

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

NUEVAS TECNICAS PARA AUMENTAR LA PRODUCCION DE MIEL EN EL SUROESTE DEL ESTADO DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION GANADERIA

PRESENTA:

ANTONIO VERBERA DELGADILLO

LAS AGUJAS, MPIO. DE ZAPOPAN, JAL.

FEBRERO DE 1981

DEDICATORIAS:

A LA MEMORIA DE MIS PADRES:

Antonio y Petra, que en algún lugar del cosmos descansa su espíritu y quienes con su talento, bondad y ejemplo supieron mostrarme el camino de la verdad.

A MIS HERMANOS:

Rafael:

A ese hombre que con su amor a la naturaleza ha gustado muy singularmente de ésta pequeña parte del reino animal, las -- abejas.

A La Chata:

A la hermana que con especial cariño me dio fuerza moral para avanzar.

Mucio:

Al hermano que en los albores de mi adolescencia fue mi guía espiritual, mi base filosófica y mi ejemplo moral.

A MI ESPOSA:**Violeta:**

Que con ternura y amor ha alimentado en mí ese deseo constante de superación y me ha brindado el apoyo para salir adelante en los momentos difíciles.

A MI HIJO**Antonio:**

Que ha sido para mí un estímulo fortaleciendo mi espíritu y dándome fuerzas para seguir -- adelante.

AL PERSONAL ASESOR DE LA PRESENTE TESIS

Ing. M.C. Juan Ruiz Montes

Ing. M.C. Leonel González Jáuregui

Ing. M.C. Daniel Asunción Santana Covarrubias

Por los sabios consejos que me brindaron
para hacer posible la elaboración de la pre-
sente.

A MIS MAESTROS:

Por esa gran labor que realizan
al transmitir sus conocimientos.

A MI QUERIDA ESCUELA DE AGRICULTURA

Con inmenso cariño y agradecimiento
por la oportunidad de formarme.

A todas aquellas personas que cola-
laboraron para poder realizar la
presente.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

EXPEDIENTE

NUMERO

4

Agosto 28 de 1980.

C. PROFESORES:

ING. JUAN RUIZ MONTES.-Director
ING. DANIEL ASUNCION SANTANA COVARRUBIAS.-Asesor
ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI.-Asesor

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

"NUEVAS TECNICAS PARA AUMENTAR LA PRODUCCION DE MIEL
EN EL SUROESTE DEL ESTADO DE MEXICO"

presentado por el Pasante ANTONIO VERBERA DELGADILLO
han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes que sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarle las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
EL DIRECTOR

ING. M.C. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI.

ml.

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.

APARTADO POSTAL No. 129

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal., Agosto 28 de 1980.

C. ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E .

Habiendo revisado la Tesis del PASANTE _____

ANTONIO VERBERA DELGADILLO Titulada:

'NUEVAS TECNICAS PARA AUMENTAR LA PRODUCCION DE MIEL EN EL SUROESTE
DEL ESTADO DE MEXICO'

Damos nuestra aprobacion para la Impresion de la
misma.

DIRECTOR DE TESIS


ING. JUAN RUIZ MONTES

ASESOR


ING. DANIEL ASUNCION SANTANA COVARRUBIAS

ASESOR


ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI.

I N D I C E

Indice de Cuadros y Figuras .

Cuadro No.	Descripción	Pág.
Cuadro No. 1	Principales características ecológicas de la zona.	viii
Cuadro No. 2	Clasificación de la superficie en la zona según su uso.	ix
Cuadro No. 3	Nombres vulgares y clasificación taxonómica.	xi
Cuadro No. 4	Nombre vulgar y clasificación taxonómica.	xii
Cuadro No. 5	Costos de un apiario.	xxii
Cuadro No. 6	Acondicionamiento del apiario.	xxii
Cuadro No. 7	Material para cosecha.	xxiii
Cuadro No. 8	Composición química de la miel.	xxxvi
Cuadro No. 9	Composición química del polen	xxxvi
Cuadro No. 10	Clasificación zoológica de la abeja.	lxxvii
Cuadro No. 11	No. de las Colmenas.	xciv
Cuadro No. 12	Modelo Experimental Bloques al azar.	xciv
Cuadro No. 13	Análisis de Varianza.	xcv

Figura No.	Descripción	Pág.
Figura No. 1	Colocación de las colmenas.	xv
Figura No. 2	Partes y medidas de la colmena tipo <u>Jumbo</u> .	xvi
Figura No. 3	Medidas y partes del bastidor de cámara de cría.	xvii
Figura No. 4	Medidas y partes del bastidor de alza.	xviii
Figura No. 5	Frente de la piquera con considerable - No. de abejas.	xxvii
Figura No. 6	Cuando las abejas enjambran y suelen -- reunirse en las cercanías sobre un ár-- bol.	xxxii
Figura No. 7	El apicultor procede a cortar la rama - si ésta es delgada.	xxxiii
Figura No. 8	Al recoger un enjambre es mejor retirar la mitad de los cuadros.	xxxiii
Figura No. 9	Localización de los nectarios.	lvi
Figura No. 10	Ejemplo típico de un enjambre.	lxvi
Figura No. 11	Matanza de zánganos.	lxxi
Figura No. 12	El velo, herramienta que evita picadu-- ras en la cara.	lxxxii
Figura No. 13	El ahumador, es una herramienta de de-- fensa.	lxxxii
Figura No. 14	La espátula llamada también cuña.	lxxxiii
Figura No. 15	Los guantes, necesarios para el princi-- piante.	lxxxiii

	Pág.
Figura No. 16 El cepillo, auxiliar del apicultor.	lxxxii
Figura No. 17 Raspador que sirve para el desoperculado de los panales de la miel en el momento de la cosecha.	lxxxiv
Figura No. 18 Típica colmena rústica construída en tablas clavadas.	lxxxv
Figura No. 19 Fotografía tomada durante la realización de los trasiegos.	xcii
 INTRODUCCION.	 6
 CAPITULO I. OBJETIVOS	 7
 CAPITULO II. ANTECEDENTES	 8
2.1 Localización geográfica.	8
2.2 Climatología.	9
2.3 Suelos	10
2.4 Orografía	10
2.5 Hidrografía	10
2.6 Fauna.	11
2.7 Flora.	11
 CAPITULO III. REVISION DE LITERATURA	 14
3.1 El Apiario	14
3.1.1 Ubicación del apiario.	14
3.1.2 El núcleo.	19
3.1.3 Costo de un apiario.	21
3.1.4 Instalación de un apiario.	23
3.1.5 Manejo de un apiario	25
3.1.5.1 Revisión de las colmenas.	25
3.1.5.2 Lo que se observa - en la revisión.	26

	Pág.	
3.1.5.3	Epocas de revisión de -- colmenas:	27
3.1.5.4	Trasiegos.	29
3.1.5.5	División de una colmena.	30
3.1.5.6	Captura y manejo de en-- jambres.	31
3.1.5.7	Cosecha de la miel.	33
3.1.5.8	Extracción de la miel.	
3.1.5.9	Envasado de la miel	35
3.2	Zonas florísticas de México	37
3.2.1	Clasificación de las áreas apícolas.	37
3.2.2	Zonas florísticas y su des cripción.	37
3.2.3	La mielada.	53
3.2.4	El néctar y la miel.	55
3.2.5	La cera.	59
3.2.6	El polen.	61
3.2.7	Aprovisionamiento de agua.	62
3.2.8	Recogida de Sal.	62
3.2.9	Propóleos.	62
3.3	Costumbres de las Abejas.	64
3.3.1	La orientación.	64
3.3.2	Enjambrazón y síntomas del - mismo.	65
3.3.3	El vuelo nupcial.	68
3.3.4	Matanza de zánganos.	70
3.3.5	Descanso invernal.	71
3.3.6	Lenguaje de las abejas.	72
3.3.7	Sentido de las abejas.	74
3.3.8	El sueño de las abejas.	75
3.3.9	Olor de la colonia y de la - reina.	76



Pág.

3.4 Razas de Abejas.	76
ESCUELA DE AGRICULTURA	
BIBLIOTECA	
CAPITULO IV. MATERIALES Y METODOS	80
4.1 Materiales.	80
4.1.1 Descripción de la colmena.	80
4.1.1.1 Base o fondo reversible.	80
4.1.1.2 Cámara de cría.	80
4.1.1.3 El alza.	80
4.1.1.4 Tapa interior.	81
4.1.1.5 Tapa exterior.	81
4.1.1.6 Guarda piquera.	81
4.1.2 Excluidores.	82
4.1.3 Colmenas rústicas.	84
4.1.4 Extractor de miel.	85
4.1.5 Abecedario Apícola.	85
4.1.6 Tarjetas de registro.	91
4.2 Métodos.	91
CAPÍTULO V. RESULTADOS	94
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
CAPITULO VII. BIBLIOGRAFIA	98

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

La apicultura es la parte de la zootecnia que se dedica a la cría, cuidados, alimentación y explotación de la abeja doméstica, para que ésta nos brinde un alimento rico y sano con los cuidados mínimos y un rendimiento máximo.

En la explotación de la abeja doméstica para fines de producción comercial, deben considerarse ciertas técnicas tendientes a mejorar su manejo, para lograr con ello un aumento en la productividad de miel, cera y enjambres.

Dentro de dichas técnicas se consideran desde el uso de -- colmenas modernas de cualquier tipo hasta el cuidado en cuanto a revisión, protección y ubicación del colmenar.

Cuando se utilizan las colmenas rústicas, declina considerablemente el rendimiento de la abeja no importa de qué raza -- sea, pues debemos considerar que en este caso todos los individuos de la colonia quedan a merced de los elementos naturales -- como son cambios bruscos de temperatura, vientos fuertes; así -- como expuestos al ataque de plagas y enfermedades.

El presente trabajo se desarrolló en un clima típicamente subtropical, donde aún se utilizan, en la gran mayoría de los -- casos, colmenas rústicas, que dificultan las labores propias de la apicultura, por lo que se pretende con la presente demostrar los beneficios de la aplicación de las técnicas modernas que -- existen sobre el tema.

Considerando lo anteriormente expuesto, la apicultura a ni vel rural es un cuadyuvante, junto con otras especies menores, de la economía familiar y a nivel nacional es una de las activi dades pecuarias que aporta considerables divisas a nuestra economía.

I O B J E T I V O S

Los objetivos que pretende alcanzar la presente son los siguientes:

1. Demostrar las ventajas en la aplicación de las técnicas y el uso de material moderno para el aumento de la producción de miel, cera y enjambres.
2. Divulgar la técnica y los resultados de ésta, mediante los métodos de extensión conocidos, en la zona de influencia a la que hace mención el presente trabajo.
3. Aprovechar el potencial melífero de 16,616 hectáreas -- que actualmente se encuentran improductivas en los municipios que posteriormente se señalan.
4. Contribuir al aumento de la producción de 132,849 hectáreas que se encuentran como áreas de cultivo, considerando que la abeja es un insecto polinizador y que dicho incremento se evalúa en un 20% tratándose de cultivos básicos anuales y en un 30% cuando son cultivos hortícolas y frutales.
5. Una capacitación a los interesados en esta actividad ya que son gente de escasos recursos. La capacitación será lo más completa posible tratando de abarcar todos los aspectos de manejo y prevención de plagas y enfermedades.
6. Combinar la actividad apícola con la agricultura en áreas de riego, ya que muchas hortalizas y todos los árboles frutales son grandes productores de polen y néctar a los que visitan frecuentemente las abejas.

II ANTECEDENTES

Descripción de la Zona

2.1 Localización Geográfica

Esta zona corresponde a la parte suroeste del Estado de México y está localizada entre los meridianos 99° 47' y 100° 27' de longitud oeste del meridiano de Greenwich y 18° 55' de latitud norte.

Comprende los municipios de Sultepec, Texcaltitlán, Almoloya de Alquisiras, Temascaltepec, San Simón de Guerrero, Tejupilco, Amatepec, Tlatlaya, Otzoloapan y Zacazonapan; forman parte de la cuenca del Alto Balsas.

Cuadro No. 1 Principales características Ecológicas de la zona. (26)

Municipio	Precipit. Pluvial (mm)	Altura Media m.s.n.m.	No. de días con heladas al año	No. de días con graniza das al año.	Período de heladas.	Temperat. Media -- anual.
Sultepec	1,200	1,900	49	4	Dic-Feb.	18.4°C
San Simón	1,300	2,200	56	5	Dic-Feb.	17.4°C
Otzoloapan	1,040	1,450	No hay	2	---	10.4°C
Tejupilco	1,250	1,550	No hay	3	---	19.7°C
Temascaltepec	1,239	2,200	82	4	Dic-Feb.	16.7°C
Texcaltitlán	1,395	2,500	98	4	Dic-Mar.	13.8°C
Tlatlaya	1,300	1,200	No hay	3	---	23.0°C
Zacazonapan	1,100	1,225	No hay	2	---	20.0°C
Amatepec	1,400	1,300	No hay	4	---	23.9°C
Almoloya	1,400	2,200	Sin datos	Sin datos	---	18.2°C

Cuadro No. 2 Clasificación de la superficie en la zona - según su uso. (26)

Municipio	Sup. Total (ha.)	Sup. de cultivo (ha.)	Sup. Temporal (ha.)	Sup. de Riego (ha.)	Sup. Bosques (ha.)	Sup. Pastizal (ha.)	Sup. improductiva
Amatepec	97,908	30,300	30,000	300	3,000	25,000	3,608
Almoloya	12,960	3,220	3,083	137	6,725	2,013	1,000
Otzoloapan	7,048	3,100	2,800	300	1,300	2,000	642
Sultepec	50,395	12,050	10,000	500	35,000	2,446	1,791
San Simón	9,378	1,879	1,874	5	7,107	---	392
Texcaltitlán	24,848	12,200	10,000	2,000	9,248	2,000	1,800
Temascaltepec	41,448	13,000	9,000	2,000	25,000	1,448	2,000
Tejupilco	71,971	27,000	25,000	1,000	20,000	21,971	3,000
Tlatlaya	69,125	38,600	38,000	600	5,000	24,000	1,525
Zacazonapan	6,858	2,200	2,000	200	1,300	2,500	858

2.2 Climatología

El clima de esta zona se clasifica en tres grandes grupos:

- Clima templado húmedo con primavera seca, sin estación invernal definida.
- Clima subtropical, donde la temperatura media anual del mes más caluroso es de 22°C.
- Clima tropical más al sur donde la temperatura media de todos los meses es mayor de 18°C, con invierno seco. -- Existen en la zona microclimas como en San Antonio del Rosario donde se tiene el dato de 2,000 milímetros de evaporación.

Los municipios de Otzoloapan, Zacazonapan, Temascaltepec, Texcaltitlán, Sultepec y San Simón de Guerrero, tienen una altitud que oscila entre 1,400 y 2,500 metros sobre el nivel del mar y forman parte de la cordillera neovolcánica. La región que abarca los municipios de Amatepec, Tlatlaya y Tejupilco corresponden a la depresión del Río Balsas (26) con una altitud que

varía desde los 500 a 1,950 metros sobre el nivel del mar. En general, esta zona corresponde a la vertiente del Pacífico.

2.3 Suelos

En la zona generalmente se diferencian dos tipos de suelos; el primer tipo corresponde a los suelos derivados de materiales volcánicos y el segundo, a suelos derivados de materiales metamórficos.

Entre los suelos derivados de materiales volcánicos, la capa arable tiene textura de migajón arcilloso, el espesor del suelo y subsuelo tienen dimensiones de 74 a 157 centímetros de profundidad, su pH varía de 5.5 a 7.5 y la pendiente oscila entre 5 y 10%.

Los suelos derivados de materiales metamórficos, tienen textura de migajón arcilloso gravoso, con profundidad de 15 a 18 cm., un pH alrededor de 7; la pendiente varía entre 8 y 40%.

2.4 Orografía

La zona en general es montañosa, dominando las pendientes señaladas anteriormente. Las sierras principales que la atraviesan son: la sierra de Nanchititla, sierra de Yalita, cerro de San Vicente y nevado de Toluca. Existen también elevaciones montañosas pero no son tan importantes como las que se mencionan.

2.5 Hidrografía

En la zona hay sólo pequeños arroyos que reciben su nombre de acuerdo a los lugares por donde pasan; los principales son el Río Chilero, el Temascaltepec y San Simón de Guerrero, el Río de Ixtapan de la Panocha que nace en las faldas de Sultepequito, el Río de Santiago Amatepec, el de Ayuquila y el Río de San Pedro Limón.

Hay otra serie de riachuelos que forman el Rfo de La Montaña sobre el cual se construyó la presa Vicente Guerrero y que precisamente se encuentra en los límites del Estado de México y el Estado de Guerrero.

2.6 Fauna

La fauna que compone esta zona es muy variada, pues en ella se halla: venado cola blanca, jabalí, puma americano, linco, tigrillo, conejo, zorra, tlacuache, tejón, zorrillo, ardilla, cuinique, víbora de cascabel, comadreja, iguana, sapo, lagartija y otras. (26)

Entre las aves que hay, están las palomas, codornices, torcos, zopilotes, cuervos, urracas, correcaminos, patos, chachalacas, tortolitas, etc.

2.7 Flora

Aquí como en algunas de las regiones de la República Mexicana, se tiene flora silvestre y la que ocupa la atención del agricultor que puede ser anual, tales como los cultivos de veza que exclusivamente en esta zona son: maíz, frijol y calabaza. Teniéndose también las especies perennes que en su mayoría son frutales recientemente introducidos por programas frutícolas oficiales, que en su mayoría inician su producción pudiéndose contar las siguientes especies: (20)

Cuadro No. 3 Nombres vulgares y clasificación taxonómica.

Nombre vulgar	Familia	Nombre científico
Naranja	<u>Rutaceae</u>	<u>Citrus, sinensis</u>
Mango	<u>Anacardiaceae</u>	<u>Mangifera, indica</u>
Tamarindo	<u>Leguminosae</u>	<u>Tamarindus, indica</u>
Durazno	<u>Rosaceae</u>	<u>Prunus, persica</u>
Limón	<u>Rutaceae</u>	<u>Citrus, limón</u>
Aguacate	<u>Lauraceae</u>	<u>Persea, americana</u>

En el Cuadro 4 se describe la flora silvestre agrupándola en familias. (20)

Cuadro No. 4 Nombre vulgar y clasificación taxonómica.

