

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**“ PLAGAS Y ENFERMEDADES
DE LAS ABEJAS ”**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

P R E S E N T A :

PEDRO SALDIVAR IGLESIAS

**LAS AGUJAS, MPIO. DE ZAPOPAN, JAL.
DICIEMBRE DE 1979.**

A MIS PADRES:

Ma. Teresa Iglesias M.
J. Sabás Saldívar R., -
como muestra de agra-
decimiento por el cari-
ño y apoyo que me han
brindado toda la vida.

A MIS HERMANOS:

Celedonio, Ezequiel, Antonio,
Ramón, Julio, Juana, Juan, -
María, Jaime y Norberto. —
Que me dieron todo su apoyo
y me alentaron a seguir ade-
lante.

A TODAS LAS PERSONAS:

Que colaboraron en la elabo-
ración de la presente.

AL PERSONAL ASESOR DE LA
PRESENTE TESIS:

Ing. M.C. Leonel González J.
Ing. M.C. Daniel Santana C.
M.V.Z. Félix Berúmen F.
Por los valiosos y sabios consejos
que me brindaron.

A MIS MAESTROS:

Por los conocimientos tan profundos
que me transmitieron a través de mi
enseñanza.

A MI QUERIDA ESCUELA DE -
AGRICULTURA:

Por la oportunidad de formarme
en ella.

INDICE GENERAL

	Pág.
Introducción.	
Objetivos.....	3
CAPITULO I. ANTECEDENTES.	
1.1. Generalidades	4
1.2. Enjambre.....	5
1.3. Fundación de una colonia.....	7
1.4. Las jóvenes princesas	8
1.5. El vuelo nupcial.....	10
1.6. Los zánganos.....	11
1.7. La invernada	12
1.8. Clasificación zoológica	13
CAPITULO II. ANATOMIA Y MORFOLOGIA DE LA ABEJA.	
2.1. Anatomía externa.....	14
2.2. Anatomía interna	21
2.2.1. Aparato digestivo.....	21
2.2.2. Aparato excretor	23
2.2.3. Aparato respiratorio	23
2.2.4. Aparato reproductor	25
CAPITULO III. ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.	
3.1. Enfermedades que afectan a la cría.....	35
3.1.1. Loque americana	35
3.1.2. Loque europea.....	40
3.1.3. Cría sacciforme.....	46
3.1.4. Cría de tiza.....	47
3.1.5. Cría polvorina.....	47
3.1.6. Cría dura o cría de piedra.....	48

	Pág.
3.2. Enfermedades que atacan a las adultas.....	49
3.2.1. Acariosis	49
3.2.2. Nosemiasis.....	59
3.2.3. Septicemia	66
3.2.4. Disenteria o Diarrea Común.....	67
3.2.5. Parálisis.....	68
3.2.6. Amibiasis	70
CAPITULO IV. ENEMIGOS Y PLAGAS DE LAS ABEJAS.	
4.1. Polilla de la cera	73
4.2. Piojo de la abeja	82
4.3. Sapos y ranas	85
4.4. Arañas.....	86
4.5. Lagartijas.....	87
4.6. Ratones.....	88
4.7. Pájaros	89
4.8. Mamíferos	90
4.9. Filanto apívoro o lobo de las abejas	90
4.10. Animales domésticos.....	90
4.11. Aves de corral.	92
4.12. Hormigas.....	92
4.13. Mariposa efigie o calavera	94
4.14. Santa teresa o campamocho	95
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFIA	100

I N T R O D U C C I O N

La apicultura es la rama de la zootecnia que se dedica a la cría cuidados, alimentación y explotación de la abeja doméstica, para que ésta nos proporcione un alimento rico y sano, con un mínimo de cuidado y un rendimiento máximo.

Es bien sabido la importancia que la abeja tiene como polinizador de muchas plantas, sin la ayuda involuntaria de éstas, muchas de las especies vegetales de importancia alimenticia para la humanidad desaparecerían de la tierra con los consabidos problemas de hambruna mundial.

Otra importancia que debemos recalcar en lo que a nuestro país se refiere, es la económica, que se traduce en ingresos que benefician al sector agropecuario y aportan divisas con la exportación de nuestra miel ampliamente aceptada en el extranjero y cuyo volumen hace de México el país número uno en producción.

Las abejas desde sus primeros estadios hasta llegar a ser adultas están expuestas a una gama de enfermedades que en una u otra forma tienen un efecto debilitador en la colmena, que se refleja directamente en la producción de miel y cera.

Las enfermedades varían desde las que atacan en una forma benigna hasta la loque americana que acaba con apiarios enteros y es de

gran peligro para las colmenas de los alrededores, una vez que se presenta esta enfermedad.

Dada la importancia económica de los efectos destructores de las enfermedades, este trabajo da amplia información sobre el diagnóstico,-sintomatología y tratamiento de las mismas.

O B J E T I V O S

Los principales objetivos que la presente recopilación bibliográfica pretende alcanzar son las siguientes:

- 1.-Mostrar de una manera lo más amplia posible todas las enfermedades que atacan a las abejas; ya sea cuando éstas son crías o adultas.
- 2.-Dar la información necesaria para la identificación de las enfermedades basándonos en la sintomatología externa y apoyándonos en el diagnóstico de laboratorio, de ser posible.
- 3.-Fijar normas aunque sea de una manera sencilla para que con buenas prácticas de manejo se eviten las más perniciosas enfermedades.
- 4.-Ilustrar de la manera más objetiva, ya sea con fotografías o grabados los principales enemigos y plagas de las abejas para un mejor control.
- 5.-En resumen poner a disposición de los apicultores y estudiosos de la materia toda la información contenida en ésta, esperando que sea de utilidad y redunde en beneficio de la apicultura regional y de la misma manera se logre aumentar la producción de miel y cera.

C A P I T U L O I

1. ANTECEDENTES

1.1. GENERALIDADES

La abeja, cuyo tamaño no es mayor que 12 mm., su cerebro del tamaño de la cabeza de un alfiler, mas no es lo insignificante de su tamaño, sino las características sociales que hacen de este insecto, quizá, el más organizado del reino animal. Por lo que respecta a su organización se clasifica en tres tipos sociales de individuos bien definidos:

a).-La reina o madre fecunda cuya características morfológicas difieren de las demás hembras por el principalísimo hecho de poseer dos ovarios perfectamente desarrollados, es la eterna madre que pondrá huevos día tras día, estación tras estación, llega a poner hasta 2,000 huevos por día de los cuales saldrán obreras, zánganos y otras reinas; es la depositaria de la fecundidad de la especie. Su abdomen es más alargado, prolongándose un poco más allá de la terminación de las alas.

b).-La obrera, hembra no fértil, es la única que está preparada para trabajar, más pequeña que la reina, sus ovarios están atrofiados, pero su cerebro está más desarrollado y cuenta con aditamentos que la hacen específicamente el único individuo de la especie que provee de alimento a la colmena. Sobre esta casta recae todo el buen funciona-

miento de la colmena, son las depositarias del instinto de conservación y reproducción de la especie, con una gama de actividades muy variadas, representan el núcleo principal de la colmena.

c).-Los zánganos o machos, su función principal es fecundar a las reinas vírgenes. Su tamaño es mayor que el de las obreras y menor que las reinas, toscos, feos, con dos grandes ojos compuestos — que parecen cubrir toda la cabeza, al no poseer herramientas de trabajo, son eternos consumidores de miel, sucios y descuidados por naturaleza, son tolerados con cierta benevolencia cuando la estación es propicia, más al iniciar el invierno son cruelmente sacrificados en bien de la colmena.

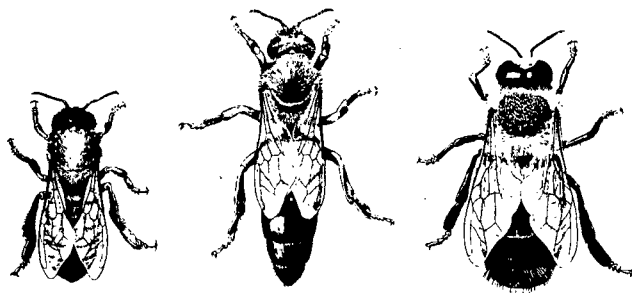


FIG. No. 1 Obrera, reina y zángano (de Izq. a Der.)

1.2. ENJAMBRE

Comúnmente la colmena bien poblada consta de 100,000 obreras, una reina y algunos cientos de zánganos.

Cuando la mielada está en su pleno apogeo, al principio del otoño y las celdas contienen miel y polen, la población se encuentra en su máximo número, las abejas se proponen seguir una aventura, se lanzan a fundar una nueva colonia, abandonan alimentación y vivienda segura para cumplir con un instinto de su especie que las obliga a perpetuarse y extenderse por el reino vegetal.

Un día cuando las condiciones climatológicas son propicias, la gran mayoría de abejas obreras insisten a la reina que ha llegado el momento, es el domingo, el día que no trabajan, entran, salen, vuelan frente a la piquera, se elevan en una sábana transparente de alas revoltosas, todo en espera de la señal.

Hoy tienen la oportunidad de reir, valga la expresión, llenan sus buches con toda la miel que cabe en ellos, como la única provisión.

Por fin la reina se decide a emprender el vuelo, sale en un esfuerzo supremo y todas las obreras la acompañan y en alegre zumbido se dirigen por lo general a algún árbol o arbusto cercano.

La reina al abandonar la cámara de cría, deja su descendencia, huevos, larvas y ninfas se encuentran aquí dormidas.

La gran masa de abejas parecen quedar en suspenso, en espera de otra señal, las abejas exploradoras regresan después de haberse dispersado en todas direcciones y traen su mensaje, algunas ponderan

las ventajas de un árbol caído y otra un hueco en la roca.

Este es el preciso momento para que el apicultor haga la captura de enjambre y lo coloque en una colmena moderna, si no lo hace — así, éste puede perderse.

1.3. FUNDACION DE UNA COLONIA

Pues bien, ya se encuentran en su nueva casa, se las arreglan — para limpiarla: briznas de basura, pequeñas piedritas, granos de arena y paja son desalojados, todo ésto es transportado fuera de la colmena, así mismo un grupo de acondicionadores recorren parte por parte — el interior de la colmena, con el fin de localizar grietas y rellenar — las, así como barnizar el interior de la morada con una sustancia resinosa que recolectan de los árboles llamados propeolos.

Por muy rara que parezca la forma de la colmena, se las ingenian para aprovechar el más insignificante espacio, todo les sirve; puede ser un cilindro de barro, acaso una campana de paja o mimbre y — en el mejor de los casos una colmena de cuadros movibles.

De pronto, una abeja impulsada por un genio desconocido sube a la parte más alta de la colmena y se afianza con sus uñas, al ejemplo de la primera, más abejas la siguiente hasta formar un racimo que — queda inmóvil en espera del milagro de la cera. El hacinamiento e inmovilidad elevan la temperatura, son factores importantes en el proce_

so bioquímico que precede a la aparición de la cera, ésta se presenta como pequeñas plaquitas blancas entre los segmentos abdominales. He aquí que la miel se ha convertido en cera blanca y maleable a la vez que resistente. Así que una abeja se arranca su cera, la amasa con su saliva y la coloca en la parte superior de la colmena, luego otra y otra empezando a dar forma a los panales de celdas hexagonales de dos caras que bajan del cielo hasta casi rozar el suelo, que son sus viviendas, celdas que albergan tanto la metamorfosis de las abejas como su miel y polen. Desde el momento que se posesionan de un lugar se organizan en el trabajo comunal, jamás hay un momento de duda o desilusión. Algunas salen a recolectar néctar y polen, agua, sustancias resinosas, sales necesarias a la colmena. Ya a la reina la ha asaltado la necesidad de aovar y apremia a sus hijas a que construyan celdas de obreras. Al primer panal se sigue otro igual y en forma paralela hasta lograr otra colmena tan progresista y rica como la que abandonaron tiempo atrás y quizá con el paso del tiempo vuelvan a sentir el deseo de formar otra colonia.

1.4. LAS JOVENES PRINCESAS

Pero dejemos esta colonia y regresemos a la casa materna, después del bullicio y la algarabía de la partida, la colmena parece desierta, dos terceras partes de la población han partido, mas no por eso — las obreras descuidan sus labores, se organizan lo mejor posible, van al campo, recogen néctar y polen, operculan las celdillas de miel, en

fin limpian las huellas del festejo.

Alimentan y dan calor a 50,000 huevos, larvas y ninfas que — duermen el sueño de la vida, ellas representan el progreso, la nueva fuerza que sustituirá a sus antecesoras.

En un panal del inmenso edificio flota un ambiente regio, aquí — se encuentran las soberanas, sólo aguardan la hora de nacer.

Las reinas proceden de un huevo fertilizado, lo que hace la diferencia de una obrera y una hembra fértil es la alimentación que se da a la última, desde el momento en que es colocada en el cacahuete real hasta su nacimiento, dieciseis días después.

Este alimento llamado jalea real, es casi en su totalidad asimilado y como su nombre lo indica es el alimento de la reina durante toda su vida. El lugar donde se produce éste, es en unas glándulas que poseen las abejas jóvenes en la cabeza denominadas glándulas lactíferas.

La primera reina ya roe la envoltura cerea de su blanca prisión, se abre paso con sus mandíbulas y patas.

Como todos los recién nacidos emerge desconcertada y pálida, — pero perfecta y con todos sus órganos.

Al salir se lanza a buscar a las demás princesas con un afán —

inusitado de destruirlas, su instinto le indica que sólo una será la reina y por primogenitura le corresponde la función.

Si las obreras no se oponen a la ira de la joven princesa, ya no habrá más enjambrazón, pero si no, la primogénita será la emprendedora de un nuevo enjambre llamado secundario.

1.5. EL VUELO NUPCIAL

Después de haber nacido, la abeja reina efectuará su primer vuelo de limpieza y orientación: ya en el aire grabará perfectamente en su memoria, matorrales, piedras, árboles y casas; con el fin de tener la ubicación exacta de la colmena.

Una mañana luminosa, con buen tiempo y ausencia de peligros, la reina bate sus alas en la tabla de vuelo y emprende el vuelo en forma vertical.

Momentos después de la partida de la reina, cientos de zánganos se lanzan en persecución de la colmena y colmenas vecinas, miles de ojos la buscan por el firmamento.

Sólo unos cuantos, los más fuertes y mejor dotados forman el séquito del o de los que fecundarán la reina, ésta cuando se cansa se coloca sobre las espaldas de uno, entonces cuando la reina es penetrada por el macho, prosiguiendo el vuelo, este momento es cuando el macho eyacula en la vagina, el semen inicia su recorrido hasta el es-

permateca.

Después, cuando el macho ha eyaculado, la reina gira en un movimiento brusco quebrando el pene del macho, desprendiendo y arrastrando los órganos del aparato digestivo con lo cual el zángano cae sin vida.

Cuando la reina regresa las obreras le ayudan a desprender el pene que ha quedado en la vagina de la reina.

Desde ese momento es recibida con muestras de cariño y respeto de sus hijas, todas le ofrecen miel y tratan de acariciarla.

