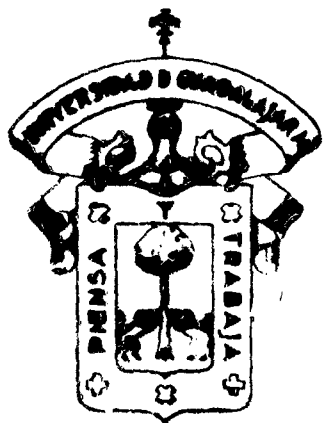


# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

## ESCUELA DE AGRICULTURA



Introducción de Apiarios en el Municipio  
de Autlán, Jalisco.

### TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

### INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

Alfonso Raúl Elizondo Aceves

GUADALAJARA, JALISCO © 1975

A mi amada esposa Martha Ofelia, que me estimuló para la realización de la presente.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

A mi querida hija Jeannette Ivonne, que es el objetivo principal de mi vida.

A mis padres Javier Alejandro y Armida, quienes con su apoyo hicieron posible que terminara mi carrera.

A mis hermanos Fco. Javier, Ma. Elena, Eduardo y Ana Lorena, que con su ayuda y compañía facilitaron mis estudios.

A mis estimados amigos Vicky Sandra Zapata G., Rodolfo  
Meza Arona y José Torres Pérez.

A mis maestros, que con  
su dedicación y enseñansa  
me ayudaron a encon-  
trar el camino del estudio.

A mis amigos:

Director de esta tesis; Ing. Agr. y M.V.Z.

Juan Pulido Rodríguez.

Asesor; Ing. Agr. Eleno Félix Fregozo.

Asesor; Ing. Agr. Rigoberto Parga Iñiguez.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL

	Página.
INTRODUCCION.	1
CAPITULO I. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DEL MUNICIPIO DE AUTLAN, JALISCO.	4
CAPITULO II. LA ABEJA.	5
A. LA REINA.	5
B. EL ZANGANO.	7
C. LA OBRERA.	8
D. RAZAS DE ABEJAS.	9
CAPITULO III. LA COLMENA.	11
CAPITULO IV. EL APIARIO.	26
CAPITULO V. ALIMENTACION DE LAS ABEJAS.	29
CAPITULO VI. ENFERMEDADES Y PARASITOS.	33
CAPITULO VII. ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.	50
CAPITULO VIII. METODOS Y EQUIPO.	55
CAPITULO IX. FINANCIAMIENTO.	58
CAPITULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	60
BIBLIOGRAFIA.	62

## INTRODUCCION.

La apicultura, es una rama de entomología, en la que cultivan y -  
 aprovechan las características sociales de la abeja, para la obtención di-  
 recta de sus productos, como son la miel, la cera y la jalea real; de la-  
 que existe una gran y creciente demanda en el mercado mundial. Al mismo -  
 tiempo y en forma indirecta, esta actividad nos representa mayores ingre-  
 sos en diversos cultivos agrícolas mediante el aumento de las cosechas, -  
 en virtud de la actividad polinizadora que la abeja como insecto pronubo,  
 nos reporta.

### A). INICIACION DE LA APICULTURA.

Es una actividad creativa a la que el hombre se ha dedicado desde -  
 los albores de la historia, teniendose conocimiento de que en las más an-  
 tiguas civilizaciones, esta actividad representaba una fuente de alimenta-  
 ción muy nutritiva de delicioso sabor dulce, siendo el único producto du-  
 rante siglos, que se tenía como complemento en la alimentación básica, al  
 mismo tiempo esta substancia rica en carbohidratos, la utilizaban para --  
 diversos usos: medicinas, comidas, embellecedores para la piel, etc.

### B). SITUACION DE LA APICULTURA EN EL MUNICIPIO DE AUTLAN, JALISCO.

La situación prevaeciente en esta zona, la podemos llamar a grandes  
 rasgos, poco explotada, en el sentido de la falta de orientación técnica-  
 adecuada; además, otro factor que es muy importante destacar en este estu-  
 dio, es el de la falta de conocimiento de los agricultores, en el sentido  
 de que se les regularicen sus cosechas, teniendo ellos el concepto de la-  
 abeja, como un insecto molesto, y al mismo tiempo perjudicial, es por --  
 ello que infinidad de agricultores se niegan a aceptar en sus parcelas, -

la introducción de colmenas en sus labores.

Viéndolo desde el punto de nuestra economía, lo podemos colocar como una de las fuentes de trabajo, que tanto se carecen en nuestro estado, y - Esta sería una fuente de trabajo que considerándolo a nivel nacional ayuda sobre manera a aliviar una de las cargas de nuestros presidentes de la República, gobernadores, y en su caso a nuestros presidentes municipales, por lo que con esto se evita que la mayoría se concentre en las zonas - más densamente pobladas, tal caso es en el Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey, etc.

Y con esto se ayuda sobre manera el constante cambio de habitantes - que emigran a los Estados Unidos de Norteamérica en busca de mejores opor - tunidades, para tener una estabilidad económica menos precaria.

En cuanto a alimentación se refiere, podemos decir, que se descono - ce en su totalidad el valor bromatológico de este producto, ya que en la - actualidad se autoconsume sólo un 10% de la producción nacional y el 90% - restante, se destina a la exportación.

Esto se debe a la falta de conocimiento del poder alimenticio, de - la miel, que por omisión o descuido, las autoridades competentes no han - dado la atención requerida para tal fin, debido a que se desconoce hasta - este momento, que se haya hecho una campaña tendiente a informar o a dar - a conocer el valor nutritivo de este producto.

Se observa además, la gran cantidad de habitantes en nuestro país, - que presentan una fuerte incidencia en cuanto a nutrición se refiere.

### C. OBJETIVO.

Por lo antes expuesto, y considerando la ampliación de cada uno de-

los puntos que se refieren a metodología y estadio socio-económico, se puede resumir los objetivos específicos de la presente tesis radican en los siguientes incisos:

a). Constituir una guía técnico-práctica para los apicultores principiantes, con el fin de que obtengan resultados positivos en esta nueva empresa.

b). Aprovechar adecuadamente el tiempo libre de su actividad básica, con una consecuente ganancia que se sume a sus ingresos.

c). Integrar la explotación agrícola (polinización de frutales, hortalizas, etc.) con la apícola (obtención de materias primas para la elaboración de miel).

d). Creación de nuevas fuentes de trabajo (fabricación de colmenas, instalaciones, manejo, etc.)

e). Mejoramiento de la dieta de los mexicanos, ya que constituye la mejor fuente de energía alimenticia conocida.



## CAPITULO I.

CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DEL MUNICIPIO  
DE AUTLAN, JALISCO.

Se encuentra localizado principalmente en el valle de la vertiente - del Pacífico en el Estado de Jalisco, rodeado de montañas medianas que -- alcanzan una altura promedio de 1 800 metros S.N.M., siendo de 998 me -- tros la altitud en la población de Autlán de Navarro. Se localiza a 187 - kms. al sur-oeste de Guadalajara, por carretera pavimentada, y a 110 kms. al este del puerto de Melaque, también por carretera pavimentada. Se tie - ne una precipitación pluviométrica de 1000 mm. El clima según Köppen es - el Awo; que corresponde a un clima subtropical, semihúmedo, con una esta - ción de lluvias en verano bien definidas. Los vientos dominantes son los - del S.W., siendo éstos los que provocan la mayoría de las lluvias y dan - las características térmicas. El río más importante es el "Armería" ya - que de él dependen principalmente todos los cultivos de riego de la zona; existiendo múltiples arroyos que nacen en las montañas vecinas.

La vegetación está muy diversificada, siendo de cultivo: melón, - sandía, pepino, mango, aguacate, jitomate, calabaza, ajonjolí, sorgo, -- maíz, cártamo, girasol, chile, caña de azúcar, cítricos, etc. Silvestres - melíferas encontramos: infinidad de pastos nativos, carretilla, quelite, - cañacoro, cardos, baraálcalde, cuajote, acaute, cordoban, capulín, huiza - che, clavellina, zapotes, arrayán, mezquite, nanci, ozote, guayabo, taba - chín, higuierilla, huamuchil, cactus, nopal, primavera, rosa morada, hua - zima, anona, etc.

## CAPITULO II.

## LA ABEJA.

La abeja pertenece al grupo de los insectos (hexápodos), orden de los himenópteros, suborden de los apócritos, familia apidae, género apis, especies mellífica, dorsata, florea, indica y múltiples razas (apis mellífica, Mellífica-alemana.

*Apis mellífica lingustica-italiana.*

" " *Sicula - Siciliana*

" " *Carnica- Carniola.*

" " *Cypria.*

" " *Syriaca.*

" " *Caucásica.*

" " *Remipes.*

" " *Silvarum.*

" " *Acervorum.*

" " *Faciata.*

Es un ejemplo de animal social organizado, que vive para laborar en el bien común de su especie y en especial de su colmena; para la que utiliza todas sus energías en forma constante, sin detenerse ningún momento, incluso cuando realiza sus necesidades fisiológicas.

Su organización y vida está determinada por su funcionalidad, es decir, las encargadas de la reproducción y del trabajo: las primeras son: la reina, que se dedica exclusivamente a poner los huevecillos dentro de-

cada celda; y el zángano, que tiene como único cometido el de fecundar - por una vez a la reina, lo que provoca su muerte. Las segundas son las obreras, que son hembras con su aparato reproductor atrofiado, razón por la cual se dedican instintivamente toda su vida tan solo a efectuar todos y cada uno de los trabajos requeridos dentro y fuera de la colmena.

#### A. LA REINA

Es el miembro más importante de la colonia. Es criada en una celda - especial con forma parecida a un cacahuete, que usualmente está suspendido verticalmente desde la parte del panal. Las celdas de las reinas son - más largas que las otras. La reina se desarrolla de la misma clase de - huevo que la obrera, pero es alimentada con jalea real, que es comida - especial secretada por las obreras jóvenes conocidas como nodrizas. Se le da amplia alimentación de jalea real a lo largo de su desarrollo, el - que es más rápido que el de las obreras y zánganos.

Normalmente, el huevo depositado para reina es mucho más largo que - para otra clase de abeja. Debido a que desarrollará un abdomen mayor, sus alas aparecen cortas y el tórax mayor al de las obreras. Su tórax, de - cualquier manera, es menor al de los zánganos. No tiene canastos (pelos) - para coleccionar polen, ni glándulas ceríficas. Su aguijón es más resistente que el de las obreras, tiene menos y más cortos pelos curvados. Rara vez usa su aguijón, excepto cuando emerge de su celda o combate otra - reina en la colonia; en esta contienda, las reinas jóvenes pelean hasta - que queda una.

La reina posee ovarios totalmente desarrollados y es la única capa - citada para fertilizar los huevos que pone. Cinco o seis días después de dejar su celda, hace uno o más vuelos para ser fecundada por los zánganos

en el aire; se aparean con tantos machos a fin de proveerse con suficiente cantidad de esperma, por lo que normalmente efectúa más de un vuelo -- antes de empezar a ovipositar, pero nunca después; el esperma que recibe de los zánganos es depositado dentro de un órgano especial denominado espermateca, de donde regula a voluntad el paso de esperma al encuentro de los ovarios dentro del oviducto a fin de ser fecundados. Al principio la reina pone sólo unos huevos al día, más tarde, en la primavera o principios de verano oviposita alrededor de 2,000 o más cada día. Deposita los huevos en círculo hacia afuera, partiendo del centro del bastidor; las obreras alcanzan su madurez en 21 días, tan pronto como lo hayan logrado abandonan el centro de la cámara de cría, y la reina empieza nuevamente a poner los huevos en el centro, empezando una nueva serie de círculos. Los huevos zanganeros son puestos a tiempo al principiar la primavera y el verano, a fin de proveer de zánganos adultos para la época normal de la nueva enjambrazón. La reina selecciona a voluntad el sexo de las nuevas crías, sean obreras, zánganos o reinas. Cuando hay reducción en la disponibilidad de néctar o polen, la producción de cría se reduce o hasta es detenida totalmente.

