxia (transferencia de alimento de una abeja adulta a otra)
- Por heces y restos de muda de larvas enfermas que quedan en el interior de las celdillas.

DIAGNOSTICO

- Clínico: En el campo, esta micosis es de muy fácil diagnóstico. Las colmenas afectadas presentan momias en distintos lugares de la colmena (piso y cuadros), como así también en las proximidades de la piquera.
- Laboratorio: Se realiza un análisis microscópico del hongo para determinar la especie involucrada en la aparición de la enfermedad.

CONTROL

En la actualidad, los trabajos realizados para lograr el control de la Ascosporeosis se han encaminado en tres direcciones:

- Búsqueda de agentes químicos
- Prácticas de manejo
- Genética de abejas

AGENTES QUIMICOS:

No existe un agente eficaz para el control de la cría yesificada.

Un antifúngico ideal debe ser inocuo para abejas adultas y cría, no dejar residuos en los productos apícolas, ser persistente y fácil de emplear. Estas características, en general, no se cumplen en su conjunto.

Es necesario remarcar la importancia de no utilizar agentes químicos en forma indiscriminada y sin conocimiento, no solo ante la perspectiva de que sean tóxicos para las abejas o que dejen residuos en miel, sino también ante la posibilidad de la aparición de cepas resistentes de *Ascosphaera apis*.

PRACTICAS DE MANEJO:

Las prácticas de manejo recomendadas están dirigidas a reducir el estrés (prevención de factores predisponentes) y la masa infectante (disminución de la carga de esporas).

Es importante evitar la apertura de colmenas en días fríos, el desplazamiento de cuadros de cría a lugares de la colonia donde los cuidados y la temperatura no sean suficientes, la alimentación con jarabe en momentos inadecuados; mantener colmenas con adecuada población. Se debe limitar el uso de trampas de polen y proveer de una buena ventilación a las colmenas.

La instauración de un brote produce la acumulación de esporas en el interior de la colmena, por lo que se hace necesario, junto a la prevención de factores predisponentes, eliminar el mayor número de formas infectantes retirando los cuadros viejos y evitar intercambiar material entre colmenas sanas y enfermas. Se debe tener presente la posibilidad de cambio de reina en aquellas colonias en las que reaparece la enfermedad. Las colmenas muy afectadas deben ser aisladas o eliminadas, en caso de ser necesario, quemando cuadros y flameando cajones.

GENETICA DE ABEJAS:

La variación en la susceptibilidad de las colonias a la cría yesificada explica la situación en la que un mismo apiario presenta colmenas altamente infectadas y otras apenas afectadas. Esto nos permitiría seleccionar abejas resistentes a esta micosis.

El desarrollo de líneas de abejas con buen comportamiento higiénico y resistentes a enfermedades de la cría, es una buena posibilidad de control para esta y otras patogénias.



CRIA ENSACADA

Debido a que es una enfermedad que pueden confundirse con las Loques Americana y Europea, los exámenes microscópicos son importante para su diferenciación. Las larvas muertas de cría ensacada, se encuentran relativamente libres de bacterias, sin embargo, este hecho no basta para el diagnostico de la enfermedad. El virus que la provoca, es el Morator Aestatulas, y no puede ser visto aun con el objetivo de inmersión de un microscopio óptico . Una identificación del virus solo puede hacerse por medios de pruebas serológicas.

FLAGELOSIS: Es una parasitosis intestinal de las abejas adultas, causada por varias especies de protozoarios flagelados de los géneros *Leptomonas* y *Crithidia*. No existen evidencias que muestran daños en las abejas.

ETIOLOGÍA: Varias especies de protozoarios flagelados de los géneros *Leptomonas* y *Crithidia*, predominando el *Leptomonas apis* y el *Crithidia mellifcae*. Los parásitos tienen una forma oval y alargada, poseen flagelos como medio de locomoción y miden de 5 a 30 micras.

EPIZOOTIOLOGÍA: Se sabe de su presencia en Europa y Australia. En América se desconoce su presencia, pero se sospechaba.

Recientemente en Chile, analizando talleres de patología apícola en la localidad de San Fernando, VI Región y San Felipe, V Región, no encontramos flagelos y consultando literaturas y experiencias del Dr. Sergio Campano, informó que es muy probable que estos flagelos estén presente en nuestro país, pero se necesita profundizar la investigación para su confirmación.

Las tres castas de abejas millifera pueden ser parasitadas, desconociéndose los mecanismos de contagio y diseminación (las abejas observadas provenían de lugares donde habían aguas servidas).

PATOGENIA: Aparentemente, las abejas se parasitan mediante la ingestión de los quistes flagelados y aunque se desconoce el tiempo de su ciclo evolutivo, se sabe que los parásitos pueden encontrarse moviéndose libremente en la zona pilórica del tracto digestivo en abejas de 6 y 12 días de edad.

CUADRO CLINICO: No se ha reportado ninguno hasta la fecha.

DIAGNOSTICO: Debe hacerse una cuidadosa disección del tracto digestivo para buscar a los parásitos. Actualmente en el mundo los laboratorios no efectúan este diagnóstico, solo se ha hecho a nivel experimental.