Es pasada a la cámara de cría donde efectuará su función de -- procurar que la población de la colonia no decaiga.

1.6. LOS ZANGANOS

No podemos olvidarnos de ellos fuertes, grandes y feos se pa-- sean con garbo e incuria, consumen la más tierna miel, ensucian los -- panales, pero en fin son tolerados con cierta benevolencia.

Más una mañana de esos días, cuando el Sol sale más tarde y -- se pone más temprano, alargando la noche, circula por toda la República de Vírgenes, una consigna cruel y despiadada ;destruyen a los ma-- chos! cuando éstos intentan acercarse a los panales, se encuentran con una barrera de espadas desenvainadas que emanan un olor ácre de áci-

do fórmico.

Entre varias cogen a un zángano, mientras otras, le mutilan — las antenas, patas y alas, los cuerpos desmembrados son arrojados — fuera de la colmena, algunos son lanceteados por las obreras muriendo por los efectos del veneno.

Pero la mayoría logran escapar de sus agresoras y huyen, más cuando el frío y el hambre los acicatean vuelven a la colmena en donde son rechazados, muriendo de inanición.

1.7. LA INVERNADA

Después de la matanza de zánganos, las abejas hacen acopio de todas las provisiones que pueden almacenar, se acerca ya la época del invierno.

Ninguna flor ofrece néctar o polen, deben resistir hasta la próxima primavera. Cesa la actividad, la reina reduce la postura, en los días de intenso frío, las abejas se apiñan alrededor de su reina para proporcionarle calor y alimento.

El hombre debe coger su parte del botín, pero nunca esquilmar la colmena, pues hace peligrar la subsistencia de la colonia.

1.8. CLASIFICACION ZOOLOGICA

Reino.....Animal
Sub-Reino.....Metazoos
Tipo.....Artrópodos
Clase.....Insecta
Orden.....Himenópteros
Sub-Orden.....Apócritos
Familia.....Apidos

C A P I T U L O I I

ANATOMIA Y MORFOLOGIA DE LAS ABEJAS.

2.1. ANATOMIA EXTERNA

La abeja, como individuo característico de los insectos presenta el cuerpo dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen.

La armadura que le da sostén al cuerpo de la abeja no es interna; como sucede en los mamíferos, sino que es externa y está formada por una substancia córnea llamada quitina.

En la cabeza, de forma achatada y triangular se encuentran los órganos de la visión, en número de 5; dos ojos compuestos que están colocados a los lados izquierdo y derecho. Estos ojos les sirven a las abejas para ver a distancia y fuera de la colmena. Asimismo colocados en triángulo, cuyo vértice es hacia afuera se encuentran los denominados ojos simples, éstos sirven a las abejas para ver en la obscuridad, coronando la cabeza y en la parte anterior se encuentran un par de antenas, cada antena está formada por artejos, éstos en número de doce son de diferente tamaño, el primero va unido a la cabeza, siendo mayor que los otros once restantes, haciendo notar que en el zángano son trece, las antenas se encuentran recubiertas por un gran número de pelos.

En las antenas se encuentran asentados los sentidos del tacto, —

gusto, olfato y oído.

Invariablemente la abeja palpa todo aquello que está a su alcance, poniendo en función sus cuatro órganos externos.

De primordial importancia son las antenas, pues cuando son mutiladas a la abeja, ésta se abandona a una pasividad total que la conduce irremisiblemente a la muerte.

La boca se encuentra situada en el vértice inferior de la cabeza y consta del labio superior de las mandíbulas y del labio inferior.

"El labio superior, pieza impar de forma cuadrangular, está provisto por su parte inferior de órganos sensoriales gustativos y es de reducido tamaño. Las dos mandíbulas pequeñísimas, están soldadas entre sí para formar una pieza, en tanto que los maxilares se alargan inusitadamente por unos lóbulos exteriores (Gadeas) y pequeñas antenas del labio inferior, emergen alargadas las antenas labiales y los lóbulos inferiores internos (Glotis), unidos los dos lóbulos interiores del lado inferior forman la lengua, acercando las diferentes piezas alrededor de la lengua, la abeja forma un tubo de succión con el cual pueda lamer - chupar".

La lengua de los zánganos y de la reina, es más corta en relación con la de la obrera; los individuos reproductores no pueden recolectar el néctar de las flores, pero sí absorber la miel de las celdas -

no operculadas, pero generalmente son alimentados por las obreras.

El tórax está densamente cubierto por pelos finos, va unido a la cabeza a través del cuello, que es delgado y corto. Se divide en tres partes bien marcadas: Protórax, Mesotórax y Metatórax. Cada uno de éstos está formado por cuatro partes, una lámina dorsal, otra ventral y dos laterales.

El protórax lleva en su parte posterior y una a cada lado el primer par de patas así como el primer respiradero traqueal.

El mesotórax toma en su parte superior la forma de escudillo llamado noto y en esta parte encontramos el primer par de alas, colocadas una a cada lado. Las alas, de forma subtriangular, son membranosas y están atravesadas por numerosas nervaduras que le dan solidez. El tamaño de las alas en la obrera y la reina son igual, mas da la apariencia de que la reina las posee más cortas por el alargamiento de su abdomen y en el zángano son anchas sobresaliendo del abdomen, en los tres individuos se encuentran recubiertas por pelos finos y muy cortos. Las alas posteriores son menores que las anteriores y llevan en su borde superior cierto número de ganchitos que se afianzan al borde trasero de la ala delantera, formando durante el vuelo una gran ala.

Asimismo se encuentra la insección del 2o. par de patas.

El metatórax es el tercer segmento del tórax y lleva dos prolongaciones donde se asienta el 2o. par de alas así como en la parte central y lateralmente se encuentran las cavidades articulares para la inserción del 3o. par de patas agregando a la anterior, el 2o. par de espiráculos traqueales.

Los tres pares de patas; anteriores, medios y posteriores, van articuladas, al pro, meso y metatórax. Cada pata consta de diferentes segmentos articulados: coxa o anca, trocanter, fémur, tarso y pretarso.

Todas las patas están cubiertas densamente por pelos largos del mismo color que el cuerpo de la abeja.

El último segmento articulado; el pretarso lleva dos fuertes ganchos llamados también bilobulares, en medio de las cuales se encuentra una ventosa que permite a la abeja caminar por superficies lisas.

Las patas de las obreras tienen características muy peculiares - en las delanteras, que son más cortas y en la parte terminal de la tibia hay una espuela bilobular que encaja en una pequeña cavidad del tarso. Al conjunto de espuela y cavidad se le denomina peine, éste sirve a la obrera para mantener sus antenas libres de polen, con sólo introducir las en el peine y hacerlas resbalar para limpiarlas.

En el segundo par de patas y a la altura en que se encuentra la

tibia, las obreras poseen un conjunto de cerdas rígidas, en el lugar — correspondiente a el peine, a estos pelos se les denomina cepillo y — les sirven para desprender el polen de los cestillos.

En la parte exterior de la tibia del tercer par de patas, hay — una cavidad llamada cestillo, en tanto que los bordos de la tibia están — recubiertos de pelos largos. El primer segmento articulado del tarso — es ancho, grande y puntiagudo, mientras que por su interior lleva una — serie de pelos que forman la espátula.

Con la espátula la abeja se limpia el polen del cuerpo y luego — cruzando las patas deposita el polen recogiendo con el cepillo derecho — en el cestillo izquierdo y viceversa.

Las patas de la reina y el zángano carecen de pinza, de los ces — tillos y del cepillo.

El abdomen o vientre, morfológicamente está formado por diez — segmentos, siendo claramente visible siete que son los que a continua — ción se describen:

El abdomen es pedunculado y el primer segmento, llamado pro — podo se encuentra incorporado al metatórax.

Al primero le siguen los otros seis colocados como las tejas de un tejado, de la parte anterior a la posterior.

En los costados de cada segmento, existen dos agujeros traqueales o estigmas respiratorios.

El abdomen de la reina aparece más alargado, principalmente — después del vuelo nupcial y al inicio de la ovación.

El armazón genital va asentado en el 8o. y 9o. segmento, mientras que el ano desemboca en el 10o. y último segmento abdominal.

El aguijón forma parte del armazón genital, es una espada recta en la obrera y curva en la reina, este puñal va estrechándose hacia la extremidad y conectado al aguijón se encuentra el saco venenífero. Este tiene una forma de pera.

El zángano no posee ni aguijón ni glándulas de cera.

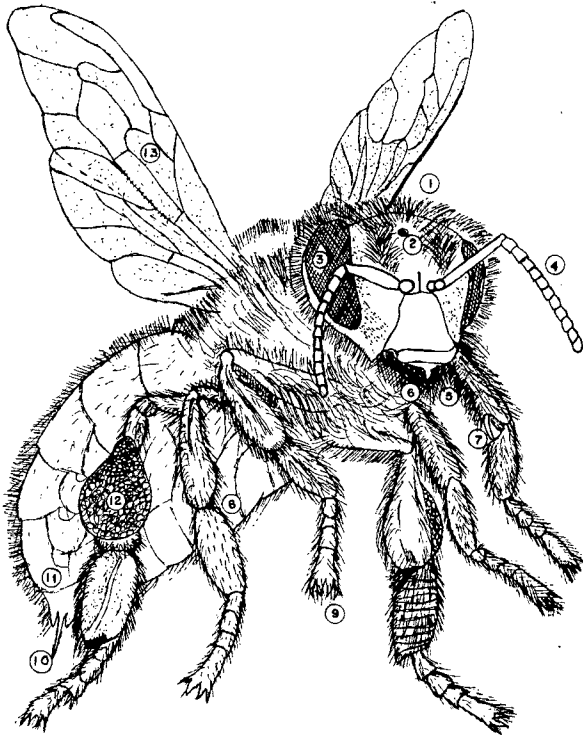


FIGURA No. 2

La cabeza triangular achatada (1) está provista de tres ojos sencillos, uno de ellos visible en la frente (2), y dos ojos compuestos (3). Las antenas (4) se dividen en 12 segmentos y proporcionan el sentido del olfato y del tacto. Las mandíbulas (5) aplastan y dan forma a la cera. Bajo la cabeza queda la trompa (6), para chupar miel, néctar y agua. Las antenas pasan por unas ranuras de las patas delanteras (7) para su limpieza. Unas largas espinas en las patas intermedias (8) obtienen cera de unas glándulas. Cada pie tiene garras (9) para sujetarse a las flores. Un Aguijón peludo (10) sobresale del abdomen, y escamas de cera (11) se segregan a lo largo de los segmentos traseros. El saco de polen (12) aparece lleno después de un viaje provechoso. Las alas segmentadas están unidas por ganchos marginales (13) para que la abeja pueda volar.

2.2. ANATOMIA INTERNA

2.2.1. APARATO DIGESTIVO

El Aparato Digestivo aparte del aparato bucal, incluye el canal digestivo que empieza en la abertura bucal y termina en el orificio anal.

El tubo digestivo consta de 3 partes: Intestino anterior (estomodeo), intestino medio (mesenterio) e intestino posterior (proctodeo).

El intestino anterior comprende: la faringe, el esófago, el buche o bolsa de miel y el proventrículo.

Se denomina faringe al segmento inicial del intestino anterior, — tiene la forma de embudo y posee músculos que actúan como bomba de succión de los líquidos.

El esófago es estrecho, recto y cilíndrico; atraviesa el tórax y penetra al abdomen en donde se ensancha, formando lo que se denomina buche o bolsa de miel.

En el buche el néctar recogido por las abejas sufre la transformación en miel.

Sigue al buche el proventrículo. El paso de las sustancias azucaradas del buche al proventrículo está determinada por la función de una válvula en forma de X.

En el intestino medio, tienen lugar la digestión y absorción aquí por diálisis son separadas las sustancias alimenticias del bolo, éstas pasan al epitelio y de él, por medio de la hemolinfa a todos los órganos. La unión del intestino medio con el posterior es la válvula pilórica.

El intestino posterior se subdivide en intestino delgado e intestino recto. El delgado es fino y corto; mientras que el recto es más desarrollado y ofrece en su parte final una dilatación llamada ampolla rectal.

Aunado al aparato digestivo encontramos tres tipos de glándulas de secreción interna.

Las glándulas labiales o llamadas también salivales son dos pares, un par está colocado en posición postcerebral, su forma es de racimo, su conducto desemboca en el del segundo par o torácicas.

El colector de ambas desemboca en la superficie dorsal del labio inferior.

Las glándulas faríngeas o supracerebrales están destinadas a la elaboración de la Jalea Real, de la cual se nutren las larvas reales de la reina.

El zángano y la reina las tienen atrofiadas y en la obrera alcanza su mayor desarrollo y producción a partir de los 6 días de nacida -

manteniéndose hasta 10-15 días en plena actividad.

Las glándulas mandibulares, se hallan situados en la cabeza, su forma es de pera, se supone que sirven para reblandecer la cera y para facilitar la digestión del polen.

2.2.2. APARATO EXCRETOR

Está formado por los llamados tubos de MALPIGHI que forman parte del aparato digestivo, con funciones excretorias.

Estos tubos flotan libremente en la sangre, cerradas por un extremo y abiertos por el otro desembocan en el punto de unión entre el intestino medio y último.

Los productos de desecho de la sangre, pasan por ósmosis, a través de estos tubos y son descargados después en el intestino para ser expulsados al exterior por las heces fecales.

2.2.3. APARATO RESPIRATORIO

Los órganos de la respiración en las abejas son las tráqueas, las tráqueas se comunican con el exterior por medio de unas aberturas llamadas estigmas situadas en diferentes puntos del tórax y el abdomen.

Los túbulos traqueales convergen en las dos grandes tráqueas llamadas también sacos aéreos, los cuales se encuentran comunicados

entre sí.

De éstas parten otras tráqueas que se subdividen en traqueolas - para llevar el oxígeno a los tejidos.

Los sacos aéreos son bastante voluminosos y de ellos se dividen los 6 pares de estomas abdominales.

Existen 2 pares de estigmas en el tórax y 6 en el abdomen. El primer par se encuentra en el Protórax y el segundo en la unión del mesotórax con el metatórax. Los estigmas abdominales funcionan como inhaladores de oxígeno, mismo que pasa a los sacos aéreos y se distribuyen por todo el organismo. Las tráqueas del tórax llevan el anhídrido carbónico al exterior; en breves palabras, la inspiración se efectúa por los poros abdominales y por los torácicos la expiración.



FIG. No. 3 Morfología y Anatomía de la Abeja.

2.2.4. -APARATO REPRODUCTOR

a). -Estructura y Función.

El conocimiento de los órganos reproductores de reinas y zánganos es básico para cualquiera que quiera aprender la inseminación instrumental. Así como lo fue para los que descubrieron esta técnica. La información presentada aquí, llenará esta necesidad:

Los órganos reproductores de las abejas están situados en el ab_

domen, junto con varios otros órganos que tienen otras funciones, como la de digestión y respiración.

b).-Organos Reproductores de la Hembra.

Los órganos reproductores de las hembras están ilustrados esquemáticamente en la Figura No. 4. La Figura No. 5 muestra una vista postero-exterior de la abertura genital con el aguijón desplazado para la inseminación (o para la cópula natural).