A continuación se explica el tiempo que dura el desarrollo y etapas del mismo, para la reina, la obrera y el zángano; que están expuestos a variaciones de acuerdo a la temperatura de la cámara de cría, pero nunca por más de 24 horas.

ETAPA	REINA	OBRERA	ZANGANO
Huevo	3	3	3
Larva	5.5	6	6.5
Pupa	7.5	12	14.5
Total de días desde huevo a adulto.	16	21	24

Las reinas fertilizan los huevos para obreras cuando los va poniendo; consecuentemente, las obreras portan las características de la reina y del zángano, con quien ella se apareó. Los huevos no fertilizados, son depositados en celdas más grandes, y de ellas emergen los zánganos; quienes llevan solamente las características de la reina. (algunas veces se dice, que los zánganos tienen abuelo pero no padre).

La reina puede vivir de ocho a diez años. Conforme se hace vieja, va empleando sus reservas de esperma y el número de zánganos aumenta. Si no es fecundada, todas sus crías serán zánganos; y ella una reina zanganera, que debe ser eliminada a fin de salvar la colmena.

#### B. EL ZANGANO.

Los zánganos son los machos de la colonia; y tiene como única función la de fecundar a la reina. Los zánganos que triunfa y fecundan a la reina, mueren en el acto; ya que al efectuar esa labor pierden parte también de órganos vitales. Los zánganos son más largos y robustos que las obreras, pero nunca tan largos como la reina; y se identifican fácilmente por sus ojos compuestos que se juntan en la parte alta de la cabeza. Hacen un fuerte zumbido, y se encuentran indefensos, pues no tienen aguijón; tampoco tienen ninguna de las útiles estructuras de la obrera. La reina pone suficientes huevos de zánganos en la colonia, usualmente varios cientos. Los zánganos jóvenes son alimentados por las obreras y los adultos lo hacen por sí mismos; durante las épocas en las que escasea el alimento por alguna razón, las obreras no pierden tiempo en expulsar o matar a los zánganos (la obrera no muere al encajar su aguijón al macho, ya que lo hacen en la unión blanda entre los coráceos anillos del abdomen).

### C. LA OBRERA.

Las obreras aun cuando son hembras, carecen los órganos reproductivos plenamente desarrollados como los de la reina. Normalmente ellas no ovipositan, sin embargo, si la colonia carece de reina, algunas empezarán a poner huevos zanganeros. Las obreras están equipadas con cestos para pólen en sus patas posteriores; y poseen glándulas ceríferas que empiezan a funcionar cuando tienen diez días de edad.

Las obreras ejecutan todas las labores de la colmena; ellas colectan el néctar, que convierten en miel y cera en la colmena. Las obreras producen la cera empleada en la construcción de sus panales. La cera es secretada por unas glándulas que poseen únicamente las obreras; esas glándulas son más desarrolladas y activas en las obreras de 10 a 8 días de edad. La cera aparece en pequeñas escamas u hojuelas ovales que salen de entre las partes superpuestas de los últimos cuatro segmentos abdominales; dos escamas son producidas en cada segmento siendo ocho en total. La cera es secretada solamente a temperaturas relativamente elevadas y después de una larga ingestión de miel o néctar. La cera es por lo tanto derivada en forma indirecta de las flores y no directamente juntada de ellas, como se creyó anteriormente.

La vida de las obreras puede dividirse en dos períodos totalmente diferentes. Durante el primer período conocen la colmena y hacen los trabajos dentro de ella; cuando emergen de sus celdas, ellas se cuidan solas, y comen miel y pólen para fortalecerse; sus primeros tres días se dedican a limpiar sus celdas de cría: de ahí en adelante, limpiarán las colmenas, alimentarán las larvas, harán vuelos de orientación, evaporan el exceso de humedad del néctar, construir panales, alimentar a la reina,

y a los zánganos, controlar la temperatura en la cámara de cría, cuidar la entrada de la colmena, en conjunto un itinerario muy ocupado. Durante el segundo período, su vida está dedicada a labores del campo: acarrear agua, polen y propóleo a la colmena. (El propóleo es una substancia resinosa, colectada por las obreras, de la goma de árboles y plantas). La emplean para tapar las ranuras de la colmena.

Durante la época activa, la vida de las obreras es de 5-6 semanas; -  
 - invernando, es de 6-8 meses. Sin embargo su etapa de vida es usualmente a una clase de trabajo: a la vez, a la que se dedican sin descanso; si están dedicadas a las labores del campo, serán buscadoras o pecoreadoras, -  
 - las buscadoras localizan fuentes de aprovisionamiento de polen y néctar, -  
 - y cuando encuentran dicha fuente se convierten en colectoras. Las pecoreadoras se dedican tan a fondo en su trabajo que cuando se les coloca miel en su camino, no se pararán a juntarla porque no la notan.

#### D. RAZAS DE ABEJAS.

Las razas pueden ser divididas en dos grandes grupos, a partir de la especie mellífica y son: las negras o cafés y la amarilla.

Los primeros cozones trajeron la abeja negra o alemana; que resultó como siempre poco prolífica, y considerada generalmente como mediocre. Han sido gradualmente reemplazadas por las amarillas, o abejas italianas hasta ser en la actualidad la raza más popular en el mundo.

La abeja italiana tiene de tres a cinco bandas transversales de color amarillo sobre el abdomen, bordeadas de color negro; el resto de su cuerpo está coloreado con diferentes tonos de amarillo. Las que tienen tres bandas son llamadas en algunos lugares: "las italianas de cuero"; y las que tienen cinco, bandas de color amarillo son llamadas "doradas". La

abeja italiana es prolífera, industriosa, y generalmente mejor dispuesta hacia el abejero, que la abeja alemana; ya que esta última es mucho más nerviosa y se arrebatiñan furiosamente cuando la colmena está abierta; las italianas por el contrario son mucho más pacíficas en el panal, por lo que resultan más fáciles de trabajar, siendo así más fácil de encontrar a las reinas.

La raza conocida como caucásica aparece en dos variaciones, una negra con pelo gris tenue, y otra amarilla pareciéndose a la italiana.

La caucásica no está diversificada en nuestro medio. Se considera que esta raza, es la más pacífica de todas, y en presencia del abejero, la abeja caucásica va pacíficamente a ejecutar sus labores normales. Estas son más pacíficas que las italianas, quienes volarían furiosas contra la cabeza del invasor.



## CAPITULO III.

## LA COLMENA .

Por colmena se tienen dos acepciones: 1). La estructura física que sirve de hogar a la abeja y 2). La unidad socio-familiar en que se encuentran íntimamente relacionadas las abejas.

La colmena como hogar. Originalmente las abejas construían un hogar dentro del hoyo de un árbol o un tronco, ajustando la cera del panal al contorno de la cavidad. La colmena moderna consiste de una serie de bastidores en armazones móviles; estos armazones están separados por  $1/4$  de pulgada, espacio suficiente para que las obreras puedan pasar. Esta crítica dimensión llamada como "el espacio de la abeja" fue descubierto por Lorenzo L. Longstroth en 1851; Longstroth observó que en un espacio mayor de  $1/4$  de pulgada, las abejas construirían un panal irregular llamado BURR COMB, y que ellas sellarían con propóleo los espacios menores de  $1/4$  de pulgada. Usando el espacio de la abeja como dimensión básica, Longstroth desarrolló una colmena con armazones móviles, muy similar a las usadas hoy en día.

Hasta la invención de la colmena con armazones móviles la producción de miel no fue muy provechosa. Las abejas eran guardadas en cajas, o colmenas cónicas de paja trenzada. El principal avance de las colmenas de armazones móviles, es que el abejero puede conocer las condiciones de la colmena semana a semana, durante la estación. El puede estar seguro que la reina está presente y poniendo huevos, que la miel está en condiciones de alimento para las abejas jóvenes, y que las enfermedades en las

crías no han aparecido.

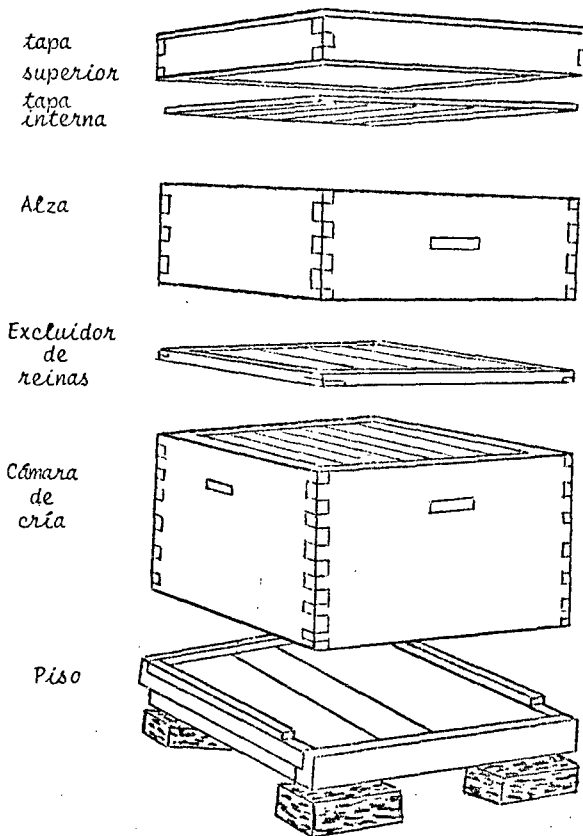
La estructura de la colmena se coloca sobre ladrillos o baldosas para prevenir la pudrición de las orillas de la base. Ocasionalmente se protegen con rompevientos de madera. Se escojen lugares con sombra, para evitar exceso de calor dentro de la colmena; que no están expuestos a corrientes fuertes de aire; que se encuentren no lejos del agua.

Las colmenas más comunes tienen alzas que miden  $9\frac{1}{8}$  por  $17\frac{5}{8}$  por  $1\frac{3}{8}$  de pulgada. Es recomendable que siempre tengan las mismas medidas, a fin de que ensamblen perfectamente y no haya entrada a otros insectos, agua o viento que moleste a las abejas; además, de que cuando se intercambian sus partes no tengan problemas por no acoplar (lo que dificultará enormemente el trabajo a realizar).

A las colmenas modernas se les provee de láminas de cera estampada que están moldeadas de manera que fomentan a las abejas a construir celdas para obreras; tienen seis lados, para que la abeja construya sobre ella sus celdas hexagonales se usan normalmente el estampado de cinco medio celdas por pulgada. En las colmenas naturales las abejas siempre fabrican más celdas para zánganos, de las que se necesitan; son de la misma figura que las celdas para abejas obreras, pero más largas midiendo cuatro por pulgada. El uso de cera estampada en la colmena de cría estimula a las abejas a hacer panales para obreras, decreciendo así el número de zánganos aún cuando la cera estampada favorece la formación de celdas para obreras, las obreras construyen un buen número de celdas para zánganos, especialmente en las orillas y en las esquinas del bastidor.