Nombre vulgar	Familia	Nombre Científico
Tepeguaje	<u>Leguminosae</u>	<u>Leucaena, pulverulenta</u>
Guamuchil	" "	<u>Pitnecellobium, dulce</u>
Guaje	" "	<u>Leucaena, lessulenta</u>
Huizache	" "	<u>Acacia, farnesiana</u>
Palo Verde	" "	<u>Cercidium, floridum</u>
Palo Blanco	" "	<u>Acacia, millefolia</u>
Espino	" "	<u>Acacia, tenuifolia</u>
Plumerito	" "	<u>Dalea, vernicia</u>
Uña de gato	" "	<u>Acacia, greggii</u>
Acahual	<u>Compositae</u>	<u>Tithonia, tubaeformis</u>
Aceitilla	" "	<u>Bidens, pilosa</u>
Amargo	" "	<u>Xesmenis, frutescens</u>
Tacote	" "	<u>Calea, urticifolia</u>
Yerba del Pasmó	" "	<u>Baccharis, glutinosa</u>
Acocote	<u>Cucurbitaceae</u>	<u>Lagenaria, vulgaris</u>
Estropajo	" "	<u>Luffa, cylindrica</u>
Ceiba	<u>Bombacaceae</u>	<u>Ceiba, pentandra</u>
Cuajilote	" "	<u>Bombax, palmeri</u>
Ciruelo	<u>Rosaceae</u>	<u>Prunus, domestica</u>
Abrojo	<u>Zygophyllaceae</u>	<u>Kallstroemia, rosea</u>
Ajonjolí	<u>Pedaliaceae</u>	<u>Sesamum, orientale</u>
Quelite	<u>Amaranthaceae</u>	<u>Amaranthus, palmeri</u>
Bejuco de 3 costillas	<u>Sapindaceae</u>	<u>Serjania, triquetra</u>
Ahuejote	<u>Salicaceae</u>	<u>Salix, nigra</u>
Sauce	" "	<u>Salix, spp</u>
Lechuguilla	<u>Amaryllidaceae</u>	<u>Agave, lecheguilla</u>
Magüey de mezcal	" "	<u>Agave, longisipala</u>
Magüey de pulque	" "	<u>Agave, atrovirens</u>

(Continuación del Cuadro No. 4)...

Nombre Vulgar	Familia	Nombre Científico
Majagua	<u>Malvaceae</u>	<u>Hibiscus, tiliaceus</u>
Malva	" "	<u>Malachra, capitata</u>
Manzanilla	<u>Flacourtiaceae</u>	<u>Casearia, arguta</u>
Salvia	<u>Labiatae</u>	<u>Salvia, spp</u>
Romero	" "	<u>Rosmarinus, officinalis</u>
Cuautecomate	<u>Bignoniaceae</u>	<u>Crescentina, cujete</u>
Tronadora	" "	<u>Tecoma, stans</u>
Chicaloté	<u>Papaveraceae</u>	<u>Argemone, achroleuca</u>
Copa de oro	" "	<u>Eschscholtzia, californica</u>
Tabaquillo	<u>Verbenaceae</u>	<u>Lippia, umbellata</u>
Encino	<u>Fagaceae</u>	<u>Quercus, spp</u>
Copal	<u>Burseraceae</u>	<u>Bursera, spp</u>
Cecahuate	<u>Convolvulaceae</u>	<u>Ipomosa, arborescens</u>
Nopal	<u>Cactaceae</u>	<u>Opuntia, spp</u>
Trueno	<u>Oleaceae</u>	<u>Ligustrum, lucidum</u>
Zapote negro	<u>Ebanaceae</u>	<u>Diospyros, abenaster</u>
Caña de azúcar	<u>Graminae</u>	<u>Sacharum, officinarum</u>

III REVISION DE LITERATURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

3.1 El Apiario

3.1.1 Ubicación del apiario

Cuando se va a instalar una cadena de apiarios, debe preferirse su colocación a lo largo de un camino transitable por vehículos, pero lo suficiente retirado de éste para evitar que -- las vibraciones molesten a las abejas. Esto se hace con el fin de evitar el gasto de mano de obra por transporte, viéndose favorecido con ello la ganancia del apicultor. (1)

Se elegirá un terreno baldío, un gran potrero o un paraje boscoso con árboles dispersos. Una sombra ligera es conveniente, tanto para el apicultor como para las abejas, pero una muy densa es peor que ninguna.

En su colocación se preferirá un lugar estratégico, de tal manera que su presencia pase desapercibida por los transeúntes, aún en los meses de invierno, cuando se hacen la mayoría de los hurtos, ya que en este tiempo las abejas están inactivas y no pueden proteger sus reservas.

Debe tenerse en cuenta que el lugar escogido no esté expuesto directamente a la acción de los vientos dominantes; para ello, pueden aprovecharse cortinas de arbustos o árboles y de preferencia que éstos nos proporcionen flores con abundante néctar.

Es conveniente que las colmenas reciban en todo tiempo, pero no durante todo el día, la acción del Sol, ya que a la abeja le cuesta más trabajo regular la temperatura interna de la colmena. Para eso, se aprovechan bosques o árboles no muy tupidos.

También es de vital importancia que existan aguajes o fuentes - cerca, de preferencia a distancias no mayores de 200 metros, de donde la abeja podrá proveerse del agua necesaria para su vida y mantener una óptima temperatura dentro de su colonia.



Figura No. 1 Colocación de las Colmenas.

Las colmenas se colocarán sobre bases o soportes que tengan una altura de 40 a 50 cm., con el objeto de protegerlas de la humedad, así como de los enemigos de las abejas, como son los sapos, hormigas, lagartijas, y demás. Las bases pueden construirse de diferentes materiales, aprovechando los que abundan en la región, tales como adobe, ladrillos, madera, mampostería, etc. La orientación de las colmenas deberá estar a favor de la dirección del aire, por lo que generalmente se colocan con la piquera hacia el oriente o sur. Las colmenas se instalarán en hileras, separadas una de otra de 80 a 100 cm., con el fin de que cuando se realicen las revisiones, el apicultor pueda efectuar su trabajo libremente.

Entre una y otra hilera la distancia deberá ser de 1.5 m. Los apiarios deberán colocarse a una distancia de 1.5 km. entre uno y otro dependiendo ésto, de la potencialidad melífera de la zona.

3.1.3 Composición de la colmena Jumbo. (14)

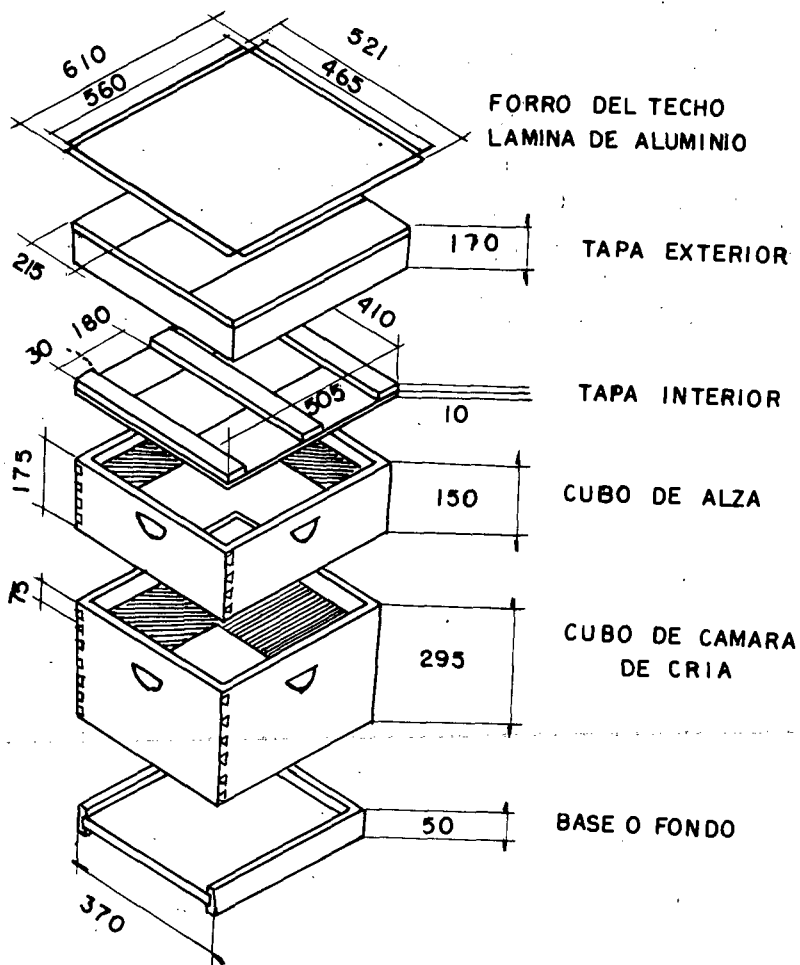


Figura No. 2 Partes y medidas de la colmena tipo Jumbo, en milímetros.

Base o Fondo: Se conoce como fondo reversible debido a que se puede utilizar cualquiera de las dos caras, en atención a -- que tiene las mismas características en ambos lados.

Cámara de Cría: Esta parte de la colmena está compuesta -- por el cubo y 10 bastidores alambrados, en los que se fija la -- cera con fundación de panal, es decir, cera estampada para que ahí principien la construcción de sus celdillas las abejas. La forma y dimensiones de los bastidores para cría se detallan en el dibujo número 3 en la parte inferior de esta página.

Entre la base y la cámara de cría hay en la parte anterior un espacio denominado piquera que constituye la entrada de las abejas a la colmena.

Guarda Piquera: La guarda piquera es un aditamento que se utiliza para reducir la entrada de las abejas, principalmente -- cuando la colonia está débil y se dispone de pocas guardianas -- que defiendan la entrada.

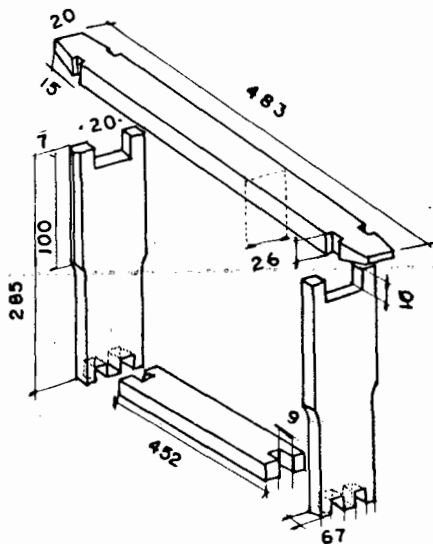


Figura No. 3 Medidas y partes del bastidor de cámara de cría en m.m.

Alzas: El alza o agregado es la parte de la colmena que se coloca encima de la cámara de cría donde propiamente se almacena la miel.

Cada una de las alzas está compuesta por un cubo y 8 bastidores (los que para su mejor comprensión se detallan en la Figura No. 4 (parte inferior de esta página), un poco más anchos -- que los de la cámara de cría, con el fin de que las abejas hagan las celdillas más grandes en sentido horizontal para aumentar la capacidad de almacenamiento de miel.

Tapa interior: La tapa interior es la cubierta que cierra la colmena en la parte superior, la cual está hecha de fibracel o madera, con los extremos bien reforzados, y dado que casi -- siempre está pegada por medio de propóleos al alza, al hacer --

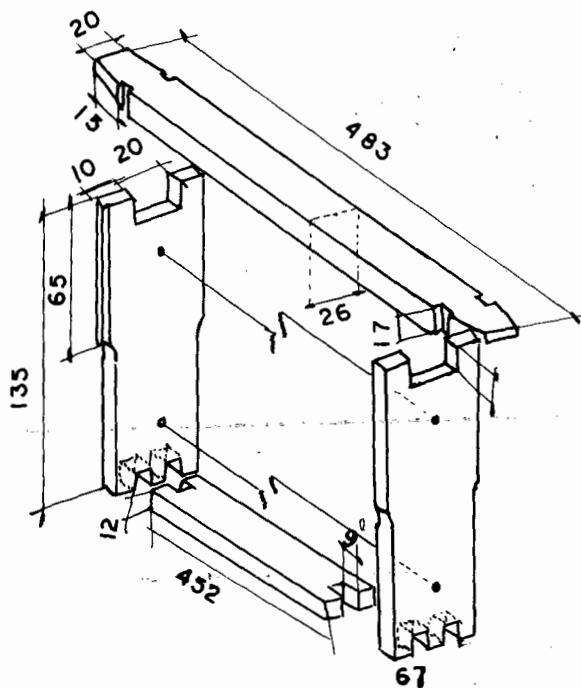


Figura No. 4 Medidas y partes del bastidor de alza en milímetros.

las revisiones, ésta se maltrata, tiene dos tiras transversales, con el objeto de formar una cámara de aire, para que ayude a mantener la temperatura interior más o menos constante.

Tapa Exterior: Esta tapa está cubierta de una lámina de aluminio, con el objeto de proteger la colmena de la lluvia, sol, aire, etc., además de servir para colocar las alzas cuando se efectúan las revisiones, y así no estén en contacto con el suelo los bastidores con miel, evitando en esa forma que se le adhiera tierra, basura, hierbas, que a la postre pueden estar como cuerpos extraños.

3.1.2 El Núcleo (17)

Valiéndose de núcleos de abejas adquiridos en apiarios acreditados que cuenten con individuos de las razas selectas y de todas las garantías, habrá base para adquirir la semilla que se necesita. Estos núcleos son un conjunto de dos a tres panales en sus respectivos bastidores; panales que deben llevar cría en desarrollo y suficientes provisiones de miel y polen, una reina o abeja madre y las abejas estén adheridas a ambas caras de cada uno de los panales. Se empacan en cajas especialmente construídas, donde se acomodan perfectamente los panales con la ventilación necesaria para que las abejas siempre cuenten con aire puro y no perezcan por asfixia; naturalmente, cada caja de empaque debe estar asegurada a prueba de abejas, es decir, que no puedan salir éstas si no es cuando se las destape; estas cajas con los núcleos de abejas, se pueden enviar hasta por correo. Los núcleos son despachados por los apicultores que explotan este ramo apícola, con uno, dos o tres panales, o bien sin ellos; en el último caso, viajan nada más la reina o abeja madre, debidamente protegida en una jaulita especial y algunos millares de abejas obreras, a las que previamente se coloca un alimentador lleno de miel para que tengan con qué vivir mientras llegan a su destino y reanudan sus actividades. Son de más valor y recomendables los que llevan panales, pues las abejas -

se organizan en mejores condiciones y despliegan actividades mayores en cuanto son instaladas en su nueva morada. Cuando el núcleo tiene que ser transportado a muy largas distancias no es conveniente que lleve cría en desarrollo, sobre todo en forma de huevecillo o larvitas, pues las abejas que las acompañan no atenderán debidamente a sus hermanas por la desorganización natural que viene en ellas con motivo del cambio de medio y paralización de actividades en el viaje. Los panales más bien deben llevar cría grande, operculada, de la que está próxima a nacer.

Estos núcleos al llegar a su destino, deben ser instalados en colmenas modernas debidamente preparadas y ya colocadas en los sitios en que van a permanecer. Los bastidores o cuadros deben estar provistos de una lámina de cera estampada, que servirá de guía a las obreras en la construcción de los panales que van a necesitar. Al destapar la caja de empaque, se van sacando uno a uno los panales que contenga y se colocan en la nueva colmena aproximando el primero a uno de los costados laterales, es seguida por las demás y a continuación los vacíos con su cera estampada.

Las abejas del núcleo en su mayoría salen adheridas a los panales, y las que queden son sacudidas sobre la colmena o en el frente de ella, cerciorándose luego de que la reina no esté entre ellas, pues al caer por la fuerza del sacudimiento puede dañarse seriamente. (18) Al tiempo de sacar cada uno de los panales hay que tomar la precaución de hacerlo lentamente y buscar desde luego a la reina para asegurarla, una vez que se ha encontrado. Pasada la primera sorpresa de las abejas al sentirse en su nueva habitación, viene la organización y reanudación de sus actividades; después de 24 horas puede decirse que han vuelto a la normalidad. Desde luego, se observará que tratan de iniciar nuevas construcciones: las ceras que están formando en las cadenas características para exudar la cera que van a necesitar, suspendiéndose sobre los bastidores vacíos. La reina reanuda su postura y las encargadas de atenderla y cuidarla le

están prodigando su alimentación especial para que vuelvan sus ovarios a elaborar huevecillos. Las obreras pecoreadoras inician sus vuelos de reconocimiento en la nueva región y las más regresan a la colmena cargadas de néctar, polen, propóleos y agua.

La mejor época para operar con estos núcleos, al establecer un colmenar es la primavera; un núcleo iniciado su desarrollo en esta estación del año, atendido como se debe y en una zona melífera más o menos buena puede llegar a dar buena cosecha de miel en el otoño, estando entonces convertido en una numerosa colonia de abejas, con diez panales rebosantes de cría y provisiones. Esa misma colonia, a la primavera siguiente puede dar origen a un núcleo semejante al que le dio origen, multiplicándose así cada colonia.

Al núcleo en pleno plan de trabajo y desarrollo, una vez que ha terminado la construcción del primer panal, se le acerca un segundo bastidor vacío para que lo llene enseguida, y así sucesivamente se va proveyendo de bastidores. (1)

Esta forma de instalar un nuevo colmenar es muy segura y, sobre todo, se tiene con ella la garantía de que se inicia con buen material de trabajo, o cuando éste procede de casa acreditada, donde se cuida del prestigio comercial, vendiendo abejas de razas seleccionadas. Es dilatado el proceso de desarrollo del núcleo, más se tiene la ventaja de que el apicultor conoce a fondo cómo se han formado sus colonias, y a la vez le sirve de práctica y estudio, pues en las distintas fases de este desarrollo va aprendiendo y observando cada día cosas nuevas relacionadas con las abejas. (18)

3.1.3 Costo de un apiario

Para realizar la cotización de un apiario debe tomarse en cuenta cuál será el objetivo de su establecimiento para saber -

cuántas colmenas se implantarán por apiario. Para fines comerciales se recomienda que sea por lo menos un mínimo de 25 colmenas por apiario.

Cuadro No. 5 Costos de un Apiario

Material	Cantidad	Precio Unitario	Total
Colmenas	25	\$ 336.00	\$ 8,400
Núcleos	25	240.00	6,000
Cera Estampada	625 hojas	5.00	3,125
Base de alimentador	25	12.00	300
Frascos alimentador	25	8.00	200
Cuña o espátula	1	120.00	120
Ahumador	1	190.00	190
Velo	1	120.00	120
Alambre del No. 28	5 Kgs.	50.00	250
	SUB-TOTAL:	----	\$ 18,705

Cuadro No. 6 Acondicionamiento del Apiario

Material	Cantidad	Precio Unitario	Total
Piedra*	---	---	240.00
Acondicionamiento del terreno...**	1 jornal	120	120.00
			SUB-TOTAL=\$360.00

* O cualquier otro material rústico que sirva de plataforma a la colmena.

