

964

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESTAMPADO
BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**INFLUENCIA DE LA DERIVA EN LA
PRODUCCION DE MIEL**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION GANADERIA**

PRESENTA:

LUIS FELIPE RAMOS MENDOZA

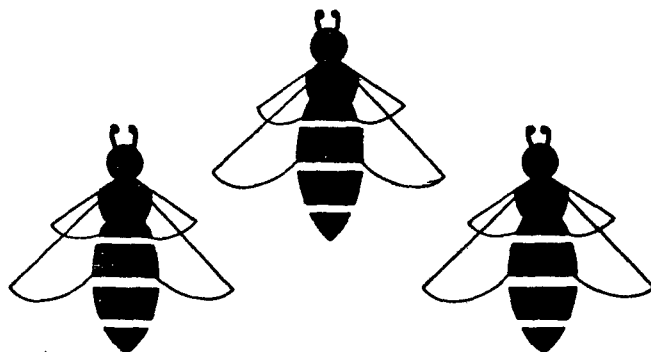
964

GUADALAJARA, JALISCO, 1984

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

INFLUENCIA DE LA DERIVA EN LA PRODUCCION DE MIEL



TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION GANADERIA

PRESENTA :

LUIS FELIPE RAMOS M.

LAS AGUJAS MPIO. DE ZAPOPAN, JALISCO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Febrero 27, 1984.

C. PROFESORES

ING. M.C. LORENZO MARTINEZ CORDERO, Director.

ING. RICARDO RAMIREZ MELENDREZ, Asesor.

ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA, Asesor.

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

"INFLUENCIA DE LA DERIVA EN LA PRODUCCION DE MIEL."

presentado por el PASANTE LUIS FELIPE RAMOS MENDOZA han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

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

"PIENSA Y TRAJAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ENRIQUE SANDOVAL MADRIGAL.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

hlg.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Febrero 27, 1984.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

LUIS FELIPE RAMOS MENDOZA

titulada,

"INFLUENCIA DE LA DERIVA EN LA PRODUCCION DE MIEL."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. M.C. LORENZO MARTINEZ CORDERO.

ASESOR.

ING. RICARDO MARTINEZ MELENDREZ.

ASESOR.

ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA.

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

DEDICATORIAS

A Gisela mi compañera, con todo mi amor.

A mis hijos Daniel y Marco Tulio, por la alegría que representan a diario y el amor que me dan.

A la memoria ejemplar de mi padre, Alberto Ramos Casanova.

A mis madres, María Mendoza y Guadalupe Ramos Casanova.

A mis hermanos:

Dora Delia
Noemí
Edna Yolanda
Alberto
Jesús Ignacio
Francisco
Homero
Hugo
Rodolfo y
Guadalupe Alicia (Q.P.D.)

A G R A D E C I M I E N T O S

A mi Escuela, Universidad y Maestros.

A mi Director y Asesores de Tesis.

Al Prof. Julián Rodríguez Sesmas, por el apoyo moral que me ha brindado.

A mis Compañeros y Amigos.

A todas las personas que de alguna forma, directa o indirectamente contribuyeron para la realización del presente trabajo.

I N D I C E



		PAGINA
I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	2
III.	ANTECEDENTES	2
IV.	REVISION DE LITERATURA	5
4.1	DERIVA ¿QUE ES?	5
4.1.1	ORIENTACION	7
4.1.2	MEMORIA	7
4.1.3	ADOPCION DE UN AREA DE PECOREA	9
4.1.4	EXTENSION DEL AREA DE PECOREA	10
4.1.5	ACTIVIDAD CONOCIDA DE LAS FEROMONAS	11
4.1.6	EL OLOR DE LA COLONIA Y DE LA REINA	14
4.1.7	COSTUMBRES DE LAS ABEJAS	14
4.1.8	COLONIA	15
4.1.9	PERIODOS DE DESCANSO DE LAS ABEJAS	20
4.1.10	REINAS PELOTEADAS	21
4.1.11	EL VUELO NUPCIAL	25
4.1.12	LA ENJAMBRAZON	30
4.1.13	CAUSAS DE LA ENJAMBRAZON	31
4.2	EL APIARIO	31
4.2.1	UBICACION DEL APIARIO	31
4.2.2	EMPLAZAMIENTO DEL COLMENAR	32
4.2.3	VUELO DE LAS ABEJAS	32
4.3	LA APICULTURA EN EL AMBITO NACIONAL	35
4.3.1	ZONAS APICOLAS DEL PAIS	36
4.4	RAZAS DE ABEJAS MAS COMUNES EN EL PAIS	39