En la colmena los bastidores exteriores son más frecuentemente llenados con miel. Alrededor del centro de la colmena de cría, muchas celdas

son llenadas con p6len; esta 6rea contiene cientos de celdas con larvas - de abeja en diversos estados de desarrollo; aqu6 es en donde se efect6a - la mayor actividad de la colonia. Al empezar la primavera la colonia tie - ne unos cuantos bastidores con cr6as, y al principio del verano, puede - contener de 10 a 15 bastidores llenos de cr6a.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

La colmena como unidad socio-familiar. Este concepto de la colonia es el que caracteriza plenamente a las abejas; ya que, siempre ha servido como ejemplo a las sociedades humanas. Siendo muchos los grandes pensadores que han tratado de adoptar muchas de las costumbres de ellas, para intentar formar la sociedad humana utópica.

En esta forma las abejas nos dan el ejemplo de sacrificio por el bienestar de la colmena; ya sea trabajando sin descanso desde su nacimiento, luchando contra los enemigos, criando y cuidando a sus hermanos, etc.

A continuación detallaremos como se desenvuelve la vida de una colmena a partir del florecimiento en la primavera, o sea, un ciclo anual de su vida. En el principio del ciclo se puede ver salir a muchas abejas en los primeros días; estos primeros vuelos se llaman de aseo, pues realizan salidas conocidas como vuelos de purificación, lo que permite a las abejas expulsar las deyecciones retenidas en el recto durante el invierno; pues como es sabido las abejas no defecan en el interior de la colmena, la que procuran mantener aseada, por lo que las obreras retienen su copro durante esa época en que por el frío no pueden salir a expulsarlas, y es hasta que el tiempo de la primavera pueden efectuar su primer salida. En esta estación del año se le presenta a la familia la oportunidad de reanudar los trabajos, y la posibilidad de formar otro enjambre y la búsqueda de nueva vivienda. Un enjambre que logre sobrevivir al invierno, puede constar de una reina con aproximadamente 10,000 obreras y unos cientos de zánganos; puede observarse en efecto, si las condiciones se muestran favorables (una intensa recogida de alimentos, preparación de nuevas reinas, el nacimiento de nuevos machos) para una enjambración, la que empezarla con la salida de la reina seguida de su séquito hacia una nueva vivienda; continuando con el vuelo nupcial, la eliminación de las posibles reinas -

virgenes a punto de nacer, la matanza de los machos en el momento que desaparesca la floración, la última cosecha otoñal del néctar, la preparación de la invernada; el descanso que puede variar según el clima, puede empezar entre noviembre y diciembre y que dura hasta la primavera, o más bien, hasta los primeros días calientes de finales de invierno, que es cuando empieza nuevamente otro ciclo con el vuelo de purificación.

Las abejas empiezan a recoger el néctar de las plantas de floración precoz. La reina inicia la puesta de los huevos con vistas a poner cuanto antes nuevas obreras en acción que ayuden en el trabajo de recoger el botín. De hecho, una buena familia tiene el mayor número de nacimiento algunos días antes de la gran floración, a fin de explotar al máximo la capacidad de recogida. Ya avanzada la primavera observamos que han nacido millares de obreras, y algunos centenares de zánganos cuyo cometido es el de servir a una reina virgen; pero a medida que la familia aumenta, ya los zánganos no son considerados indispensables y no ejercen ninguna función y sólo pretenden que las obreras los alimenten y andan de un lado para otro, defecando donde les viene en gana, en los panales, en la miel, etc., lo que encoheriza a las obreras encargadas de la limpieza, además los machos por la noche pueden obstruir la entrada de la colmena y dificultar la incorporación de las abejas rezagadas, las que mueren de frío. Se les tolera por necesidad, ya que, para el nacimiento de la nueva reina implica la necesidad de la fecundación, para lo cual son indispensables; pero esta tolerancia será de corta duración. Al regreso de la reina fecundada y asegurada ya la continuación de la especie, huelga ya la presencia de los zánganos a los efectos de la supervivencia y por ello varias de las obreras toman a su cargo la función de eliminar a los machos con el aguijón, o bien, situadas en la piqueta les imposibilitan su entrada

en la colmena.

La matanza de los zánganos.

Las obreras empiezan la matanza blandiendo los aguijones rebosantes de veneno; las víctimas buscan refugio en cualquier parte, ya que los zánganos no tienen aguijón con que defenderse; son varias las abejas que se lanzan sobre cada macho y lo hieren implacablemente, una abeja se prepara para truncar el apéndice abdominal y separarlo del cuerpo, otras le cortan las alas, otras las antenas, los miembros, etc. El aguijón lo clavan en las articulaciones de los anillos abdominales, lo que permite a las obreras conservar su aguijón íntegro y evitar su propia muerte. A medida que caen los machos, algunos miembros de la familia llevan los cadáveres afuera de la colmena, y también los detritus que se llevan acumulando en el suelo.

Terminada la matanza de los machos, vuelve a empezar el trabajo de las pecoreadoras y la reina continúa depositando huevos, pero todo a un ritmo más lento; las pecoreadoras se alejan menos de la colmena, algunas son arrastradas por el viento, otras se extravían con la niebla, o bajo la lluvia; las abejas interrumpen de cuando en cuando todas sus actividades de producción y se reúnen en el centro de la colmena, se acurrucan al rededor de la reina, que está protegida por un grupo de guardianas; cuando el frío arrecia y penetra en la colmena, pese a que el bloque genera calor, las abejas de la capa exterior sienten frío y se abren camino hacia el interior del grupo y son otras abejas las que ahora quedan al exterior de la bola y que antes estaban protegidas, estableciendo así un estado rotativo del grupo.

La superación del frío invierno supone un considerable consumo de miel, que sirve a la par, para alimentar y producir calor; la temperatura, en efecto tiene que mantenerse prácticamente constante (alrededor de 37°C) en la parte central, ocupada por la reina. De esta manera, la familia supera el invierno y se dispone a iniciar un nuevo ciclo.

La cría aparece prometedora: ha habido los necesarios relevos, los nuevos nacimientos han permitido reemplazar a las viejas obreras; coexisten obreras de diferentes edades, zánganos, larvas, ninfas, y han sido dispuestas las nuevas celdas en donde se formarán las jóvenes "princesas" para secundar una vez nacidas a la propia madre en los objetivos que el mantenimiento de la supremacía real imponen sobre la familia; existe la posibilidad de que la reina madre, no anciana todavía, se encuentre enfrentada con las jóvenes reinas futuras a las que ella misma ha dado el ser, pero a las que termina por odiar por considerarlas como adversarias en potencia.

El odio de la madre vieja hacia las jóvenes reinas, puede exteriorizarse de varias formas, en consecuencia con el clima, con las disponibilidades de flores a presentarse, con la consistencia de la propia familia.

Hay dos soluciones extremas: la enjambrazón o dar muerte a la nueva reina (nuevas reinas). La enjambrazón se le llama a la partida de la vieja reina con una parte de las obreras de la familia. Esto sólo tiene lugar cuando son favorables las condiciones ecológicas.

De no verificarse la enjambrazón, se impondrá dar muerte a las reinas. Parece ser que la propia reina madre ordena a las obreras maten a la descendencia real.

La enjambrazón natural viene a ser un medio de propagación propio de

abejas y se verifica con el traslado de una parte de la familia hacia un lugar más confortable.

Por lo general, la época de la enjambrazón, coincide con la gran cosecha (con el principio); en la llanura: tiene lugar en abril-mayo y en el monte: en mayo-junio. Las premisas fundamentales para una fundamental enjambrazón natural son: tiempo favorable, una colonia numerosamente rica, ausencia de enfermedades en el pollo, buena reserva de alimentos en la colmena. La enjambrazón peligrará más y más al alternarse la lluvia y el frío, al escasear las reservas alimenticias, y haber pocas perspectivas de excelente botín; por la poca consistencia numérica de la familia, por la excesiva vejez de la reina.

Además los enjambres naturales pueden ser primarios o secundarios, en el primer caso, el enjambre es conducido por una reina anciana, por lo tanto, fecundada y en condiciones de poner huevos machos o femeninos. Un enjambre secundario, cuando éste es acaudillado por una reina joven y virgen, debe acoplarse antes con un zángano para estar en condiciones de depositar huevos fecundados y, por consiguiente, poder dar origen a nuevas obreras; de lo contrario sólo podría poner huevos partenogénéticos, que no engendrarían más que zánganos.

Cuando tiene lugar la enjambrazón, la reina conduce el grupo a colgarse en la rama de algún árbol próximo de la vieja colmena y a su alrededor se van amontonando las abejas, del séquito, formando un grupo inmóvil semejante a un racimo; se justifica su inmovilidad por el hecho de estar pendientes del regreso de algunas compañeras enviadas en calidad de exploradoras. Efectivamente las exploradoras, situándose por zonas más o menos externas, buscarán huecos en troncos de árbol, grutas,



refugios cualquiera, que reúnan las características de comodidad y tranquilidad.

Las exploradoras después de haber recorrido la zona de un extremo a otro, vuelven al racimo que forman sus compañeras y les suministran las informaciones y noticias obtenidas sobre las posibilidades de nuevas moradas en la zona. Después de lo cual proceden a escoger la más adecuada.

Al llegar al enjambre a su nueva morada, tiene lugar la exploración de la colmena, la comprobación de la seguridad y de las posibilidades de defenderse contra posibles enemigos, la elección del punto de arranque del panal, etc. Un grupo numeroso de abejas se dispone a la continuación de la preparación de cera, después de haber dentro del mismo, nido de colmena viviente en forma de pirámide; un grupo de abejas sale de la colmena y atea los alrededores para conocer las posibilidades de la cosecha; -- otras obreras se dedican al aseo, limpiando principalmente el fondo de la nueva vivienda. Las fisuras, las asperezas, son revestidas de propóleos, y las obreras afectas a este trabajo se ponen a barnizar las paredes internas; se organiza la guardia, que se distribuye por los alrededores de la entrada y finalmente las precoreadoras empiezan sus laboriosas visitas a las flores para volver cargadas de néctar y polen. Al construir el panal se tiene en cuenta la orientación favorable a la ventilación; se sujetan y fijan para que puedan sostener el peso de la próxima incubación, y de los alimentos dejados en depósito; se estudian caminos de fácil comunicación con el exterior. Se procede con esmero a preparar la cámara de cría; con arreglo a las características físico-químicas de la cera, al tipo de alimento cosechado, a la mayor o menor facilidad en la piquera o entradas de la colmena, a las costumbres de la raza o de la reina, al tra -

siego de los víveres y a la distribución de los pasadizos, etc.