** Consiste de ser posible y necesario, en deshierbe, o limpia propiamente dicha del lugar.

Cuadro No. 7 Material para Cosecha

Material	Cantidad	Precio Unitario	Total
Extractor manual de 8 cuadros	1	\$ 3,000	\$ 3,000
Cuchillo desoperculador	1	400	400
Tina para desopercular	1	250	250
Excluidor tipo Porter	50	15	750
Lata alcoholera de 20 lts.	38	30	1,140
Charola salva miel	1	200	200
		SUB-TOTAL:	\$ 5,740
Material Apícola		18,705.00	
Acondicionamiento del Apiario		360.00	
Material para cosecha		5,740.00	
		TOTAL:	\$24,805.00

3.1.4 Instalación de un apiario

Para la instalación de un apiario es necesario tomar en cuenta las siguientes normas:

1. Elección del sitio una vez determinado el potencial melífero de la zona, si es que éste se considera suficiente.
2. Que dentro de ese sitio haya aprovisionamiento permanente de agua; a una distancia no mayor de 1,500 metros. En caso de escasez temporal de agua, se recomienda que el apicultor provea de ésta utilizando, por ejemplo, -- cualquier bebedero en el que flote algún material donde las abejas se posarán para tomar el líquido.
3. Orientación, deberán estar dirigidas hacia el este, con el propósito de que los primeros rayos solares estimulen la actividad de los habitantes; es decir, que la piquera se encuentre dirigida hacia el oriente, y la colmena con una sensible inclinación hacia adelante para evitar la humedad.
4. La distancia más recomendada entre apiarios es de 5 kilómetros, basándose en que el radio máximo de acción de una abeja es de aproximadamente 4-5 kilómetros, siempre y cuando la flora de la región no escasee. Dicha distancia tiene como base el que las abejas no interfieran -- compitiendo con la flora que le correspondería al otro apiario.
5. La distancia entre colmenas de un apiario será aquella que permita al apicultor trabajar libremente, recomendándose de 90 centímetros entre cajas y de 150 centímetros entre hileras.
6. Debe buscarse que las colmenas queden colocadas sobre una plataforma de 40 cm. de alto, ésto con el objeto de resguardarlas del posible ataque de sus enemigos naturales, tales como sapos, lagartijas y ratones.

7. Debe procurarse que el sitio elegido esté cercano a - - vías de comunicación; llámese carretera, terracería o - - camino vecinal. Lo anterior es con el objeto de facilitar el trabajo de transporte del material apícola y de la cosecha.
8. De ser posible deberá cercarse al apiario, para evitar que animales domésticos tales como caballos, burros, va - - cas y otros hagan ocasionalmente daños a las colmenas, protegiendo con ello a éstos y a las propias colmenas.
9. Dentro del sitio elegido deberá buscarse un lugar que - - esté protegido de los vientos dominantes y de ser posible de los rayos directos del sol. (23)

3.1.5 Manejo de un apiario

3.1.5.1 Revisión de las colmenas. Primeramente el apicul-- tor antes de pasar a revisarlas deberá contar con su herramien-- ta que es: velo, ahumador, cuña, guantes y cepillo.

La vestimenta deberá ser de color claro para evitar la - - irritación de las abejas e incitarlas al ataque.

El apicultor deberá comportarse de la siguiente manera: -- nunca colocarse frente a la piquera pues obstruiría la entrada y salida de las pecoreadoras e irritaría a las guardianas; una vez colocado en cualquiera de los costados dirigirá el ahumador hacia la piquera dando dos ó tres bocanadas de humo, con el fin de tranquilizar a las guardianas; auxiliado de la cuña procederá a levantar la entretapa, movimiento que hará con el mayor -- cuidado posible tratando de no producir durante esta maniobra - - golpes bruscos que irritarían a las abejas; se procede a despegar por la región del cabezal uno de los cuadros de la orilla, auxiliándonos nuevamente de la cuña; se levanta en forma vertical el bastidor cogiéndolo por los extremos y procediendo luego

a su revisión, la que continuará a tres o cuatro bastidores.

3.1.5.2. Lo que se observa en la revisión

- a) Se puede observar falta de alimento. Sabiendo que éste se compone de miel y polen. En México no prestamos atención a las reservas de polen de la colmena y tan sólo nos concretamos a asegurarnos de que queden algunos panales con miel en alguna de las alzas o dentro de la cámara de cría. El hecho de que descuidemos las reservas de polen se debe a que en todos los climas de México -- existe algún tipo de floración durante todo el año.

En caso de que se observe falta de miel para cubrir los requerimientos alimenticios de la colmena, se procederá a dar alimento suplementario en base a panales repletos de miel que proceden de otras colmenas ó en base a jarabe de azúcar colocado en un alimentador.

La justificación de dar alimento suplementario es con el fin de mantener un número adecuado de obreras -- que llegado el momento de la mielada puedan volver a hacer fuerte la colmena.

- b) Constatar el estado de salud de la colmena, es decir, -- tanto de la cría como de las abejas adultas. Si se observa la presencia de cualquier enfermedad se procederá a hacer el diagnóstico y tratamiento.
- c) Precisar la calidad de la reina; considerando que la -- producción de miel de una colmena está íntimamente relacionada a la calidad genética de la reina, la que se ve reflejada en una buena o mala postura.

En ocasiones será necesario hacer la introducción de otra reina, sobre todo en aquellos casos en que la -- reina sea demasiado vieja, esté enferma, o no nos sea --

satisfactorio la cantidad de postura.

- d) Para determinar si es necesario el suministro de otras alzas, en los casos de una cosecha imprevista, de que - el espacio interior de la colmena sea insuficiente para abrigar a sus moradores los que por las tardes se apiñan en la piquera dando así un síntoma de falta de espacio interior; tal como se aprecia en la siguiente figura. (9)

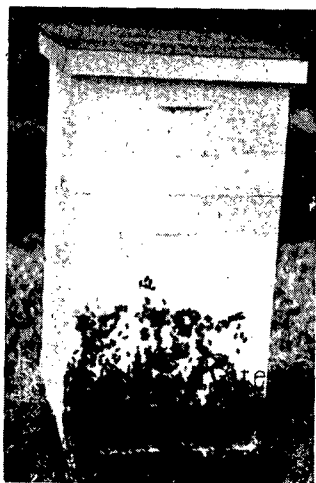


Figura No. 5 Nótese que en el frente de la piquera hay un número considerable de abejas manifestando lo reducido del espacio interior, - momento oportuno para suministrar una o - más alzas.

3.1.5.3 Epocas de revisión de colmenas

La frecuencia de las revisiones depende de la estación del año y de la región donde se encuentre colocado el apiario. (3)

Durante la cosecha principal, del mes de octubre al mes de diciembre deberán revisarse cada semana, considerando que colmenas bien pobladas pueden llenar hasta dos alzas en sólo 8 días y si no se cambian oportunamente por otras vacías obligamos a las abejas a parar sus actividades con la consiguiente pérdida de miel. El perjuicio recibido es doblemente grande porque una vez suspendida la recolecta de miel las abejas no reanudan inmediatamente su trabajo cuando les damos alzas nuevas, habiendo perdido su ánimo de trabajar por el descanso forzoso que se le dio. (11)

Durante la época de cosecha las revisiones son rápidas y fáciles, ya que sólo se revisan las alzas sin tocar para nada la cámara de cría.

Los pueblos que durante la época de cosecha no están trabajando los cuadros de las alzas, se hace necesario hacer una inspección rápida a la cámara de cría para determinar la causa del fracaso y tomar las medidas necesarias.

En cualquier otra época del año se deberá inspeccionar -- siempre la cámara de cría.

Durante los meses de Enero a Mayo se hace necesario revisar la colmena una vez por mes. Habrá ocasiones y colmenas que presenten un pequeño excedente de miel si es que la estación -- fue adecuada, misma que se cosechará.

En los meses de Junio a Septiembre se revisan las colmenas cada dos semanas para auxiliar a algunas colonias débiles en este tiempo de escasa floración, preparándolos con reinas nuevas si es necesario, cambiar panales y arreglar cajones.

No todos los días, ni todas las horas del día son apropiadas para las revisiones de las colmenas. Podemos trabajar únicamente cuando la mayor parte de las abejas se encuentran fuera de la colmena y los cajones, de momento, no están muy poblados. Las horas más recomendables para hacer las revisiones son de --

las 9 a las 15 horas. No se podrá trabajar demasiado temprano - ni muy tarde. Una de las razones principales de no trabajar durante este tiempo es porque el sol se acerca hacia el horizonte, ya sea para salir u ocultarse, por lo que sus rayos son escasos dándonos poca luz en los bastidores de la cámara de cría. (16)

No debiendo trabajar en horas de mucho frío o en presencia de vientos muy fuertes.

3.1.5.4 Trasiegos

El principal objetivo de un trasiego es para mejorar las condiciones de habitación de un núcleo, mayormente cuando se sabe que dicho núcleo reúne las condiciones de población y laboriosidad.

El trasiego consiste en pasar panales de cría, polen y miel, así como los habitantes adultos, de una colmena rústica a una de cuadros móviles o moderna. El material para realizar el trasiego es el siguiente: una colmena moderna, ahumador, cuña, martillo, palanca para desclavar, un recipiente con agua, cuchillo largo y filoso, cepillo, hilo resistente, cuatro cuadros con cera estampada y seis sin alambre ni cera.

La operación consiste en lo siguiente: el lugar de trabajo será exclusivamente el lugar donde se encuentre la colmena rústica, en el que se colocará la colmena moderna y a un lado de ésta la rústica. Primeramente se deberá invertir la posición de la colmena rústica quedando los panales adheridos al piso de la colmena para facilitar sus cortes; se hace una ligera aplicación de humo, se procede a desclavar las tablas de los costados y la superior quedando al descubierto los panales.

Se presta atención para localizar a la reina, misma que se pasa a la colmena moderna con su séquito real y unos cuantos más habitantes, con el fin de evitar hacerle daño en el trans-

curso de la maniobra y asegurarnos de que esté a salvo. Se hacen los cortes por la base de los panales de cría, armándolos dentro de los cuadros modernos y procurando hacer el mínimo de cortes para evitar hacer mayor daño a la cría; se sujetan lo mejor posible con el hilo y se colocan dentro de la colmena moderna aprovechando este momento para sacudir el mayor número de abejas dentro de la colmena.

Una vez de trasegar los panales de cría se sigue con los que contengan miel y polen en la misma forma anterior. Los panales mal contruidos, los viejos, los semidestruídos y aquellos que contengan un exceso de celdas zanganeras no se colocan dentro de la colmena moderna, sino que se funden para aprovechar su cera. Durante la operación se recurre cuantas veces sea necesario al uso del ahumador.

Terminada la operación y como último paso se checará que los panales trasegados queden en medio de los panales con cera estampada. El sitio de la operación deberá quedar limpio de cera, trozos de panal y de manera para favorecer la aceptación de la nueva casa. La colmena deberá revisarse en los siguientes 8 días para asegurarnos de su normal funcionamiento. (21)

3.1.5.5 División de una colmena

Los apicultores con colmenas rústicas sólo pueden incrementar sus pueblos con enjambres, método natural para la propagación de la especie.

Los apicultores modernos no dependen de este sistema inseguro para aumentar la cantidad de sus colmenas. Por el contrario tratan de impedir la enjambrazón hasta donde les sea posible, porque ésta significa un debilitamiento de sus pueblos un poco antes o al principio de la cosecha grande, que es la temporada de enjambrazón, cuando más se necesitan las colmenas bien pobladas. (25)

Los apicultores modernos pueden formar pueblos nuevos durante cualquier época del año pero nunca escogerán para este -- trabajo una temporada de gran cosecha.

Debe acrecentarse el apiario mediante la formación de nuevos pueblos durante los primeros 7 meses del año para que tengan tiempo de desarrollarse hasta el principio de la gran cosecha y alcanzar una fuerza que les permita tener la misma capacidad de recolección que un pueblo no dividido. (6)

Para la división son apropiados todos los pueblos que tengan más de tres panales con cría, la mayor parte de la cual tiene que ser operculada. Se puede sacar de una vez los núcleos de una colmena bien poblada con más de seis bastiones con mucha -- cría operculada. Si no se dispone de colmenas lo bastante fuertes, y no se quiere debilitar a las colmenas ya existentes, procedemos a formar el núcleo con panales sacados de varias colmenas, sea que se tomen dos panales de un cajón y el tercero de otro ó que saquemos un panel de tres colmenas diferentes.

Al nuevo núcleo deberá dárseles de preferencia una joven reina y proveérseles de ser necesario de un alimento suplementario.

3.1.5.6 Captura y manejo de enjambres. (17)



Figura No. 6 Cuando las abejas enjambran suelen reunirse en las cercanías sobre un árbol. Las abejas de los enjambres suelen ser por lo general -- mansas y permanecer arracimadas por varios -- días, pero también pueden partir enseguida -- hacia otro sitio.



Figura No. 7 El apicultor procede a cortar la rama si ésta es delgada y llevarlo directamente hasta la colmena.

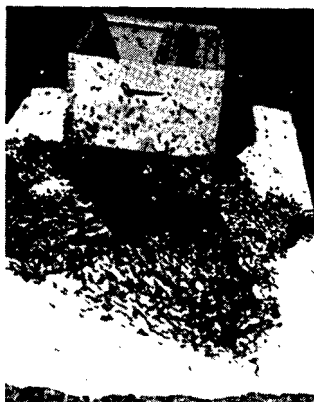


Figura No. 8 Al recoger un enjambre es mejor retirar la mitad de los cuadros y sacudir las abejas directamente en la colmena, reemplazando aquellos una hora después.

3.1.5.7 Cosecha de la miel. (28)

La cosecha de la miel se realizará cuando se encuentre madura, determinándose este punto al observar que los panales se encuentran completamente operculados, es decir, sellados.

El motivo por el que la miel se cosecha bajo estas condiciones, es para que contenga la menor cantidad posible de agua, evitando futuras fermentaciones las que ocurren con frecuencia cuando la miel contiene por arriba del 18.6% de humedad, sobre todo si permanece almacenada por largos períodos de tiempo ya sea en bodegas o en los barcos donde se transporta para su venta al exterior.

Para desalojar a las abejas de las alzas y poder realizar la cosecha, se usan algunos métodos, como son: (11)

- a) Mediante un simple ahumador y en el momento preciso de la operación.
- b) El método de la tapa negra, con ácido fénico, que presenta sus riesgos inconvenientes.
- c) Y con ayuda del excluidor Porter, que desde un punto de vista muy personal es el más conveniente.

El método de excluidor Porter consiste en separar la cámara de cría de las alzas por medio de una tabla de aproximadamente 3 milímetros de espesor, de las mismas medidas que las alzas y en la cual va insertado el excluidor Porter.

Dicho excluidor se basa en el principio de un embudo, esto es, que tiene un orificio amplio para dar salida a las abejas pero no pueden regresar.

Con este sistema se ha comprobado que el alza queda completamente libre de abejas en un término de 24 horas.

Después de este lapso de tiempo y una vez determinado cuáles alzas serán las cosechadas, se recomienda hacer uso de un carro manual o carretilla para transportar las alzas hasta el lugar de su extracción, si es que está cercano y sino hasta el carro transporte.

Con la anterior maniobra, es decir, utilizando los excluidores Porter y un carro manual que pueda circular dentro del apiario, se tiene la ventaja de que en un tiempo mínimo se hará la colecta de las alzas pasando por desapercibido de la mayor parte de las abejas, logrando con ello una cosecha de miel sin presencia de abejas lo que facilitará el trabajo de extracción, así como un mínimo de picaduras.

3.1.5.8 Extracción de la miel

Cuando se extrae la miel por fuerza centrífuga, los panales sólo se afectarán ligeramente por el desoperculado y al ser devueltos a las colmenas serán reparados con facilidad. (12)

Siempre que los cuadros de miel se encuentren operculados, estarán listos para la extracción. El primer paso consiste en encontrar un local de preferencia cerrado y si cuenta con ventanas que estén protegidas con tela de mosquitero para evitar una posible entrada de algunas abejas, que cuente con una perfecta iluminación y con agua abundante.

Debido al alto costo de todo equipo, no resulta económico para un apicultor con menos de diez colmenas invertir en un equipo de extracción, a menos que pueda conseguirlo usado y a muy bajo precio.

El cuchillo desoperculador es indispensable en la extracción de la miel; los hay de tres tipos: el eléctrico, el de vapor y el cuchillo para trabajar en frío. Cada uno tiene sus inconvenientes dependiendo de las condiciones de explotación del apiario.

Cuando se usa el cuchillo para trabajar en frío, que puede ser el más apropiado económicamente, debe contarse con agua caliente durante todo el tiempo de desoperculado, que servirá para introducir el cuchillo de vez en cuando para facilitar el corte del opérculo. Debe contarse también con un banco para desopercular o en su defecto una tina con un madero para apoyar el bastidor.

El extractor de miel, que es otro instrumento para la extracción de la miel, consiste principalmente en un bastidor sostenido dentro de un tanque por mecanismos específicos y de un manubrio movido manualmente o en forma mecánica, que hace girar el bastidor a una velocidad suficiente para extraer la miel por fuerza centrífuga sin dañar los panales. La miel es arrojada contra las paredes del tanque, que en algunos están provistas de un cedazo, luego cae al fondo, de donde se saca para ser envasada o bien para dirigirla hacia tanques de almacenamiento.

La miel extraída lleva casi siempre impurezas, que consisten en pequeños pedazos de opérculos, así como pequeñas partes de panal y en ocasiones hasta partes de abejas. Para limpiarla de dichas impurezas se utilizan diferentes formas de colado, dependiendo del tipo de explotación. Cuando ésta es en mayor escala, se utilizan los tanques de sedimentación que sirven para eliminar dichas impurezas así como algunas burbujas que se forman en la caída de la miel del extractor a cualquier recipiente.

3.1.5.9 Envasado de la miel. (24)

Dependiendo del uso a que se destinará la miel será el tipo de envase. Pueden utilizarse frascos de vidrio de un litro de capacidad, latas alcohólicas de 20 litros y hasta tambores de 200 litros que se utilizan para envasar la miel de exportación.

Se recomienda que durante el envasado la miel tenga una -- temperatura de preferencia tibia, para facilitar la maniobra, -- al llenar el recipiente debe cuidarse que se mantenga en posi-- ción inclinada, de manera que la miel se deslice por las pare-- des del recipiente, eliminando con ésto la mayoría de las burbu-- jas y la espuma que se acumula frecuentemente en la parte supe-- rior. (27)

La miel ya envasada se debe almacenar en locales frescos, de preferencia en bodegas acondicionadas para este fin, bien -- ventiladas para que el interior se encuentre fresco y seco.

Cuadro No. 8 Composición química de la miel. (25)

Agua	17.46%
Azúcar	71.28%
Cenizas	0.87%
Dextrinas	4.64%
Materiales no dosificados	3.50%
Zacarosa	2.25%

Cuadro No. 9 Composición química del polen. (2)

Proteínas	36.00%
Azúcares reductores	22.00%
Aminoácidos libres	12.00%
Carbohidratos	8.00%
Azúcares no reductores	5.00%
Grasas vegetales	5.00%
Extracto de éter	5.00%
Agua	4.00%
Minerales	3.00%

3.2. Zonas florísticas de México

3.2.1 Clasificación de las áreas apícolas (13)

En todo proyecto de explotación apícola es indispensable tener conocimientos básicos sobre las fuentes que proveen de alimentos a las abejas, la ubicación de las mismas fuentes, por lo que deberá precisar:

- a). Cuáles son las regiones más propicias para la apicultura.
- b). Cuáles son las plantas de mayor utilidad para las abejas; su localización, frecuencia, época de floración y su importancia relativa como manantiales de polen y néctar.