4.5	FLORA NECTAR-POLINIFERAS MAS COMUN EN EL PAIS	40
4.5.1	REGIONES TEMPLADAS	41
4.5.2	REGIONES CALIDAS	43
4.6	EJEMPLO DE CALENDARIO FLORAL	47
4.7	LA MIEL	48
4.8	EL POLEN	50
4.8.1	POLINIZACION	52
4.8.2	TIPOS DE POLINIZACION	53
V.	MATERIALES Y METODOS	56
5.1	MATERIALES	56
5.2	METODOS	61
VI.	RESULTADOS	62
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
VIII.	BIBLIOGRAFIA	66

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS
DESCRIPCION

PAGINA

Cuadro No. 1	Principales características ecológicas de la zona	3
Figura No. 1	Deriva de un colmenar	8
Figura No. 2	Protección contra la deriva	8
Figura No. 3	Reina	16
Figura No. 4	Obrera	16
Figura No. 5	Zángano	16
Cuadro No. 2	Algunas características diferenciales entre reina, obrera y zángano	17
Figura No. 6	Las obreras destinadas a la reina	29
Figura No. 7	Obreras trabajando sobre un panal	29
Figura No. 8	Demostración gráfica del vuelo de las abejas	34
Figura No. 9	Regiones apícolas del país	38
Figura No. 10	Abeja pecoreando a una flor	49
Figura No. 11	Orígenes de la miel	49
Cuadro No. 3	Composición química de la miel	50
Figura No. 12	Polinización	55
Figura No. 13	Constitución de una flor	55
Figura No. 14	Nectarios florales de romero	55
Figura No. 15	Velo con frente de tela metálica	58
Figura No. 16	Cepillo de cerdas blandas	58
Figura No. 17	Ahumador	58
Figura No. 18	Extractor de cuatro cuadros	59
Figura No. 19	Raspador para desopercular	59
Figura No. 20	Espatula o cuña	59
Figura No. 21	La colmena Jumbo	60

I. INTRODUCCION

La apicultura es el cultivo o cría de las abejas, es la rama particular del saber que mediante la observación y la experimentación, entiende en la vida de las abejas, con aplicación en aquellas actividades que alcanzan al beneficio humano.

En la explotación de la *Apis Mellifica* con fines de producción comercial, se deben tomar en cuenta las técnicas que mejoren su manejo, lo que traerá como resultado un incremento en la productividad, tanto de miel, como de cera, polen y núcleos.

Dentro de estas técnicas se consideran desde el uso de herramientas prácticas hasta el cuidado o la manera de efectuar las revisiones para un mejor control, así como la debida instalación y ubicación del colmenar.

Cuando se instalan las colmenas en hileras, las que quedan situadas en el centro, se debilitan gradualmente y no producen lo suficiente y por el contrario, las colmenas del exterior se vuelven fuertes y con tendencias a la enjambrazón.

El presente trabajo se desarrolló en un clima cálido seco del oriente de Michoacán (Municipio de Tuzantla), donde aún persiste la costumbre de ubicar las colmenas en hileras de dos y tres en fondo, dicha costumbre reditúa en la producción de miel.

Por lo tanto, el presente trabajo pretende demostrar los resultados que se obtienen con las diferentes formas de disponer las colmenas en un apiario, o sea el evitar los efectos de la deriva.

Por los motivos antes mostrados, la apicultura es un factor que a la par con otras especies menores favorece a la economía rural campesina y por lo tanto coadyuva al desarrollo económico del país.

II OBJETIVOS

Las finalidades que pretende lograr el presente estudio -- son las siguientes:

- 1.- Demostrar las ventajas de la localización, ubicación y disposición de los apiarios.
- 2.- Incrementar la producción de miel, cera, polen y núcleos - por colmena.
- 3.- Reducir los riesgos de enfermedades por efectos de la deriva.
- 4.- Disminuir el peligro de la enjambrazón y el pillaje.
- 5.- Dar a conocer la técnica y los resultados del presente trabajo, por los métodos de extensión conocidos.

III ANTECEDENTES

3.1.- Descripción de la zona

3.1.1 Localización geográfica.

Este municipio corresponde a la parte oriente del estado de Michoacán y su cabecera municipal (Tuzantla) se encuentra situada a los 19° 13' 00" de latitud norte y a los - 100°35' 00" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich.