TRATAMIENTO: No existe hasta el momento.

El autor que ha recopilado este texto, se ha avocado en estudios e investigaciones apícolas, a nivel técnico-científico, de experiencias profesionales vividas en Israel, Africa, Europa, Estados Unidos, Centro América y Sud América. En Chile la situación sanitaria es preocupante, por la mortandad de abejas causadas por las distintas enfermedades que se encuentran en nuestro país. Las enfermedades más comunes son Varroasis y Nemosis. Actualmente ha sido declarada en forma

oficial por el SAG la presencia de Loque Americana en la localidad de Alhue (pueblo de la Región Metropolitana).

En forma muy personal quiero agradecer al Dr. Sergio Campano, por su dedicación en el campo de la Apicultura, de poner a la disposición de los apicultores conocimientos valiosos, enfocando incluso los más delicados problemas de Patología Apícola.

ALBERTO MORENO E.

**BIBLIOGRAFÍA CITADA
PATOLOGÍA APÍCOLA**

1. ADAM/ BROTHER. 1968. "Isle of Wight" or acaríe disease: its histórica! and practical aspects. Bee World 49:6-18.
2. ALBERTA DEPT. OF AGRICULTURA CANADA. 1980. Nosema Disease. ApicultureNewsletter 1:10-14.
3. BAILEY/ L. 1953. The Effect of Fumagillin on Nosema apis (Zander). Nature 171:212.
4. BAILEY/ L. 1958. The Epidemiology of the Infesta tion of the Honey Bee/ by the Mite Acarapis woodi (Rennie)/ and the Mortality of Infected Bees. Parasitology 48:493-506.
5. BAILEY/L. 1961. EuropeanFoulbrood. Amer. Bee 101:89-92.
6. BAILEY/ L. 1963. Infectious Deseases of the Honey Bee. Land Books/ London.
7. BAILEY/L. 1968. Honey beepathology. Annual Rev. Entomol./13:191-212.
8. BAILEY/ L. 1969. The Signs of Aciult Bee Diseases. Bee World 50:66-68.
9. BAILEY/ L. 1975. Recent Research on Honey Bee Viruses. Bee World 56(2):55-64.
10. CLARKE/ W.W. 1979. Diseases of Bees and their Control. The Pennsylvania State University, Circular No. 527.
11. CRANE/E. 1954. American and European Foulbrood. Bee World 35:29-30.
12. DE JONG/D. 1980. Varroa Jacobsoni; Survey Techniques. Leaflet No. 109/ University of Maryland/ U.S.A.
13. DE JONG, D. 1986. Informe sobre Biología, Diagnóstico y Evaluación de Infestaciones de Varroa jacobsoni en Abejas Melíferas. Depto. de Genética, Universidad de Ribeirao Preto, Sao Paulo, Brasil.
14. DELFINADO/ M.D. Y BAKER, E.W. 1984. Acarapis woodi in the United States. Amer. Bee J. 16(110):805-806.
15. FRJTZSCH, W. y BREMER, R. 1975. Higiene y Profilaxis en Apicultura. Editorial Acribia. 181 p.
16. GOCHNAUER/ T.A. 1953. Chemical Control of American Foulbrood and Nosema Disease. Amer. BeeJ. 93:410-411.
17. CROBOV/ O.F. 1977. Varroasis in Bees. APIMONDIA Publishing House, Bucarest, Rumania.
18. CUZMAN-NOVOA/ E. 1981. Contribución al Estudio de la Nosemia-sis de las Abejas. Tesis Profesional. Fac. Med. Vet. y Zoot./ UNAM, México D.F.
19. GUZMAN-NOVOA/ E. 1983. Conclusiones de los Estudios en Acariosisdela Abejas. Noti-UNAPI 1(3):5.
20. GUZMAN-NOVOA, E. 1984. Enfermedades de la Abejas. Notimiel 2(1)-.1-6.
21. GUZMAN-NOVOA/ E. 1984. Acarol para el Control de la Acariosis. Boletín Informativo, SOMECOEX CO. 2 pp.
22. GUZMAN-NOVOA/ E. 1984. The Effects of Chemotherapy on the Level of Infestation and Production of Honey in Colonies of Honey Bees with Acariosis. Amer. BeeJ. 124(9):669-672.
23. KATZNELSON/ H. y JAMIESON/ C.A. 1952. Control of Nosema Disease of Honey Bees with Fumagillin. Science 115:70-71.252.- MOLINA-PARDO, A. 1986. Enfermedades Principales de la Abeja Melífera (Apis mellifera L.). Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
24. MORSE/R.A. 1978. Honey Bee Pest, Predators and Diseases. Cornell UniversityPress/IthacaN.Y. 430 pp.

25. ORDETX/ G.S. Y ESPINA P.D. 1966. La Apicultura en los Trópicos. Editorial Truenco, México D.F.
26. SHIMANUKL H. 1977. Identification and Control of Honey Bee Diseases. USDA Farmers Bulletin No. 2255/ Washington D.C.
27. SHIMANUKI H. y CANTWELL, C.E. 1978. Diagnosis of Honey Bee Diseases, Parasites and Pests. USDA Manual ARS-NE-87/ Beltsville, Ma. 18pp.