Una gran parte del abdomen está ocupada por dos ovarios (O); — cada uno está constituido de largos y paralelos túbulos. Cada ovario se conecta posteriormente (o desemboca) en un oviducto lateral (OL); que tiene paredes en forma de acordeón que le permite gran expansión para el almacenamiento temporal de sémen en reinas vírgenes y de huevos maduros en reinas en postura. Los dos oviductos se unen posteriormente para formar un pasaje corto llamado oviducto mediano (OM); el cual desemboca en la vagina (V).

Arriba de la vagina descansa la espermateca (ET); es una estructura esférica de pared delgada y de cerca de un mm. de diámetro, que está lleno de un líquido claro en reinas vírgenes. Está cubierta por una malla de tráquea que le da una apariencia blanquesina, es en esta espermateca en donde el esperma está almacenado para surtir la demanda de la vida sexual de la abeja reina. Los conductos del espermateca (CE); desembocan en la parte dorsal de la pared de la vagi-

na.

Una estructura en forma de lengua, la válvula de paso (VP); se proyecta dentro de la vagina desde su pared ventral. Esta estructura — puede actuar como una válvula de cierre de la abertura del oviducto — mediano cuando es forzado anteriormente contra la pared delantera de la vagina (V); esta (la vagina) tiene pliegues transversales que la hacen fácil de reconocer.

La vagina abre a través del orificio vaginal (OV) dentro de la — parte anterior del agujón, la bolsa copulatrix (BC); que se localiza — fuera del resto del agujón desviado por un pliegue transversal en la — pared ventral. En la Figura No. 2 este pliegue está dilatado hasta formar un triángulo con el agujón como base. El mismo lado del orificio vaginal tiene dos aberturas (AV) que terminan en un par de bolsas, las bolsas bursales (BB); estas aberturas pueden ser confundidas con el — orificio vaginal (OV); durante la inseminación si la reina no está en posición correcta.

En la Figura No. 5 el agujón desviado (AM), es mantenido — abierto como en inseminación por un gancho ventral (BH), puesto sobre el último plato ventral del esqueleto abdominal y un gancho del agujón (STH) el cual se ajusta entre las dos bases de la lanceta del agujón — (ST).

Aquí el tracto reproductor ha sido comprimido, la bolsa copula —

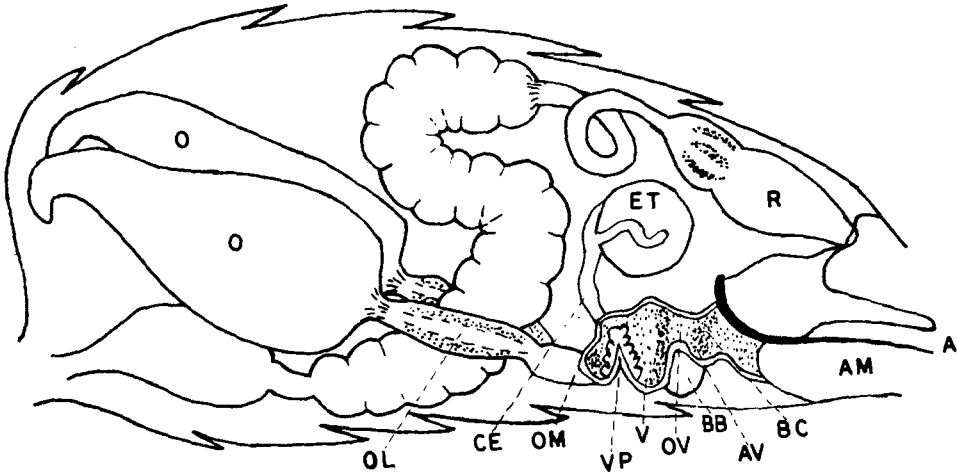


FIG. 4 Organos reproductores de la reina aproximadamente en su posición normal en el abdomen.

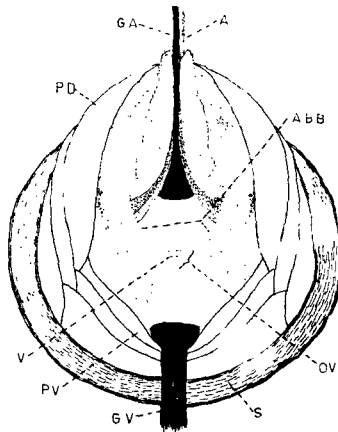


FIG. 5 Vista postero-exterior del aparato genital de la reina. — ABB: abertura de las bolsas bursales; PD: plato dorsal; S: sujetador de la reina; A: agujón; GA: gancho del — agujón; V: válvula; GV: gancho ventral; OV: orificio vaginal; PV: plato ventral.

tris abierta a lo ancho para exponer el orificio vaginal y la vagina colapsada, así que la válvula se encuentra inmediatamente dentro del orificio vaginal y ocasionalmente es visible sin ninguna prueba.

c). -Organos Reproductores del Macho.

El sistema de reproducción del macho está ilustrado esquemáticamente en la Figura No. 6 con los miembros del lado derecho de las estructuras pares no mostradas, viéndose únicamente las del lado izquierdo. Sus principales estructuras pares son testículos, vasos deferentes, glándulas mucosas. El conducto eyaculador y el pene son estructuras impares. En un zángano joven los testículos son muy largos, delgados y aparecen ocupando casi la totalidad de la mitad de la parte superior del abdomen. Gradualmente se contraen como dos estructuras pequeñas y de color verde amarillento en zánganos sexualmente maduros.

Un testículo consta de pequeños túbulos que vacían en una cámara al final del vaso deferente. Los vasos deferentes tienen una sección enrollada en donde empalman los testículos y una sección alargada que es la vesícula seminal que se junta y vacía en una pequeña sección de la glándula mucosa correspondiente.

Las dos glándulas mucosas se unen en sus terminaciones bajas con el conducto eyaculatorio que desemboca en el pene.

Las células espermáticas van a través de su desarrollo en los -
túbulos de los testículos y pasan a las vesículas seminales donde están
hasta la eyaculación.

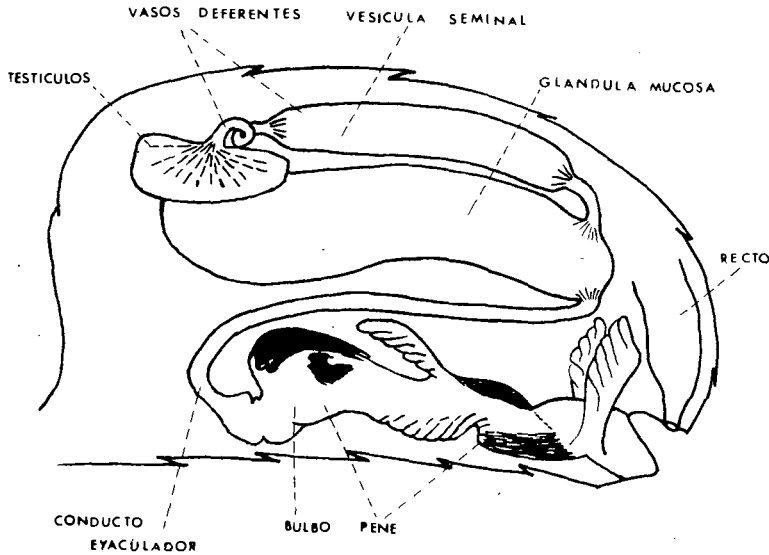


FIG. 6 Organos reproductores del macho. Aproximadamente en su posición natural en el abdomen. Visto del lado izquierdo.

Las vesículas seminales tienen una pared muscular con células -
secretoras que proveen de alimento al esperma. A los tres o cuatro -
días de edad del zángano existen unos pocos espermatozoides en las vesículas
seminales, a los cuatro o cinco días hay cinco millones y este número
se incrementa de diez a once millones a los ocho días.

Es muy importante que los zánganos reciban un cuidado apropia-

do por parte de las obreras durante este período. El esperma obtenido en cualquier edad es usable en inseminación artificial; pero siempre es mejor esperar que el esperma haya madurado; ésto se considera aproximadamente a los doce días de edad. Parece no haber deterioro con el envejecimiento de los espermatozoides.

Las glándulas mucosas también tienen pared muscular con células secretoras. Cuando el zángano madura sexualmente estas glándulas se distienden y un moco blanco es segregado en el humen de las glándulas.

El pene es un suave y membranoso saco con un número de extrínsecas formaciones y áreas peludas. En la pared interna del final del pene se ensancha en un bulbo provisto con un par de platos en forma de "coma". El bulbo se llena con un líquido que diluye el esperma durante la eyaculación. Cuando la cópula del pene sale del cuerpo, empujando el conducto eyaculador a través de sí mismo, esta eversión es causada por la contracción simultánea de todos los músculos del abdomen. La eyaculación ocupa lugar durante esta eversión. Una contracción peristáltica de los músculos de las vesículas seminales inician en sus terminaciones anteriores empujando el esperma hacia afuera por el conducto eyaculador; entonces los músculos de las glándulas se contraen para jalar el moco después del esperma dentro del bulbo. Este proceso puede ser iniciado por un número de estimulaciones artificiales como la decapitación, presión en el abdomen, cloroformo o shock

eléctrico. Cuando se inicia en esta forma la eversión usualmente para como en la ilustración en la Figura No. 7A. Con futura presión en el abdomen, que debe ser aplicada para complementar la eversión, el bulbo pasa a través de una sección corta del pene con un tirón (sacudida o empuje), el punto de los platos aparece al final del pene evertido, el sémen y moco son extraídos del bulbo cuando está afuera Figura No. 7B. En cópula natural la transferencia de sémen a la reina es en este momento. Bajo condiciones artificiales de presión en el abdomen, la eversión frecuentemente procede hasta después que el bulbo y los platos son torcidos completamente arriba y hacia afuera Figura No. 7C. En algunas ocasiones la presión interna es tan grande que el pene explota. En la técnica de inducción y eyaculación artificial, la mira es estimular la contracción del músculo y no forzar la acción.

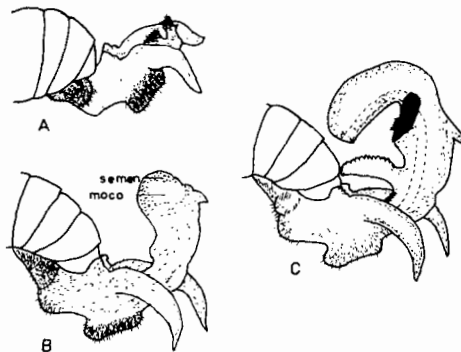


FIG. 7 Estado de eversión del pene en el zángano. A: eversión parcial, encontrada después de la estimulación inicial; B: eversión más completa, obtenida mediante presión abdominal; C: eversión total del pene (sémen y moco no son mostrados).

El esperma y moco entonces salen en una secuencia natural con un mínimo de mezclado de ambos. Es imposible obtener una eyaculación normal por el mecanismo solamente.

El sémen es hecho del esperma más los líquidos de las vesículas seminales y el bulbo. El esperma está en grumos, dando al sémen una apariencia de moteado. Esta apariencia junto con su color crema hacen al sémen fácilmente distinguible del homogéneo y de color blanco-nieve moco. El sémen se convierte en más oscuro y contienen más espermas con la edad del zángano; la mejor calidad del sémen es cuando el color es crema oscuro, sin mezcla de moco, y es obtenido de zánganos de doce días de edad. La calidad no parece deteriorarse cuando es más viejo el zángano.

COPULA NATURAL.-El acto natural de la cópula ha sido difícil de estudiar, pero información considerable ha sido obtenida examinando reinas inmediatamente después de su vuelo nupcial. Las reinas evidentemente cooperan con la apertura de la bolsa copulatrix desviando el aguijón y bajando la válvula voluntariamente. El fin de la entrada del pene es la bolsa copulatrix.

Cuando la reina regresa a la colmena después de la cópula, usualmente ambos oviductos están distendidos con sémen, pero a menudo inequitativamente. La parte anterior de la vagina también contiene sémen y algunos espermas han alcanzado el espermateca. El bulbo del

pene es encontrado en el aguijón o en la bolsa copulatrix, enterrado — en la mucosa, que también está distendida en la vagina, o el bulbo — puede estar ausente.

Durante el curso de las siguientes seis o siete horas la mayoría de los espermatozoides alcanzan a la espermateca a través de la vagina y el conducto espermático, pero algunos pueden permanecer en el oviducto 24 horas. Aún no se ha entendido cómo sucede esta traslación; parece ser un proceso de emigración activa, como siempre, mientras esto sucede la reina frecuentemente contrae su abdomen y pequeñas cintas de semen seco son eliminadas. De esta evidencia se ha pensado que el espermatozoides es forzado dentro de la espermateca durante estas contracciones, mientras la válvula sirve como un sello imperfecto del orificio vaginal. Quizá ambos procesos jueguen una parte. Como siempre, el procedimiento es tan efectivo después de la I. A. como después de la cópula natural.

Hembras fecundadas en forma natural, en retorno del vuelo nupcial, contienen un promedio del 11.6 microlitros de semen en sus oviductos (máximo 28 microlitros). De esto es estimado que la cópula de la reina con ocho o nueve zánganos es promedio (máximo de 17). Si el primer vuelo o cópula no es satisfactorio a la reina, ésta efectuará un segundo o tercer vuelo.

C A P I T U L O I I I
ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.

Para el mejor conocimiento de las enfermedades, éstas se dividen en:

Enfermedades de la cría y enfermedades de las abejas adultas.

3.1. ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA CRÍA

3.1.1. LOQUE AMERICANA

Esta enfermedad existe en cualquier lugar donde se críen abejas:

El *Bacillus Larvae*; es la bacteria causante de la loque americana, es un delgado bastón con terminaciones pequeñas y redondeadas, con tendencia a crecer en cadenas, esta bacteria varía grandemente en longitud, de aproximadamente 2.5 -5 micras de longitud y 0.5 micras de anchura-. La forma esporulada es oval, aproximadamente el doble de largo que de ancho variado éste de 0.6 a 1.3 micras.

Transmisión.-La manera más común de que el bacilo entre en una colmena sana es por la miel pillada a otras colonias que estén enfermas y débiles. Esta miel se mezcla con la miel que sirve para la alimentación de las larvas. Las esporas germinan dentro del cuerpo de la larva y producen las bacterias que crecen y se multiplican a ritmo acelerado, alimentándose a expensas de la cría. Inmediatamente des—

pués de ser aperculada la celda de la larva, ésta muere. Al faltarles el alimento, las bacterias cesan su crecimiento y se transforman en esporas así producidas se mantienen en forma latente.

Sólo las esporas son capaces de provocar la enfermedad. Dicha fase del *Bacillus Larvae* son extremadamente resistentes al calor y a los agentes químicos.

Las esporas ahora más numerosas que al principio, permanecen latentes, hasta que algunas de ellas son adheridas a las patas de las obreras cuando éstas hacen la limpieza de la celda de la cría muerta, éstas a su vez se encargan de diseminar la enfermedad por toda la cámara de cría. Y vuelve a comenzar nuevamente el ciclo, cada vez con mayor virulencia.