La zona que tiene aproximadamente las mismas características fisiográficas comprende los siguientes municipios: Tuzantla, Tiquicheo, El limón y Huetamo, que forman parte de la denominada "Tierra Caliente" que abarca hasta el estado de Guerrero.

CUADRO No. 1 Principales características ecológicas de la zona

Municipio	Precip. Pluv. mm.	Altura media m.s.n.m	Clima	Temperaturas °C			Sup. Km. ²
				Max	Min.	Med.	
Tuzantla	1,184	650	Cálido seco	36.7	19.9	28.3	827.6
Tiquicheo	879.8	380	Tórrido	35.1	20.8	27.9	2,184.0
Huetamo	975.5	295	Tórrido	37.1	20.8	28.9	1,608.0
San Lucas	906.5	300	Tórrido	35.3	20.2	27.7	511.0

3.1.2 Suelos.- Pertenecen al grupo Chernozem (negros o de pradera). Los cuales comprenden a casi toda la planicie de esta zona, su textura es arcillo-arenosa (de fina a mediana), con buena profundidad para efectuar labores de cultivo (de 50 cm. a 100 cm.). Su estructura es de bloques sub-angulares angulares y prismas, su potencial hidrógeno es neutro y ligeramente alcalino, sin presentar problemas de salinidad.

3.1.3 Hidrología.- En la zona solo hay pequeños arroyos que reciben el nombre del principal lugar por donde pasan, los principales son: el Tuzantla, Copándaro, Ocuyo, Carácuaro, Cucha, Tiquicheo y el río Purungueo.

3.1.4 Fauna.- Es muy variada la fauna que compone esta zona, pues en ella se halla: venado, huilota, conejo, perico, zorrillo, zorra, tlacuache, iguana, armadillo, gallina salvaje (paitas), codorniz, correcaminos, calandria amarilla, gato montés, cuinique, ardilla, tejón, sapo, lagartija, vibora de cascabel y coyote.

3.1.5 Flora.- La flora silvestre y la que ocupa la agricultura de la región son las siguientes: Agrícolas. Ajonjolí, maíz, melón, sandía, alfalfa, sorgo, pepino, calabaza y frijol, de los frutales que se cultivan en esta zona son: la ciruela, mamey, mango, plátano, naranja, limón y tamarindo. - En cuanto a la flora silvestre predomina el pinzán (guamu-chil), tepehuaje, brasil, parota, cuahulote, cuajilote, cuítáz, cucharillo, caoba, uña de gato, cirian, quelite, crucillo, chicalote, nopal y en menor escala pino, cedro y encino.

3.1.6 Minerales.- Existen yacimientos de cobre, plata y oro, así como también calizas, caolín, arenas de cuarzo, tierras fuller y diatomita.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 DERIVA

¿Qué es?

A pesar de la señalización de su domicilio, las pecoreadoras de los colmenares importantes cambian de colonia. Es la deriva, que se manifiesta en los casos siguientes.

- a) Colonias dispuestas en filas paralelas, las piqueras orientadas en la misma dirección, al frente hacia -- las flores a cosechar. Las colmenas de la primera -- fila captan pecoreadoras ajenas a la vuelta de los -- campos. Producen más miel que las colmenas de las -- filas siguientes.
- b) Colmenas situadas en los ángulos o en los extremos -- de las filas. Como las de la primera fila recogen -- en su provecho las pecoreadoras de otras colonias.
- c) Colmena fuerte rodeada de otras débiles. La primera acapara las pecoreadoras nacidas en su proximidad, -- en las otras colmenas.
- d) Colmena con reina al lado de otra huérfana. Esta última pierde sus pecoreadoras atraídas por la reina.

La deriva tiene como efecto una mezcla de pecoreadoras, mezcla particularmente observable si se poseen varias razas. Falsea el rendimiento de cada colonia, quitando obreras a unas y cediéndoselas a otras.

Por otra parte, la deriva, propaga enfermedades.

CONSECUENCIAS

1. Una colmena aislada, fuera de la influencia de otras, exhibirá sus propias cualidades, apreciables y, a menudo, medibles: agresividad, precocidad, extensión de la puesta, variación del peso, consumo invernal, peso de la recolección de polen y miel.
2. Asentada en su colmenar, es decir, entre otras colmenas pobladas, se encuentra sometida a la influencia - de sus vecinas, influencia que se traduce en:
 - Concurrencia en la búsqueda y explotación del área de pecorea;
 - Cambios de individuos: zánganos, obreras e incluso reina;
 - Transferencia de provisiones por pillaje manifiesto o latente.