Se han clasificado las áreas apícolas o cuencas melíferas, atendiendo a las posibilidades regionales de producción, atendiendo debidamente y con un manejo racional el apiario, de donde resultan la estimación de estas regiones en:

- I. Optimas: Producción anual superior a los 75 Kgs. de miel por colonia.
- II. Buenas: Producción de 50 a 75 kilos de miel por unidad.
- III. Moderadas: Producción de 25 a 50 kilos de miel.
- IV. Malas: Producción inferior a los 25 kilos de miel.

3.2.2 Zonas florísticas y su descripción

Optimas y buenas: Las formaciones o zonas de vida que pueden suministrar los rendimientos antes señalados son la selva húmeda, donde la precipitación media anual no sobrepase de --

2,000 mm.; la selva baja caducifolia; la zona del litoral y los médanos con predominio de Avicennia y Coccolobis. Geográficamente abarcan las llanuras costeras y los declives de la Sierra Madre a los lados del Pacífico y del Golfo, y la mayor parte de la región del Suroeste.

Moderadas: En las áreas de rendimiento moderado están comprendidas las formaciones bosque espinoso, matorral seco, zona esteparia (pradera mezquite), sabana con cayos de monte, y las comarcas más favorecidas de las zonas desérticas. Comprenden la mayor parte de las regiones central y norte del País.

Malas: Las de más bajo rendimiento, a veces casi nulo, incluyen la zona de pino, encino (Pinusquercus), las comarcas más áridas de la zona desértica, el bosque boreal, el bosque nuboso y las sabanas sin o con escasa vegetación arbórea.

El territorio mexicano constituye un campo botánico sumamente interesante, tanto para el investigador, como para el propio apicultor. Se estima que existen en el país más de 12,000 especies de plantas; este elevado número se explica por qué la distribución de los vegetales depende de un conjunto de factores ambientales, principalmente climáticos. En este aspecto México posee casi todos los climas del globo, desde los más fríos en las montañas, hasta los más calientes, en las llanuras costeras del sur.

El Trópico de Cáncer atraviesa el centro del territorio y las altitudes extremas abarcan desde los 32° en Mexicali hasta los 14° en el extremo sur, a la altura de Tapachula.

Las variaciones debidas a la latitud se acrecientan por las diferencias altitudinales del relieve. Desde las áreas situadas al nivel del mar se asciende hasta una elevación de 5,747 metros en la cima del Pico de Orizaba, la montaña más alta del país.

La precipitación pluvial es factor que influye en la diver

sidad de especies vegetales. La precipitación pluvial media - - anual varía desde las áreas que reciben más de 4,000 m.m., como ocurre en Teapa, en el Estado de Tabasco, que nunca se secan en proporción apreciable, hasta lugares donde la precipitación es de menos de 77 m.m., como se ha comprobado en Mexicali, Baja California. El cuadro es más complejo aun cuando se consideran -- los períodos estacionales de lluvias de las diferentes regio- - nes. Como resultado de estas variaciones en altitud, latitud y aridez, hay un número bien definido de zonas de vida o formacio- nes vegetales. Aún más, dentro de estas formaciones se encuen- - tran diferentes tipos de vegetación debido a peculiaridades lo- cales, condicionadas éstas por diversos factores: edáficos, bio- ticos, microclima, etc.

De conformidad con los estudios realizados por varios botá- nicos, las principales zonas de vegetación de México se pueden clasificar de la manera siguiente:

Regiones Templadas:

1). Zona Desértica. La zona de vegetación desértica se ca- racteriza por la escasez de lluvias, con un promedio anual infe- rior a 200 m.m. En algunas comarcas algunas veces deja de llo- ver hasta tres años. El régimen térmico es extremoso. Se locali- za en el Bolsón de Mapimí, norte de Chihuahua y Coahuila, oeste de Sonora y planicies de Baja California; también comprende los salados de San Luis y Puebla.

La vegetación por lo general es escasa y raquítica, en al- gunos sitios casi no existe, y estos lugares lucen desolados, - inhóspitos. Las especies características son gramíneas, cactá- ceas (nopales, cirios, etc.), liliáceas (izotes), amarilidáceas (magueyes), leguminosas (huizaches) y una zigofilácea (goberna- dora). En realidad algunos botánicos consideran que hay tres ti- pos de vegetación en el desierto, o mejor dicho tres clases de desiertos:

- a) Desierto de cactus, de los que se cuentan centenares de especies.
- b) Desierto de gobernadora (*Larrea tridentata*) que ocupa - bastantes extensiones, especialmente en el desierto sonorense.
- c) Llanos o bolsones alcalinos, los menos interesantes cubiertos por una hierba del género *Hilaria*, frecuentes - en Chihuahua.

En la clasificación de áreas apícolas, la vegetación desértica se incluye en las zonas pobres o malas para la apicultura, con rendimientos inferiores a los 25 kilos de miel por unidad.

El problema central en la zona desértica es la ausencia de corrientes de agua y la escasez de lluvias. El agua se considera tan importante en la vida de las abejas como el propio néctar y polen.

En las comarcas ocupadas por los llanos o bolsones alcalinos, las abejas no pueden vivir. En los sitios en que la vegetación es muy raquílica y se encuentra dispersa, las probabilidades de supervivencia son remotas. Pero los lugares más favorecidos por las lluvias ocasionales donde la vegetación desértica es más densa, son favorables a la explotación apícola, siempre que se provea a las colonias de abrevaderos permanentes.

Las cactáceas son en su mayoría fuentes de polen y algunas especies, tales como la "cholla" (*Opuntia* sp) y el "saguaro" -- (*Carnegiea* sp), tienen flores muy nectaríferas. Entre las liliáceas, las especies de *Yucca* (izote) son de valor discutible, pero las del género *Dasylyrion* (sotol) tienen una secreción intensa de néctar. Asimismo útiles como nectaríferas son dos mimosoides: *Acacia greggii* (uña de gato) y *Acacia berlandieri* (huajilla). *Larrea* (gobernadora) es una planta de cosecha en ciertos años.

Se estima que en las partes más favorables de la zona desértica está indicada la apicultura del tipo trashumante con miras al aprovechamiento de las floraciones primaverales y veraniegas, que suelen ser profusas y variadas.

2). Zona Esteparia. (Pradera-Mezquite).

Esta región cubre más de la quinta parte del área del país. La escasez de lluvias no es tan pronunciada como en la zona desértica; la precipitación media anual es inferior a 400 m.m., es decir, el doble que en el desierto. La oscilación térmica es sensible, con un régimen templado medio. Este tipo de clima favorece el desarrollo de una vegetación herbácea de estepa y de plantas xerófilas.

Se localiza en la mayor parte de la altiplanicie septentrional; se extiende por el norte de Durango, gran parte de Zacatecas, San Luis Potosí, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Norte de Tamaulipas, también ocupa el declive oriental de la Sierra Madre Occidental.

Se distinguen varios tipos de vegetación, de los que se enumeran los de mayor interés al tema:

- a) Zacatal. Con una gran variedad de especies arbustivas y herbáceas con predominio de gramíneas.
- b) Matorral crasicaule. Se distingue por la dominancia de grandes cactáceas y frecuente presencia de especies de acacia y mezquite.
- c) Mezquital. La asociación más común en el noroeste, donde el mezquite (*Prosopis* sp) se destaca entre numerosas especies de arbustos y árboles pequeños, espinosos, en su mayoría de la familia de las leguminosas.

La vegetación esteparia puede considerarse como la transición entre la del desierto y la de áreas boscosas, más húmedas,

con las cuales limita. Por eso las especies representativas de la zona desértica, tales como *Larrea* y *Yucca* spp, en algunos sitios se extienden hasta muy adentro de esta formación; por el lado que limitan con el bosque de pino-encino la penetran encinos achaparrados y especies de *Juniperus*. En algunos lugares se entremezclan el bosque tropical caducifolio y el bosque espinoso, como ocurre en la vecindad de Ciudad Obregón y de Ciudad -- Victoria.

De los tipos de vegetación anteriores, el mezquital contiene la mayor proporción de especies útiles a las abejas, siguiendo en orden decreciente de importancia el matorral crasicaule y el zacatal.

Esta zona de vida se puede clasificar de moderada importancia para la apicultura, con posible rendimiento de 25 a 50 kilos por unidad, siendo la cifra mayor para las áreas más favorecidas por las lluvias.

Algunos de los componentes de esta formación que proveen a las abejas de néctar y polen son:

Baccharis glutinosa (batamonte)
Buddleja scordioides (suelda)
Celtis pallida (granjeno)
Cercidium spp (palo verde)
Dalea tuberculata (ramón)
Encelia farinosa (inciense)
Helietta parvifolia (bareta)
Jatropha dioica (sangre de dragón)
Leucophyllum frutescens (cenizo)
Lippia lycioides (vara dulce)
Mahonia trifoliata (palo amarillo)
Mimosa biuncifera (Garabatillo)
Olneya tesota (palo de hierro)
Prosopis chilensis (mezquite)
Prosopis pubescens (tornillo)

Esta forma de vida se clasifica de moderada importancia para la apicultura, con posibles rendimientos de 25 a 50 kilos de miel por unidad, siendo la cifra mayor para las áreas más favorecidas por las precipitaciones.

3) Chaparral. Comprende un porcentaje pequeño del área del país. Se ubica en una faja de anchura variable al noroeste de Baja California Norte, con prolongación del típico chaparral de California. Posee un clima especial, denominado "clima mediterráneo", en el cual ocurre una inversión de las precipitaciones del período cálido al período frío, es decir, que el invierno es de lluvias y el verano de sequía.

La vegetación está formada por el tipo de pradera. La especie dominante es el "chamizal" (*Adenostoma fasciculatum*), que suele ocupar bastas extensiones. Pero hay otras especies propias de suelos áridos, tales como *Arctostaphylos pungens* (manzanita) y *Simonsia chinensis* (jojoba), cuyas flores, se dice, son frecuentadas por las abejas.

En el norte de México también se suele denominar "chaparral" a todas las malezas espinosas más o menos impenetrables: "chaparral bajo", a las que ocurren en la zona desértica, y "chaparral alto", a las de zona esteparia.

4.-Bosque de Pino-Encino. Los árboles más característicos de México son los pinos u ocotes (*Pinus spp*) de las coníferas, y los encinos (*Quercus spp*) de las fagáceas. Se estima que una cuarta parte del territorio está cubierta por estas especies arbóreas, predominando los pinos que a veces forman macizos de considerable extensión. Por lo regular el pino crece en las partes más altas de las vertientes, entre los 2,000 y 4,000 metros de altitud, y el encino en regiones más bajas, preferentemente por debajo de los 3,000 metros, entremezclándose a cierto nivel para formar la característica asociación pino-encino. Las zonas que ocupan son de climas templados y fríos. La precipitación anual varía de 450 a 1,700 mm.

Las regiones ocupadas por pinares y encinares no son buenas para la apicultura. Tanto el encino como pino producen mucho polen, especialmente el segundo, pero las abejas sólo recogen el del encino en raras ocasiones, cuando no encuentran otro polen más apetecible o apto para la alimentación larval. La vegetación inferior que se desarrolla a la sombra de estos árboles es por lo regular escasa y poco variada. Aunque a veces se encuentran en los bordes y claros diversas especies de las familias Compositae y Labiate, favorecidas por las abejas, no son suficientes para mantener muchas colonias.

Las comarcas ocupadas por pinares y encinares corresponden en nuestra clasificación a zonas malas o pobres para la apicultura, zonas que tienen un rendimiento inferior a 25 kilos de miel por unidad.

5.-Bosque Boreal. Se localiza en las partes más frías y húmedas de las montañas del centro y sur del país. Es probablemente la formación más pequeña, pues sólo ocupa el 0.5% del área territorial.

A diferentes elevaciones, en forma escalonada, se encuentran especies de *Pinus*, *Cupressus*, *Juniperus*. Pero la asociación más típica la constituyen los oyameles o pinabetos, perteneciendo al mismo género (*Abies* spp) que los abetos de Estados Unidos y Canadá, que alcanzan su mejor desarrollo a altitudes de 2,800 a 3,500 metros. La vegetación inferior que crece en los bosques de oyameles es muy densa y variada, con numerosas plantas herbáceas y arbustivas provistas de flores de brillante colorido de los géneros *Bidens*, *Eupatorium*, *Senecio*, *Salvia* y otros. Por ser muy húmedas y frías las comarcas ocupadas por esta formación, resultan poco propicias para la explotación apícola.

6. Selva de Montaña.-Bosque Nuboso. Esta clase de selva se distingue por ser casi siempre muy densa, con muchos árboles y arbustos y gran abundancia de helechos, algunos árboles, y de -

musgos en la vegetación inferior. Ocupa aproximadamente la mitad del uno por ciento del área de México.

Se desarrolla en las laderas de las montañas abruptas entre los 1,200 y los 2,400 metros de altitud en las vertientes de las Sierras Volcánicas Transversal, Madre del Sur y Madre de Chiapas, de preferencia donde las nieblas son casi constantes. Las lluvias son frecuentes durante todo el año, casi siempre en forma de lloviznas. La precipitación anual en muchos sitios es superior a los 2,000 mm., en otros algo menor, pero siempre por encima de los 1,200.

En esta selva se pueden distinguir dos tipos de vegetación. En uno de ellos sus componentes característicos son especies del sureste de los Estados Unidos, tales como el "liquidambar" (*Liquidambar styraciflua*), llamado cabo de Luc en Chiapas, que desarrollan en las laderas más expuestas a los nortes. El otro tipo más denso que el precedente, está compuesto por árboles bajos del trópico: "chelel" (*Inga leptoloba*), "palo de danta" (*Gilibertia arbórea*), "capirol de montaña" (*Inga* sp), y otros en su mayoría de flores nectaríferas.

En los lugares abrigados, como las barrancas, estos dos tipos de vegetación suelen mezclarse. En esos abunda un bejuco llamado "madreselva" (*Gelsemium sempervirens*), especie perjudicial al apicultor, pues con el néctar de sus flores las abejas elaboran miel tóxica.

Debido a la humedad excesiva y a la persistencia de nieblas durante la mayor parte del año, en general no se aconseja la ubicación de colmenas en las comarcas ocupadas por esta formación.

Regiones Cálidas

1). Selva Pluvial. La selva pluvial, que Miranda (1952) denominó "selva alta siempre verde", corresponde a lugares muy hú

medos y calientes de las comarcas tropicales. Son regiones de mucha precipitación pluvial en las cuales los ríos a veces inundan los terrenos y los transforman en pantanos. La temperatura es elevada y poco variable. La humedad con frecuencia alcanza la saturación. Las lluvias son abundantes durante casi todo el año (la precipitación anual varía entre 1,500 y 5,000 mm), lo cual permite que la vegetación alcance considerable desarrollo, tanto en densidad como en altura.

Este tipo de selva lo encontramos en la mayor parte de Tabasco, en el sureste de Veracruz, en el sur de Campeche, y en una gran área de Chiapas y de Quintana Roo. Se estima que ocupa el 7.3% del área total del país.

En esta vegetación densa y exuberante hay una gran variedad de especies arbóreas pertenecientes a las familias de las mirtáceas, zapotáceas, meráceas, bombáceas, etc. Aquí se encuentran los gigantes de las selvas tropicales, el más conocido la caoba (*Swietenia macrophylla*), que a veces se asocia con otros árboles más bajos, tales como el chicozapote (*Achras zapota*) y el ramón (*Brosimum alicastrum*).

Las leguminosas son muy comunes, entre las que destacan las especies de los géneros *Inga*, *Lonchocarpus*, *Pithecelobium*, *Dalbergia*, y lianas como *Mucuna*. Todas más o menos nectaríferas.

Debo señalar que el exceso de lluvias en cualquier región, es un factor limitante para el buen desarrollo de las abejas. Debido a eso, en esta formación solo se obtienen buenos resultados en las localidades con precipitaciones inferiores a los 2,000 mm., anuales.

2. Selva húmeda (*perennifolia*). Se denomina también "bosque tropical húmedo de tierras altas". Es característico de las faldas de las montañas de la vertiente del Golfo. Se extiende desde la zona del Antiguo Morelos, Tamaulipas, hasta Chiapas y

Quintana Roo. Limita por un lado con la selva pluvial y por el otro con la vegetación de las partes altas de las montañas. En algunos lugares se pone en contacto con la selva baja caducifolia o con la sabana. La humedad es también extraordinariamente grande, con precipitación anual entre 900 y 2,800 mm., pero menor que en la selva pluvial. La temperatura es más baja y menos constante, con oscilaciones más o menos amplias, según la altitud. Cubre aproximadamente el 5.5% del área del país.

La vegetación de la selva húmeda es muy variada y exuberante, siempre verde (perennifolia). Predominan los árboles de gran talla, debajo de los cuales hay una vegetación herbácea y arbustiva muy apretada. También abundan las lianas de gran desarrollo que llegan hasta la copa de los gigantes de la selva. -- Las especies que aquí se encuentran son casi las de la selva -- pluvial, a las que se asocian otras características de la selva baja caducifolia. Los árboles más frecuentes pertenecen a los géneros *Lonchocarpus*, *Brosimum*, *Guarea*, *Andria*, *Simaruba*, *Myroxilon*, *Ceiba*, *Cadrela*, *Vochysia* y otros muy visitados por las abejas. Hay, además, muchas palmas, aráceas, epífitas, orquídeas, etc. En los claros predominan *Spodias mombin* y *Cardia -- alliodora* de flores muy nectaríferas.

Las perspectivas en las comarcas ocupadas por esta selva son muy buenas para la explotación apícola por no haber el exceso de lluvias que caracterizan a la selva pluvial. Corresponde nuestra clasificación a zonas óptimas, es decir, las de rendimiento anual de 75 kilos en adelante de miel por unidad.

3. Selva Baja Caducifolia. Recibe también el nombre de -- "bosque tropical seco", está formada por árboles que en su mayoría pierden las hojas durante la larga estación de sequía. La precipitación anual varía entre 600 y 1,500 mm., la mayor parte en los meses de mayo a octubre. Es característica de la vertiente del Pacífico, donde cubre las faldas de los cerros o terrenos casi planos de suelo rocoso o muy somero, extendiéndose desde Sinaloa hasta Chiapas. En el lado del Golfo se encuentra una

faja entre Ciudad Mante y Tampico. A menudo está separado de la costa por fajas de bosque espinoso o de sabanas. En el límite superior por lo regular se halla en contacto con el encinar bajo de hojas duras. Esta formación cubre menos de la décima parte del área del país.

Los árboles, exceptuando Ceiba, Bursera, Lonchocarpus y algunos otros alcanzan menor altura que en las selvas húmedas. En verano, que corresponde a la estación lluviosa, presentan una masa compacta de diversas tonalidades de verde. En invierno - cuando muchos pierden sus hojas, se cubren de vistosas flores rojas, rosadas, violadas, amarillas, o blancas ofreciendo un aspecto atractivo.