En las estructuras exteriores que el hombre suministra, tienen que facilitar la instalación y ser sólo el punto de partida para que las abejas puedan iniciar su trabajo, ya que naturalmente no se amoldarán a las intenciones del hombre; si el manipulador es hábil, podrá disponer de una cámara de cría completa y nueva en el curso de una semana, tal como para hacer olvidar el que las abejas se han visto obligadas a abandonar; si se les deja sin ayuda, las abejas se ven obligadas a empezar la construcción de la nada, y para completar su tarea, han de emplear un tiempo 10 veces superior. Las abejas forman en lo alto de la cámara de cría su primer bloque de cera que cuando ha adquirido la consistencia necesaria, las elaboradas dejan el lugar a las escultoras, quienes trabajando la materia prima depositada, la cincelan y modelan. Empiezan a aparecer las primeras celdas, a medida que avanza el trabajo, empieza a parecerse a una lámina de doble cera con celdas hexagonales, superpuestas y continuas. Al mismo tiempo las abejas productoras de cera empiezan ya a depositarla en el segundo bloque, que dará origen al segundo panel. A éste le sigue un tercer depósito de cera, con el cual se iniciará el tercer panel. Se terminó de todo este trabajo, los panales están dispuestos para la oviposición, separadas entre sí para que las abejas puedan circular sin perjudicar a la cría, ni estorbar los movimientos de cada miembro de la familia. El panel así construido tendrá un grosor de 20 mm. y la distancia entre los panales de 11 mm. aproximadamente, doble de lo que mide la abeja de grosor; estas dimensiones permiten el paso simultáneo o estacionamiento de una doble serie de abejas. Habrá 4 tipos de celdas: celdas reales, mayores que las demás y semejantes a una glándula por su tamaño y forma; celdas para zánganos, menores que las celdas reales, pero mayores que las

de las obreras; celdas para obreras, son menores y muy numerosas; hay además las celdas que sirven de despensa alimenticia, que en su conjunto constituyen el almacén y que puede ocupar una superficie equivalente a ocho décimas de la superficie total del panal.

Empieza la puesta, la reina se dispone a cumplir su tarea y comienza a ovipositar, cuando las primeras moradas están terminadas; siguen a la reina otras abejas que servirán de guardianes y sirvientes. Luego la reina inspecciona las celdas y conforme con la perfección de trabajo, encorva el abdomen, mete su extremidad y deposita un huevo, retira luego el abdomen, y acto seguido un par de abejas del séquito se cercioran de que la puesta ha sido hecha correctamente; entre tanto la reina se acerca a otra celda, y a fin de que no vaya a depositar un huevo en una celda que ya lo tenga, las obreras no le permiten el paso. Esto se sucede una vez tras otra, día tras día, hasta llegar el otoño. Cuando haya terminado el ciclo, habrán nacido las abejas de las celdas que primero recibieron el huevo, de manera que la reina podrá volver a empezar la gira para la puesta.

El sexo de la abeja depende pues, también de la reina; hay que observar que la reina virgen puede poner huevos, aún antes de ser fecundada; sin embargo los seres que nacerán serán todos machos. Únicamente después de la fecundación, estará en condiciones la reina de poner huevos "machos" o "hembras" cuya elección parece depender sólo de ella, de acuerdo con los factores ambientales, la población de la familia, la situación de bienestar de que goza en aquél momento. Se debe tener en cuenta que los huevos de reina son idénticos a los de las obreras, sólo que la dieta alimenticia que sigue a la puesta hace transformar en neo-reina el huevo que-

comúnmente daría una obrera.

Distribución del trabajo. Enseguida hablaremos de la división del trabajo en un enjambre. El trabajo se regula según las edades; las abejas jóvenes se inician dentro del trabajo de la colmena en los primeros seis días y para luego de ventiladoras y precoradoras, o sea que las ancianas se encargan de la recogida del néctar y del polen, en algunos casos las circunstancias obligan a cada miembro de la familia a obtener trabajos diversos. Los cometidos de las abejas y especializaciones cuando un enjambre goza de prosperidad y de fuerza vital son: las nodrizas, que se dedican a alimentar el nido de la cría; las damas de honor, obreras jóvenes, que se ocupan de la nutrición y defensa de la reina, las ventiladoras, encargadas de airear, refrescar o calentar la colmena, o acelerar la evaporación de la miel sobrecargada de agua, a cuyo objeto se sirven de las alas como medio mecánico para conseguir su propósito; las cereras, que producen la cera para la construcción de los panales; las arquitectas, que preparan los panales; las albañiles, que emplean cera y propóleos para proporcionar mayor seguridad al panal; las escultoras, cooperan activamente en la construcción de los panales; las pecoreadoras, que salen al campo en busca de néctar que se convertirá en miel del polen, para nutrir las larvas y las ninfas, indispensable en la jalea real, de las prepolas para embadurnar y tapear las hendiduras de las colmenas; las obreras químicas, que con la ayuda del agua y de los rayos solares, instilan gotas de ácido fórmico, que echan en la miel para su conservación por largo tiempo; las operculadoras, encargadas de cerrar las alveolas en las que se ha originado una crisálida, en espera de su maduración, y de su salida como insecto perfecto; las barrenderas, que limpian meticulosamente la colmena; las necróforas que se llevan los cadáveres que puede haber en

la colmena, tanto si son miembros de la familia como otros insectos o animales que se hayan atrevido a acercarse y que hayan encontrado la muerte; - las guardianas, que forman el cuerpo de guardia, la defensa de la cría y - velan de día y de noche por la seguridad del enjambre, se cercioran de la buena marcha de la cosecha, espantan y ahuyentan los rateros, y barren la piquera en caso de urgente necesidad.

Después de la enjambrazón. Las abejas de la colmena abandonada se entregan bien pronto a la tarea de reorganización de la familia, eliminan restos de deyecciones u otras suciedades acumuladas durante las horas que procedieron a la enjambrazón, reemprenden la faena de proveer, cuidar con esmero a la cría, reorganizar el grupo de guardianas, etc., pasados unos días, empiezan los nacimientos correspondientes al pollo existente; las nodrizas se aprestan a socorrer a las que van a nacer, las limpian, les ofrecen algo de miel como primer alimento del nuevo miembro; la salida de la colmena se verificará una semana después del nacimiento.

La nueva reina. Mientras no existe reina, la colmena está huérfana. Hay varias abejas dedicadas a atender el nacimiento de las nuevas reinas vírgenes; saben que una de las que van a nacer las gobernará durante 4 a 5 años y que varias generaciones de obreras serán el fruto de las puestas de su soberana. La reina joven acostumbra roer la tapa de la celda y asomar la cabeza, luego sale lentamente, y es rodeada de las obreras que la ayudan a dar los primeros pasos por el panal. Enseguida se plantea el problema de la destrucción de las hermanas reales, lo cual impiden las obreras, y ante la imposibilidad de dar muerte a sus hermanas se dispone a enjambrazar, creando el enjambre secundario; después de que ha partido la reina, las obreras que han quedado en la colmena se apresuran a liberar a una de las reinas maduras, pero todavía retenida. En condiciones normales la en -

jambrazón se verifica una sola vez por familia y puede ocurrir que en -  
 otras no se lleve a cabo. Por lo que las reinas reciben permiso de matar -  
 a sus hermanas, y después de eso se dispondrá para el vuelo nupcial. La -  
 reina sale indecisa de la colmena; cuando segura de poder regresar normal -  
 mente a su reino, se encamina velozmente a lo alto, alcanzando alturas -  
 inauditas, incluso para los machos, los cuales si pretenden fecundar la -  
 reina, deben someterse a la prueba y lo hacen, se ve entonces apuntando -  
 hacia la reina numerosa hilera de machos, que se adelgaza cada vez más, -  
 dado a que los machos más débiles, o más viejos, van quedando rezagados -  
 hasta que se ven imposibilitados de seguir.

Sólo un macho llega a la reina y deberá ser precisamente el más te -  
 naz en resistir las dificultades, puesto que será el único elegido, el que  
 aborda a la reina, la agarra, se junta con ella para realizar un corto  
 vuelo, suficiente para realizar la cópula; realizada la ---  
 unión, los dos cuerpos intentan separarse y entonces es -  
 cuando el órgano masculino se desgarrá llevando tras de sí, parte del -  
 vientre, la masa de las vísceras; herido mortalmente por este desgarró, el  
 cuerpo del zángano "real", se desalienta, y mutilado cae al vacío.

La reina desciende nuevamente a la colmena para tranquilizar a las -  
 ansiosas obreras, de que todo marchó bien y que en adelante queda asegu -  
 ra la continuidad de la familia.

En la espermateca de la reina fecundada habrá un líquido en la cual  
 flotarán millares de espermatozoides que día tras día, uno después del -  
 otro, acudirán a fecundar el huevo al pasar por el oviducto, antes de ser -  
 depositados en las celditas de obreras. Después de algunos días de la cópu -  
 la, la reina afianzada en su nueva condición de madre fecundada, empieza -  
 la puesta seguida con atención por algunas obreras del séquito; a partir -

de ese momento no abandona la colmena y no cesará de poner huevos hasta el umbral de la muerte; cuando ya vieja se haya estéril o cuando se origine la enjambrazón.

## CAPITULO IV.

## EL APIARIO.

Se denomina con este nombre al conjunto agrupado de colmenas en una pequeña área, también es conocido con el nombre de colmenar.

El objeto de formar esos grupos de colmenas, es con el fin de poder manejar varias con mayor eficiencia; ya que si se colocaran dispersas en una área mayor, se ocuparía más tiempo en atenderlas (y dinero en atenderlas) y no se aprovecharía plenamente la floración del área de influencia; de ahí la conveniencia de formar apiarios, con un número regular de colmenas, de acuerdo a las características de la zona de explotación y el tipo de explotación que se desee efectuar. La selección del lugar para colocar el apiario es fundamental, ya que los recursos naturales disponibles serán la base de los resultados a obtener, así que hay que tomar en cuenta los siguientes puntos para determinar la selección del área para instalar el apiario:

1. Que exista agua fresca cerca del apiario, de preferencia que esté corriendo.
2. Que estén en el centro de un área, en donde exista fuerte floración y de preferencia que tenga varias de diferente época del año.
3. Mantener las colmenas en la sombra y protegerlas de las lluvias.



4. Que no reciban directamente los embates de las corrientes de aire, que la piquera no quede expuesta a la dirección de los vientos dominantes.
5. Que no estén cerca de centros urbanos, ni de carreteras muy transitadas (a fin de evitar que sean molestadas).
6. Proteger de los animales el apiario, con cerca de alambre.
7. Sacar permiso por escrito del dueño del terreno, por el mayor tiempo posible.
8. Que se pueda llegar al apiario con relativa facilidad en vehículo durante todo el año.
9. Que no se encuentre otro apiario alrededor de 5 kms.

Una vez detectadas las áreas que reúnen las condiciones adecuadas para la implantación de apiarios, se procede a la distribución e instalación de los mismos.

La práctica recomienda ubicar los apiarios con una distancia entre sí de 4.5 a 5 kms. y con un máximo de 50 colmenas cada uno. La distancia entre apiarios podrá ser mayor dependiendo de las condiciones ecológicas del área en que se pretendan instalar los apiarios. Cuando se trata de polinizar, se recomiendan 5 colmenas por hectárea.

La distribución de las colmenas en un terreno debe hacerse formando hileras con una distancia entre cada colmena de la misma fila de un metro, para facilitar el trabajo de recolección, y en una distancia entre filas de 2 metros.

Cuando se instalan apiarios a los lados de la carretera, éstas deben quedar a una distancia mínima de 100 metros de la zona federal.

Al colocar las colmenas se recomienda montarlas sobre soporte de material, a una altura de 30 cms. impregnando la parte superior de los soportes con aceite o grasa, con el propósito de evitar las hormigas y otros robadores de miel.