De este estado de hechos resulta que las estimaciones y las medidas tomadas en un colmenar se refieren a una situación normal en la práctica apícola; presentan el inconveniente de estar modificadas, falseadas por las interacciones de las diferentes colonias.

3. Todo estudio científico estricto debería, antes de -- cualquier investigación, suprimir la deriva o, en rigor corregir sus efectos.

Solamente después de haber recogido datos precisos - sobre colmenas aisladas es cuando puede esperarse conocer su comportamiento.

La deriva ha sido estudiada en Francia por Fresnaye - en el laboratorio de Montfave y en América por J. Say, - quienes han contado las abejas marcadas que pasan de una

a otra colmena.

Según la posición de una colmena respecto a otras, a los obstáculos naturales y a las fuentes de néctar, la deriva que afecta a las pecoreadoras va del 0.5 al 60%.

4.1.1 ORIENTACION

En sus idas y venidas entre la colmena y los campos las abejas se orientan.

Las bellas observaciones y las experiencias de Von Frisch y Lindauer ponen de manifiesto que las abejas utilizan el sol como una brújula, que conocen la hora del día y que están informadas de la marcha del sol (Ponencia al Congreso de Viena).

Su percepción de la luz polarizada, cuyas vibraciones tienen lugar a un sólo plano, y que nosotros no distinguamos de la luz ordinaria, explica la facilidad de su orientación.

Recordemos que las abejas también distinguen los rayos ultravioleta que atraviesan las nubes. Esta aptitud les permite continuar orientándose con respecto al sol cuando el cielo está ligeramente cubierto.

Por otra parte, las ommatidias son más sensibles al ultravioleta que a los colores: azul, verde, amarillo o naranja.

4.1.2 MEMORIA

Desplazando ligeramente una colmena, es fácil -- comprobar que las obreras reconocen mucho mejor el emplazamiento que la propia colmena.

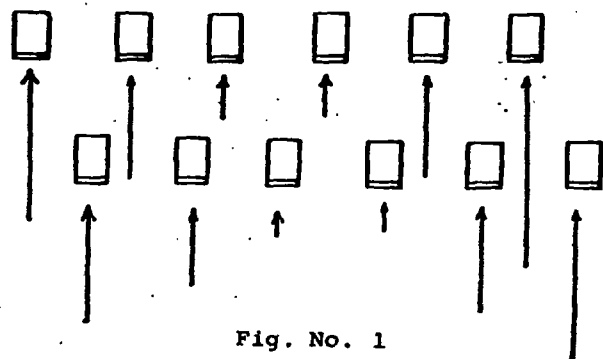


Fig. No. 1

Deriva en un colmenar con dos filas, en un terre no cultivado con melón (colmenas del mismo tipo y con sus piqueras en la misma dirección). La longitud de las flechas es proporcional al peso de miel recolectado.

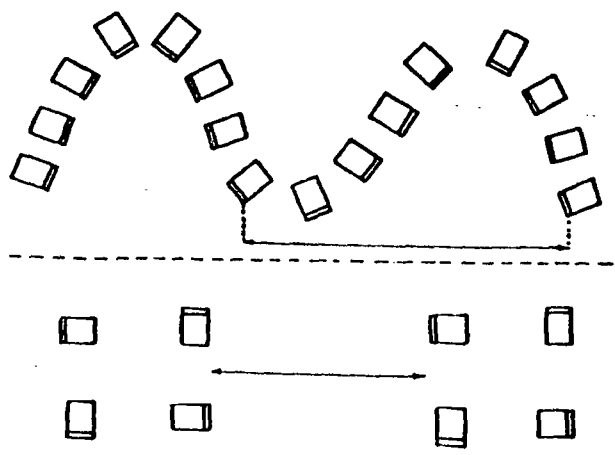


Fig. No. 2

Protección contra la deriva. Arriba línea ondulada con separaciones de 1.5 mts. de una colmena a la otra, abajo cuadrados de cuatro colmenas con piqueras orientadas en diferentes direcciones; 1.5 mts. entre colmenas y 2.5 mts. entre dos cuadros.

a) En su estudio sobre la retención mnemónica (o memoria), Vuillaume llega a las conclusiones siguientes:

1. La abeja recuerda el antiguo asiento de su colmena durante largo tiempo, incluso durante toda su vida.
2. La memoria utiliza las referencias próximas y lejanas.
3. Es necesario distinguir entre la orientación, casi instantánea, que corresponde sin duda al vuelo estacionario delante de la colmena y el hábito, - que exige la estancia durante muchas horas en el mismo lugar y repetir los recorridos.
4. La abeja olvida el antiguo asiento en el transcurso de la enjambrazón. Recupera su memoria si el grupo de abejas pierde su reina.

b) Sencillas observaciones enseñan que es suficiente -- desplazar una colmena para que todas las pecoreadoras la abandonen y se refugien en las colonias más -- próximas al antiguo asiento.

Prácticamente para no perder pecoreadoras, los -- desplazamientos de una colmena deben ser inferiores -- a 1 m. o superiores a 5-6 km..

Cada abeja que llega a una nueva fuente de néctar graba para sí el lugar antes de abandonarlo mediante un vuelo comparable al sol artificial, pero, ejecutado aisladamente y menos prolongado.

4.1.3 ADOPCION DE UNA AREA DE PECOREA

La pecoreadora joven adopta un área de pecorea -- si descubre una fuente de néctar donde pueda llenar su

buche (40 mgrs. de néctar) en menos de media hora.

Vuelve a su estrecho sector para no visitar más que una especie de flores, por ejemplo, las de una rama de un árbol. Si el período de secreción es suficientemente largo la pecoreadora prosigue sus visitas durante toda su existencia.

El conjunto de pecoreadoras que han adoptado un área de pecorea, constituyen una población fija tanto más inoperante para la polinización cruzada de los árboles frutales cuanto más estrecho sea su sector.

Cuando sobrevienen cambios en las fuentes de néctar, las pecoreadoras advierten a su colmena, tanto del aumento de secreción nectarífera como de su descenso. La colmena reacciona con rapidez, de suerte que los sectores menos productivos son abandonados en provecho de otros más interesantes.

Según los más recientes trabajos, aún no suficientemente confirmados, la búsqueda de la especie vegetal a explotar será misión de viejas pecoreadoras especializadas, las exploradoras, que enseñarán sus descubrimientos a su retorno a la colmena.

La explotación de las flores será, según estos mismos trabajos, confiada por las exploradoras a un gran número de obreras explotadoras, quienes no descubrirán, por sí mismas, las nuevas fuentes de néctar si no siguiendo las indicaciones de las exploradoras.

4.1.4 EXTENSION DEL AREA DE PECOREA

Courtois y Lacomte, en Bures-Sur-Yvette, (Francia) han estudiado la pecorea haciendo absorber a las abejas una pequeña cantidad de oro radiactivo. Este elemento es fácilmente detectable con la ayuda de un -

escintilómetro portátil. Es muy interesante el conocer los resultados de las conclusiones de estos investigadores (se exponen seguidamente) y los resultados de otros trabajos:

- a) Dos campos de plantas melíferas, situados uno al lado del otro, pueden ser, el uno visitado por la colmena estudiada y el otro no. El relieve juega un papel importante: una brecha atrae a las pecoreadoras, un farallón las rechaza. Para dirigirse a las áreas de trabajo que han adoptado, las abejas, generalmente siguen, a 5 ó 10 metros de altura, caminos de 2- a 4 metros de ancho a lo largo de los cuales son -- agresivas.
- b) El área de pecoreo de cada abeja mide desde unos pocos metros hasta algunas decenas de metros de diámetro.
- c) Las pecoreadoras no van a trabajar a gran distancia (1, 100 mt en el Gard), aún cuando una obrera puede volar hasta 3 km., e incluso más lejos, prefiere, -- economizando esfuerzo, la pecoreo en los alrededores inmediatos del colmenar, si es posible, a menos de 1 kilómetro.
- d) Mientras pecoreo, la obrera deposita sobre las flores repulsinas, sustancias que señalan a otras pecoreadoras que las flores acaban de ser cosechadas.