Sintomatología.-Los panales de cría presentan un aspecto moteado a contra luz, debido a la presencia de cría sana y enferma, o celdas vacías que anteriormente contuvieron larvas enfermas.



FIG. No. 8 Panal con cría enferma, cuyo resultado es una colonia pobre y una baja producción de miel.

La cría sana presenta un aspecto brillante, es de un color blanco aperlado, la cría enferma cambia su coloración original a un café cremoso y seguidamente a un café más oscuro. Los restos de las larvas muertas toman un aspecto glutinoso, siendo la prueba más popular esta enfermedad la "del palillo o mondadientes". Se introduce un mondadientes en la celda que por su apariencia sea sospechosa, se gira en el interior de la celda, procediéndolo a retirar, cuando se hace esto se pega al palillo el material viscoso en forma de fibras.

Otro de los aspectos de la celda enferma es su apariencia oscura y húmeda con los apérculos perforados. La putrefacción de la cría da un olor característico a "cola de carpintero".

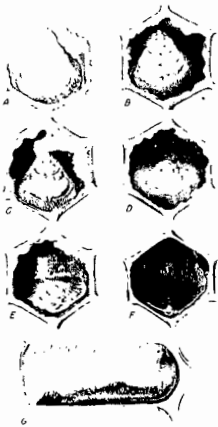


FIG. No. 9 Larvas de abejas - muertas por loque americana: A). - Larva sana; de la B) a la F), larvas en etapas progresivas de descomposición (los restos que ilustra la figura F) son escamas); G). - Corte de la escama.

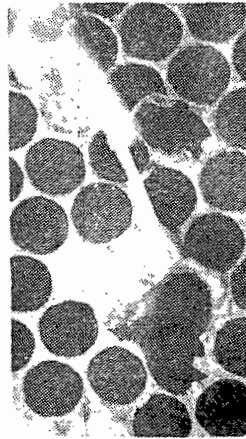


FIG. No. 10 Prueba del palillo de dientes en loque americana.

PROFILAXIS Y TRATAMIENTO.

Profilaxis.-Como primer término para el combate de la loque — americana se recomienda la eliminación de las causas predisponentes.

Las medidas que debemos tomar son:

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

2.-No emplear miel dudosa como alimento de las colmenas.

3.-Utilizar reinas jóvenes y de buena procedencia.

4.-Realizar una buena invernada, dejando suficientes provisiones de miel.

5.-Utilizar bebederos adecuados con agua corriente y limpia.

Recomendándose así mismo no manejar la colmena en días lluviosos o fríos, ya que el cambio de temperatura trae consigo la muerte de un porcentaje alto de la cría, provocando un stress en la colonia y predisponiéndola al ataque de esta u otras enfermedades.

Debemos tener en cuenta que la presencia de colmena rústica — son un foco de infección latente, sin olvidar que no debemos comprar o adquirir material usado que puede traer esporas de *Bacillus Larvae*, dicho material debe ser desinfectado antes de ser usado.

Tratamiento.-Hasta la fecha sólo existe un tipo de tratamiento terapéutico, en el cual se recomienda el uso de sulfatiazol sódico en dosis de 500 mgrs. por litro de jarábe.

Este tratamiento se deberá realizar una vez por semana y durante toda la época de desarrollo larval (Cornojo y Rossi).

DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

Método Standar.

Para hacer el diagnóstico de laboratorio, debemos elegir una larva, que por las características de su celda y su color sea sospechosa, de preferencia que ya haya muerto.

Una vez que tenemos el material larval en el laboratorio, procedemos a extraer el intestino mediante el uso de una pinza de punta fina y una aguja histológica.

Si se puede sacar el intestino, se macera éste en un marterero — junto con una gota de agua destilada estéril, preparado sobre el porta-objeto. Con una anza de platino esterilizada a fuego se toma una pequeña porción del macerado, se coloca en el centro del porta-objetos y se extiende hasta formar una película fina.

Una vez que se ha secado el preparado al aire, con la ayuda de un mechero de gas, se flamea una o dos veces. De esta manera se —

produce la fijación del líquido al porta-objetos. Una vez frío el preparado se procede a la tinsión con una gota de Carbol-Fushina, por 5 a 7 segundos. El exceso de tinsión se lava con agua corriente.

Preparación del porta-objeto.-Secar al aire el preparado teñido.
Examinación.-Es necesario el uso de aceite de inmersión. Ponga una gota de aceite de inmersión directamente al preparado y observe a — 1,200 ó 1,250 aumentos.

Solamente esporas de Bacillus Larvae muestran un color café y en movimiento. Esta es una muy buena prueba de diagnóstico, pues las esporas de Bacillus Alvei tienen una altura similar a las anteriores pero se encuentran fijas en el preparado.

3.1.2. LOQUE EUROPEA.

En algunas zonas la presencia de la loque europea es más destructora que la americana. Esta enfermedad es grave porque aparece con más frecuencia cuando las colonias están formando sus máximas poblaciones.

ETIOLOGIA

La etiología de la loque europea presenta un problema complicado y en el cual los investigadores no se han puesto de acuerdo.

En los primeros momentos de la infección el primer agente que

se observe es el *Streptococcus pluton* White. Generalmente con el avance de la enfermedad aparecen el *Bacillus Alvei*, *Achromo bacter* (*Bacterium*) eurídice, *Bacillus Laterosporus*. En lo que no se han puesto de acuerdo los investigadores en la acción que debe atribuirse a cada microorganismo.

Según White (5) el verdadero agente de la enfermedad sería el *Streptococcus pluton*, mientras que los otros agentes sólo serían invasores secundarios, saprófitos que ingresan en segundo término, observándose que la larva está por morir o está muerta por la acción de *S. pluton* White.

Descripción de Microorganismos.

Streptococcus pluton.-Esta bacteria es la causante principal de la loque europea. Es corta en forma de lanceta, se encuentra sola, en pares o en cadenas. Mide 0.5 a 0.7 micras por 1.0 micras, esta bacteria no forma esporas.

Bacillus Alvei.-De por sí este organismo no causa ninguna enfermedad a las abejas, su presencia puede ser usada como un indicador para el diagnóstico de loque europea. *Bacillus Alvei* es de forma - de bastón, mide aproximadamente 0.5 a 0.8 micras de ancho y de 2.0 a 5.0 de largo. Produce esporas que miden 0.8 por 1.8 a 2.2 micras.

Bacillus Laterosporus.-Formalmente este microorganismo era -

llamado *Bacillus Orpheus*, ocasionalmente lo encontramos en la loque europea larval, tiene forma de bastón, mide aproximadamente 0.5 a 0.8 micras por 2.0 a 5.0 micras. Sus esporas miden 1.0 a 1.3 por 1.2 a 1.5 micras. Este organismo será observado como alargado y de forma oval, redondeado en ambas terminaciones. La porción clara y la línea fina alrededor de la célula es la espora. Algunas de las alargadas en forma de bastón están presentes y se caracterizan por la ausencia de la espora o porción clara de la célula.

Achromobacter (*Bacterium aurydice*). -Esta es otra bacteria que es frecuentemente encontrada en casos de loque europea. Es pequeña, sin esporas, en forma de bastón delgado, con terminaciones redondeadas y delgadas, que pueden estar solas o en pares. La célula de esta bacteria mide 0.5 a 1.4 de longitud por 0.4 a 0.7 de ancho.

Transmisión. -Los agentes causales de la enfermedad pueden encontrarse dentro de la colmena, dándose las características ambientales se desata la enfermedad. Otro de los medios de contagio es el uso de material proveniente de una colonia infectada o de origen desconocido.

Presentándose la enfermedad y muriendo la larva, la celda es inmediatamente limpiada, para que la reina ponga otro huevecillo. La celda puede vehiculizar a *S. pluton*, así como también la abeja que efectuó la limpieza, ya que está en contacto con las larvas alimentándolas

y calentándolas.

La loque americana y la europea tienen gran parecido externo, -
excepto en dos puntos:

1o.-Las costras o restos de la larva muerta son fácilmente retirados de la celda, dejando a esta limpia, pero siendo un foco de transmisión de la enfermedad.

2o.-Que algunas larvas pueden sobrevivir al ataque de la enfermedad y desarrollarse hasta la fase adulta, convirtiéndose después en portadoras sanas, que diseminan el bacilo en los panales de cría.

SINTOMATOLOGIA.-Los síntomas son variables debido a la interacción de varios microorganismos, según domine uno u otro, tendremos las subsecuentes variantes sintomatológicas.

Lo primero que notamos es una mortandad de larvas de más de cuatro días en celdas sin opercular. Las abejas afanadoras sacan las larvas en descomposición, limpian la celda para que la reina vuelva a poner un huevecillo. Pudiéndose encontrar un huevo junto a una larva adulta, esta característica da un aspecto salteado a los panales de cría.

Poco antes de la muerte, las larvas atacadas parecen inquietas y se mueven en sus celdas, en lugar de guardar la posición de ovillo que es la normal. Consecuentemente cuando mueren (a los cuatro días

de emerger del huevo), aparecen en actitud anormal, cruzadas en la boca de la celda, enrolladas alrededor de las paredes o extendida longitudinalmente desde la entrada hasta el fondo de la celda.

El color blanco aperlado, característico de la larva sana, cambia a un blanco descolorido, luego a amarillo y finalmente a marrón. La larva muere y se deseca hasta formar una costra oscura, poco adherida en el interior de la celda. La consistencia de la cría recién muerta es variable; puede ser dura o de aspecto cremoso, pero nunca viscoso. El olor también es variable, desde sumamente fétido a sólo agrio, ésto es debido a la presencia de las diferentes especies de microorganismos secundarios a la enfermedad, que se hayan establecido después del contagio inicial.

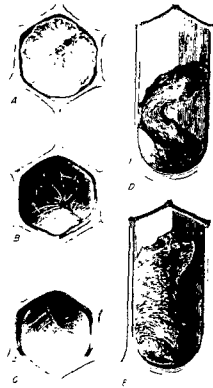


FIG. No. 11 Larvas de abeja muertas a causa de loque europea; tal como se ven en las celdas: A. Larva sana al principio de su desarrollo cuando la cría muere de loque europea; B. escama formada por la larva muerta; C. una de las varias posiciones de la larva enferma antes de morir, D-E. cortes longitudinales de escamas de larva que estuvieron en posición longitudinal antes de morir.

Profilaxis.-Como en el caso de la loque americana debemos evitar las causas posibles de infección, de las que enumeramos algunas:

No adquirir nunca colonias de abejas, a menos de saber que proceden de apiarios sanos y no coger enjambres de origen desconocido.

Desinfectar siempre las colmenas de ocasión antes de utilizarlas en nuestro apiario.

No administrar nunca a las abejas miel de origen dudoso ni permitir que tengan acceso a ella.

No cambiar nunca panales de cría o de miel de una colonia a otra si no se está seguro de que todas las colmenas del apiario se encuentran libres de enfermedades, de ser posible deberá marcarse los cuadros y las alzas y emplearse siempre en la misma colonia.

Mantener siempre una cuidadosa vigilancia de la cría para descubrir los signos de la enfermedad.

Tratamiento.-Cornejo y Rossi (8) en 1964 concluyeron que la mayor efectividad se logró con la aplicación de estreptomicina y dihidroestreptomicina combinadas, al igual que con tetraciclina. A una dosis de 30 mgrs. en caso 200 cc. de jarabe alimenticio.

Diagnóstico de Laboratorio.-

Esencialmente el método usado para el diagnóstico de la loque —

americana es el mismo que se utiliza en este caso.

3.1.3.-Cría Sacciforme.-Dado el gran parecido de esta enfermedad con las loques, el apicultor deberá diferenciar esta enfermedad — por los síntomas externos.

ETIOLOGIA.-El agente causal de esta enfermedad es un virus — filtrable que no puede ser observado ni aún en inmersión en un microscopio óptico; solamente en uno electrónico.

El virus que causa esta enfermedad es el Morator aetatulas.

Sintomatología.-Las larvas enferman cuatro días después que las obreras han operculado las celdas en donde se encuentran. Las larvas mueren en sus celdas selladas en posición extendida. Conforme avanza la enfermedad la piel de la larva forma una bolsa o saco, que separa de la piel de la ninfa. Entre estas dos capas de piel se acumula un — fluido. La piel externa se endurece y como resultado las larvas pueden ser extraídas completamente sin derramar dicho fluido.

El color de la larva cambia de blanco aperlado a blanco desvaído, luego a marrón y finalmente. El extremo donde se encuentra la — cabeza es por lo general más obscuro.

Tratamiento.-Ningún agente terapéutico químico es eficaz contra esta enfermedad. Afortunadamente las colonias parecen recuperarse espontáneamente.

3.1.4. -CRÍA DE TIZA. -Para cualquier enfermedad que se sospeche ser de origen fungoso prepare una protuberancia, todo esto es requerido para suspender una muestra de agua y macerarla. Ponga una gota de esta suspensión en el porta objetos y cuidadosamente ponga el cubre objeto evitando burbujas de aire. No es necesario teñirla y se observa a no más de 43 X y en seco.

En esta enfermedad el grupo de síntomas son importantes porque las personas inexpertas encuentran difícil verificar la identidad de *Ascosphaera apis*, como la causa de la cría de tiza. Esta enfermedad tiene ambas etapas de la fungosis; filamentos y esporas.

La fase más común para la identificación es la espora, que mide de 47 a 140 micras.

3.1.5. -CRÍA POLVORINA. -En raros casos se puede también encontrar esta enfermedad. Es estrictamente una enfermedad larval. La capa resultante es polvorienta en estado natural y sirve como una ayuda útil en el diagnóstico. El agente productor de esta enfermedad es un bastón esporulado llamado *Bacillus pulvifaciens*. Esta bacteria no presenta movimientos Brownianos cuando se usa el método de la gota pendiente.

Las medidas son 0.3 a 0.6 por 1.5 a 3.0 micras. Mientras que las esporas miden 1.0 por 1.3 a 1.5 micras.

3.1.6.-CRIA DURA O CRIA DE PIEDRA.-Esta enfermedad de las abejas puede ser causada por más de un hongo, la causa primaria es el *Aspergillus Flavus*.

Las pruebas de laboratorio positivas del diagnóstico de esta enfermedad requiere algún conocimiento práctico de los hongos, en general, es difícil de identificar a menos que se tenga una experiencia. Por esta razón es importante el grupo de síntomas.

A. flavus puede ser patógeno para la larva y el adulto, en ambos casos, la enfermedad causada por hongos es considerada muy rara. En adultos, los primeros síntomas son la aparición de abejas débiles y holgazanas, eventualmente las abejas son incapaces de volar.

Esta enfermedad en larvas es muy difícil de identificar en las primeras etapas de la infección. Después de la muerte el abdomen de las abejas se vuelve muy duro y difícil de romper, de aquí el nombre de la enfermedad. Prepare una porción de la larva macerada en agua y vista al microscopio muestra el micelio penetrado en todo el cuerpo del insecto. Eventualmente la erupción del hongo en el tegumento forma una falsa piel. En esta fase la larva puede ser cubierta con una sustancia verde polvorienta (esporas de los hongos) usualmente, las esporas son formadas primero más abundantemente cerca de la cabeza y la terminación de la larva. Es importante para una correcta identificación de *A. flavus* el historial clínico de la colmena. Otras especies

de *Aspergillus* también pueden causar esta enfermedad.