No hay que perturbar a las abejas, a menos que sea absolutamente necesario. Sacar las alzas a medida que se llenen de miel madura, pero dejando suficiente para el uso de las abejas.

## CAPITULO V

### ALIMENTACION DE LAS ABEJAS.

Ocasionalmente se requiere alimentar a las abejas cuando la producción de néctar cesa; la miel natural es el mejor alimento, pero si no es suficiente la miel que se dejó en la colmena cuando los bastidores son quitados en la cosecha, el azúcar, el jarabe de azúcar, o el dulce de azúcar pueden alimentar a las abejas; el uso de azúcar es comercialmente pasible. Se ha observado que puede ser significativo para el desarrollo de las larvas jóvenes, especialmente para el servicio de polinización.

El método más sencillo es el uso de azúcar granulada; puede colocarse sobre la tapa interna empleando un bastidor espaseador de 3/4 a 1 1/2 pulgada, a fin de proveer la capacidad aproximada de 1 kg. Si el clima está cálido puede colocarse mayor cantidad de azúcar dentro de la parte posterior de la colmena, para que sea colectada de la capa inferior; cuando se emplee este método se recomienda elevar un poco la parte frontal de la colmena, a fin de evitar que salga el azúcar por la entrada. El azúcar no estimula la producción de crías pero mantendrá vidas a las abejas.

El jarabe de azúcar puede colocarse en un pomo y taparse con un alimentador para líquidos (como para bebidas de pollos) quedando dentro de la piquera; el alimentador puede protegerse de pilladoras cubriéndolo con una lámina.

El jarabe de azúcar normalmente consiste en una parte de azúcar,

por otra parte de agua, a la que se le agrega una cucharadita de ácido -- tartárico por cada 10 kgs. de azúcar, para evitar la granulación.

El dulce de azúcar puede prepararse de las siguientes formas:

Ingredientes:

4,5 kgs. de azúcar.

6.0 lts. de agua.

0.25 kgs. de jarabe de maíz.

0,5 cucharadita de ácido tartárico.

Se disuelve el azúcar en el agua, se añade el jarabe de maíz, se -- pone a hervir, se anexa el ácido tartárico y se bate hasta que se forma -- una masa melcochoza, se coloca en moldes con papel encerado, y se sacan -- hasta que se enfrían.

Se coloca una pieza de dulce directamente sobre la cámara de cría, - y otra en la parte superior de los bastidores.

El polen es esencial para criar larvas y desarrollar colonias fuer - tes; también las abejas recién salidas de sus celdas requieren polen para su alimentación. Al final de la primavera las colonias usan el polen que -- fue almacenado la estación previa; si hay un poco de polen almacenado, la -- colmena no morirá, pero su crecimiento se retardará hasta que se disponga de polen fresco. Se pueden colocar las colonias en lugares que tengan una buena existencia de plantas que florecen durante el otoño. Los bastidores -- llenados con polen en el otoño, son usados como alimento durante la prima -- vera.

Se pueden emplear sustancias con alto contenido de proteínas o en -- mezclas, para sustituir al polen; se pueden usar materias o productos se +

mejantes, como la harina de soya, mezcla de levadura, caseína o leche seca. Tales productos mezclados con polen natural son conocidos como suplementos de polen".

Los substitutos del polen pueden servir de alimento a las abejas en mezclas secas, en alimentadores abiertos, o como pasteles mojados. Para el alimento descubierto ponga una cazuela de la mezcla enfrente de una caja abierta, con un techo para protegerla de la lluvia, colóque una tela de alambre para pollo en el frente a fin de guardar fuera a los animales.

Hay varias diferentes fórmulas de mezclas de alimento con polen; las más comunes son dos:

Mezcla seca. -

6 lbs. de harina de soya (del proceso de expulsión para la obtención de aceite).

2 lbs. de mezcla de levadura.

2 lbs. de polen seco.

Pastel de polen. -

9 lbs. de harina de soya (del proceso de expulsión para la obtención de aceite).

3 lbs. de polen seco.

16 lbs. de azúcar.

8 lbs. de agua caliente.

Para preparar pasteles de polen, primero mezcle el polen con el agua caliente, cuando el polen se ha suavizado, agregue el azúcar y mueva hasta disolverlo, finalmente añada la harina de soya, se bate hasta que el alimento tenga la textura de una masa. La porción de una libra de pastel y aplanada a  $1/2$  pulg., se coloca la porción sobre la armazón de la colmena -

*directamente sobre la cámara de crla.*

## CAPITULO VI.

## ENFERMEDADES Y PARASITOS.

Las enfermedades de las abejas se presentan en todo el territorio mexicano. Ellas son responsables de grandes pérdidas en abejas, miel y equipo; y hacen que los costos de producción aumenten gradualmente. También, al disminuir el número de abejas y su capacidad de pecorear, se reduce la producción de semillas y frutas.

Las enfermedades deben ser en su etapa inicial, detectadas, ya que un oportuno tratamiento prevendrá su diseminación. Las enfermedades contagiosas se extienden rápidamente dentro de la colonia, y la densidad de colonias incrementan la posibilidad de esparcimiento de colmena a colmena. Cuando se busque una enfermedad, se debe tener en mente más de una.

Para un mejor análisis de las enfermedades de las abejas separaremos las enfermedades de las abejas adultas, y las de las crías.

Las enfermedades de las crías más importantes son:

Loque o peste americana. Es la más difundida y destructora de las enfermedades de las crías. Es causada por una espora que forma un germen llamado "bacillus larvae". Las abejas adultas no son atacadas por esta enfermedad. Solamente la etapa de espora de bacillus larvae es infecciosa para las abejas. Todas las razas de abejas son susceptibles a la enfermedad; pero particularmente las larvas de obreras son las más afectadas. Sin embargo las larvas se vuelven inmunes a la enfermedad, alrededor del tercer día después de que el huevo empolló.

*Efectos.* Sólo unas pocas larvas o pupas se verán cuando la colonia es afectada por la enfermedad. Ocasionalmente, suficientes larvas se infectarán, para debilitar o acabar la colonia la primera estación. Por otro lado, la enfermedad puede no desarrollarse a su etapa crítica hasta el siguiente año. Se deja sin revisar la colmena, la loque americana se extiende rápidamente a las sanas colonias cercanas.

*Síntomas.* Si la peste americana está infectando a la colonia, las celdas del panal de crías tendrán una irregular muestra de celdas tapadas y destapadas, y perforaciones en las tapas. La apariencia de estas cajas o colmenas tienen un gran contraste con las celdas enteramente tapadas o cubiertas de un panal de crías sano.

El cambio de color de una larva, es una de las señales de que están infectadas. Las larvas agonizantes gradualmente cambian de un color blanco aperlado a un café obscuro.

La caja o colmena empieza a mostrar una disminución de larvas, las tapas se vienen abajo, o sea se hunden dentro de las celdas, así que la tapa normalmente convexa, se vuelve cóncava. En etapas avanzadas de la enfermedad, las tapas están agujeradas o perforadas, (las tapas que cubren las crías muertas son removidas por las abejas adultas).

La podredumbre, y secado de las crías muertas toma un mes o más. La larva queda seco y posteriormente queda formando una costra frágil, que se pega o adhiere a la pared más baja de la celda.

Una forma de verificar que la peste americana es causa de la muerte de las larvas, es remover o examinar una de las larvas podridas desde la celda de las crías.



Durante la primera fase de la descomposición o podredumbre alrededor de tres semanas, después de la muerte, las paredes de las celdas pueden ser fácilmente rasgadas o desprendidas, usando un palillo de dientes o el palito de un cerrillo, se clava dentro de la larva podrida, y se separa la parte descompuesta. Si la enfermedad se presenta una pulgada o más de hilo color café puede ser separado. Este estado o forma procedente es conocido como "tablado de cuerdas" o tramo de cuerdas.

Cuando las larvas que quedan se empiezan a poner de color café y comienzan a formarse hilos, un olor puede ser detectado, que es típico de las etapas avanzadas de esta enfermedad. Este mismo olor persiste siempre y cuando la escama esté formada. Las larvas a menudo se desarrollan dentro de pupas antes de que ocurra su muerte; las pupas sufren los mismos cambios de color y consistencia que las larvas. Se ve cuando una pupa muere por la peste americana como una lengua generalmente resultada de la escama al centro de la celda.

Este síntoma es característico sólo de las pupas infectadas por peste americana. Esto no debe confundirse con la corta, despuntada saliente, protuberancia, o "lengua falsa", asociada con la peste europea.

#### Propagación.

La peste americana puede extenderse en una colonia cuando:

1. La nodriza transmite por contacto la espora del bacilo a las pequeñas larvas.
2. La miel es almacenada en celdas que en un tiempo tuvieron larva infectada.
3. Las abejas ingieren miel contaminada.

4. El equipo es usado para colonias enfermas y sanas.

Las nodrizas pueden en forma inadvertida dar de comer esporas del bacilo a las pequeñas larvas. Muy pronto, después de que la larva ha sido tapada en su celda, o en el momento que cambia a pupa, las esporas germinarán en el intestino de la larva, multiplicándose rápidamente causando la muerte.

Nuevas esporas se formarán mientras la larva muere. Cuando la casa de las abejas es limpiada, las esporas serán distribuidas por toda la colmena, por lo que la infección se propagará inmediatamente.

La miel almacenada en celdas que en un tiempo contuvieron [larvas] cría infectada, se contamina, y afectará a las crías que la coman. Si no se cura, la enfermedad debilitará la colmena; además, ésta no puede defenderse por sí misma de abejas ladronas provenientes de colonias más fuertes, llevándose miel contaminada, y así se repite el ciclo de infección y robo.

Cuando las abejas son expuestas a miel contaminada o el mismo equipo es usado para colonias infectadas y sanas, es muy peligroso, ya que el apicultor difunde ampliamente la enfermedad. Por lo que es extremadamente importante que, las enfermedades sean detectadas en sus primeras etapas, y el equipo esté libre de organismos patógenos.

#### Control.

No resulta eficaz el uso de diferentes razas de abejas para el control de la Loque americana. Cuando la peste americana es descubierta en el apiario, las colonias infectadas deben de quemarse; antes de quemar las colonias, debe cavarse un pozo para enterrar en él el material quemado. El pozo se recomienda que tenga una profundidad de un mt. y de ancho-

lo suficiente para guardar todo el material que será quemado.

Para matar las abejas se coloca una cuchara de cianuro de calcio en la entrada de la colmena en un pliego de papel o cartón; la muerte ocurrirá en pocos minutos. El cianuro de calcio es muy venenoso, y debe ser usado con extrema precaución. Permita que los gases penetren a todas las partes de la colmena, después colóquese nuevamente la tapa de la colmena. Inmediatamente después de que han muerto las abejas, ponga la colmena sobre una pieza de tela burda de cáñamo o cartón; debe efectuarse esto con mucho cuidado, y con más precaución debe recogerse y quemarse los pedacitos de panal, miel y abejas muertas, a fin de evitar al máximo las posibilidades de que las abejas ladronas esparzan la enfermedad a las colonias sanas. Cuando esté quemando la colonia, encienda un fuego debajo de ella - consuficientes instrumentos que soporten el peso del armazón; permita que haya mucha ventilación, para obtener un fuego fuerte, que es necesario para que ardan rápidamente las crías y la miel.