En las comarcas tropicales de América, esta formación es probablemente la que contiene el mayor número de especies útiles a las abejas. Predominan los árboles pertenecientes a las familias de las leguminosas, bombáceas, flacurciáceas, borragináceas, bignoniáceas y rubiáceas. Entre las de flores más nectaríferas tenemos: *Gliricidia sepium* (madre de cacao), *Haematoxylon brasiletto* (brasil), *Bombax palmeri* (cuajilote), *Piscidia piscipula* (barbasco), *Andira inermis* (lombricero), *Cybistax Donnell-Smithii* (primavera), *Calycophyllum candididimum* (canelo), y varias especies de los géneros *Tabebuia*, *Cordia*, y *Zanthoxylum*. Algunas enredaderas son notables: *Cobretum* spp (cepillo), *Antigonum leptopus* (bellísima), *Serjania triquetra* (tres costillas), dos especies de *Gouania*, *Ipomoea triloba* (campanilla morada) y *Rivea corymbosa* (campanilla blanca).

En Chiapas son comunes en esta selva ciertas agrupaciones llamadas "aguanales", que están constituidas exclusivamente por un árbol pequeño, el aguaná (*Gymnopodium antigonoides*), de la familia de las poligonáceas. Esta especie es la que recibe el nombre de "tsitsilché" en Yucatán donde se estima como la primera planta melífera del Estado.

Las regiones ocupadas por la selva baja caducifolia son ex

celentes para la apicultura, correspondiendo en esta clasificación a zonas buenas y óptimas.

4. Bosque Espinoso. Este bosque cubre una faja de tierra - de unos 80 kilómetros de ancho a lo largo de la costa este del Golfo de California, y se extiende hasta la vecindad de Acapulco, interrumpido en trechos por islotes de sabana. Otras dos fajas de menor extensión se encuentran en la llanura costera del Golfo de México, una al norte de Veracruz, y la otra, la mayor, al norte de Tampico. También se integra a esta formación la porción costera noroccidental del Estado de Yucatán. Ocupa aproximadamente el 3.2% del área territorial de México.

La vegetación es de tipo xerófilo, formada principalmente por leguminosas de la subfamilia mimosoideas; cactáceas y liliáceas. Entre las mimosoideas predominan las del género *Acasia*, - que en algunos lugares forman matorrales espinosos difíciles de penetrar. También son comunes las especies de *Lysiloma* y *Leucaena*. En ciertas comarcas es dominante el *Pithecellobium dulce* -- (guamuchil).

En la parte norte de esta formación la penetran algunas especies armadas de la zona esteparia, tales como *Condalia* spp y *Cercidium* spp. En la porción sur, ocasionalmente encontramos especies arbóreas inermes propias del bosque tropical seco: *Guaia cum coulteri* (palo santo), uno de los árboles de madera más dura que se conocen, y *Piscidia piscipula* (barbasco), usado para envenenar a los peces, de flores papilionadas, rosadas o purpúreas, ricas en néctar. Esta formación, de acuerdo con la pluviosidad de cada comarca es de importancia moderada o buena para la apicultura.

5. Matorral Seco de Xerofilas. Denominado también "monte - bajo xerófilo" es de fisonomía semejante al bosque espinoso, -- del cual algunos botánicos lo separan por ciertas condiciones ecológicas. Se extiende a lo largo de la depresión del Balsas, desde el sur de Michoacán hasta el norte de Oaxaca, ensanchándose

se en el área comprendida entre Cuernavaca y Acapulco. La precipitación es menor que en el bosque espinoso, oscilando entre -- 300 y 600 mm., y la temperatura elevada, sofocante en verano.

En esta formación encontramos casi todas las especies del bosque espinoso e inclusive algunas de la zona esteparia. Varios arbustos del género *Acacia* se entremezclan a menudo con -- cactáceas columnares (*Pachycerus* spp), el guamúchil (*Pithecellobium*), en el mezquite (*Prosopis*), *Gliricidia* sp, *Diphysa* sp, y el cacahuete (*Ipomoea arborescens*).

En los lugares más húmedos predominan las burseráceas (*Bursera* spp y *Copal* spp). Los campos abandonados son cubiertos -- prontamente por dos compuestas muy visitadas por las abejas: *Bidens pilosa* (aceitilla), y *Tithonia tubaeformis* (acahual).

Esta dilatada región, muy explorada en la actualidad por -- la industria apícola, se clasifica de importancia moderada.

6. Sabana. Se designan con este nombre a terrenos exten- -- sos, generalmente llanos, cubiertos de vegetación herbácea en forma de pradera de gramíneas, sin árboles o con pocos árboles dispersos.

Las sabanas más típicas se desarrollan en suelos profun- -- dos, casi siempre con drenaje defectuoso. La precipitación -- anual es inferior a los 1,200 mm. Los suelos son muy húmedos, -- con frecuencia encharcados durante la época de las lluvias, pe- -- ro en el período de sequías se encuentran completamente secos -- (Miranda 1952).

En México la sabana se extiende en forma discontinua a lo largo de la llanura costera del Pacífico, interpuesta entre la zona del litoral y la selva caducifolia o el bosque espinoso. -- En el lado del Golfo se encuentran fajas al sur de Veracruz, en el Estado de Tabasco, donde cubre basta extensión, y en una -- área relativamente pequeña del Estado de Campeche. Las especies arbóreas y arbustivas que la caracterizan son: *Byrsonima crassi*

folia (nance), *Curatella* sp, (hojamán), *Crescentina* spp (jícaro) y *Acacia pennatula* (espino); sólo las dos últimas son visitadas por las abejas.

En algunas sabanas se encuentran islotes de selva baja caducifolia, en forma de mogotes, compuestos de *Hyménaea courbaril* (guapinol), *Bursera simaruba* (palo mulato) y otras especies.

Los lugares llanos que durante la época de lluvias se vuelven cenagosos, suelen cubrirse de ciertos tipos de vegetación que guardan estrecha relación con las sabanas.

Característicos de estos sitios son los tintales, agrupaciones de "palo de tinta" o "campeche" (*Haematoxylon campechianum*) comunes en algunas zonas de la península de Yucatán y el Estado de Chiapas.

Con la sabana también tienen relación los palmares que son agrupaciones de palmas, por lo común de una sola especie.

En algunos lugares las palmas forman parte de la sabana, imprimiendo entonces una fisonomía más agradable al monótono paisaje. Uno de los palmares más frecuentes en la llanura costera del Pacífico, detrás del cordón del litoral, es el formado por la "palma soyate" (*Sabal mexicana*). Otros están constituidos por "coyol" (*Acrocomia mexicana*) y "corozo" (*Orbygnia cohune*), por mencionar los más comunes.

Los palmares no son exclusivos de las sabanas y de la zona costera, donde predomina el cocotero (*Cocos nucifera*), sino que los encontramos igualmente formando parte de otras formaciones: la selva caducifolia, la selva húmeda, el bosque espinoso, y hasta en las zonas áridas del norte del país, donde es común una especie de *Washingtonia*.

Las sabanas sin árboles o con pocos árboles son regiones malas para la apicultura. Pero en las que abundan los cayos ba-

jos de selva baja caducifolia o de palmeras, es posible obtener de las colmenas un rendimiento moderado. Las zonas ocupadas por tintales por lo regular son buenas, toda vez que el "palo de tinta" es uno de los árboles de cosecha de más valor en el trópico.

7. Zona del Litoral. Los manglares forman una asociación vegetal bien definida que ocupa fajas extensas a lo largo de todas las costas. Nunca invade las playas arenosas del mar abierto, sino que se desarrolla en las orillas fangosas de las lagunas de aguas salubres del litoral o de las barras de los ríos. Están constituidos por cuatro especies: mangle rojo (*Rizophora mangle*), que ocupa las partes más húmedas, mangle prieto (*Avicennia nitida*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*), que habitan en los lugares en que el suelo está casi completamente emergido. Las tres últimas especies son frecuentadas por las abejas, especialmente *Avicennia*, que es uno de los árboles nectaríferos de secreción más copiosa. (13)

En las playas abiertas crecen varias especies herbáceas, la más abundante: *Ipomoea pescaprae* (riñonina), de la familia de las convolvuláceas, que alfombran los arenales con sus tallos suculentos; en la primavera lucen sus hermosas campanillas purpurinas, que las abejas visitan con ahínco en busca del abundante néctar que contienen y salen de ellas con el cuerpo cubierto con un manto de polen blanco.

A lo largo de todas las costas hallamos el cocotero (*Cocos nucifera*), unas veces en estado silvestre y otras cultivado.

En los montículos arenosos de la parte posterior del cordón litoral, suele desarrollarse un monte bajo, más o menos denso, compuesto de *Chrybosalanus icaco* (icaco), *Coccoloba uvífera* (uva de playa), *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Prosopis chinensis* (mezquite), *Trichilia hirta* (napahuitle) y otras especies arbóreas.

La flora del litoral, por la diversidad de especies nectaríficas y poliníferas que la componen, es valiosa para la apicultura.

3.2.3 La Mielada. (16) La mielada se considera el néctar extrafloral y tiene una composición casi igual a la de la linfa de la planta que la produce, es adularada y se encuentra en las hojas, a consecuencia de la trasudación en los días sofocantes. Hay que distinguir, sin embargo, dos tipos de mielada, según sea de origen vegetal o animal.

- a) Las mieladas vegetales trasudan de poros o estomas acuíferos o aéreos y aparecen en los veranos muy secos, a consecuencia de un brusco enfriamiento que interrumpe la normal circulación linfática. Son árboles suministradores de mielada el cerezo, el abedul, el olmo, el tili, el ciruelo, el álamo, el alcornoque, el plátano, el abeto, el laurel, el pino zarza, el fresno, etc.
- b) Las mieladas de origen animal se deben a secreciones de los áfidos o a exudaciones producidas por picaduras de insectos en los vegetales. La miel con mielada aparece oscura, de aspecto poco agradable y de gusto dulce, - - agradable al paladar. La mielada, en particular si es de origen animal, es rica en dextrina, lo cual más bien fluidifica la miel, por cuanto impide su cristalización.

La dextrina es un hidrato de carbono procedente de la hidrólisis parcial del almidón; su sabor es dulce, pero no igual que la sacarina. (5)

Es probable que los piojos o afidios (Aphididae) produzcan más mielada que cualquier otra familia de insectos, encontrándose se en gran variedad de árboles y arbustos, viviendo generalmente sobre las hojas, así como otras especies en las ramas y por último las hay que se alojan en las raíces.

Aunque fácilmente acopiada por las abejas, la miel de mielada tiene un sabor inferior y en general representa un perjuicio para el apicultor. La mielada es lanzada por la extremidad del insecto, que se localiza en el abdomen, y cuando los áfidos se encuentran en grandes cantidades cae en la forma de un rocío de menudas gotas; de ahí que se le suele llamar "miel de rocío".

Es indudable que los insectos la deben arrojar a cierta distancia de sus cuerpos, porque de lo contrario quedaría adherida a ellos al secarse. (4)

La calidad de la mielada varía mucho con la planta de donde procede y con el insecto que la produce. Cuando recién acopiada puede ser límpida, dulce y de sabor agradable. La mielada de mejor calidad encuentra su aplicación en repostería, ya que los panaderos la prefieren a veces que a la miel de flores. Pero por lo general es de calidad inferior, porque cuando permanece muchos días sobre el follaje de las plantas recoge muchas impurezas. No constituye un alimento seguro de invierno para las abejas; si las colmenas se dejan durante el invierno en sus sitios de verano, de donde las abejas pueden realizar vuelos frecuentes, las colonias podrán invernar bastante bien; pero si se colocan en sótanos, lo más probable es que sufran la disenteria. (10)

Haciendo una comparación de composición de la miel de flores con la mielada, esta última contiene menos azúcar invertido (glucosa y levulosa) pero más sacarosa, dextrinas (gomas) y cenizas. Debido justamente a ese elevado porcentaje de gomaz y cenizas, la mielada no es adecuada para la alimentación invernal de las abejas. También se puede diferenciar la miel de mielada de las flores por medio del polarímetro; el rayo de luz polarizada que pasa a través de una solución de miel de flores se desvía a la izquierda, mientras que en la de mielada lo hace a la derecha. Si la miel de flores desvía la luz polarizada a la de-

recha significa, casi sin lugar a dudas, que ha sido adulterada con glucosa.

3.2.4. El Néctar y la Miel. El néctar es una sustancia dulce y perfumada, comúnmente líquida; los diferentes grados de densidad son función de las especies vegetales y del clima. La cantidad de agua puede variar hasta el 80% de la composición, el contenido de azúcar importa el 18-19%; hay además indicios de ácido fosfórico, de hierro, calcio, de sulfatos, de carbonatos; no faltan la dextrina, sustancias gomosas y otras de origen vegetal.

El néctar se forma en las flores, a pesar de que, a una abundante floración, no corresponde siempre una gran cantidad de producción, cuya formación depende en gran parte de las formaciones y fenómenos meteorológicos. Se producen las condiciones más favorables para la producción de néctar cuando, durante la floración, se sucede una lluvia abundante durante las primeras horas de la mañana, disminuyendo al acercarse las horas calientes, para volver a ser abundante luego por la noche; también parece ser más copiosa la secreción al apartarnos del ecuador hacia los polos y del nivel del mar hacia alturas medias.

La función del néctar es la de atraer a los insectos destinados a provocar la fecundación de la flor, pero no siempre se halla exclusivamente en el cáliz de la flor.

La abeja, una vez recogido el néctar, se lo mete en el buche, en donde se mezcla con sustancias segregadas por las glándulas salivales y con agua. Al regresar a la colmena, la abeja entrega el néctar a las abejas del hogar, las cuales a su vez lo vierten en las celdas destinadas a los alimentos. Cuando la celda está ya llena, de la futura miel, que entre tanto ya ha perdido cierta cantidad de agua, algunas abejas cierran la abertura de la celda con un opérculo de cera. Parece ser que las abejas vierten sobre la miel, antes de cerrar la celda, una go-

ta de veneno, para la mejor conservación del producto mientras se prepara para la maduración. (16)

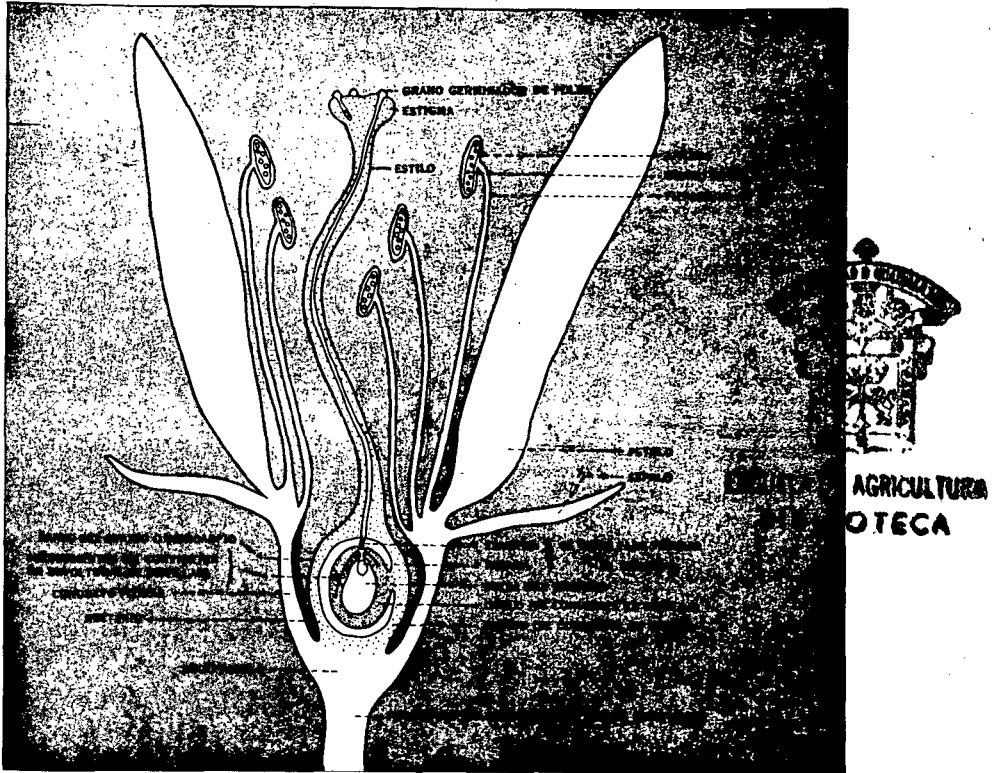


Figura No. 9 Localización de los Nectarios. (22)

Las abejas tienen que ejecutar unos 50,000 vuelos y visitar millones de flores para poder recoger el néctar suficiente para un kilo de miel; sin embargo, en un día de plena floración, con una colonia muy bien poblada, se han llegado a recoger hasta 6 kilos de miel; pueden encontrarse ejemplos todavía

más benéficos practicando la apicultura nómada o sea trashumante, cuando se tiene la facilidad de colocar y transportar el apiario en terrenos excelentes para la floración.

En definitiva, la miel es un producto vegetal elaborado -- por la abeja, por cuyo motivo puede considerarse hasta cierto punto producto animal, convenientemente elaborado, y compuesto de sacarosa, glucosa, fructosa, dextrina, sales minerales, substancias aromáticas, vitaminas, levaduras y fermentos, además de indicios de resinas, polen, elementos minerales varios, tales como hierro, calcio, potasio, fósforo. El color puede variar: desde el blanco, como la miel de azahar (naranja), hasta el oscuro, como el del trigo morisco y el algarrobo; el sabor también puede variar según el origen: el más dulce relativamente es el procedente de las labiadas como la de romero y otros, además en muchos países es muy estimada la miel de robinia (acacia); mientras que, a pesar de resultar agradable, amarga la de ajenjo; es verdosa y poco sabrosa la de coníferas.

Además de ser la miel el compuesto azucarado predilecto de las abejas, es de rápida asimilación por ser directamente absorbido por la sangre; tiene un elevado valor alimenticio, ya que un gramo da unas 3,264 calorías y el kilo de miel equivale en teoría aproximadamente al valor nutritivo de 3 kilos de carne, de 5.5 de leche, de 1 kilo de jamón. Piénsese solamente el gran uso que se hace de la miel en la industria alimenticia, en el campo de la medicina y diariamente para el consumo directo. A continuación los resultados de un análisis de miel de acacia.

(25)

Agua	18.09%
Materia seca	81.91%
Distribuida esta en:	
Sacarosa, glucosa y fructosa	74.70%
Dextrina	6.11%
Albúmina	1.10%

Además de que 100 gramos de cenizas de miel contienen aproximadamente 24.30 miligramos de ácido fosfórico y unos 46.1 miligramos de compuestos a base de hierro, calcio y potasio; el peso específico de la miel oscila alrededor de 1.44, si bien esto varía para cada tipo de miel.

En la esfera comercial, se han observado algunas veces la presencia de miel adulterada, cuyos ingredientes empleados son, por regla general, inofensivos, como es el caso de la harina, del almidón, de la dextrina, glucosa, melaza, grasas, sacarosa; sin embargo, en algunos casos se han hallado yeso en polvo, arena, creta. Por cuanto se refiere a las substancias minerales se controlan fácilmente poniendo la miel embasada en un recipiente con agua calientes, los componentes minerales añadidos se forman en precipitado en el fondo del envase; el líquido se enturbia en lugar de quedar transparente al disolver un poco de miel en agua caliente si existe harina, fécula cualquiera o almidón. También para los demás casos de adulteración, hay medios de comprobación, por cuyo motivo el fraude no se considera rentable al ser fácilmente detectable.