3.2. ENFERMEDADES QUE ATACAN A LAS ADULTAS

3.2.1. -ACARIOSIS.- Aunque en nuestro país aparentemente no se ha reportado esta enfermedad, se debe tener amplio conocimiento de ella pues la sigue en patogenia a la nosemiasis.

ETIOLOGIA.- La abeja es atacada por garrapatas internas y externas. Haciendo notar que no todas las garrapatas externas dañan a las abejas.

Acarapis woodi (Rennie) es la única garrapata interna encontrada en las abejas.

Reinas, obreras y zánganos son igualmente susceptibles de ser atacadas.

La hembra adulta del parásito mide 150 micras de largo por 60 de ancho y el macho mide aproximadamente 100 micras de largo por 60 de ancho.

Además de ser más pequeño el macho que la hembra, también éste se distingue por tener las patas traseras más largas, naciendo una espina entre las patas. Por otra parte, de las patas sale un largo pelo en el caso del macho, mientras que en la hembra se visualizan tres pelos.

Así mismo la superficie dorsal del cuerpo del macho se halla dividida en tres segmentos, mientras que en el de la hembra se presentan cinco.

La hembra adulta del parásito penetra a través de los estigmas, arrastrada por una corriente de aire producida por los movimientos respiratorios de la abeja.

La garrapata hembra se dirige a la tráquea en donde inicia la puesta de huevos, de los que nacerán nuevos individuos, que a través de una serie de mudas alcanzarán el estado adulto, convirtiéndose en hembras y machos maduros. Adultos y ninfas se alimentan de la hemolinfa de la abeja. En su boca poseen ventosas que aplican a las incisiones practicadas en la pared de la tráquea con ayuda de un par de estiletes finos y retráctiles que se encuentran en su hocico. Estas picaduras causan lesión a los tejidos transformándolos y mielizándolos, que es lo que da las manchas de color café de la pared de la tráquea. Siendo este color característica preponderante en una fuerte infestación de garrapata. Aunado a éste debemos hacer mención que los productos del catabolismo del ácaro contienen toxinas que envenenan a la abeja.

Es de primordial importancia conocer el ciclo biológico del parásito. Las hembras son capaces de poner de 25 a 30 huevecillos. De los cuales a los cuatro días eclosionan y aparecen las larvas, las que se transforman en ninfas a los nueve días, alcanzando la forma adulta.

en uno o dos días más. Durando el ciclo aproximadamente 14 ó 15 — días. Cada huevo apenas puesto (a los 30 segundos) tiene la misma medida que la hembra, que es casi del calibre de la tráquea, el huevo — se adhiere a las paredes de la tráquea para alimentarse y evitar ser — expulsado. La vida de los adultos dura hasta 20 días. Siendo sumamente importante saber la duración del ciclo para aplicar el tratamiento — adecuado.

Transmisión.-Después de que el macho y la hembra se han apareado dentro de la tráquea, ésta sale del cuerpo de la abeja por los — estigmas para atacar a otra sana, el ácaro sólo ataca a abejas de menos de cinco días de edad o ya no atacará durante toda la vida de las mismas, esta característica es debida al endurecimiento de los pelos que cubren el estigma, los cuales evitan la entrada del ácaro, más no así la salida.

La manera de que el ácaro se introduce en una colmena es muy variada, pudiendo citar los siguientes casos:

1.1.-Por medio de los trasiegos, cuando la colmena pobre está infestada.

1.2.-Por la captura de enjambres descarriados que pueden estar enfermos.

1.3.-Por la introducción de zánganos de colmenas enfermas a al

guna colonia sana.

Para que el ácaro ataque a una abeja joven es necesario que la obrera portadora esté en contacto directo con la cámara de cría, o también puede suceder que existan amontonamientos, como en invierno, para llevarse a cabo la transmisión.

Sintomatología.-Uno de los síntomas más característicos es la inhabilidad de la abeja para volar, dando la apariencia de arrastrarse como reptiles en la plancha de vuelo. Las abejas infectadas se observan cayéndose de la tabla de vuelo y encontrándose en las plantas cercanas a la piquera, ésto se debe al daño que causan los parásitos a los músculos del vuelo. Otro es la posición anormal de las alas cuando las abejas van caminando, que dan la semejanza de estar dislocadas, contrarias a la posición normal de vuelo. Otro es la distensión del abdomen por los excrementos retenidos en la ampolla rectal, observándose hinchado y brillante.

Teniendo una sintomatología muy semejante a la neosemiasis, puede ser confundida con ésta, por lo cual no debemos guiarnos por los síntomas externos y hacer un diagnóstico erróneo.

Diagnóstico.-La muestra debe consistir de 20 ó más abejas que presenten los síntomas característicos de alas dislocadas, inhabilidad para volar y abdomen hinchado.

Cada abeja es pinchada en el tórax con un alfiler entomológico y fijada a un corcho con cara inclinada, quedando literalmente de espaldas. Su cabeza y el primer par de patas le son arrancados con un escapelo, al jalar quedan expuestos el esófago y los grandes troncos de la tráquea en el metatórax, quedando lista para hacer el examen con una buena lupa que nos de 10 a 12 aumentos.

Las tráqueas sanas presentan un color crema o blanco, mientras que las enfermas, su color predominante es el café o negro con presencia de garrapatas. En caso de que no se presente el color café debemos buscar a la garrapata en sí suponiendo que aún no ha iniciado la puesta de huevecillos.

El diagnóstico más certero es aquel que sacando la cabeza y las patas delanteras de la abeja sospechosa y cortando el tórax en dos partes, el corte debe ser a lo ancho y con unas tijeras chatas. Ponga los pedazos de tórax conteniendo la tráquea en un porta-objetos y añada unas gotas de ácido láctico, el ácido hace al material más transparente y nos ayuda a remover los músculos. Auxiliado de un microscopio, remueva los músculos y busque la presencia de garrapatas. Estas por lo general se encuentran adheridas a la pared de la tráquea, cerca del exterior de la abeja.

Profilaxis.-Evitando las causas predisponentes a esta enferme—

dad se evita el contagio a nuestro apiario.

Uno de los principales métodos de control es no adquirir colmenas en apiarios en los cuales comprobemos la existencia del ácaro, — así como la compra de colmenas rústicas.

Tratamiento.-

Salicilato de Metilo.

Se usa con temperaturas cálidas, de 18 a 20°C cuando menos, — ya que éstas son necesarias para producir vapores. No se aconseja — usarlo en invierno, pues es posible provocar mortandad en larvas.

Dado que es un líquido, se toman 20 cc. del salicilato de meti— lo, que se depositan en un recipiente de latón, de una altura tal que — quepa entre los cabezales de los marcos y la entretapa. Si no se díspo— ne de esta clase de recipientes, es aconsejable embeber la cantidad se— ñalada en papel absorbente y colocarlo en una esquina de la colmena.

Se deben realizar tres tratamientos, uno cada 10 días.

Una modificación del mismo tratamiento, es la que a continua— ción se detalla: se ponen 20 cc. del líquido en un frasco de vidrio con— capacidad de 50 a 100 cc. y cúbrase con un trozo de manta de cielo, — colocándolo en la esquina de la alza, para lo cual quitamos algunos — bastidores.

Tratamiento de Frow.

Es más efectivo que el salicilato de metilo. Unicamente que presenta el inconveniente de incitar a las abejas al pillaje, debido a su olor penetrante. Además de ser altamente tóxico es inflamable.

Extreme las precauciones en su preparación y uso. Aleje de sí toda llama y no trabaje con el ahumador.

Fórmula de Frow.

Nitrobenceno	100 cc.
Bencina (solvente)	100 cc.
Safrol.....	50 cc.

Utilizándose este método solamente a fines de otoño y a principios de primavera.

Cartones Azufrados de Rennie.

Es tal vez el método más práctico de combatir el ácaro, su aplicación no presenta ningún problema y puede ser utilizado en cualquier época del año. Estos cartones los puede fabricar el mismo apicultor de la siguiente manera:

Primeramente, se toma una tira de cartón corrugado de 10 cm. de ancho y con ella se hace un rollo que tenga 5 cm. de diámetro.

Preparamos dos soluciones:

Se toman 200 grs. de salitre de chile y 500 cc. de agua tibia, - se hace una solución salina con la que se empapan los cartones, dejándolos secar al Sol.

Aparte tomamos 150 grs. de flor de azufre y 200 grs. de sulfuro de carbono y haciendo otra solución impregnamos nuevamente los - cartones, dejándolos secar a pleno Sol.

No utilice fuego, ni trabaje cerca de él, dado que el sulfuro de - carbono es altamente explosivo y los cartones embebidos son muy inflamables.

Para hacer el tratamiento utilice un ahumador vacío. Se enciende el rollo de cartón, evitando que haga llama, se coloca con la parte encendida hacia abajo. Esta combustión produce un humo negro debido - al azufre.

A cada colmena, si es mediana, se le dan tres ahumadas suaves por la piquera, la cual previamente debemos reducir para que las abejas no ventilen el humo tan rápido. Si es una colonia pequeña solamente con dos ahumadas es suficiente; más si es una colmena con otra u - otras alzas, quitando la etapa se le dan dos ahumadas ligeras por arriba y dos por abajo.

Vecchi y Giordani en 1967 (citados por Cornejo y Rossi) en investa

tigaciones realizadas para controlar el parásito, encontraron que el —
Mentol producía un efecto letal sobre *Acarapis woodi*.

Los autores recomiendan el uso de cristales de Mentol en solu—
ción con alcohol al 10%, o mezclado con vaselina, en una proporción —
de 1.2.

Determinaron una elevada mortandad de ácaros, alrededor de —
las 72 horas, llegando al 90 y 100%, indican que se debe realizar un —
control durante 90 horas y el consumo de Mentol debe ser de 4 grs., —
aproximadamente.

Examinación de garrapatas externas.

No hay daños causados por parásitos externos o no se han repor—
tado. El siguiente método ha sido usado frecuentemente en la Unión —
Americana.

1.-Ponga 10 ó 15 abejas adultas en un frasco pequeño, de apro—
ximadamente 50 ml. humedézcalas con una solución de Triton X-100, a
una concentración de 1:10000 o alguna otra solución similar.

2.-Añada suficiente agua hasta llenar dos terceras partes del —
frasco.

3.-Agite vigorosamente y deje reposar de 5 a 10 minutos.

4.-Extraiga de 1 a 2 ml. del líquido y póngalo en un porta-obje—

tos.

5.-Un microscopio de disección es suficiente para determinar la ausencia o presencia de los parásitos.

Diferenciación de Especies.

Otras especies de garrapatas, que son parecidas a *A. woodi*, el parásito interno de la tráquea de las abejas, son encontradas en el — cuerpo de las mismas y son las que se les denomina garrapatas exter— nas. Estas son *Acarapis dorsalis* y *Acarapis externus*, que para exhi— bir sus diferencias morfológicas, deben ser comparadas las tres espe— cies. Es necesario observar en inmersión a *A. woodi*, especialmente — cuando se hace la diferenciación de especies.

Garrapatas Asiáticas.

Una de las diferencias entre *A. woodi* y las garrapatas asiáticas es su tamaño. Podemos observar a simple vista a las garrapatas asiá— ticas que son: *Varroa jacobsoni* y *Tropilaelaps clareae*. Otra diferencia— es que las garrapatas asiáticas, pueden ser encontradas en celdas se— lladas conteniendo crías en desarrollo, mientras que *A. woodi* sólo se— encuentra en abejas adultas y la mayor diferenciación es que éstas son parásitos externos.

Varroa jacobsoni.

Esta garrapata es encontrada en zánganos jóvenes u obreras, especialmente sobre su tórax, cerca del punto donde nacen las alas. — También pueden ser vistas en las uniones de la cabeza con el tórax o en el tórax con el abdomen. Además atacan a las larvas en celdas selladas o no. Las abejas atacadas por este parásito pueden emerger sin alas o con alas deformes.

Tropilaelaps clareae.

Es la única garrapata de la abeja, que puede tener hospedero alternativo; como ratas de campo. La alimentación de la garrapata es de larvas vivas o muertas, pupas y abejas adultas. Las obreras aparentemente sellan las garrapatas en las celdas de las larvas. Los adultos — que sobreviven a la infestación pueden sufrir daños en las alas.

3.2.2. -NOSEMIASIS. -No se puede considerar, en todo el mundo una área libre de la influencia de esta enfermedad.

Es una enfermedad de características endémicas. La región que se considere libre de esta enfermedad, quizá sea porque no se ha hecho un estudio de diagnóstico de nosema.

Se puede decir con certeza que la nosemiasis se encuentra presente donde hay abejas, apiarios y apicultores.

Agente Causal o Etiología.-Esta enfermedad es producida por un protozooario llamado *Nosema apis*, Zander; parásito intestinal de la abeja, pertenece al grupo Neosporides, orden Microsporídeos y familia — Nosematidae.

Fue Zander quien habló primero sobre la existencia de este protozooario y su acción, en el año de 1909 (Cornejo y Rossi).

Este parásito tiene formas esporulares, denominadas esporas, — con medidas que oscilan en 3 micras de ancho y 7 micras de largo.

Ciclo Biológico.-El esporo es tanto el estadio inicial como final de *nosema apis*.

El esporo cumple todo su ciclo activo en el ventrículo y en la — polla rectal. Penetra el organismo por vía oral, atravesando el esófago y alojándose en el ventrículo, en donde se generan pequeñas formas negativas, denominadas Planonte, de forma ameboidea; que se nutren — de la secreción celular de células epiteliales que recubren el ventrículo.

El parásito se multiplica dentro de las células epiteliales y pasa — a través de varias etapas: Morente, Esporoblasto, Esporos jóvenes y — Esporos maduros o infectantes.

Cuando el esporo es maduro la célula epitelial muere liberando, — con lo cual se lleva a cabo una autoinfección.

Los esporos pasan a la ampolla rectal y son expulsados juntos — con los excrementos, con lo cual se amplía el peligro de que nuevos — individuos contraigan la enfermedad.



FIG. No. 12 Arriba: Tracto digestivo de una abeja sana. Nóte el anillo circular en el ventrículo. Abajo: Tracto digestivo de una abeja atacada por nosema. El anillo circular de el ventrículo no está bien definido.

Transmisión.—Cuando el protozoario llega al estadio de espora o infectante, se desprende de las células epiteliales del intestino y pasa a la ampolla rectal, en donde es expulsado junto con los excrementos.

Excrementos que, en caso de que la colmena se encuentre en — plena invernada, las abejas riegan aquí y allá, por el fondo de la colmena, panales de cría, cabezales de los cuadros, panales de miel, —

etc., en esta época del año en los lugares de la República, en donde el frío es riguroso, las abejas no pueden hacer su conocido vuelo de limpieza, en donde se deshacen de los excrementos y por lo tanto de nosema. Excrementos que vienen a aumentar la masa infectante que en un momento dado va a extender a toda la población la enfermedad, por medio del material infectante y la miel de consumo.