No queme la base del tablero, el cuerpo del panal, las tapas interiores y exteriores; esos artículos pueden ser raspados y quitar todas las abejas, cera, miel y otras partículas pegadas, restregándolas con un cepillo duro y solución caliente de jabón; disponga de agua para lavar y queme lo raspado, para que las abejas no puedan llegar a ellas. Enseguida se esterilizan los instrumentos utilizados, en la siguiente forma: se sumergen durante 20 minutos en una solución hirviente de lejía (500 grs. en 30 lts. de agua); las partes de madera pueden ser dañadas, si se les deja mucho tiempo en la solución.

#### Tratamiento.

El quemar las colonias infectadas en el apiario, consigue librarse -

de aquellas en que se ha presentado la peste americana en forma activa; - pero para prevenir la expansión de la enfermedad a través del apiario y - controlarla, usar OXYTETRACICLINA (terramicina) o sulfato de sodio. La -- etiqueta de estas drogas trae las instrucciones para la aplicación de am- bos materiales, téngase cuidado para suministrar dichos medicamentos, pa- ra no contaminar la miel que se va a vender.

Después de haber completado el tratamiento con esas drogas debe - quitarse todas las sobras de miel de las armazones, para evitar que sea- usada para comida de personas.

Si se requiere un tratamiento adicional con drogas durante la pro - ducción de miel; Esta no debe ser usada para la alimentación.

El sulfato de sodio y oxytetraciclina, previenen la peste america - na pero no destruyen las esporas de bacillus larvae.

Las esporas virulentas pueden estar presentes en las colonias, por - lo tanto es necesario mantener en observación las colonias que han sido- sometidas a tratamiento.

### Peste europea.

#### Causas.

La peste europea es causada por el germen Streptococcus pluton. Esa- bacteria en forma de lanza alargada, se presenta generalmente en gran nú- mero en larvas enfermas o muertas recientemente. La enfermedad se encuen- tra diseminada en todo el mundo, en algunos lugares se le considera más - peligrosa que a la peste americana.

#### Efectos.

Todas las razas de abeja son susceptibles a esta enfermedad, aunque- se encuentran diferentes grados de susceptibilidad dentro de las razas. -

La peste europea es mucho más común al final de la primavera; este es el período cuando la cría está en su apogeo, aunque una cría anterior o más temprana es raramente afectada. Algunas veces, la enfermedad es muy sutil y difícil de detectar, se extiende lentamente entre la colonia con poco daño aparente, en casos crónicos; sin embargo las colonias son seriamente debilitadas. La enfermedad generalmente subsiste hasta la mitad del verano, pero en algunas ocasiones queda activa todo el verano y el otoño; otras veces subsiste latentemente en el verano y reaparece en el otoño; una buena producción de miel precipita la recuperación.

#### Síntomas.

En la peste europea los bastidores en donde se guarda la miel muestran partes cubiertas y descubiertas de células que se desarrollan solamente cuando la enfermedad llega a proporciones peligrosas. Al contrario que la peste americana la mayoría de las larvas mueren antes de que sus celdas sean tapadas, sin embargo algunas veces se puede observar capas n--descoloridas, hinchadas y pinchadas. El síntoma más significativo de la peste europea, es el cambio de color de la larva; cambia de blanco bri --lloso normal, a amarillo marchito,

Las larvas también pierden su apariencia fornida o rechoncha y aparecen desnutridas. La mayoría de las larvas mueren en su fase embriona --ria; cuando se vuelve café la larva, su sistema blanco traqueal se vuelve visible; una larva enferma algunas veces parece que pierde su estado algído, en dichos casos la larva se mantiene en su apariencia retorcida o --aguada, como derretida en el fondo de la celda. Las larvas recientemente muertas rara vez se quedan en su celda, ya que estas pueden ser fácilmente removidas de ellas, y son más pegajosas que quebradizas como sucede --

en la peste americana. El olor de la peste europea varía, generalmente es un olor ácido, que se presenta en la larva enferma.

#### *Difusión.*

Las esporas no están formadas por *Streptococcus pluton* pero el organismo generalmente inverna sobre los panales, así que tiene ventaja para entrar y contaminar la larva mediante la comida, y se multiplica rápidamente dentro del intestino de la larva y le causa la muerte a los 4 días después que el huevo es empollado.

No todas las larvas infectadas mueren de la enfermedad, algunas de ellas se desarrollan normalmente e invalidan al germen o vomitan a la bacteria sobre la parte de afuera de la tapa. Estos materiales se vuelven focos de la enfermedad. Como la miel de las colonias infectadas es contaminada por la enfermedad puede ser extendida por las abejas ladronas o por el intercambio de equipo contaminado o entre las colonias o enjambres de abejas.

#### *Control.*

En algunos casos la peste europea puede ser eliminada llevando a otro panal una reina joven, al hacer lo anterior surgen dos cosas; se da a la colonia una reina más prolifera y da tiempo a retardar los círculos embrionarios o de área, permitiendo que de la casa de abejas se remuevan las larvas enfermas de sus celdas.

#### *Tratamiento.*

El antibiótico oxytetraciclina es utilizado para la prevención y control de la peste europea. Se debe consultar con los inspectores de apícolas. O deben tomarse las mismas precauciones indicadas en el control de la peste americana.

SACBROOD (POLLO SACRIFORME O POLLO AGRIO).

Causas.

Esta enfermedad es causada por un virus filtrable. Este virus es tan pequeño que no puede ser visto ni con la ayuda de un microscopio con luz.

Efectos.

Sacbrood raramente destruye una colonia de abejas o representa una seria amenaza para los apicultores. Esta enfermedad ataca a obreras o zán ganos. Las pupas mueren ocasionalmente pero los adultos son inmunes.

Es importante para reconocer sacbrood y distinguirlo de más serias o graves enfermedades.

Síntomas.

Aparece esta enfermedad después de que las celdas han sido selladas. Rara vez alcanza su estado más crítico, en el cual aparecen muestras claras de su presencia. Las larvas gradualmente cambian del color blanco aper lado, al amarillo opaco o gris, y finalmente al negro. La cabeza de la larva es la primera en cambiar de color, volviéndose negra; y la larva muere en posición rígida. Cuando se quitan las larvas de su celda, y se les examina, se observará que una que se encuentre enferma estará agua da y la piel dura; como si estuviera en un saco, de ahí su nombre. La escama tiene forma de glándula encogida hacia el centro; de consistencia áspera y quebradiza, y está suavemente adherida a la pared de la celda.

### *Difusión.*

Muy poco se conoce acerca de la transmisión de la Sacbrood, sin embargo, por recientes experimentos se ha sabido que la enfermedad puede ser expandida a larvas sanas a través de comida contaminada. Se cree que son las nodrizas las que difunden la enfermedad, transportándola de celda en celda. Antes se consideraba que eran las abejas pilladoras las que transmitían el virus mortal; mediante el transporte de miel contaminada.

### *Control.*

Ningún tratamiento químico es eficiente para prevenir o controlar el Sacbrood. El cambiar de reina, por una nueva, da cierto grado de éxito. Generalmente una colonia se recobra sin la ayuda del apicultor.



Para una comparación de las características que se presentan en las crías enfermas, en forma rápida, se puede observar la siguiente tabla:

"GUIA PARA COMPARAR LOS SINTOMAS DE VARIAS ENFERMEDADES EN LAS CRIAS DE LAS ABEJAS".

Características a observar	Peste americana	Peste europea	Sacbrood
Apariencia del panal de cría.	Cría sellada, descolorida, hundida o agujerada la tapa.	Cría sin sellar, algunas celdas selladas en casos avanzados, con la tapa descolorida, hundida, o agujerada.	Cría sellada; celdas esparcidas con las tapas agujeradas, frecuentemente con dos hoyos.
Edad de la cría muerta.	Normalmente, larvas grandes selladas o pupas jóvenes.	Normalmente, larvas jóvenes sin sellar; ocasionalmente, larvas grandes selladas.	Normalmente, larvas grandes selladas; ocasionalmente, larvas jóvenes sin sellar.
Color de la cría muerta.	Blanco cremoso, tornándose café claro; café barroso a café oscuro, o casi negro.	Blanco cremoso, tornándose amarillento, café claro a café oscuro, o casi negro.	Gris o color oscuro tornándose café, gris o negro; punta de la cabeza negra.
Consistencia de la cría muerta.	Blanda, volviéndose pegajoso.	Acuoso a pastoso; rara vez pegajoso.	Acuoso y granular; la piel se momifica (saco).
Olor de la cría muerta.	Difícil de definir; de pútrido a ácido.	De suave a penetrante ácido.	De nada a suave ácido.
Diversas características.	Pútrido, Uniformemente aplanadas en la parte baja de la celda. Pegada suavemente a la pared de la celda. Delgada lengua pegada al techo. Cabeza plana.	Normalmente retorcida en la celda. No se adhiere fuerte a la pared elástica.	La cabeza volteada hacia arriba. No se adhiere fuerte a la pared. Aplanada en la parte baja de la celda quebradiza.

Sacbrood es más común, durante la primera mitad de la etapa de crianza; la enfermedad a menudo pasa inadvertida, porque son afectadas sólo una pequeña parte de la cría. FUENTE: (4) y (7).

Bacterias.

El *Bacillus paratyphi Alvei*, es un germen ovalado que se encuentra en los intestinos medio y posterior de las abejas; produciendo la enfermedad

dad conocida como Paratífus, que es sumamente infecciosa. Fácilmente se puede iniciar con una disenteria fisiológica, al crear un ambiente apto para la multiplicación virulenta del germen. Es aconsejable la limpieza radical de la colmena, la sustitución de los panales, y una buena alimentación de las abejas que quedan; y en los casos más graves, la destrucción del enjambre.

#### Protozoos.

Malpighamoeba mellíficas, el agente patógeno es conocido así; provoca la enfermedad común de la amebiasis, que ataca las vías excretoras de las abejas. Este protozoo de forma redondeada u ovalada se presenta ya en forma de cistos o en forma de ameboide, y a los individuos se les encuentra apoyados en el epitelio interior de los órganos excretores. Se propaga por medio de los cistos que se encuentran en la miel infectada al ser ingerida por abejas parasitadas.

Una fuente de fácil infección es el agua sucia; es conveniente por lo tanto proveer a la colmena de abrevaderos con agua limpia y corriente, en particular en la primavera y facilitar la aeración de la colmena. El diagnóstico microscópico permite conocer con exactitud la presencia e intensidad de la parasitosis; se pueden emplear desinfectantes para prevenir esta enfermedad, y también ejerce una acción eficaz el sulfatiazol.

#### Enfermedades causadas por hongos.

Muy poco se conoce acerca de las enfermedades causadas por esta clase de gérmenes en las abejas. Las dos más importantes son "La cría de yeso" y "La cría de piedra". La cría de yeso es causada por *Ascosphaera apis*; cuyo primer caso se presentó en 1968 en U.S.A., ya que anteriormen-

te era una enfermedad que se presentaba en Europa. De ahí se ha difundido a todo el mundo. Las pupas jóvenes son las más susceptibles; las abejas enfermas son generalmente cubiertas por un filamento con la apariencia del algodón. Si el hongo produce esporas, la cría enferma se vuelve gris, y cambia de color hasta el negro. La cría de yeso no es considerada como peligrosa, ya que rara vez se presenta con fuerte virulencia; y la colmena normalmente se libra de esta enfermedad sin la ayuda del apicultor, (aunque, se desconoce a la fecha como sucede).