El consumo de miel en una colonia de abejas puede variar; puede calcularse, sin embargo, dentro de ciertos límites. Parece que un buen enjambre consume, desde avanzada la primavera -- hasta el otoño, de los 6 a los 8 kilos de miel; este consumo baja en invierno por debajo de 1 kilo (en diciembre), para remontarse, con la vuelta de la primavera, primero a 2 kilos (febrero-marzo), más adelante a 4 kilos (abril), para aumentar luego cada vez más. Esto se basa en el consumo unitario de unos 3 miligramos de miel por día y abeja, de lo cual se deduce un consumo de 120-170 miligramos de miel, en el supuesto de que viven de las 6 a las 8 semanas. Si añadimos luego el cálculo que estima que una reina perteneciente a una colonia bien nutrida puede depositar 200,000 huevos por año, podemos preveer el consumo de polen y de agua.

3.2.5 La Cera. Es la secreción cerosa que las abejas utilizan en la construcción de sus panales. Las abejas secretan la cera por medio de las glándulas cereas después de transformar - sustancias azucaradas (principalmente néctar). La cera tiene - un color y olor peculiares, características dependientes casi - siempre de la materia prima. Por lo común, suele entrar en la - composición de la cera de los panales el 92-95% de cera pura, - consistiendo el resto en propóleos y polen. Parece ser que la - mezcla de cera pura con polen y propóleos tiene lugar durante - la construcción de los panales. La composición es compleja; con todo, hay en ella hidrocarburos superiores: ceroleina, mirici- - na, palmitos y sustancias colorantes. A continuación las constantes de interés químico para posibles comprobaciones en caso de sospecha de adulteración: (19)

Peso específico a 15°C.	0.964-0.975
Índice de saponificación	88.107
Índice de ésteres	72-76
Porcentaje insaponificable	50-55%
Punto de fusión	63-55°C.
Índice de acidez	16.2-22
Índice de yodo	3.6-11

Es sencillo comprobar si la cera es pura; se pone una pequeña cantidad en un vaso de laboratorio junto con un poco de - trementina, y luego se calienta al baño María; si la cera es pu - ra se formará un pozo en el fondo del vaso.

Para adulterar la cera pueden añadirse varias sustancias; citemos entre las más corrientes: vaselina, parafina, aceites - minerales, estearina, serrín, resinas, materias inorgánicas va - rias (yeso, talco, harina, cal, etc.). Una comprobación rápida puede hacerse con anhídrido acético: mientras la cera se disuel - ve, las restantes materias permanecen inalteradas; este experi - mento sirve para la vaselina, parafina y todos los aceites mine - rales. Se descubre la estearina preparando una solución alcohó -

lica en la cual se disuelven cera y estearina: se añade luego agua. Si hay estearina el filtrado de la solución se enturbia, por ser la estearina soluble en alcohol y no en el agua ni en soluciones rebajadas con agua. El serrín se descubre encendiendo un poco de cera: el olor acre despedido al quemar la glicerina del serrín, con formación de acroleína, es característico de las sustancias grasas a base de serrín. Las sustancias de origen mineral se descubren al calcinar la cera; si la cera es pura, no habrá ninguna clase de residuo. Otras características de la cera son: la estructura es compacta y ligeramente granular, se reblandece a 35°C; es insoluble al agua, soluble en éter sulfúrico, en bencina y en petróleo. Tiene un sabor dulce y, si es pura, es blanca; si la coloración tiende al amarillo, es que hay propóleos. Algunos investigadores afirman que son necesarios 10 kilos de néctar para producir 1 kilo de cera, por cuyo motivo no es conveniente estimular a las abejas a construir panales de cera.

Sobre las aplicaciones de la cera: se sabe que los antiguos griegos y romanos la extendían por encima de una tablilla para escribir en ella con un estilete; con la cera hacían estatuas y pinturas en relieve, costumbre que perdura aún en algunos pueblos.

Empleada en otro tiempo para el alumbrado, aún se usa para estos fines en el campo religioso. Encuentra empleo inmediato para el apicultor en la fabricación de hojas de cera, es decir, de panales artificiales en sustitución de los que hayan preparado las propias abejas, más caros éstos en la economía apícola. Por último, la cera del comercio se puede clasificar en 3 grupos: a) cera animal, de la cual la de las abejas es la más conocida; b) cera mineral, subproducto del petróleo y es la parafina; c) cera vegetal que comprende una gran variedad de sustancias que se recogen de las hojas o se obtienen de las plantas en alguna otra forma, como es el caso de la candelilla.

3.2.6 El Polen. El polen se encuentra en las anteras de los estambres; es un polvillo que sirve para la fecundación de la flor, pero que también es recogido por las abejas para alimentarse. En realidad, las abejas son atraídas por las corolas de las flores, en busca de néctar, así como por el olor; luego la abeja, mientras introduce la trompa en la flor para chupar el néctar, sacude los estambres y queda cubierta de polen. Una parte del polen, sin embargo va a parar a los estigmas y efectúan la fecundación del ovario. La abeja pecoreadora, cubierta de polen emplea los cepillos de las patas traseras para llevarse el polen a la boca en donde la empasta con saliva y miel, -- formando unas pelotitas a medio elaborar, utiliza luego las pinzas para cargarlo en los cestillos del tercer par de patas, con el fin de facilitar su transporte a la colmena. La pecoreadora cargada de polen, una vez llegada al panal, deposita la carga en una celda valiéndose de una cerda para vaciar el cestillo. -- Una obrera joven completa el trabajo apretando con la cabeza el polen en la celda; cuando la celda está repleta muchas veces la operculan para su mejor conservación.

El tamaño de los granos de polen varía desde 8 micrones en algunas xifragáceas, hasta 250 micrones en el lirio. El número de granos de polen también es muy variado, pero por lo general es elevado. Se estima que cada antera de peonina produce 21,000 granos, y si hay 174 estambres en una flor el total será de -- 3'654,000 granitos.

La forma de los granos de polen puede ser globular, elipsoidal, poliédrica, etc.; en la familia de las poligonáceas tiene la forma de una canasta de mimbre. El color predominante del polen es el amarillo, pero también hay especies que lo tienen de color rojo, azul, castaño, verde o blanco.

Téngase en cuenta que la abeja pecoreadora de polen frecuenta preferentemente el mismo tipo de flor en cada salida, recogiendo el mismo tipo de polen; llegada luego a la colmena, di-

ferencia las varias celdas por el color del polen procurando poner junto el polen del mismo tipo o procedencia de planta; deposita el polen preferentemente en celdas de obreras.

Un enjambre consume por año una cantidad de polen superior a la de néctar; pero puede estimarse, aproximadamente su consumo en 36-38 kilos. En algunas ocasiones suele llamársele al polen el "pan de las abejas", y tan necesario es en la economía animal, que las cantidades que de él recogen las abejas son - - enormes y se almacenan en sitio preferente en los panales de cría. (16)

3.2.7 Aprovechamiento de Agua. Cuando en ciertas épocas del año no hay suficiente cantidad de agua para los usos de las abejas en la colonia, las obreras acarrean agua a la colonia. Esta agua no es almacenada en las celdas como sucede con el néctar, polen y demás, sino, que puede ser colocada en los travesaños superiores de los cuadros o, bajo ciertas condiciones, en otros lugares. El acopio de agua es más notable a principios de primavera y de desarrollo de la cría, así como en tiempo caluroso.

El acopio de agua durante el flujo del néctar es mínimo, - forma parte del néctar en proporciones de 50 a 80% y a veces -- más, según la planta que lo produce.

3.2.8 Recogida de Sal. Para aprovecharse de este elemento, las obreras suelen frecuentar sitios donde abundan secreciones urinarias, creyéndose que son en mínimas cantidades en que la recogen. La sal se encuentra entre los componentes del organismo de la abeja y en la sangre. De sal se provee en el néctar y en el polen, en los que se encuentra en cantidades infinitesimales, pero suficiente a las necesidades de la abeja.

3.2.9 Propóleos. El propóleo es una sustancia resinosa, amarga, y aromática, cuya temperatura de fusión oscila alrede-

dor de los 64-69°C; insoluble en agua, es soluble en éter, en alcohol en caliente, en amoníaco, en esencia de trementina y en potasa. El color puede variar de acuerdo con las plantas de origen: amarillo-rojizo, ceniciento, verdoso ó ámbar. Las abejas extraen con las mandíbulas el propóleo de las yemas, de las piñas y de la corteza de las plantas resinosas.

La composición del propóleo resulta ser, según análisis -- cualitativo:

Resinas aromáticas	50%
Cera	40%
Aceite esencial	10%

La cera la añaden las abejas durante la manipulación; para hacer el propóleo más blando y maleable.

La resina aromática que las abejas recogen para elaborar - el propóleo primero es de color claro y de consistencia blanda; sin embargo, después de su utilización, se vuelve más oscura y dura.

Las abejas emplean el propóleo para tapar las hendiduras - de las colmenas, para fijar los bastidores, para reforzar las - celdas, para reducir la abertura de la colmena, para propolizar animales de índole diversa que hayan entrado en la colmena y hayan sido muertos por las abejas guardianas.

Una colonia suficientemente poblada suele recoger anualmente una cantidad de propóleos de unos 200 gramos.

Se han encontrado en algunas celdas almacenamientos de propóleos, y en ocasiones recubrimientos de éstas, lo cual parece indicar que es para reforzarlas.

Para cargar el propóleo, la abeja obrera se posa cerca del trozo de resina y con las mandíbulas rompe y desprende un pedacito que, a causa de su pegajocidad, se estira formando una he-

bra que finalmente se separa del trozo original. La hebra es sacada de las mandíbulas con las uñas del segundo par de patas, y luego es llevada hacia atrás y depositada en la cestilla del pollen.

Al regresar a la colmena, la abeja acopiadora de propóleo nunca dispone por sí misma de su carga, sino que tiene que ser ayudada por sus compañeras. Las obreras de la colmena rompen y desprenden con sus mandíbulas el trozo de propóleo, procediendo como las acopiadoras cuando arrancan las hebras de la corteza de los árboles. Parece que la tarea de extraer el propóleo de las cestillas exige un considerable esfuerzo, tanto de las abejas cargadas como de las domésticas de la colmena, con sobrada frecuencia, las acopiadoras de propóleos no penetran en la colmena, sino que son libradas de su carga afuera, sobre la plancha de vuelo. Después de sacar el propóleo de las acopiadoras, las abejas de la colmena lo llevan en sus mandíbulas al lugar donde hace falta y lo aplican con las mismas pinzas bucales. Las abejas no usan la lengua para la recolección y aplicación del propóleo.

3.3 Costumbres de las Abejas

3.3.1 La Orientación

Las abejas de una colonia cuya colmena ha sido cambiada de lugar, marcarán su nueva posición en los primeros vuelos que practiquen. Como las abejas vuelan fuera de la colmena para eso, evidentemente practicarán una especie de planimetría de los alrededores vecinos a su morada; y sus círculos de vuelo se hacen cada vez más amplios hasta que se pierden de vista. Sin embargo, a los pocos minutos están de vuelta infalibles en la piquera de donde han partido. Después de su primera marcación de la colmena no necesitan practicar otra para individualizar su posición, excepto en las abejas jóvenes que salen a sus primeros vuelos, siendo su comportamiento más o menos igual que el

que se describe anteriormente.

Se mueve la colmena, aunque sea unos metros solamente, las abejas que tan exactamente han marcado su posición volarán hacia el sitio primitivo. Aunque esto es más exacto para las abejas italianas, no ocurre lo mismo con las abejas negras comunes, las cuales, no importa dónde sea colocada la colmena volverán a localizarla al parecer guiándose por el olfato. A este respecto, la raza de abejas negra se conduce en forma muy diferente.

(25)

3.3.2 Enjambrazón y síntomas del mismo

El vocablo enjambrazón se aplica al acto en que una familia de abejas abandona la colmena para establecer su morada en otra parte. En un sentido más amplio, el término incluye no sólo la multiplicación de las colonias por división natural, es decir, cuando se dividen dejando una parte de ellas en la colmena.

El término por lo general se aplica a la migración de la colonia entera, como en el caso de la escasez de alimentos (enjambres hambrientos), en el caso de que los enjambres recién alojados no están satisfechos de su nueva morada, o a pequeños núcleos que vuelven a enjambrar con una reina joven en momentos en que realiza su vuelo nupcial, o debido a que esa minúscula colonia está inconforme con su nuevo alojamiento. (25)

La familia que emigra se llama enjambre, aunque el término se aplica a veces para denominar a una colonia que se ha establecido en su nueva morada, con el objeto de diferenciar la colonia nueva de la colonia madre. En un sentido más restringido. Sin embargo, el término enjambre se utiliza sólo para denominar al racimo de abejas durante la migración, y tan pronto como el enjambre se ha establecido en su nueva colmena recibe otra vez el nombre de colonia.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Figura No. 10 Ejemplo típico de un enjambre, posado sobre la copa de un naranjo. Fotografía tomada en la población de Luvianos, México. Por el autor.

En una colonia en estado normal y próspero, en que la cría aumenta en la primavera y la población de abejas adultas es suficientemente para atender las necesidades de la familia, llega un momento en que los panales de cría están repletos y la reina alcanza el máximo de su capacidad en la postura de huevos. Al principio de la primavera las abejas se ocupan de que la cría sea solamente de obreras, pero cuando la colonia se vuelve más fuerte comenzará el desarrollo de la cría de zánganos, con el objeto de suministrar abejas macho con anticipación a la formación de enjambres. Finalmente, cuando la cámara de cría está atestada de abejas de pocos días de edad, de abejas surgiendo de las celdas, y los panales están bien llenos de huevos y larvas, las abejas comenzarán a construir algunas celdas reales, y

una vez que se han colocado huevos en ellas parcialmente terminadas, la colonia estará dando los últimos pasos para la enjambrazón; el enjambre saldrá de la colmena en unos 8 ó 9 días después que las celdas de reina más adelantadas han sido operculadas, dependiendo en gran parte del estado del tiempo el momento exacto en que saldrá el enjambre. Algunas veces la enjambrazón debe ser postergada dos o tres días a causa de una lluvia, -- mientras que en otras ocasiones en que el tiempo es muy caluroso el enjambre se anticipará a salir, haciendo antes que se haya operculado una celda de reina, especialmente si se trata de abejas de raza italiana. Los enjambres normales generalmente salen de la colmena entre las diez de la mañana y las dos de la tarde; en tiempo caluroso la enjambrazón se produce casi siempre al mediodía. (8)

Síntomas de la Enjambrazón

En su estado natural y cuando son manejadas con descuido o ignorancia, las abejas generalmente declinan en sus actividades después que han comenzado a levantar las celdas de reina en los momentos en que están por enjambrazar, lo que ocurre especialmente en los días antes de la salida del enjambre. Las obreras acopiadoras permanecen en gran número dentro de la colmena, en lugar de salir a cumplir con sus tareas en el campo, amontonándose algunas veces de manera que aparecerán como un verdadero racimo colgado del frente de la colmena. Ese racimo era considerado antiguamente como un síntoma de enjambrazón, a condición de que tuviera lugar durante un flujo abundante de néctar, pero en rigor de ningún modo constituye un síntoma seguro.

El apiñamiento de las abejas en el frente de la colmena -- puede deberse al tiempo caluroso, y especialmente cuando hay escasez de néctar. (16)

Un síntoma más seguro de que una colonia se está preparando para la enjambrazón es la ausencia de abejas acopiadoras en-

trando y saliendo de la piquera, lo que es debido a que la mayor parte de ellas se queda dentro de la colmena. Si en el momento en que esa escasez de abejas es más visible el apicultor observa dentro de las cajas, verá que está llena de abejas, incluyendo todos los rincones, en algunos casos, lo que es enteramente distinto a un estado normal de la colonia. Esas abejas generalmente tienen el buche lleno de miel, lo que las hace parecer exageradamente grandes debido a su abdomen dilatado. Cuando se observan estas condiciones durante la producción de néctar, son un indicio seguro de que la colonia se está preparando para enjambrar.

El indicio más seguro que permite determinar una posible enjambrazón es la presencia de celdas reales. Las celdas de reina construídas por las abejas bajo los impulsos de la enjambrazón, se suelen denominar celdas de enjambrazón, para diferenciarlas de las que levantan en otras ocasiones para reemplazar a una reina vieja o decaída. (25)

3.3.3 El vuelo nupcial /

Después del enjambre primario y si la colmena basada en su instinto no pretende lanzar otro. Las obreras nodrizas permiten que la reina primogénita dé cuenta con sus hermanas. Quedando como la única abeja posiblemente fecundada por los zánganos.

La nueva reina lanza su vuelo nupcial durante los 5 y 7 días posteriores a su nacimiento. Tiempo que utiliza para fortalecer sus alas y cuerpo.

El día escogido por ella, no es un día cualquiera, deberá tener las siguientes características: una luminosidad inmaculada, libre de vientos fuertes y de posible lluvia, así como de la presencia de pájaros que en un momento puedan engullirla junto con los zánganos.

La hora apropiada para que se efectúe el vuelo es de las -

once a las quince treinta horas ya que es cuando se presentan las características requeridas.

Aunque la joven reina viva en la colmena en compañía de cientos de zánganos, no es fecundada dentro de ella, por el motivo de que para que se produzca la introducción del pene se necesita de una fuerte presión de los sacos aéreos sobre el órgano copulador del macho. Fuerza que sólo se consigue en pleno vuelo.

Cuando se presentan dichas condiciones la reina se posa en la tablilla y efectúa un vuelo de reconocimiento a poca altura y en forma circular. Dicho vuelo le sirve para grabar en su memoria todos los puntos de referencia para el correcto regreso a su colmena.

Normalmente una colonia tiene alrededor de 400 ó 500 zánganos por lo que en un apiario de 12 colmenas la reina tendrá un cortejo de 5,000 ó 6,000 zánganos.

El vuelo de la reina es en forma vertical, pocos instantes de la partida de la reina los zánganos se lanzan en su persecución. Durante el trayecto, los viejos, los mal alimentados y débiles desisten de la persecución, quedando únicamente los más fuertes y mejor dotados. Aún así, la reina le pide un esfuerzo a sus alas y sube un poco más siendo finalmente alcanzada por un zángano. (16)

Es en este momento cuando la cópula se lleva a cabo, el macho penetra a la reina, procediendo a eyacular en la vagina. Luego la reina con un movimiento giratorio rompe el pene del zángano y se desprende de éste. La reina regresa con los órganos del macho en su vagina y el zángano cae sin vida.

Desde el momento de la eyaculación, el semen, inicia su recorrido hasta la espermateca, en donde se depositan millones de espermatozoides que darán origen a otras tantas abejas.

Al regreso de la reina a la colmena, algunas obreras le ayudan a desprenderse los restos de órganos masculinos y dos o cuatro días después del vuelo nupcial la reina inicia su postura. Se convierte de un animal casi indiferenciado en una abeja cuyo tamaño de vientre se alarga y ensancha por la cantidad de huevos que hay en él. (16)

3.3.4 Matanza de zánganos

Una vez realizada la fecundación de la reina, los machos se hacen completamente inútiles, tolerándoseles por algún tiempo más, sólo si la época es buena y abundante en miel. Pero en cambio si las flores empiezan a escasear y las reservas alimenticias a agotarse, es entonces cuando se decide la matanza de zánganos.