Astmismo, el hombre con sus malas prácticas, hijas del desconocimiento, propicia la transmisión de la enfermedad por el intercambio de panales de una colonia enferma a otra sana.

No debiendo descartar la posibilidad de pillaje de miel infectada.

Sintomatología.-Comúnmente los síntomas se confunden con los de otras enfermedades que atacan a las abejas adultas, su similitud es muy afín a los causados por acariosis.

La única manera de precisar la enfermedad es por medio del diagnóstico microscópico de laboratorio.

Los síntomas externos que nos pueden hacer sospechar que la colonia está afectada por nosema, son los siguientes:

Marcada debilidad de la obrera, abdomen dilatado por la acumulación y retención de excrementos, debido a ésto la abeja arrastra el abdomen. El cuerpo de la abeja es de aspecto brillante. Se presenta una diarrea intensa y continúa. Un minucioso examen de los alrededores—

res de la colmena muestra abejas muertas en actitud de volar, observándose con frecuencia en marcos y panales. (Cornejo y Rossi PP. 88-89).

Tratamiento.-Existen tratamientos que pueden ser usados como preventivos o francamente como curativos.

Existen dos productos que Cornejo y Rossi (8) recomiendan para la prevención y curación de las noseurias.

"El Nosemack, compuesto a base de mercurio. Producto original de la Alemania Federal, donde se utiliza desde 1954. Químicamente el Nosemack, es una sal sódica del ácido etilmercurio salicílico. - La presentación comercial del producto es en pastillas. La dosificación es de una pastilla por litro de jarabe, haciendo la disolución previa de la pastilla en agua caliente para facilitar su mezcla; para luego agregarle al jarabe".

La dosificación recomendada por estos autores es de cuatro litros de jarabe durante 10 días.

"El Fumidil B. es el nombre comercial que se usa para denominar una sal soluble, el BICICLOEXILAMONIUM o también llamada Fumagilin o Fumagilina.

Químicamente el Fumidil B se denomina Bicicloexilamonio fumagilina. Actúa directamente sobre las formas vegetativas del Nosema —

apis, Z. que parasitan las células del epitelio del huésped.

Katzenelzon y Jameison (citados por Cornejo y Rossi) fueron los primeros que experimentaron, con resultados favorables, el uso de la fumagilina en la prevención y tratamiento de la noseemiasis.

Dosificación.-La dosis aconsejada indica el uso de 0.018 grs. — (18 miligramos) de principio activo por colmena. Y el tratamiento completo consiste en aplicar esta cantidad cuatro veces.

Esto es 0.018 grs. son disueltos en un litro de jarabe haciendo un total de cuatro litros de jarabe y 0.072 grs. fumagilina como principio activo.

El tiempo para llevar este tratamiento es de dos semanas.

El medicamento puede ser administrado en cualquier tipo de alimentador dado que al principio activo no se altera al contacto con metal, vidrio, madera.

Algunos otros autores como Oswaldo García M. (13), aconseja como tratamiento el uso de 0.500 grs. de fumagilina en veinte litros de jarabe.

Asimismo Roberto Schopflocher (9) aconseja el uso del Ftalisulfatiazol, Sulfamezatina al 10%.

Prevención.-La práctica preventiva para evitar la difusión de la

nosemiasis de una colmena a otras, es el uso de panales apícolas desinfectados.

Desinfección del material. -Primeramente se debe contar con una habitación hermética, la cual se denomina en el vocabulario apícola "cámara de desinfección". Su tamaño será en concordancia con el tamaño de la explotación.

Comúnmente se utiliza ácido acético glacial al 80% (7) (8). Son necesarios dos litros de ácido por cada metro cúbico.

En la cámara de desinfección se acomodan las alzas en pilas de siete u ocho, de tal manera que quedando bien distribuídas, permitan la libre circulación de los vapores del ácido. Asimismo colocamos tapas, entretapas, alimentadores, y todo aquel material que sospechamos que puede tener esporos en vida latente.

El fumigante se prepara colocando en una botella los cristales del ácido y se le agrega agua, dejando disolver el ácido por espacio de dos horas.

Se empapan estopas de algodón con una cantidad aproximada de 200 c.c. cada una, las cuales se reparten por las esquinas del local y otras sobre las pilas de alzas. Diez de estas estopas son suficientes para un local de 10 metros cúbicos.

El ácido acético no deja ningún olor o sabor en la miel o el po-

len por lo que se puede utilizar con toda confianza.

Precaución.-Procure que el ácido no se ponga en contacto con — la piel, pues es cáustico.

Para lograr la eliminación completa de los esporos, el material debe de durar cuando menos ocho días en la cámara de desinfección. - Después de este lapso se ventila el material durante 5 u 8 días antes — de poder utilizarlo.

3.2.3.-SEPTICEMIA.-Enfermedad infecciosa, de origen bacte— rial, se presenta únicamente en abejas adultas, el agente causal se — propaga y multiplica en la cavidad corporal.

Agente Causal.-Pseudomona apisepticus, Burnside.

La forma en que estas bacterias llegan a la sangre es desconoci— da, pero una vez en ella se multiplica rápidamente y causan la muerte de la abeja en poco tiempo.

Sintomatología.-Las abejas atacadas por Septicemia frecuentemen— te tienen un olor podrido. Pero la característica principal es la desin— tegración del insecto a la más ligera manipulación después de muerta - la abeja, se despedazan en partes alas, patas, antenas y otras partes — del cuerpo.

La hemolinfa es de un color lechoso en lugar de transparente —

cuando está sano el insecto.

Diagnóstico.-Se puede preparar un extracto acuoso de abeja afectada por septicemia y con el inocular a abejas sanas, si acaso existe la bacteria en uno o dos días se presentan los síntomas.

Tratamiento.-No existe ningún tratamiento disponible hasta el momento.

3.2.4.-DISENTERIA O DIARREA COMUN.-Esta enfermedad se presenta generalmente al inicio de la primavera, si la colmena es fuerte se restablece en pocos días en una forma natural.

Agente Causal.-No existe, es más bien una enfermedad o trastorno del aparato digestivo que se origina por una deficiente alimentación, especialmente a un alto contenido de agua en la miel o en el jarabe. La miel es un producto con un alto índice higroscópico y si en la colmena existe humedad, ésta se mezcla con la miel no operculada, lo cual da inicio a la fermentación de la misma.

Aunado a lo anterior, si el medio ambiente no permite que las abejas salgan a efectuar su vuelo de aseo, reteniendo los excrementos en su ampolla rectal, y basándonos en lo aseverado por Melchor Biri (5) que dice "Cuando el 45% del peso total de la abeja lo constituye excremento se presenta la diarrea".

Sintomatología.-Los síntomas son parecidos a los presentados —

por nosemiasis, diarrea intensa, las deyecciones son de color amarillo obscuro, acuosas y de un olor pútrido.

El abdomen parece dilatado, por lo cual la abeja no puede volar y sus movimientos son lentos.

Profilaxis.-Una colmena con una población fuerte, bien alimentada y con ventilación adecuada, es muy difícil que enferme de diarrea.

Tratamiento.-Melchor Biri (5) aconseja que un buen jarabe de azúcar refinada con la adición de ácido fórmico o salicílico atenúan la enfermedad.

Diagnóstico.-Una vez hechas las pruebas para nosema y amibiasis y resultaran negativas, por deducción sabremos que se trata de diarrea.

3.2.5.-PARALISIS.-Actualmente no se han presentado brotes de esta enfermedad en México, su mayor incidencia se presenta en los climas tropicales.

Agente causal.-Diversos autores e investigadores han llegado a la conclusión de que esta enfermedad es causada por virus.

Se han logrado aislar dos virus. El virus de la parálisis aguda -VPAA cuyas partículas tienen un diámetro de 25 (milimicrones, que equivalen a la milésima parte de un micrón). Y el virus de la paráli-

sis crónica o VPCA cuyas partículas son de forma irregular y miden — por lo general 27 por 45 (15).

Butler (7) considera que la enfermedad se presenta por una — falta de resistencia genética de las abejas.

Sintomatología.-Las abejas paralíticas presentan marcada debili— dad para volar, temblores corporales o movimientos vacilantes de pa— tas y alas, además de un aspecto brillante, como grasiento en tórax y abdomen. Se les ve en la piquera o sobre la vegetación circundante, — siendo rechazadas sistemáticamente por las guardianas que no les ad— miten entrar a la colmena. Y como característica peculiar en las abe— jas atacadas por el virus VPAA, presentan el dislocamiento del maxi— lar lo cual no les permite alimentarse.

Durante mucho tiempo se supuso que la enfermedad era causada_ por un virus, pero fue Burnside en 1945, quien logró reproducir por — primera vez la enfermedad en forma artificial y a nivel de laboratorio. Tomó abejas sanas y las colocó en cajas de vidrio, y luego las pulve— rizo con un extracto de abejas enfermas al cual previamente le había — eliminado las bacterias, produciendo la enfermedad. Así mismo alimen_ to abejas sanas con el extracto obteniendo el mismo resultado.

Bailey repitió el trabajo de Burnside y logró el mismo resulta— do, exitosamente. (8)

Diagnóstico.-Este se puede hacer de una forma aparente basándose en los síntomas externos, pero para hacer un diagnóstico definitivo y correcto se requiere de una técnica histológica muy elevada y la ayuda de un microscopio electrónico.

Tratamiento.-Como casi en todas las enfermedades causadas por virus también ésta no responde a la aplicación de fármacos.

Profilaxis.-Son dos los métodos atenuar y detener la enfermedad:

- 1.-Cambiar la reina de una colonia enferma por otra sana y joven, con este simple cambio la enfermedad decrece paulatinamente.
- 2.-Mudar la colonia atacada al lugar que ocupa otra colmena sana. Este cambio debe efectuarse cuando el mayor número de recolectores se encuentran fuera.

3.2.6.-AMIBIASIS.-Esta enfermedad no tiene importancia económica a nivel mundial, su máxima virulencia es cuando se presenta acompañada con nosemiasis.

Agente Causal.-Malpighamoeba mellificae, Prell, Protozoario Sarcondino perteneciente a la clase Ameboideo; presenta una forma redonda y su diámetro generalmente es de 5.6 a 7.2 micras de diámetro.

Este protozoario fue descrito por Prell en el año de 1926, siendo él quien le puso el nombre.

Los microorganismos atacan y se reproducen en los tubos de malpighio, conjunto de órganos que tienen una labor de excreción en el organismo de la abeja, algo así como los riñones de los mamíferos.

Una vez que logran su madurez, las amibas se convierten quistes redondos, que se desprenden de las paredes de los túbulos de malpighio y pasando por el intestino medio se depositan en la ampolla rectal, en donde son evacuados juntos con las heces fecales.

La manera como las abejas contraen la enfermedad es consumiéndose agua o alimentos contaminados con quistes, los cuales pasan y se alojan en los tubos de malpighio, parasitándolos.

Sintomatología.-Los síntomas se parecen al cuadro presentado por nosema, se observa diarrea intensa, así como manchas de excrementos en la piquera y en la tabla de vuelo, si el ataque es severo la mortandad de abejas es evidente.

Diagnóstico.-El diagnóstico de la enfermedad se basa en la observación de quistes o de amibas al microscopio.

Los tubos de malpighio son colocados junto con una gota de agua destilada en un porta-objetos, se remueven con una hanza de platino, ponga un cubre-objetos, ejerciendo una ligera presión para obtener una

superficie uniforme.

Los quistes de abejas examinadas en inmersión aparecen como pequeñas gotas de aceite en agua (15).

Otro método de observación es el de contraste, preparado con tinta china o nigrosine.

Se desengrasa el porta-objetos, se mezclan en un extremo una gota de macerado y otra de tinta china, inclinando el porta-objetos dejamos escurrir el preparador, con lo cual se va formando una película delgada donde se quedan fijos los microorganismos. Al observarlos al microscopio, los quistes se ven blancos sobre fondo gris (15)

Profilaxis.-En esta enfermedad se considera más importante las medidas profilácticas que las terapéuticas. Se aconsejan los mismos métodos que para nosema, pero haciendo énfasis en la desinfección del material apícola con ácido acético glacial.

Tratamiento.-La droga específica para combatir la amibiasis es la fumagillina, misma que se utiliza para combatir nosema, en la misma dosificación y forma.

C A P I T U L O I V

ENEMIGOS Y PLAGAS DE LAS ABEJAS

4.1. -POLILLA DE LA CERA. -Esta plaga llamada por los franceses "Fausse Teigne" (Falsa Tiña); no es una enfermedad, pero si un agente destructor; que resulta ser uno de los más dañinos para la apicultura.

La polilla es una mariposa pequeña, generalmente de color crema, corre y vuela muy rápido.

Etiología. -Polilla Mayor de la cera (*Galleria Mellonella*. L.) Esta polilla es la más extendida en el mundo, excepto en los climas muy fríos y a grandes altitudes.

Siendo el estado larvario el más destructor de esta especie será el primero que describiremos.

Las larvas más jóvenes son de color blanco grisáceo, muy activa y movediza, con patas torácicas únicamente. Cuando son más viejas son de color gris manchado, con 8 pares de patas y un tamaño aproximado a 2.5 cm. El crecimiento de la larva depende de la alimentación y la temperatura reinante, siendo el promedio de 28.85 días a 35°C.

Las larvas se alimentan sobre porciones aisladas del panal, juntándose gradualmente en una masa de telillas, desde la cual prolongan

sus galerías por el resto del panal en busca de alimento consistente — en excremento o meconio, pellejos de pupas de las abejas, en celdas con o sin polen.

Los capullos de la pupa de más de 2.5 cm. de longitud, son generalmente de color blanco, pudiendo estar cubierta con pequeñas porciones de hilachaduras. Los capullos están colocados uno en seguida — del otro. El período promedio de pupa es de 7.2 días a 35° C.

Los adultos tienen de 0.8 a 2.0 cm. de longitud, con una extensión alar de más de 3 cm. Su cuerpo es gris cenizo o purpurino, — gris plata o purpurino, o gris plateado con hilachaduras. Las alas de abajo son blanco-arena.

Los huevos son elípticos, lisos, de color blanco crema, son depositados en las grietas y hendiduras, en series de 5 a 30. Separados unos de otros. Cada hembra pone de 400 a 1,800 huevos en un lapso de 15 días.

Los huevos incuban a los 10 días aproximadamente. El ciclo — biológico total desde el huevo hasta el adulto es de 49 días a temperatura óptima o de varios meses a temperatura fría. Polilla menor de la cera (*Achroia grisella*, Fabr.) tiene una distribución geográfica más amplia, principalmente en zonas tropicales y subtropicales.

La larva joven es de color blanco, más con la edad se va vol—

viendo gradualmente gris obscuro. La larva una vez que ha alcanzado su máximo desarrollo logra una longitud de 2 cm. y toma una forma enrollada, como caracol.