La cría de piedra, es causada por el hongo *Aspergillus flavus*, que puede encontrarse en el suelo o en los acinamientos de abejas muertas, y en otras ocasiones en el panal de miel. Cuando las larvas y pupas son infectadas por este hongo, se les forma una substancia verde y polvorienta en el cuerpo, las esporas se forman más rápido y de manera abundante cerca del final de la cabeza cuando la larva muere. Después la larva o la pupa se seca, y adquiere una apariencia de momia; debido a su fuerte consistencia, se le llama cría de piedra.

Esta enfermedad también ataca a los adultos, que se ven incapacitados para volar y se arrastran fuera de la colmena, siendo en algunas ocasiones bastante lejos.

Para el control del *Aspergillus*, es preciso, sustituir los panales, y el pólen; el aseo y desinfección de la colmena; la ventilación regular y procurar tener una atmósfera seca.

Melanosis, es provocada por el hongo *Melanosella apis*, mors. El parásito ha sido encontrado en los ovarios de algunas reinas, en unas obreras y larvas; no es muy contagiosa, ataca los órganos genitales, el aparato digestivo y el venenífero de la abeja. De hecho, el problema que causa esta enfermedad es el de esterilizar a la reina. Se aconseja la sustitución

ción de la reina y la eliminación de los panales, una limpieza a fondo y una buena aereación.

#### Infecciones con dos o más enfermedades.

Cuando se tiene experiencia suficiente, o se dispone de la posibilidad de detectar las enfermedades mediante diagnóstico microscópico; es posible que se encuentren dos o más enfermedades en la colmena. Lo cual nos permitirá conocer los medios a emplear, para controlar con resultados positivos las enfermedades presentes. Se debe tener especial cuidado en la obtención de la muestra a llevar al laboratorio; procurando tener un registro adecuado, a fin de no confundir las diferentes muestras; también se deben desinfectar a fondo los instrumentos que se utilicen, para no difundir ampliamente alguna posible enfermedad.

#### Muertes por problemas no parasitarios.

Muchos apicultores fallan al reconocer muertes causadas por agentes no patógenos. Durante la primavera algunas abejas, larvas y pupas jóvenes son encontradas muertas a la entrada de la colmena; esto no es siempre síntoma de una enfermedad contagiosa, la cría es a menudo descuidada por falta de abejas nodrizas, por lo que son atendidas unas cuantas nada más, y el resto muere por falta de alimentación.

Puede presentarse el caso de que el centro del bastidor aparezca normal, y los bordes cerca de la periferia presenten problemas; esta condición en la colonia puede ser causada por sustancias químicas tóxicas, y no por enfermedades infecciosas.

Las plantas venenosas pueden causar diversos grados de toxicidad a las abejas.

## "ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS ADULTAS".

### Nosemiasis.

Es una enfermedad producida por el protozoo *Nosema apis*; ataca de preferencia a las pecoreadoras.

Sintomatología, consiste de hinchazón del vientre y manifestaciones diarréicas, se puede observar también temblor de alas y vuelos por trechos cortos y fatigosos; suele atacar el epitelio mesiointestinal, y el interior del estómago. Ofrece, visto al microscopio gran cantidad de esporas de *Nosema*, que tiene forma elíptica. Las esporas alcanzan el estómago de la abeja con la alimentación; el envoltorio exterior es atacado por el jugo gástrico, y ese es el momento en que se realiza la reproducción en gran escala. La nosemiasis aparece en primavera, se agudiza en el verano, decrece en el otoño y desaparece en el invierno; para reproducirse la primavera siguiente.

La abeja contrae la enfermedad ingiriendo esporas de *nosema* expulsada por abejas contaminadas; pueden ser infectadas la miel, el polen, los panales, en especial cuando la enfermedad va acompañada de diarrea; de ser así, pueden encontrarse esporas en las flores, en el agua, en el terreno.

Las abejas se dispersan, se alejan de la colmena y cuando el apicultor se da cuenta, la enfermedad ya actúa gravemente sobre la familia. Un síntoma evidente se obtiene observando el pollo y comprobando la presencia de un número relativamente pequeño de abejas adultas. Cuando se tiene certeza de que las abejas enfermas han sido atacadas por el *Nosema*, hay que quemarlas para reducir la posibilidad de diseminación del parásito y de la acción del contagio.

### Parálisis.

Puede ser causada por plantas venenosas o por virus filtrable; el problema de las plantas venenosas se controla evitando poner los apiarios en áreas con esa clase de vegetación, o eliminando esas plantas. La ocasionada por virus filtrable se presenta durante todo el año, sin embargo, es más común en los climas cálidos; normalmente ataca un pequeño porcentaje de abejas, pero cuando se agudiza, pone en peligro la producción de miel, ya que es raro que una colonia sea destruida por esta enfermedad.

Las abejas afectadas por la parálisis se localizan en los tramos superiores del panal, presentan un temblor incontrolable y no son capaces de volar (algunas veces las abejas son atacadas por las compañeras sanas; y cuando el caso es serio pueden encontrarse montoncitos de abejas muertas en la entrada). El abdomen de las abejas enfermas aparece de color oscuro, lustroso y grasoso.

Se desconoce como se transmite el virus de una abeja a otra; es una enfermedad endémica que aparece cada año en un pequeño porcentaje de la población.

No hay agente químico que controle satisfactoriamente esta enfermedad, pero se ha observado que la colonia se recupera sola de ella con el tiempo. La descendencia de algunas reinas aparece más susceptible que otras; así que, es conveniente el empleo de reinas más resistentes, a fin de evitar esta enfermedad.

### Septicemia.

La septicemia no es considerada como una enfermedad grave de las abejas. Poco se sabe acerca de ella; y es causada por la *pseudomona apiséptica*, que es una bacteria. Las abejas que mueren a causa de esta afección tienen un olor pútrido; los músculos del tórax decaen rápidamente, y el

cuerpo, piernas, antenas, y alas se desprenden al manejarlas.

Se desconoce alguna forma eficiente para el control de esta enfermedad; recuperándose por sí misma la colonia.

## CAPITULO VII

## ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.

*Mamíferos: son animales que atacan a las abejas pero no producen daños importantes; cuando esto ocurre, es fácil neutralizarlos y las propias abejas saben defenderse de ellos.*

*Ratones de campo, musarañas; pueden entrar en la colmena, en particular en invierno, se alimentan de miel y también de los panales destruyéndolos; la musaraña también se come las abejas. Un remedio preventivo consiste en reducir la entrada a la colmena y distribuir por los alrededores de la colmena; cuando se suponga que hay suficiente difusión de estos mamíferos, trampas con cebos envenenados.*

*Los pájaros, en especial los insectívoros, son por lo general dañinos si han anidado en las proximidades de la colmena, porque pueden destruir buen número de cosechadoras; hay que tenerlo en cuenta al escoger dónde instalar las colmenas.*

*Los reptiles, pueden alimentarse de abejas, causando daños reducidos como son: la lagartija de los muros o *Lacerta muralis* que vive a menudo cerca de las colmenas expuestas al sol puesto que se alimenta de insectos ni siquiera excluye las abejas, a las cuales consigue atrapar en la piquera, pero no produce grandes estragos. Lagarto o *lacerta virilis*, devoran a las abejas cuando consiguen atraparlas, tampoco causan graves daños.*

*Entre los anfibios, del orden de los anurios encontramos devorado*



res de abejas como el sapo o *Bufo vulgaris*; se colocan debajo de las colmenas y se alimentan de abejas que consiguen atrapar, tienen gran habilidad en cogerlas.

*Insectos.* Entre los insectos hayamos varios enemigos de las abejas - como son: *tijereta* o *Forficula auricularia*, que se introduce en las colmenas e irrita a las abejas, se alimenta de miel y de larvas por lo que es aconsejable destruirlas; un cebo peculiar para el caso son fragmentos de uñas de buey el que parece atraer a la *tijereta*, colocando el cebo en un punto convincente de la colmena, se reúnen allí las *tijeretas* y se les puede atrapar y destruir.

*Mantis religiosa*, llamada también *monaguilla*, es un insecto pillador y se alimenta principalmente de abejas, en el momento en que éstas están libando el néctar de las flores de los prados; los daños no son graves - pero es conveniente localizarlos y destruir sus nidos.

*Gallerina mellonella* y *Achroea grisella*; son unos lepidópteros, llamados comúnmente *polillas de la cera*, se alimentan preferentemente de los panales, ya que son muy ávidos de la cera. El insecto adulto en la fase de mariposa, deposita sus huevos desde la primavera hasta el otoño, - en el fondo de la colmena; luego las larvas se encaran por las paredes y se alimentan de la cera, destruyendo los panales; cuando la larva está a punto de transformarse en crisálida, va a esconderse en lugares difíciles de ver, como son las uniones de las paredes y los - - - ángulos. Se descubre la presencia de las polillas en las colmenas, por las deyecciones redondeadas y negras que se perciben en el fondo de la colmena. Si se les combate con fumigadores de anhídrido sulfuroso, repetidas muchas veces para que se ataquen las larvas, y no solamente las crisálidas

lidas y los huevos.

Piojo de las abejas o *Bramula coeca*; es un diptero exento de alas, - de tamaño aproximado del milímetro, con ojos situados encima de las antenas y cubiertos de muchos pelos; también tiene pelos en casi todo el - cuerpo, el piojo se agarra a los pelos de la abeja, de tal manera que ésta no puede librarse fácilmente de él. Este insecto prefiere a la reina - en cuyo cuerpo puede anidar más de 100 ejemplares; se encuentra también - sobre los zánganos, raramente sobre las pecoreadoras; se alimenta de miel y de jugo glandular. Un procedimiento de combate consiste en las fumigaciones a base de extracto de tabaco, que matan el piojo sin perjudicar - la abeja, o bien poniendo naftalina en el fondo de la colmena; con estos - procedimientos los piojos se separan del cuerpo de la abeja y caen al fondo de la colmena, o sea en el zócalo, de donde pueden recogerse con facilidad y destruirlos.

Abejorros; los abejorros prefieren agredir las abejas cargadas de - néctar; cuando la abeja regresa se lanza al abejorro sobre ella agarrándola por el dorso y matándola, luego extrae del abdomen la "bolsa melbérica" y de allí se nutre; por fin amputa el cuerpo de la víctima y lleva la abeja muerta y sin patas a su nido, para alimentar la prole. Los niños de estos himenópteros hay que destruirlos con fuego o bien hechándoles petróleo o insecticidas potentes, se debe realizar esta operación con rapidez para evitar ser agredido por los miembros de la familia que escapan de la destrucción.

Hormigas: pueden meterse en la colmena y robar miel, en especial - la hormiga roja, encolerizando a las abejas, que no saben como librarse de ellas. SE previene la invasión, aislando las patas de la colmena con -

solución de arsénico azucarado o con nitrato de calcio, o con cal, o -- bien, destruyendo los nidos de las hormigas, inyectando en ellos soluciones venenosas.

Arácnidos, suelen ser poco perjudiciales para las abejas como son:

*Chelifer granulatus*: es una araña semejante al escorpión; vive a - expensas de los pequeños insectos y parece que no perjudica a las abejas, aun cuando algunas veces se le encuentre en las colmenas.