Por otra parte, en verano, el comportamiento de los zánganos se hace cada vez más insoportable, porque entorpecen las tareas ordinarias de las abejas, interrumpiendo la labor de las guardianas, burlándose de las obreras que regresan cargadas de néctar y polen, posándose sobre las flores en el día y en la noche interrumpiendo el descanso de la colonia.

Pero una mañana distinta a las demás será fatal para ellos, las obreras hacen circular la orden del día, que las transforma, de pacíficas recolectoras en feroces verdugos. Este día no se trabaja, se dedica para liberar la familia de individuos que no trabajan y que comen en demasía.

Los zánganos todavía duermen, irreflexiblemente se hallan agarrados a las celdas de los panales ricos en miel o se encuentran alejados entregados al sueño. Las obreras empiezan la matanza esgrimiendo sus aguijones cubiertos de veneno.

Las víctimas no salen de su asombro, creen que se trata de un terrible error, pues cómo ellos habiendo sido tratados con singular bondad son ahora motivo de una verdadera tragedia.

Son varias las abejas que se lanzan sobre cada macho hiriéndolo implacablemente, cortando una el abdomen, otra destruyendo sus antenas, patas y alas, pero otras obedeciendo a su especial limpieza comienzan la tarea de saneamiento del ambiente llevando los cadáveres fuera de la colmena.

La matanza de los zánganos puede tener lugar a un mismo tiempo en todas las colonias del colmenar.

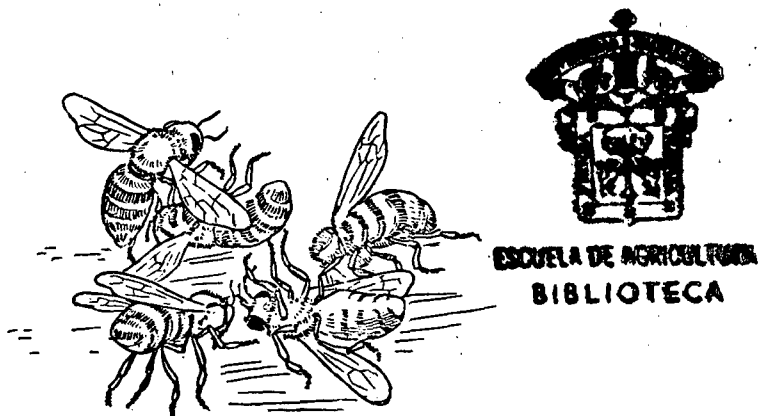


Figura No. 11 Matanza de zánganos.

3.3.5 Descanso invernal

Terminada la matanza de los machos, se reanuda el trabajo de las pecoreadoras y la reina continúa con su postura, pero todo marcha a un ritmo más lento y las pecoreadoras se alejan menos de la colmena, algunas de ellas son arrastradas por el viento, y se extravían entre la niebla, sin conseguir incorporarse a la colmena. Comienzan los tiempos tristes, en que cada día -- son centenares las abejas que no consiguen regresar a la colme-

na.

Entretanto, el hombre ha extraído parte de la miel, ha dispuesto el interior de la colmena de manera que se reduzca el espacio inútil, ha quitado los cuadros sobrantes, reduce la puerta de entrada, asegurándose de que la familia pueda superar las inclemencias del tiempo aún con una buena dotación de miel para unos cuatro ó cinco meses.

Las abejas interrumpen de cuando en cuando todas las actividades de producción y se reúnen en el centro de la colmena, - se acurrucan en torno a la reina, que está protegida por su séquito; formando así un bloque compacto se quedan aletargadas en dicha invernada.

Cuando el frío arrecia y penetra en la colmena, pese a que el bloque genera calor, las abejas de la capa exterior sienten el frío y se abren camino hacia el interior del grupo y son ahora otras abejas las que quedan al exterior de la bola y que antes estaban protegidas, estableciéndose así un estado rotativo del grupo. La sustitución periódica de las abejas que forman la envoltura exterior del grupo permite la supervivencia del mayor número de miembros.

La superación de esta época invernal supone un alto consumo de miel que sirve a la vez para alimentar y producir calor, manteniendo una temperatura constante entre los 35 y 37°C. en la parte central ocupada por la reina.

De esta manera la colonia supera las inclemencias del tiempo invernal que en algunas zonas dura hasta cinco meses.

3.3.6 Lenguaje de las abejas

En la colmena se suele observar cierta actividad muy interesante, cuyo significado no es lo bastante claro. Esta actividad se inicia cuando una obrera que se encuentra sobre un panal

tuerce su cabeza de un modo peculiar. Al notarlo una o varias de sus compañeras más cercanas se excitan en forma especial y comienzan inmediatamente a palparla con sus antenas y patas delanteras, se le acercan y estiran las articulaciones de sus patas medias y traseras, pero principalmente la palpan por los costados asimismo se limpian las antenas de vez en cuando. La obrera que consiguió llamar la atención tiene la boca abierta de par en par y la lengua bien hacia afuera, tal como acontece con las abejas nodrizas cuando realizan su actividad. La parte saliente de la lengua está completamente seca, y la abeja gira su cabeza hacia sus espectadoras, que tan pronto como éstas se acercan sus cuerpos, después de lo cual despliega toda la lengua, alarga el segundo par de patas como si se sentara en el tercero y limpia constantemente su lengua con las patas de adelante. Algunas veces la lengua se vuelve completamente retorcida y sus apéndices aparecen diseminados en varias direcciones. Al mismo tiempo las abejas que iniciaron el masaje continúan apresuradamente con el tratamiento, arrastrando algunas veces a la abeja enferma por las mandíbulas o por la lengua y otras veces como masajeando ésta. Algunos minutos más tarde todo vuelve a la normalidad y la abeja enferma empieza a limpiarse todas las partes de su cuerpo, alejándose del lugar posteriormente.

Este comportamiento ha sido observado durante el otoño e invierno habiéndose comprobado que las abejas practican ese mismo tratamiento a principios de primavera con las abejas que se han enfriado y que han sido colocadas en la piquera de su colmena, como queriéndolas salvar de algún mal que las aqueja. (25)

En resumen sólo nos resta imaginarnos que la acción antes descrita tiene una acción curativa dentro de los miembros de la colmena.

3.3.7 Sentido de las abejas

Sentido del color. Se ha comprobado que las abejas distinguen perfectamente el color así como el olor. Cuando las colmenas se colocan en largas filas en línea recta y las piqueras hacia la misma dirección, las abejas que llegan del campo pueden confundirse frecuentemente y entrar en colmenas equivocadas. Esta dificultad se puede subsanar fácilmente pintando el frente de las colmenas de colores diversos. Si una colmena de color rojo es cambiada de lugar con otra que tiene el frente de color azul, las abejas pertenecientes a la colmena azul van hacia ese color y las de la colmena roja también van hacia su color conocido a pesar de que la posición de ambas colmenas han cambiado. (25)

Practicando experiencias de esta clase Frish (25) colocó sobre una mesa una serie de tarjetas de diversos colores, y puso un plato con jarabe sobre la tarjeta de color azul, después que las abejas se acostumbraron a ir sobre el plato de jarabe cambió el orden de las tarjetas, llevando la de color azul a otro lugar muy apartado del que ocupaba antes y puso sobre ella un plato vacío. Lo primero que hacían las abejas fue localizar el color azul y luego se amontonaron sobre el plato vacío, y al no encontrar nada se marcharon. La experiencia fue repetida varias veces con el mismo resultado.

Sentido del gusto. Frish (25), procedió con sus experiencias colocando una solución de la substancia a probar en un alimentador, al que las abejas fueron adiestradas a llegar volando libremente desde sus colmenas; dichas abejas fueron marcadas. Es interesante saber que varias de esas abejas fueron a esos alimentadores durante 4 semanas y una fue durante 7 semanas.

La refinosa, por ejemplo, que es dulce para el paladar del hombre evidentemente carece de sabor para las abejas. En cambio la dextrosa (glucosa) es casi tan dulce para las abejas como la lebulosa, mientras que para nosotros tiene una dulzura equiva-

lente a la mitad de la lebulosa.

Los resultados de Frish (25) conducen directamente a la -- conclusión de que las fuentes naturales de néctar tienen concen-- traciones de azúcar más altos.

Sentido del tiempo. Las experiencias efectuadas por Beling (25) tienden a demostrar que las abejas tienen un sentido del - tiempo. Se hicieron varios experimentos con alimentos habiéndose demostrado que las abejas acudían a buscarlos a ciertos in-- tervalos de tiempo cuando eran colocados al aire libre; después de retirados los alimentos las abejas recurrían con la misma re-- gularidad.

Es sabido que ciertas plantas producen néctar a ciertos in-- tervalos de tiempo. El alforfón, por ejemplo, proporciona néc-- tar por la mañana y luego por la noche cuando la atmósfera es - más fresca.

3.3.8 El sueño de las abejas

Cuando se libra de su carga la obrera puede retornar ense-- guida al campo, pero, por lo general descansa durante un rato - en la colmena en algunas veces unos minutos y en otras hasta me-- diodía. Frecuentemente las abejas que lo hacen gatean hacia una celda y se pone a dormir lo que hace suponer que es una conduc-- ta usual. Entendiéndose como sueño una suspensión tan aproxima-- da de todo movimiento como sea posible; la pulsación del abdo-- men cesa casi del todo, o se suspende por unos minutos.

Cuando termina su siesta, la abeja se da vuelta, se peina la cabeza y se pone en marcha algo apresurada.

Se presume que todas las abejas de la colmena realizan es-- te sueño al igual que la reina y zánganos.

Otro tipo de sueño de las abejas es cuando no abunda el -- flujo de néctar y se disponen a extraer la miel almacenada. En

estas circunstancias las abejas se vuelven menos activas y durante la noche se amontonan en los rincones de la colmena dando la apariencia de estar dormidas.

3.3.9 Olor de la colonia y de la reina

Cada colonia tiene su olor peculiar. Las abejas extraídas de otras colonias no pueden entrar en una colmena sin ser descubiertas y agredidas a muerte por las guardianas de la piquera. Los zánganos y las abejas jóvenes, en cambio, pueden entrar en otra colmena sin ser molestados; pero las obreras adultas son consideradas por lo general como pilladoras y tratadas en consecuencia como tales.

Si no fuera por el olor las abejas extrañas podrían penetrar en una colmena, saquearla y arruinar la colonia entera.

Además del olor de la colonia existe lo que se conoce como el olor de la reina. Cada reina despide su olor característico, de modo que una reina extraña que penetra en una colmena será reconocida inmediatamente.

Durante el apogeo del flujo de néctar, sin embargo, las reinas de colonias diferentes pueden ser cambiadas sin la pérdida de ninguna. Las abejas se encuentran tan ocupadas acopiando néctar, que al parecer, un nuevo cambio de reinas no representa ninguna diferencia para ellas. Aún después de la producción de néctar, algunas veces se pueden cambiar cuadros de cría enteros con sus reinas sin que se note nada anormal, siempre que el cambio se haya hecho sin alboroto.

3.4 Razas de Abejas

Para referirnos en una forma más precisa a la clasificación de la abeja doméstica en razas, es menester conocer cuál es su posición dentro del reino animal, por lo que se hace nece

sario conocer su clasificación zoológica que se describe a continuación:

Cuadro No. 10 Clasificación zoológica de la abeja:

Reino	Animal
Sub-reino	Metazoario
Tipo	Artrópodos
Clase	Insecta
Orden	Imenóptera
Sub-orden	Apócritos
Familia	Apidae
Género	Apis
Especie	Mellifica

Dentro de la familia ápidae se conocen tres tipos de abejas sociales que son:

1. Abejas sin aguijón: Meliponas
2. Abejorros: Bombus
3. Abeja melífera: Apis:

Dentro del género apis se incluyen diversas especies como son:

1. Apis dorsata ó Apis zonata
2. Apis indica (de la India)
3. Apis florea (diminuta abeja de la India Oriental)
4. Apis mellífica ó mellífera, que es la utilizada en la explotación de miel. (7)

Aunque no con el carácter de clasificación científica, la Apis melífera la podemos dividir en dos grandes grupos que son:

1. Las abejas negras o morenas
2. Las abejas amarillas

Las abejas del primer grupo, las morenas, parece ser más -

amplia su distribución, encontrándose en casi toda Europa Central, Gran Bretaña, Norte de Africa, Madagascar y América.

Su principal característica diferencial es el color, las bandas negras que cubren los segmentos abdominales suelen estar en algunos casos, cubiertos de pelusa blanquecina lo que les dá un aspecto de color moreno.

Tal parece, que otras características en cuanto a comportamiento de este grupo de abejas negras, obedece a la región donde habitan, pudiendo citar que las abejas morenas de Europa Central y Gran Bretaña tienen la peculiar característica de fabricar los opérculos de los panales de un color más blanco que cualquier otra raza y que pueden sacudirse de los panales con más facilidad durante la maniobra de la cosecha. Otras, por ejemplo las del Sur de Francia son robustas y resistentes a las enfermedades, mientras que las abejas negras de América son presa fácil de la loque europea.

Se pueden mencionar otras razas de abejas negras que juegan un papel importante en la producción de miel, tales como las Carniolas cuyos segmentos abdominales son negros y bordeados de un amarillo grisáceo; son excesivamente enjambradoras, pero como ventaja principal es que usan muy poco propóleo y sus panales son blancos y limpios.

Las abejas Caucásicas, que se les considera las más dóciles del mundo, muy buenas obreras y no muy inclinadas a la enjambración.

Y por último las abejas negras de Madagascar cuyo color es el más negro dentro del grupo, debiéndose a la escasez de pelusa de color amarillento en los segmentos abdominales.

En general, las abejas negras tienden frecuentemente a la enjambración, son algunas de ellas bastante irritables y poco menos laboriosas que las abejas amarillas.

Las abejas del segundo grupo, las amarillas, son originarias del centro y norte de Italia, de la Isla de Chipre (chipriotas), de Siria, de Egipto y las del Desierto del Sahara.

Son de color amarillo, la reina presenta el abdomen completamente de este color, aunque las obreras y zánganos poseen tres segmentos de color negro.

Después de las Chipriotas, las abejas italianas son consideradas como las más hermosas del mundo.

Como el problema de la enjambrazón, junto con el de la invernada, es uno de los más difíciles de resolver, deberá preferirse una raza que enjambre lo menos posible. A este respecto, las abejas italianas marchan a la cabeza de todas; presentan un alto índice de resistencia a las enfermedades respecto a otras razas de color negro.

Las abejas chipriotas y las de Siria son muy parecidas a las italianas en cuanto a color pero diferentes en cuanto a costumbres.

Las abejas chipriotas son, probablemente la raza madre de todas las razas amarillas. (25)

En resumen, dentro de las abejas amarillas se ha preferido la raza italiana por reunir las siguientes características generales: son dóciles, robustas, buenas obreras, tranquilas, de aspecto hermoso y no son propensas a enjambrazar.

IV MATERIALES Y METODOS

4.1 Materiales

Se utilizaron 12 colmenas tipo Jumbo con 10 cuadros en la cámara de cría y 8 en las alzas.

4.1.1 Descripción de la colmena:

4.1.1.1 Base o fondo reversible, el que se puede utilizar por cualquiera de las dos caras, debido a que tiene las mismas características en ambos lados. Sus medidas son las mismas de la cámara de cría para poderse acoplar a ella.

4.1.1.2 Cámara de cría. Esta parte de la colmena está compuesta por el cubo y 10 bastidores alambrados en los que se fija la cera con fundación de panal, para que principien ahí a -- construir sus celdillas las abejas.

entre la base y la cámara de cría hay en la parte anterior un espacio denominado "piquera" que constituye la entrada de -- las abejas a la colmena.

Las medidas de la cámara de cría son: 37 cm. de ancho, -- 50.5 cm. de largo y 29.5 cm. de alto (por la parte exterior).

Las medidas de los cuadros para la cámara de cría son: -- 48.3 cm. de largo por la parte superior, 45.2 cm. de largo por la parte inferior; 28.5 cm. de ancho. El alambre utilizado para los cuadros es del número 28.

4.1.1.3 El alza o agregado es la parte de la colmena que se coloca encima de la cámara de cría donde se almacena la miel que el hombre explota para su beneficio.

Cada alza está compuesta por un cubo y 8 bastidores, un poco más anchos que los de la cámara de cría, con el fin de que las abejas hagan las celdillas más grandes en sentido horizontal para aumentar la capacidad de almacenamiento de la miel.

Las medidas de las alzas son: 37.0 cm. de ancho 50.5 cm. de largo y 15.0 cm. de alto.

Las medidas de los cuadros para las alzas son: 48.3 cm. de largo por la parte superior; 45.2 cm. de largo por la parte inferior y 13.5 cm. de alto ó ancho.

4.1.1.4 Tapa interior. Es la cubierta que cierra la colmena en la parte superior, la cual está hecha de madera más delgada (5 mm.), con los extremos bien reforzados, con dos ó tres tiras de madera transversales para darle mayor fortaleza ya que es la parte que está pegada siempre con propóleos al alza. Sus medidas son las mismas que las del alza sólo que de 5 a 8 mm. de espesor.

4.1.1.5 Tapa exterior. Esta tapa está revestida de una lámina de aluminio o galvanizada, con el objeto de proteger la colmena de la lluvia y del sol, además sirve para colocar las alzas cuando se efectúan las revisiones y así no estén en contacto con el suelo los bastidores de miel, evitando en esta forma que se les adhiera basura o tierra.

Sus medidas son: 46.5 cm. de ancho, 56.0 cm. de largo y 17.0 cm. de alto.

4.1.1.6 Guarda piquera. Es un aditamento que se utiliza para reducir la entrada de las abejas principalmente cuando la colonia es débil y se dispone de pocas guardianas que defiendan la entrada.

Sus medidas pueden ser de 10, 20 ó 25 cm. de largo.

4.1.2 Se utilizaron 36 excluidores tipo porter para la cosecha de la miel. Dichos excluidores van incertados, cada uno de ellos, en el centro de una hoja de triplay de 3 mm. de espesor y de las medidas del alza, que sirve como soporte de los excluidores.

La herramienta o equipo propiamente dicho del apicultor, que consta de:



Figura No. 12 El velo que es una de las más importantes herramientas para evitar las picaduras en la cara.

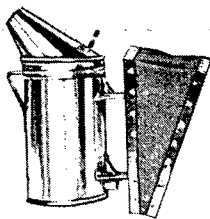


Figura No. 13 El ahumador que es una herramienta de defensa, deberá procurarse un material de combustible gustado por las abejas.



Figura No. 14 La espátula llamada también cuña, es usada para separar alzas y cuadros, para separar cera y propóleos, sacar clavos y hasta como martillo.