Su alimento consiste particularmente, en la cera de las orillas ó en la de las uniones del fondo de la colmena, en los panales de cría, celdas con o sin polen, o de cualquier resto comestible. Desde que nacen las larvas van surcando el panal con galerías, envolviéndolo con fibrosidades, semejantes a telas de araña.

Los capullos de sus crisálidas son de unos 1.5 cm. de largo y se encuentran alojadas en lugares dispersos de la colmena, incrustadas en partes de madera que la propia crisálida corroe, desgastándola, para obtener de la madera, la materia prima, celulosa, con que forman dichos capullos. Fenómeno que no sucede con la polilla mayor que fabrica sus capullos en la cera y agrupados varios en el mismo lugar.

Sus huevecillos, semejantes a los de la especie mayor, son de forma esférica y de color blanco crema, puestos en series de 200 hasta 500, su tiempo de incubación varía según la temperatura, pues a 30°C. tardan únicamente cinco días para nacer, mientras que a 16°C. lo logran hasta los 21 días.

Es muy importante hacer notar que abajo de los 16°C. y arriba de los 30°C. en temperatura al medio ambiente, aunque los huevecillos eclosionen, las larvitas mueren enseguida.

Transmisión.-La hembra de ambas polillas se introduce por la piquera de la colmena al menor descuido de las guardinas, una vez dentro busca los lugares más apartados del paso y vigilancia de las abejas. La hembra de ambas polillas prefieren para poner, los cabezales superiores de los cuadros.

Principales síntomas que sufre la colonia:

1.-El daño ocasionado por estos insectos tiene lugar, generalmente en los panales de cría, de extracción y de todo material de cera privado de la protección de las abejas.

2.-Gran cantidad de telillas, túneles y excrementos, por lo cual las abejas se ven obligadas a abandonar la colmena a causa de los olores repugnantes. Así como la presencia de larvas, pupas y adultos en los panales afectados.

El diagnóstico es evidente a simple vista.

Profilaxis.-El método profiláctico que da un cien por ciento de buenos resultados, es tener una colmena con una población vigorosa, libre de enfermedades como Nosemiasis o loques, ya que a un ataque de alguna enfermedad, estando débil y desorganizado el enjambre, no puede repeler el ataque de la polilla de la cera.

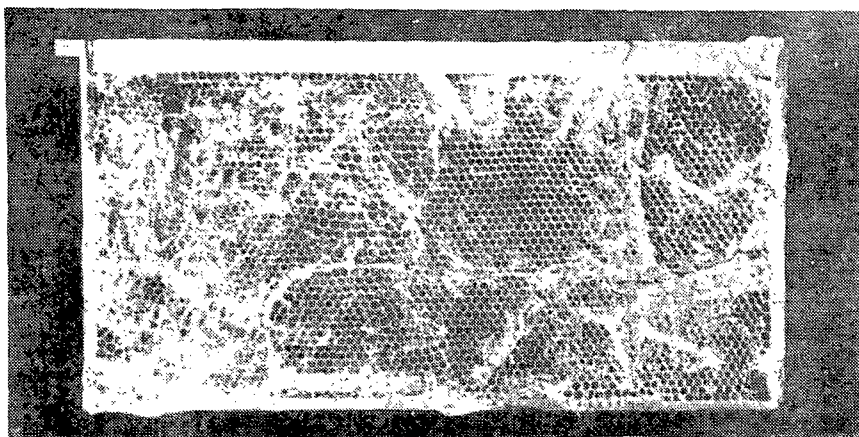


FIG. No. 13 Sección de panal, atacado con las larvas de polilla mayor de la cera.

Las abejas de raza italiana o sus cruza y las caucasicas son acérrimas defensoras de su colmena, si por alguna circunstancia logra introducirse una hembra de la polilla y poner sus huevecillos, las larvas productos de éstos al ser descubiertas son atravesadas con el aguijón, arrastradas y arrojadas fuera de la colmena. A los capullos que son de seda resistente a la picadura de la abeja, se les desprende del panal y son arrojados al exterior.

La abeja holandesa o negra común es más fácilmente atacada en su colmena por la polilla.

En resumen, debemos evitar que la colmena se vea diezmada por enfermedades, para lo cual es recomendable revisarla de cada 8 a 15 días.

Para evitar la entrada de la polilla a una colmena, el apicultor

deberá dotarla de una guarda-piquera, que reduce el área de invasión y aumenta el número de guardianes.

Con revisiones periódicas, descubrimos los mosaicos de huevecillos, procediendo a retirarlos con el raspador.

Asimismo se deben fumigar las alzas y cuadros que se utilizan de una cosecha para la otra, protegiéndolos de la devastadora acción de las larvas de la polilla.

Fumigación de panales almacenados.

Existen en el mercado diversos productos que actúan eficientemente contra las larvas de ambas polillas, como son:

Sulfuro de Carbono, Cianuro de Calcio, Paradiclorobenzol, Bromuro de metilo y anhídrido sulfuroso.

1.-Sulfuro de Carbono. Líquido volátil, sus gases son más pesados que el aire, tóxico aspirado en cantidades apreciables y altamente explosivo. Para efectuar la fumigación; se forman pilas de 5 a 6 alzas sobre una tapa metálica. En un recipiente de fondo plano se coloca el líquido, el cual se lleva hasta la alza de arriba, luego se procede a colocar la tapa superior. Por su peso el gas bajará hasta el fondo de la pila. Para mejores resultados se recomienda sellar con papel engomado las uniones entre alza y alza. Para cada cuerpo se requiere una cucharadita de Sulfato de Carbono. A los 10 - 15 días se deberá repe-

tir el tratamiento.

2.-Paradiclorobenzol. Este producto se presenta en pequeños — cristales blancos, que al ser expuestos al aire se volantizan lentamente. No es inflamable ni explosivo, además no es tóxico para los animales domésticos ni a los humanos. Para el tratamiento se apilan 5 ó 6 alzas con sus cuadros, como en el método anterior, en los cabezales del alza de más arriba se coloca en papel sobre el que se esparce el paradiclorobenzol, 100 gramos son suficientes, cubriendo el montón con una tapa, la acción de los gases es en corto tiempo, causando la muerte de las polillas. El tratamiento debe repetirse a los 10 días. — Después del tratamiento los panales deberán airearse profusamente antes de usarse.

Este método se recomienda principalmente para panales vacíos — que se van a almacenar no siendo conveniente para panal con miel en secciones, ya que ésta absorbe el olor del paradiclorobenzol, lo cual — va en perjuicio de su comercialización.

3.-Bromuro de Metilo.—Es un gas que hierve a 4.5°C y por lo — cual se disipa con facilidad, su presentación comercial es en cilindros — de 5.25 y 70 Kgs.

Es bastante efectivo, pues mata las polillas en todos sus esta — dos, incluso los huevecillos.

Por su olor a cloroformo, el hombre puede inhalar cantidades apreciables del gas, intoxicándose; por lo cual se recomienda el uso de careta anti-gas cuando se está manejando.

Los mejores resultados de la fumigación con bromuro de metilo es en locales cerrados.

Para lo cual se apilan las alzas, procurando dejar espacio entre ellas y elevadas del suelo, ésto es para que el gas se distribuya y logre su mejor efecto.

Para fumigaciones en locales cercados o cámaras herméticas se usan de 16 a 40 grs., por metro cúbico, aplicado durante 12 horas.

4.-Cianuro de Calcio.-Este producto en un ambiente húmedo se transforma en ácido cianhídrico, que es sumamente venenoso. Para una pila de 5 a 6 alzas es suficiente 15 grs., colocados en un recipiente de latón de fondo plano, sobre los cabezales de la última alza, se debe tener la precaución de sellar todas las aberturas externas con papel engomado.

Al aire libre este producto no presenta toxicidad, si no se inhalan sus vapores, pero en locales cerrados se hace indispensable la careta anti-gas.

Cuando se ha fumigado un local con cianuro de calcio, se debe airear profusamente antes de entrar en él.

En locales cerrados herméticamente bastan de 13 a 15 grs./ —
m³.

5.-Anhídrido Sulfuroso.-Este gas, que es producido al quemar —
flor de azufre, mata a larvas, pupas y adultos. Se humedece con al—
cohol 50 grs. de Azufre, que colocado en un recipiente, se pone en el
fondo y se le prende fuego; seguidamente se colocan las alzas hasta —
hacer una pila de 5 ó 6, procediendo a cubrirlas con una tapa, tam—
bién se puede usar para la fumigación de locales cerrados.

6.-Tratamiento.-Una vez que por nuestro descuido o por debili—
dad de la colmena se introduzcan hembras de la polilla a aovar; el ata—
que de las larvas sea muy severo en los panales de cría, panales que—
la reina ya no utilizará para la postura. Lo mejor es fundir los pana—
les atacados por la larva de la polilla.

Cambiar los panales de cría que estén sanos, a otras colmenas—
más fuertes, sacar la miel y al atardecer sacrificar a todo el enjam—
bre con azufre. Después se funden los panales utilizables y se flamea —
la colmena.

Cuando el ataque de la polilla ha avanzado demasiado, las abejas
prefieren emigrar a otra habitación, dado el olor repugnante de las lar—
vas y excrementos de las polillas.

4.2.-EL PIOJO DE LA ABEJA.-Cuando nos referimos a esta —afección debemos hacer notar que no es una enfermedad, sino que es — una plaga que afecta directamente la producción de miel, no porque se — alimente de ella, sino porque ataca a las abejas obreras y a la reina — a la cual molesta de sobremanera hasta el punto de restringirle la pos — tura.

Etiología.-El piojo de las abejas no es realmente un piojo, sino — una dipteria aptera llamada *Braula coeca*, perteneciente a la familia — de las *Braulidae*, del grupo de los dípteros pupíparos. Este parásito — fue descubierto por el investigador alemán NIETZSCH en 1818.

Los insectos, generalmente de color blanco-amarillento, miden — 1.5 mm. de longitud y 1.0 mm. de anchura. Son ciegos, pues sólo po — seen ojos vestigiales, así como antenas hundidas.

Las larvas miden 0.5 mm. de ancho por 1.5 mm. de largo la — medida de los huevos es de 1.00 por 0.5 mm.

Transmisión.-Como generalmente ocurre en otras enfermedades — las abejas portadoras pueden infectar a otras colmenas cuando se dedi — can al pillaje o cuando una obrera pilladora se introduce en una col — mena infectada, uno o varios piojos saltan sobre su lomo, lo cual sir — ve para diseminar el parásito.

Sintomatología.-Estos parásitos se adhieren fuertemente a la es —

palda de las abejas obreras y principalmente sobre la reina, colocándose preferentemente en escudete dorsal del tórax, en medio de las alas.

Cuando estos animalitos tienen hambre, rascan y hacen movimientos rápidos sobre la cabeza de la abeja y bajan hasta el aparato bucal y a base de cosquillas logran que la abeja segregue una gotita de néctar, el cual es consumido inmediatamente. O roban la jalea real a la reina antes de que la consuma.

Lo sorprendente de estos animalitos es su astucia, ya que a base de brincos van de una obrera a otra, atacándolas cuando van llegando con el néctar o cuando están alimentando a los huevecillos.

Diagnóstico.-Generalmente pueden descubrirse algunos piojos posados sobre las obreras y la reina. Además, la hembra de la *Braula coeca* pone sus huevecillos en los bordes de las celdas con larva próxima a ser operculada. Las larvas forman sus galerías en el opérculo, por lo cual éste se deforma. Allí permanecen hasta su nacimiento, (el cual ocurre poco antes que el de la abeja); y rompiendo el opérculo emergen los piojos recién nacidos. Los cuales de un vigoroso salto se montan sobre el cuerpo de cualquier abeja. El color de los piojitos es blanco amarillento, que va cambiando hasta marrón brillante según aumentan de edad.

Profilaxis.-Con el aseo y revisión periódica de la colmena se —

evitará que se críe este pequeño enemigo de las abejas.

Tratamiento.

1.-En la tarde, ya próximo al anochecer, cuando casi todas las abejas se encuentran en la colmena, se coloca un papel que cubra el fondo de la misma.

Se ponen colillas de cigarro u hojas de tabaco en el ahumador, y se somete a las abejas a suficiente humo.

Las abejas se atontan pero se recuperan fácilmente; en cambio los piojos caen al papel del fondo narcotizados. Se recoge el papel, se dobla y se quema antes que los piojos despierten.

2.-Se coloca un papel, previamente impregnado con una solución de 20% de alcohol industrial y 80% de aguarrás puro, que cubra el fondo de la colmena. Como precaución se quita el guarda piquera para evitar asfixia de las abejas. Al día siguiente se recoge el papel conteniendo los cadáveres de los piojos. Para un mejor control de la nueva descendencia de piojos, se repite el tratamiento ocho días después. Precaución: deje abierta la piquera para que los vapores de esta solución no asfixia también a las abejas.

3.-Antes de anochecer se coloca un papel que cubra el fondo de la colmena. Sobre éste se esparce algo de alcanfor (paradiclorobenzol), naftalina o trementina. A la mañana siguiente se recogen los pio-

jos narcotizados, el cual se quema.



FIG. No. 14 Piojo de las abejas (*Braula Coeca*, L.) sobre la es
palda de una obrera.

4.3. -SAPOS Y RANAS.-Estos batracios causan considerables bajas en la población de una colonia, pues, presumiblemente se dice que una familia de sapos se puede engullir hasta 10,000 abejas en una noche.

La manera más eficaz de evitar el ataque de estos batracios es elevar, a una altura mínima de 30 cms., la colmena, con lo cual la piquera queda alejada del radio de acción y se evita el ataque de sapos y ranas.

Así mismo, como mantener libre de malezas y arbustos la pique

ra y en sí, limpiar todo el apiario, para evitar escondrijos en los que los sapos pueden hacer sus madrigueras.



FIG. No. 15 Sapo.

4.4.-Arañas.-Las arañas representan un peligro considerable, — hasta cierto punto, dado que al tejer sus telarañas, lo mismo quedan — atrapadas las abejas, que la mariposa que causan la polilla de la cera. Con lo cual ayudan a mantener un control biológico sobre esta plaga.

Las arañas tejen sus trampas en las plantas cercanas a la piquera o en las rutas de vuelo de las abejas. Una vez atrapada la abejita en la pegajosa telaraña, no existe, en su cuerpo, fuerza suficiente para librarse de la trampa.

Cuando, se abandona a su suerte, la araña se acerca y envuelve a su víctima en un capullo de seda, procediendo inmediatamente a succionar la hemolinfa del cuerpo de la abeja.

Una manera efectiva que controla eficientemente las bajas causada

das por arañas, es mantener libre de malezas al apiario, así como — destruir las telarañas cercanas a el mismo.



FIG. No. 16 Araña.

4.5.-LAGARTIJAS.-Las lagartijas ocasionan graves daños a las colmenas, ya que merman ostensiblemente la población de las mismas.

Estos enemigos, que colocándose en la tabla de vuelo, se dedican a comer abejas, con la plena seguridad de que los aguijones no penetren en su escamosa piel.

La manera más efectiva de mantener las colmenas fuera del radio de acción de las lagartijas es elevar sobre un pilote de madera la colmena.