*Thomisus viaticus* (cangrejo-araña); es un devorador de insectos, - preferentemente de las abejas, no obstante, está poco esparcido en nuestro país.

*Acaparis woodi*; de entre los ácaros, es el único enemigo verdadero - de las abejas, por el hecho de que puede ser mortal la enfermedad que ocasiona, la acariosis, que puede debilitar considerablemente el enjambre; - el acáreo es pequeño y penetra en la tráquea a través de los estigmas - que hay en el protórax de las abejas jóvenes; se observa en las abejas - atacadas los intentos fallidos de remontar el vuelo. Parece ser que los - períodos preferidos para la difusión del ácaro son primavera y otoño, la acariosis se propaga lentamente, la abeja atacada por esta enfermedad se desangra y se ahoga por tener los estigmas parcialmente obturados, pier - de la capacidad de vuelo, se siente atacada de parálisis, y por fin muere. Ya que el parásito perfora las paredes de la tráquea y chupa la sangre de la abeja.

Curación. Se puede utilizar saliciato de metilo, azufre, etc. Los - cartones sulfurados no son nocivos para el pollo y se emplean en el ahumador; el humo se introduce a la colmena por el techo o por la piquera, el tratamiento se repite durante bastante tiempo, tres veces por semana. Un-

buen tratamiento para el invierno puede ser la introducción en la colmena de un mechón de algodón empapado en aceite de eucalipto, o aceite de trementina; el mechón de algodón se cambia de cuando en cuanto y se protege con una jaulita, el siliciato de metilo se vierte en un frasco con una mecha, para que la evaporación se verifique gradualmente.

CAPITULO VIII.  
METODOS Y EQUIPO.

A fin de ejecutar las labores requeridas en la colmena es necesario tomar las precauciones más indispensables, si es que no se quieren sufrir las consecuencias lógicas de tal descuido. En general son dos las condiciones a observar:

1). No provocar la cólera de las abejas, ya sea dando fuertes sacudidas a la colmena (o sus cuadros), movimientos bruscos dentro del apiario, el empleo de ropas de colores llamativos o el uso de lociones o jabones perfumados antes de realizar estas labores.

2). Usar defensas eficientes y cómodas, como son los velos de tul fuerte atados a los hombros y que queden distantes de la cara, ropa de colores no vistosos que cubran bien el cuerpo (a fin de evitar la entrada de las abejas debajo de la ropa), el empleo de herramientas y equipo adecuado.

Enseguida veremos unos métodos para inspeccionar el interior de la colmena para cerciorarse del estado del enjambre sin provocar la irritación de las abejas: uno de ellos consiste en introducir en la colmena, por la piquera, unas bocanadas de humo, quitar la cubierta interna y echar otras bocanadas de humo en el alza superior o en la cámara de cría si se desea observar; las abejas preocupadas por lo que está sucediendo se vuelvan en los panales de miel y se atiborran de una gran cantidad de ésta, dispuestas a enjambrar en caso de que la cámara de cría sea des -

truida o que sean obligadas a abandonar la colmena, sin embargo al terminar la inspección practicada con prudencia, la vida dentro de la colmena vuelve a su normalidad y las abejas, devuelven la parte de alimento que habían ingerido en prevención de que tuvieran que utilizarla durante la fase de instalación de una nueva morada.

La mejor inspección es la que se practica en las colmenas con paredes de vidrio, puesto que no perturban en lo absoluto el desarrollo normal de la vida laboriosa de las abejas, aunque raras veces se pueden hallar este tipo de colmenas, puesto que su costo y dificultad de manejo, la hacen inadecuada para las explotaciones comerciales, siendo generalmente empleadas para estudios.

La mejor forma de aprender la manera de realizar todas estas labores, es en la práctica, ya que describir los movimientos que se efectúan en el desarrollo de estas prácticas, es muy complejo, sin embargo, en la práctica se aprenden en poco tiempo y la explicación de los mismos es más fácil. Por lo que, a las personas inexpertas se les recomienda acudir a un apicultor con experiencia a fin de observar directamente la realización de dichos trabajos.

El equipo necesario para el desarrollo de una explotación eficiente y remunerativa es:

- 1). 40 colmenas "Jumbo" completas.
- 2). 80 alzas con 10 bastidores ordinarios c/u.
- 3). 4 alimentadores para agua.
- 4). 200 bastidores para cámara de cría.
- 5). 200 bastidores para alza.
- 6). Cuchillo desoperculador (eléctrico o de vapor).

- 7). Colador de madera y tela de alambre.
- 8). Tinas de lámina galvanizada.
- 9). Tanque de lámina galvanizada para 700 kgs.
- 10). Extractor de miel manual para 8 bastidores.
- 11). Soldador eléctrico para cera estampada.
- 12). 2 equipos de protección (guantes, velos y ahumadores).
- 13). Un lote de accesorios para limpia y cuidado de colmenas.
- 14). 50 botes de hojalata para 27 kgs. c/u.
- 15). 40 soportes de material para colmenas.
- 16). Cerco de postes y alambre, con puerta de acero.
- 17). Núcleos de abejas.

La fuerza de trabajo para instalar, mantener y explotar un apiario - la constituye el nuevo apicultor; excepto al instalar las colmenas y el - cerco, para lo cual se auxiliará de un peón durante una semana.

CAPITULO IX.  
FINANCIAMIENTO.

Se considera un apiario técnica y económicamente adecuado, el constituido por 40 a 50 colmenas, de las cuales se espera obtener de 2.4 a 4 toneladas de miel.

La fuerza de trabajo para instalar, mantener y explotar un apiario, la constituye el apicultor mismo; excepto al instalar las colmenas y el cerco, para lo cual se auxiliará de un peón durante una semana.

Para calcular los resultados se tomaron los precios promedio de miel y cera, y asimismo de las producciones en los últimos 5 años (1970, 71, 72, 73, 74.).

Para el financiamiento se consideró un 75% del capital fijo, con carácter de préstamo refaccionario (5 años) y con intereses del 10% anual S.S.I. el cual variará de acuerdo a los resultados del estudio técnico-económico, realizado por la empresa financiera.

Inversiones.

Capital fijo.

40 núcleos de abejas y sus reinas a \$110.00 c/u	\$ 4 440.00
40 colmenas Junbo a \$140.00	5 600.00
40 soportes de colmenas a \$12.00 c/u	480.00
50 botes de hojalata a \$12.00 c/u	600.00
1 lote de equipo y accesorios del apiario	8 120.00

Total fijo = \$ 19,200.00



Capital circulante.

Mantenimiento del apiario (5% del equipo)	\$ 960.00
---	-----------

Mano de obra (implantación del apiario)	<u>240.00</u>
---	---------------

Total circulante =	\$ 1,200.00
--------------------	-------------

Total inversiones =	\$ 20,400.00
---------------------	--------------

Ingresos.

3,600 kgs. de miel a \$6.00 / kg.	\$ 21,600.00
-----------------------------------	--------------

72 kgs. de cera a \$14.00/kg.	<u>1,008.00</u>
-------------------------------	-----------------

Total ingresos	\$ 22,608.00
----------------	--------------

Egresos.

Depreciación del equipo (10% anual)	1,585.70
-------------------------------------	----------

Mantenimiento (5% del costo del equipo)	792.85
---	--------

Mano de obra	<u>240.00</u>
--------------	---------------

Total egresos	\$ 2,618.55
---------------	-------------

Ingreso bruto	\$ 20,089.45
---------------	--------------

Menos

Pago I.M.	\$ 904.32
-----------	-----------

Pago I.S.R.	1,230.00
-------------	----------

Intereses del créd

dito.	1,440.00
-------	----------

Capital	<u>2,880.00</u>
---------	-----------------

Ingreso neto.	\$ 13,635.13
---------------	--------------

Redituabilidad	<u>Utilidad neta</u>	\$ 13,635.13	=66.83%
	Inversión total	\$ 20,400.00	

## CAPITULO X

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Este estudio pretende servir de guía, a todas aquellas personas que desean aplicar estos conocimientos teórico-práctico con el fin de aumentar su producción agrícola, (mejor polinización), aprovechar el tiempo-disponible de una actividad principal o diversificar sus medios de ingresos.

Este trabajo se basa en la experiencia obtenida con 1000 colmenas - ubicadas en diferentes sitios en el municipio de Autlán, Jal., en las - que se han obtenido resultados positivos, ya que se les ha brindado la - asistencia técnica necesaria adecuada y requerida para cada caso concreto; aprovechándose los factores ecológicos imperantes en la zona de estudio, hasta un nivel satisfactorio.

Se estima que la apicultura es una actividad pecuaria con mucho - futuro en la zona de Autlán, Jal., ya que esta zona cuenta con los recursos naturales necesarios, a fin de sostener explotaciones apícolas a nivel ampliamente remunerativos.

Para el buen desempeño y desarrollo de la apicultura, es conveniente la agrupación para la formación de una sociedad de apicultores, logrando de esta manera promover las técnicas provechosas para el buen funcionamiento de las colmenas, y al mismo tiempo buscar soluciones adecuadas a los problemas que se presenten dentro de los trabajos a seguir, así como también regularizar precios del producto, tanto para el mercado interno como externo.

Tomando en cuenta la importancia que representa el área como asiento en donde se establecerá un apiario, y para la obtención de resultados satisfactorios, es necesario procurar reunir los siguientes requisitos:

a). Flora. Siempre que se encuentre una extensión considerable con plantas melíferas que se satisfagan las necesidades de un apiario, y que al mismo tiempo permitan la obtención de buenas cosechas; determinándose de esta manera el número de colmenas a establecer, y el cual variará conforme a los recursos disponibles.

b). Agua. Procurar que las abejas se encuentren cerca de manantiales, arroyos, o ríos; en los que el agua no se encuentre estancada, ya que esto puede acarrear serios problemas a la sanidad de las abejas.

c). Clima. Se considera que el clima existente en la zona a que hacemos referencia, es aceptable para el buen funcionamiento y desarrollo de la actividad apícola.

A todas las personas que deseen seguir estos consejos prácticos, es de gran utilidad establecer una conversación directa con un apicultor ya establecido, del que se tengan noticias de tener resultados favorables, o en su defecto con el extensionista de la zona; para que los introduzcan en el camino a seguir para la realización de buenas labores apícolas.

1. BIRI Melchor; Albert J.M. Alemany.  
CRIA MODERNA DE LAS ABEJAS, 1971.  
*Editorial De Vecchi, S.A., Barcelona.*
2. Cabezas Javier; Estremera de C. María.  
APICULTURA PRACTICA, 1971.  
*Sucesores de Rivadeneira, S.A., Madrid.*
3. COOPERATIVE EXTENSION SERVICE.  
*Honey bee diseases and their Control.*  
*Bull E.M., 2625, 1971, Washington.*
4. Johansen Carl A. *How To Reduce Poisoning of Bees from pesticides.*  
*Bull E.M. 3473, 1973, College of Agriculture Washington.*
5. Johansen Carl A. *Beekeeping,*  
*Bull No. 79, 1970, Washington.*
6. PLAT.  
*Introduccion de apiarios, 1973, Guadalajara, Jal.*
7. Shimanuki H. *Identification and Control y honey bee diseases,*  
*Bull No. 2255, 1973 U.S. Departament of Agriculture.*
8. U.S. Dep. of Agriculture.  
*Beekeeping for beginners, Bull No. 158, 1971, Washington.*