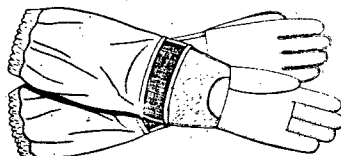


Figura No. 15 Los guantes, que serán necesarios para el principiante hasta que adquiera experiencia y confianza. Los de piel con ventilador son los más cómodos y seguros.



Figura No. 16 El cepillo que auxilia al apicultor desalojando a las abejas de los cuadros al realizar las revisiones. Deberá ser de material blando y flexible para evitar dañar las abejas.

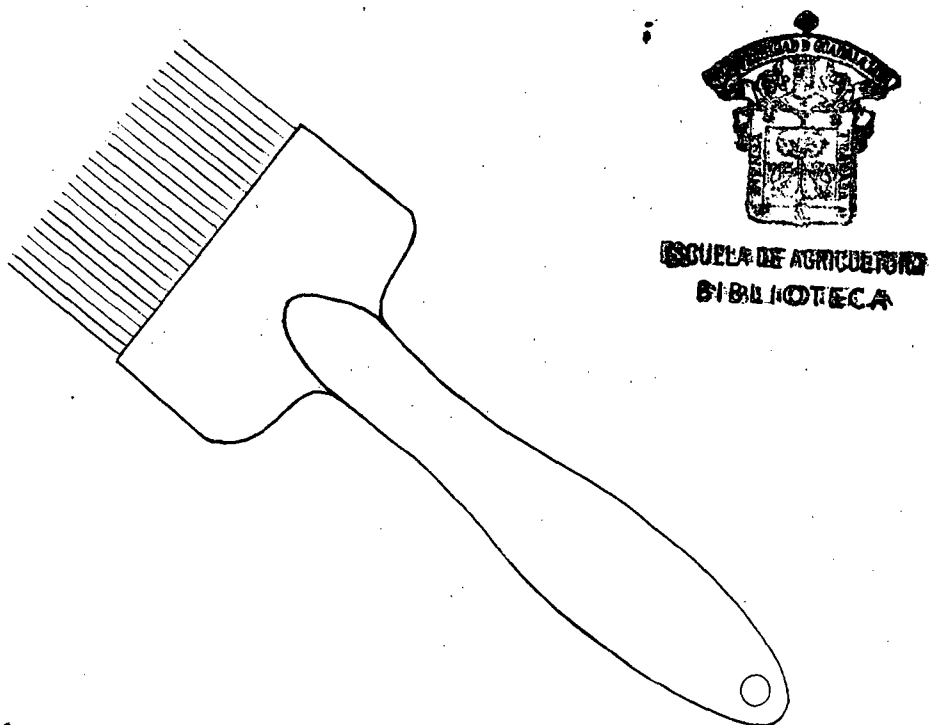


Figura No. 17 Raspador que sirve para el desoperculado de los panales de la miel en el momento de la cosecha. Puede ser utilizado para destruir celdillas de zánganos.

4.1.3 13 colmenas rústicas, las que fueron adquiridas con diferentes personas de la zona a un costo de \$ 140.00 C/U.

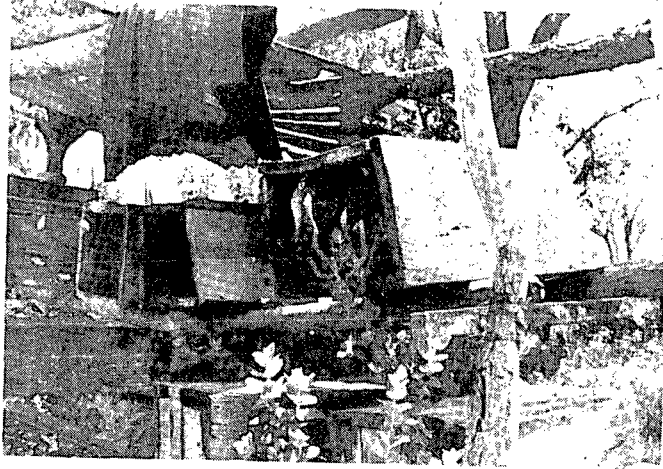


Figura No. 18 Típica colmena rústica construída de tablas clavadas, la que se cuelga en la parte posterior de la casa habitación en la región - Suroeste del Estado de México. (Fotografía tomada por el autor en el poblado de Luvianos, México).

4.1.4 Extractor de cuatro cuadros, que fue prestado por un apicultor de la región.

4.1.5 Como parte del material utilizado en el presente -- trabajo es el abecedario apícola, el que se anexa a continuación con tres ejemplos de su uso.

Abecedario Apícola (15)

O = Colonia (colmena poblada)

OH = Colonia huérfana

OE = Colonia enferma, más las iniciales de la enfermedad correspondiente, inclusive se puede indicar el porcentaje de infección...25%

A = Alza

[CR = Cámara de cría

⌋ = Bastidor con panal vacío

⌋^M-o-⌋^M = Bastidor con miel o alimento artificial

⌋^P-o-⌋^P = Bastidor con polen

⌋^{CR}-o-⌋¹²³ = Panal con cría 1=huevo 2=larva 3=pupa

⌋ = bastidor con cera estampada

┆-----┆ = Excluidor

♂♂ = Abejas obreras

♂ = Abeja zángano

♀ = Abeja reina fecunda

♀ = Abeja reina virgen

♀ = Abeja reina muerta

♀ = Abeja reina en jaula


♀ = Abeja reina con cortejo


♀ = Abeja reina en peligro


♀ = Abeja reina zanganera

♂ = Abeja obrera ponedora


○ = Celda real operculada

 = Celda real con larva

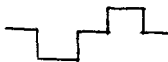
 = Celda real con huevecillo


 = Celda real vacía (cacahuete)


AL = Alimentación artificial


 = Tapa de viaje


||||||| = Guardapiquera mosquitero


 = Guardapiquera normal

 = Pillaje

 = Método cristal (antipillaje)

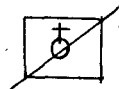
 = Enjambre evadido de la colonia

 = Enjambre no recuperado

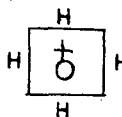
 = Enjambre capturado



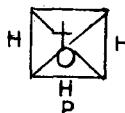
= Enjambre capturado sobre cera estampada en colonia moderna



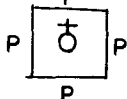
= Colonia dividida



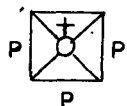
= Colonia atacada por hormigas



= Colonia diezmada por hormigas



= Colonia atacada por polilla de la cera



= Colonia diezmada por polilla



= Destruído +



= Agregado +

+ Siempre situado al final de la cuantificación y anotación del material correspondiente.



= Retirado +



= Existente-confirmado-visto +

1, 2, 3, 4, 5 etc. = Cantidad (siempre situada al principio del material cuantificado)

- ↗ = Separación de relación (situada siempre entre conceptos distintos)
- ←|N = Entrada de néctar
- oλ = Colonia incubadora
- OM = Colonia madre
- OP = Colonia padre
- OF = Colonia de fecundación



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Ejemplos aplicados en tarjeta de registro

Fila No. Apiario No. Colonia No.

	Fecha	Intervención	Estado actual
Ejemplo 1	10-Dic-79	$\delta \circ \begin{matrix} \\ \text{CR} \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ 23 \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \delta \\ \end{matrix} + \begin{matrix} \\ 2 \\ \end{matrix} + \begin{matrix} \\ 2 \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \text{A} \\ \end{matrix} + \begin{matrix} \\ 2 \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \text{CR} \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \delta \\ \end{matrix}$	Para incrementar nido
Ejemplo 2	10-Dic-79	$\begin{matrix} \text{H} \\ \delta \\ \text{H} \end{matrix} \begin{matrix} \\ \text{CR} \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ 2 \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \text{CR} \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ 2 \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \delta \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \text{A} \\ \end{matrix} + \frac{1}{4} \delta \text{A}$	Débil-alimentar y ensanchar -- cría.
Ejemplo 3	10-Dic-79	$\delta \circ \begin{matrix} \\ \text{CR} \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ 23 \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \delta \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ 2 \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \text{CR} \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \delta \\ \end{matrix} + 2 \text{A}$	Para dividir o controlar enjambre.

Ejemplo 1 significado La reina con su cortejo fue vista en buenas condiciones, existen 2 panales de cría con larva y pupa, se intercaló 1 pañal vacío, se introdujeron 2 ceras estampadas, se aplicaron 2 lts. de alimento artificial y se reforzó con 2 panales de cría operculada.

Ejemplo 2 significado La colonia fue atacada por hormigas, existen 2 panales de cría, 4 panales de cría fueron destruidos, existen 2 panales vacíos, se colocó la guarda piquera, se vio en peligro a la reina, se aplicó $\frac{1}{4}$ de lto. de alimento artificial.

Ejemplo 3 significado Se vio a la reina, existen 8 panales con cría, se vieron y destruyeron celdas reales ya operculadas y con larvas (señal de enjambrazón), se retiraron 2 panales con cría operculada se intercalaron 4 -- bastidores con cera estampada y se sobrepusieron 2 alzas (método para evitar la enjambrazón).

4.1.6 Se utilizaron tarjetas de registro para cada colmena. Aparecen en estas tarjetas: fecha de instalación del apiario; distribución de las colmenas en el apiario; numeración de las colmenas; fechas de revisión; observaciones como resultado de las revisiones; etc.

4.2 Métodos

Primero se buscó el lugar donde debiera instalarse el apiario, siguiendo las normas que se mencionan en el presente trabajo.

Se determinó su instalación habiendo quedado en la localidad denominada "Caja de Agua", 3 kilómetros al Oeste de la carretera Luvianos-Zacazonapan, municipio de Tejupilco, Estado de México.

Pretendiendo con el presente probar el aumento en la producción de miel con sólo las técnicas apícolas, sin considerar razas de abejas, se dividió el trabajo en dos etapas:

Primero la evaluación de la producción de miel de las doce colmenas rústicas, durante el período de producción de Enero a Diciembre de 1978 con una sola cosecha y cuyos resultados aparecen en el siguiente capítulo.

Las colmenas fueron marcadas con números arábigos del uno al doce y colocadas dentro del apiario en dos filas de seis.

Como segunda etapa, y una vez registrados los resultados - obtenidos del ciclo 1978, se realizaron los trasiegos en el mes de mayo de 1979.



Figura No. 19 Fotografía tomada durante la realización de los trasiegos.

Los trasiegos, cuyo objetivo principal es pasar los habitantes de una colmena rústica a una moderna, se hicieron de tal forma que la colmena rústica marcada con el número uno quedó en la colmena moderna marcada también con el número uno y así sucesivamente hasta terminar con la colmena número doce.

Se midió la producción de miel de los mismos núcleos de abejas de las colmenas rústicas, pero ahora ya en su nueva morada, las colmenas modernas. Cabe hacer mención que además de encontrarse en colmenas modernas, que como equipo forma gran parte de las técnicas, pudo aplicárseles los cuidados necesarios mediante observaciones según la época del año, registros de observaciones, prevención de los principales enemigos durante las observaciones, que en conjunto, vienen siendo las técnicas apícolas modernas, incluyendo el uso de la cera estampada.

El período de evaluación de estas colmenas fue de mayo a diciembre de 1979, con una sola cosecha y cuyos resultados se aprecian en el capítulo siguiente.

Cabe hacer la aclaración, que en el primero de los casos (las colmenas rústicas), no fue posible realizar la cosecha de la miel con ayuda de extractor pues se dificultaba la maniobra por carecer los panales de cuadros. No así en el segundo caso (las mismas abejas pero en colmenas modernas).

Se realizó un experimento con abejas en producción que consistió en comparar la producción anual de miel. Los datos obtenidos en este experimento fueron analizados estadísticamente por análisis de varianza, según el diseño completamente al azar, sin ser necesario comparar los tratamientos entre sí, por la prueba de rango múltiple de Duncan, por ser 2 el número de tratamientos.

V RESULTADOS

Los resultados obtenidos en producción de miel de las colmenas diferentes, fueron los siguientes:

Cuadro No. 11 Número de las colmenas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A =	26	22	16	25	28	23	26	24	28	30	21	25
B =	52	58	46	53	51	55	57	49	60	67	52	50

A = Colmenas rústicas

B = Colmenas modernas.

Cuadro No. 12 Modelo Experimental Bloques al azar

Tratamiento	Repeticiones				Total	Media
	1	2	3	4		
A	21.33	25.33	26.00	25.33	97.99	24.457
B	52.00	53.00	55.33	56.33	216.66	54.165



Cuadro No. 13 Análisis de Varianza

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	FT
Total	7	1786.100			0.05 0.01
Tratamientos	1	1760.121	1760.121	409.711	5.99 13.74
Error	6	25.779	4.296		

Los resultados experimentales indican que hubo diferencias altamente significativos entre tratamientos ($P < 0.01$).

Como se puede observar en los promedios de producción - - anual de miel; colmena rústica 24.50 Kgs. y colmena moderna - - 54.17 Kgs. Lo que hace evidente las ventajas del empleo de la - colmena moderna, pudiendo concluir categóricamente que son mejo res.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A las conclusiones que se llegaron al final del presente trabajo son las siguientes:

1. Se producen más kilos de miel por año en la colmena moderna que en la rústica.
2. El aumento en la producción representa un aumento en los ingresos económicos para el apicultor.
3. Se explota más eficientemente una región apícola con las técnicas modernas que con las tradicionales.

Por lo anteriormente expuesto se dan las siguientes recomendaciones:

1. Es importante que las abejas queden protegidas de la intemperie a la que están expuestas en la colmena rústica.
2. Utilizando la colmena moderna puede realizarse con comodidad la revisión cada que se haga necesario.
3. La realización de los trasiegos es de vital importancia ya que se están utilizando individuos con adaptación al medio evitándonos el problema de la aclimatación si se usaran abejas introducidas.
4. El trasiego debe hacerse precisamente en la época en que es casee el alimento, lo que facilita la aceptación de las abejas a su nueva morada.
5. Al disponer de un buen número de núcleos de abejas en colmenas rústicas, debe elegirse cuáles de ellas son merecedoras

de pasar al sistema de colmenas modernas, ya que puede encontrarse el apicultor, que muchas de ellas son demasiado irritables y poco laboriosas.

6. La colmena rústica presenta la desventaja de que su miel no puede ser cosechada con la ayuda de un extractor ya que sus panales carecen de cuadros.
7. Cuando el objetivo principal de la explotación apícola es la producción de miel deben practicarse las divisiones en las colmenas para evitar la enjambrazón.
8. Al evitar la enjambrazón se tiene la colmena más poblada -- que producirá más kilos de miel.
9. Cuando el apicultor observe que al ocultarse el sol un buen número de abejas queda fuera de la colmena, sobre la piquera, debe inmediatamente revisar dicha colmena ya que esa actitud indica que las abejas no caben ya dentro de su morada o que está próxima una salida de enjambre.
10. Cuando el espacio de la colmena no es suficiente para -- abrigar a sus habitantes, como en el caso anterior, el apicultor debe proporcionarles de inmediato una o más alzas, -- evitando con ello también una enjambrazón.

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

1. Acebedo C., R. 1979. Curso de Apicultura. Escuela Normal Superior, Toluca, México. (no publicado).
2. Alvarez A., M. 1978. El polen. International Pollen. Propiedades alimenticias y medicinales. (sin número).
3. Anzaldúa R., A. 1925. Manual de Apicultura. Primera Ed. Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F. P. 25-29.
4. _____ 1936. Manual de Apicultura. Tercera Ed. Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F. P. 91-97.
5. Aragón L., P. 1958. Apicultura Moderna. Tercera Ed. Bartolomé Trucco. México, D.F. P. -- 53-96.
6. Biri, M. y
J. M. Alemany A. 1975. Cría Moderna de las Abejas, Segunda Ed. Editorial de Vecchi. Barcelona, España. pp 72-75, 90-92.
7. Bosch Klass 1977. India's Three Honey Bee Species: Flores, Dorsata and Cerana. American Bee Journal. Volumen 117 P. 688-689.
8. Burton, M. y
R Burton 1979. Enciclopedia de la Vida Animal. Primera Edición. México, D.F. P. 10-13.

9. Butler, C.G. et al 1970. Crfa de las abejas. Primera Ed. Editorial Acriba, Zaragoza, España. -- PP. 28-33, 50-52, 67-88.
10. Cornejo, G. y Q. Rossi 1975. Enfermedades de las abejas. Segunda Ed. Editorial Hemisferio Sur. -- Buenos Aires, Argentina. P. 37-52.
11. Del Pozo, E. y R. Schpelocher 1975. Apicultura Lucrativa. Primera -- Ed. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina. PP. 13-42, 159-167.
12. Eusebi, A., J. 1964. Apuntes de Apicultura. Primera -- Ed. Editorial del Magisterio, México. P. 35-43.
13. Franco M., W. 1972. Estudio de la Flora Apícola Nacional. Primera Ed. Talleres Gráficos de la Dirección General de Extensión -- Agrícola. Chapingo, México. P. 7-22.
14. _____ 1973. Manual de Apicultura. Primera -- Ed. Talleres Gráficos de la Dirección de Extensión Agrícola. Chapingo, México. P. 12-15.
15. _____ 1976. Terminología Apícola. Primera -- Ed. Talleres Gráficos de la Dirección General de Extensión Agrícola. Chapingo, México. (Toda la obra).
16. Jalifman I 1955. El Mundo de las Abejas. Primera Ed. Ediciones Pueblos Unidos, Montevideo, Uruguay. P. 113-117.

17. Kelley, W., T. 1976. Apicultura Lucrativa. Primera Ed. The Walter T. Kelley Co. Clarkson Kentucky, U.S.A. PP. 46-59, 77-80, 91-95.
18. Maeterlinck 1971. La Vida de las Abejas. Segunda Ed. Editora de Periódicos, S.C.L. La Prensa, México, D.F. P. 113-134.
19. Mammo, Gebreyesus 1978. Some Aspects of the Beeswax Shortage in World Markets. American Bee Journal. P. 264-279.
20. Martínez M. 1975. Flora Medicinal del Estado de México.
21. Mulzac, C. 1978. Beekeeping for the Good of Hai ti American Bee Journal. Volumen 118. P. 360-362.
22. McGregor, S. E. 1976. La Apicultura en los Estados Unidos. Segunda Edición. Editorial Limusa, S.A. México. P. 31-32.
23. Robles M. 1955. La Abeja Productiva, Métodos modernos de apicultura práctica. Tercera Ed. Editorial Oso, Barcelona, España.
24. Roma F., A. 1974. Explotación Racional del Colmenar. Segunda Ed. Editorial Sintés, S. A. Barcelona, España. P. 115.
25. Root, A. I. 1974. ABC y XYZ de la Apicultura. Novena Ed. Librería Hachete, S.A. Buenos Aires, Argentina. PP. 124-130, 210-220.

26. Secretaría de
Agricultura y
Ganadería (S.A.G.) 1979. Agenda Técnica Agrícola del Estado de México.
27. Valen Ernos 1971. Hay dinero y salud en la abeja. Primera Ed. Editorial Sintés, S.A. Barcelona, España, P. 24.
28. Ziérieureu L., D. 1977. Apicultura. Primera Ed. Editorial C.E.C.S.A. Barcelona, España. P. 21-28.