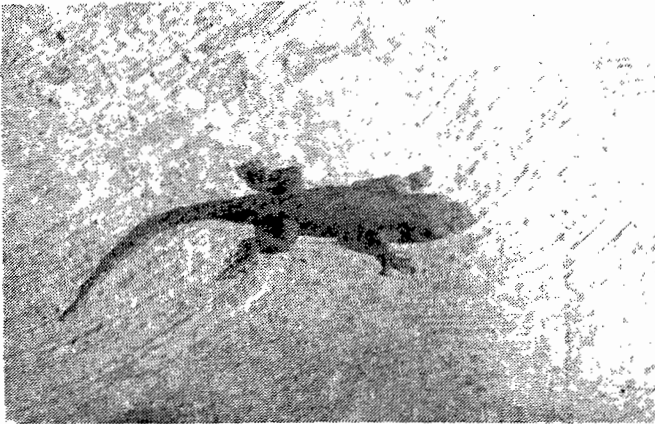


FIG. No. 17 Lagartija.

4.6.-RATONES.-Los ratones se introducen por la piquera de las colmenas, no con el fin de hacer daño, sino para buscar un lugar con una temporada agradable, en el cual hacen su madriguera y pueden pasar el invierno.

En realidad, los ratones no son unos enemigos terribles ni causan gran daño a las colonias, simplemente porque las abejas no les dan ninguna oportunidad, desde el momento en que se acercan a la piquera son atacados por las guardianas y una vez dentro, varias decenas de abejas les clavan su aguijón, paralizándolos y matándolos después.

Al no poder sacarlos fuera de la colmena, los ratones son cubiertos con propeolos hasta formar una momia.

Como en el caso anterior, la manera de evitar la introducción - de los ratones es elevar la colmena sobre el nivel del piso.

4.7.-PAJAROS.-Son los enemigos más acérrimos y constantes - de las abejas, las persiguen y atrapan en pleno vuelo, para después, - simplemente retirarse de un árbol a engullírselas y a saborear sus in_ testinos.

Los pájaros que más se caracterizan por su afición a las abejas son:

Colmenero (*Piranga Hepática*); Madrugador (*Tiranus Vociferans*).

La manera de alejar a estos enemigos de la colmena, es dispa- rándoles tres o cuatro escopetazos de vez en cuando.



FIG. No. 18 Pájaros.

4.8. -MAMIFEROS. -Oso Hormiguero (*Myrmecophaga Tetradactilo*); Tejón, Tlacuache (*Didelphis virginia*) y Zorrillo *Mephitis mephitis*).

Estos animales suelen presentarse ocasionalmente merodeando — los apiarios para robar la miel de las colmenas. Actúan principalmente de noche, la manera de que procedan es recargando su cuerpo en la caja, hasta que logran voltearla y luego se dedican a absorber la miel.

A excepción del hormiguero, que es una especie que al ser perseguida, casi solamente ataca colmenas silvestres, los otros tres pueden considerarse como enemigos activos de los apiarios modernos.

La manera de combatirlos es procediendo como en el caso anterior.

4.9. -FILANTO APIVORO O LOBO DE LAS ABEJAS. -El lobo de las abejas es una avispa que ataca a las obreras, paralizándolas con un aguijonazo. El veneno hace su efecto la abeja es arrastrada por la avispa hasta su madriguera. Una vez la víctima estando lista, la avispa deposita sus huevecillos en el cuerpo de ella. Así la progenie de esta especie tiene el alimento seguro después de que los huevecillos eclosionan.

4.10. -ANIMALES DOMESTICOS. -(Cerdos, Vacas, Borregos y Chivos), cuando los animales domésticos se acercan a comer el pasto cercano a la colmena, o a rascarse en las mismas, las abejas se sien

ten atacadas con el simple hecho de que algún animal extraño a ellas, se coloque frente a la piquera y atacan con el único medio de defensa que poseen, el aguijón.

Cuando en la acción de rascarse, los animales voltean y tumban las colmenas, se causa un gran daño a las mismas, se pierde miel, - cera y principalmente el trabajo desarrollado, así como también daño directo al material apícola.

La única manera efectiva para mantener alejados estos posibles enemigos de las abejas, es cercar el apiario cuando menos con cinco hilos de alambre de púas.

Con esta medida se protege tanto al apiario como a los animales de granja.



FIG. No. 19 Cabras.

4.11.-AVES DE CORRAL.-(Gallinas y Patos), estas especies gustan enormemente de comer abejas, lo cual ocasionan mínima en la población de una colmena, los patos y gallinas gustan principalmente de comer zánganos, puesto que al no poseer aguijón no molestan en tracto digestivo.

La manera más efectiva para evitar estas molestias a los apiaros es confinar a las gallinas o patos en lugares especialmente destinados a ellos, que posean todas las facilidades para su desarrollo y producción.



FIG. No. 20 Gallinas.



FIG. No. 21 Pato.

4.12.-HORMIGA.-La hormiga mielera es la más perjudicial para la apicultura, pues en una noche puede acabar con una colmena bien poblada.

La hormiga mielera nocturna es de tamaño considerable, también se le da el nombre de hormiga soldado. (Anzaldúa R. A. 1925).

Es grande de color rojo oscuro, muy parecida a la hormiga — arriera.

La mayoría de las hormigas son afectadas a la miel, por lo cual penetran por las hendiduras para saciar su apetito, pero algunas especies no molestan a la colmena.

Los perjuicios que las hormigas ocasionan atacando a las abejas y a su cría con el afán de robarles, tanto su miel como por la gula — hacia la jalea real que las larvas contienen dentro de sus cuerpos, son considerables; sobre todo resultan más vulnerables las colmenas débiles y los núcleos o divisiones recién instalados.

Una manera muy eficaz de contrarrestar el ataque de las hormigas es poniendo alrededor del soporte de la colmena un foso que contenga agua con un poco de aceite quemado o petróleo.

Trampa de bórax y jarabe dulce.—En frascos con pequeños agujeros, que no permiten la entrada de las abejas pero sí de las hormigas. Al consumir el veneno la hormiga muere en camino a su hormiguero.

Destruir todos los hormigueros cercanos al apiario, vertiendo — en la entrada petróleo, pastillas "Delicia" o bromuro de metilo.



FIG. No. 22 Hormiga Mielera.

4.13.-MARIPOSA EFIGIE O CALAVERA.-Mariposa nocturna, de gran tamaño, cuya característica principales la de tener en la parte dorsal de las alas un dibujo semejante al de un cráneo humano.

Cuando la mariposa va a atacar a alguna colmena, emite un sonido muy peculiar, no audible al humano, el cual pone a las abejas en estado de alerta pues conocen el sonido y quién lo emite. Cuando la mariposa se introduce por la piquera por las guardianas, ataque inútil pues está protegida con una fuerte capa de quitina, en donde no penetran los aguijones. Este enemigo de las abejas causan considerable daño, pues al consumir miel destruye los panales que encuentra en su camino. La manera de evitar que este enemigo de las abejas se introduzcan a la colmena es colocar un guarda-piquera.

4.14. -SANTA TERESA, CAMPAMOCHA.-(Mantis Religiosa), la campamocha, no es por ningún motivo un enemigo constante de las abejas, sino ocasional, ya que al ser un depredador lo mismo ataca a un gusano que a un coleóptero, sin dejar escapar una abeja. El más elegante cazador del mundo de los insectos actúa de la siguiente forma: confundiéndose con la vegetación circundante por su color verde hoja, permanece inmóvil, semejando una rama, haciendo alarde de un mimetismo perfecto. Cuando se acerca un insecto descuidado, la mantis con un movimiento rápido y certero salta sobre él y lo atrapa, procediendo de inmediato a engullírselo. En realidad en este caso debemos dejar que la naturaleza siga su curso, manteniendo el control biológico y no matar a las Santas Teresas.

CONCLUSIONES

La abeja, como cualquier especie zoológica, es atacada por plagas y enfermedades.

Las afecciones pueden presentarse en dos etapas bien definidas de la vida de la abeja; cuando ésta se denomina cría y cuando adulta.

La noseemiasis es la enfermedad que se considera más peligrosa de las varias que atacan a las abejas adultas.

Los efectos de esta enfermedad en una colmena son desastrosos, es tan fácilmente transmisible que se extiende a todo el apiario.

Sólo con buenas prácticas de manejo se puede evitar su presencia y ayudar a su control.

La siguen en importancia: la acariosis, la diarrea y la amibiasis.

En lo que a enfermedades de la cría se refiere se mencionan como las más importantes la loque americana y la europea.

Los principales enemigos de las abejas, por orden de importancia, son:

1. -La polilla mayor de la cera. -Sus principales destrosos son en los panales de cría. Destruye panales completos.

2. -Hormigas. - La hormiga mielera, es un enemigo considerable para la colmena pues se alimenta de miel y larvas de abeja.
3. -Pájaros. - Su acción como enemigos de las abejas es en el momento del vuelo nupcial (ya que se pueden engullir a la reina con lo cual la colmena queda huérfana y desaparece).

RECOMENDACIONES.

Un buen manejo evita la presencia de plagas y enfermedades, para lo cual son válidas las siguientes recomendaciones:

- 1o. Colocar las colmenas hacia el Oriente.
- 2o. Darles a las colmenas una ligera inclinación hacia el frente para darle salida a el agua y evitar la humedad.
- 3o. Cercar el apiario, para evitar la presencia de animales.
- 4o. Mantener la colmena libre de malezas donde se amadriguen sapos y lagartijas, así como evitar la presencia de arañas.
- 5o. Para evitar el daño ocasionado por polilla de la cera y la mariposa efigie colocar un guarda piquera.
- 6o. En el caso de daño por pájaros usar cuetes o escopeta.
- 7o. Si en la región existe el peligro de ataque por hormigas colocar alrededor de la colmena un foso con agua y un poco de aceite quemado.
- 8o. No comprar ni coger enjambre de procedencia desconocida.
- 9o. Usar miel para alimentación de colmenas débiles, de la que el apicultor esté seguro de que no esté contaminada por nosema o alguna otra enfermedad.

- 10o. Al comprar material apícola usado, asegurarnos de que no es portador de enfermedades. En el caso de que no lo esté, desinfectarlo.
- 11o. Si en alguna colmena se presenta la parálisis de las abejas, cambiar la reina por otra más joven.
- 12o. La postura de la reina algunas veces se alarga hasta los 5 años, más es recomendable cambiarla cada dos años.
- 13o. Revisar periódicamente nuestras colmenas para detectar la presencia de enfermedades.
- 14o. La mejor recomendación para que el apiario produzca miel en cantidades comerciales y el apicultor capte ingresos, es tener colmenas con buen número de obreras.

B I B L I O G R A F I A

- 1.-Acevedo Colocho, Raúl 1979. Curso de apicultura. Escuela Normal Superior. Toluca, Méx. (Obra no publicada).
- 2.-Anzaldúa R., Alfredo 1925. Manual de Apicultura. Primera Edición. Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F., PP.
- 3.-Anzaldúa R., Alfredo 1936. Manual de Apicultura. Tercera Edición. Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F., PP.
- 4.-Aragón Leyva, Pablo 1958. Apicultura Moderna. Tercera Edición. Bartolomé Trucco. México, D.F., - PP. 85-93.
- 5.-Biri, Melchor y J.M. Alemany Albert. 1975. Cría Moderna de las Abejas. Segunda Edición. Editorial de Vecchi. Barcelona, España. PP. 123-140, 145-155.
- 6.-Burton, Maurice y Robert Burton 1979. Enciclopedia de la Vida Animal. Primera Edición. México, D.F., PP. 10-13.
- 7.-Butler, C.G. et al 1970. Cría de las Abejas. Primera Edición. Editorial Acríba, Zaragoza, España. PP. 109-125, 131-155.
- 8.-Cornejo, Luis G. y Carlos O. Rossi 1975. Enfermedades de las Abejas. Segunda Edición. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. PP. 37-52, 75-187.
- 9.-Del Pozo, Eduardo y Roberto Schopflocher 1975. Apicultura Lucrativa. Primera Edición. Editorial Albatros. Buenos Aires. - Argentina. PP. 174-182.
- 10.-Eusebi Andreu, Juan 1964. Apuntes de Apicultura. Primera Edición. Editorial del Magisterio. México, - D.F., PP.
- 11.-Franco M., Wenceslao 1973. Manual de Apicultura. Primera Edición. Talleres Gráficos de la Dirección - de Extensión Agrícola. Chapingo, México, PP. 21-25.

- 12.-Franco M., Wenceslao 1976. Terminología Apícola. Primera Edición. Talleres Gráficos de la Dirección General de Extensión Agrícola. Chapingo, México.
- 13.-García M., Oswaldo 1974. Enfermedades de las Abejas. Folleto para agricultores No. 24. Impreso en los talleres Gráficos de la Dirección General de Extensión Agrícola.
- 14.-Kelly, Walter T. 1967. Apicultura Lucrativa. Primera Edición. The Walter T. Kelly Co. Clarkson Kentucky., U.S.A., U.S.A., PP. 14-22, 77-80, 95-100.
- 15.-Gochnauer, B. Furgala and H. Shimanuki Diseases and enemies of the Honey bee. - Edited by Dadat & sons., PP. 615-654.
- 16.-Lehnert, Thor. 1977. Comparing methods of feeding Fumidil-B for Nosema control in honey bees. American Bee Journal. Volumen 117., PP. 700-701.
- 17.-Maeterlinck, Mauricio 1971. La Vida de las Abejas. Segunda Edición. Editora de Periódicos S.C.L. - La Prensa. México, D.F., PP. 65-68.
- 18.-Mackensen, Otto and Kenneth W. Tucker 1970. Instrumental insemination of queen Washington, D.C., U.S.A., PP. 2-7.
- 19.-Mathews, H.C. 1978. Friend or foe, American Bee Journal. Volumen 118., PP. 497.
- 20.-Menapace, Diana M. 1978. Chalkbrood infection and detection in colonies of honey bee. American Bee Journal. Volumen 118. PP. 158-159.
- 21.-Moeller, F. E. 1978. European Foulbrood and Sacbrood - Control. American Bee Journal. Volumen 118. PP. 311.
- 22.-McGregor, S. E. 1976. La Apicultura en los Estados Unidos, Segunda Edición. Editorial Limusa, - S.A., México, D.F., PP. 91-101.

- 23.-Robles, Mario 1955. La Abeja Productiva, Métodos modernos de Apicultura Práctica. Tercera Edición. Editorial Oso. Barcelona, España., PP.
- 24.-Root, A. I. 1974. ABC y XYZ de la Apicultura. Novena Edición. Librería Hachette, S.A. - Buenos Aires, Argentina. PP. 194-198, 200-210, 502-510, 544-564.
- 25.-Shimanaki, H. y G.E. Cantwell 1976. Handbook for the diagnosis of honey bee diseases, Parasites and Pests. - Plant. Protection Institute. Agricultural research Service. Beltsville, Maryland, U.S.A., PP. 5-35.
- 26.-Valen, Ernos 1971. Hay Dinero y Salud en la Abeja. - Primera Edición. Editorial Sintet, S.A. Barcelona, España. PP. 9-27.