(6)

4.1.5 ACTIVIDAD CONOCIDA DE LAS FEROMONAS

Una feromona es una sustancia secretada por un animal que causa una reacción determinada en otro de la

misma especie algunas de las feromonas de la colonia y su acción biológica son conocidas por los apicultores, la glándula del olor fue descrita hace más de -- cien años. La actividad de conducta biológica de su feromona se puede observar mejor cuando un conjunto de abejas enjambradas entra en su nueva colmena. Cuando las abejas entran por primera vez a su nuevo domicilio algunas se detienen cerca de la entrada y abanicán sus alas. Al mismo tiempo, voltean la punta del abdomen hacia abajo para mostrar encima de ella una sustancia blanca, escasa y húmeda. Esto parece afectar a las -- otras abejas, porque en el espacio de varios minutos -- todas cobran confianza y entran en la nueva colmena. -- cuando las abejas encuentran una nueva fuente de ali-- mento, lo marcan con la misma glándula olorosa. Un -- grupo canadiense de investigadores ha informado recien-- temente que ha aislado e identificado esta feromona.

El olor de la colonia se refiere al que desprende una colonia en particular. Debido a que el olor de cada colonia es diferente, las colonias no pueden mezclarse en una misma colmena sin que peleen y se maten entre ellas. El olor de la colonia es, probablemente, el resultado de una combinación de sustancias endógenas (feromonas o sustancias parecidas) y exógenas (acu-- mulación de alimentos e intercambio de los mismos) en cada colmena, y parece ser notablemente diferente a ca-- da colonia. El procedimiento habitual que debe seguir el apicultor cuando va a mezclar colonias diversas es colocar un papel periódico entre los dos grupos de abe-- jas. Para el momento que éstas hayan roído y destruido el papel, sus olores ya se habrán mezclado y serán indiferenciales. Cuando el flujo de miel es abundante las diferencias entre las colonias parecen desaparecer y éstas pueden unirse sin dificultad.

Una de las feromonas más interesantes y complejas llamada originalmente "sustancia de la reina", se considera ahora que es una combinación de diferentes compuestos químicos de feromonas, que estimulan gran cantidad de complejas respuestas de conducta. Su presencia en las reinas vírgenes en vuelo atrae al zángano para el apareamiento, desde una distancia desconocida. Su presencia en reinas vírgenes y apareadas evita que los ovarios de la obrera dentro de la colmena se desarrollen y la induce a construir celdillas de reina. Mantiene a las abejas enjambradas cerca de la reina. Su disminución es la causa de la preparación a la enjambrazón o el desistimiento. La sustancia de la reina es producida en glándulas que se encuentran en su cabeza. Si se eliminan estas glándulas, según se presume, la reina deja de producir dicha sustancia; no obstante, la reina y la colonia continúan en muchos aspectos haciendo lo mismo que antes. La cantidad y la calidad de la dicha sustancia varía en las reinas vírgenes apareadas de distintas edades.

La feromona de alarma o de picadura, que también puede ser una combinación de feromonas, ha sido identificada tentativamente por un grupo de investigación canadiense. Cuando una abeja pica, otras abejas que se hallan en las cercanías tratan también de picar en el mismo lugar. En este caso, la feromona de picadura incita a las demás abejas a picar en el mismo lugar, y ellas a su vez provocan más picaduras ad infinitum. Lanzando humo en el área parece neutralizarse este efecto.

Si la base genética para una diferencia en temperamento radica en la cantidad de feromonas de alarma o las feromonas producidas, o en los órganos de recepción de otras abejas, es algo que todavía no se sabe (⁵).

4.1.6 EL 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 picadas a muerte por las guardianas de la piquera, salvo que la obrera que entra en otra colmena sea portadora de carga de néctar y polen. Los zánganos y las abejas jóvenes, en cambio, pueden entrar en otras colmenas sin ser molestados, pero las adultas sin carga son consideradas por lo general como pilladoras y tratadas como tales. Si no fuera por el olor, las abejas extrañas podrían entrar en una colmena, saquearla y arruinar la colonia entera. (3)

4.1.7 COSTUMBRES DE LAS ABEJAS

Intentaremos describir algunas de las diversas manifestaciones de la vida de las abejas. Estas diferentes manifestaciones pueden deberse a causas intrínsecas, extrínsecas o combinaciones diferentes de ambas.

Antes de empezar de lleno en el tema quisiéramos dar una idea sobre la composición de la colmena y sus habitantes.

En primer lugar se entiende por colmena en términos generales, cualquier clase de recinto en el cual las abejas hacen su vivienda.

La colmena moderna consta de una cámara de cría que contiene una serie de cuadros y cada cuadro contiene un panal.

La colmena se completa con una tapa o techo y un piso o fondo, una rejilla excluidora y una entretapa.

Además del cuerpo de colmena se pueden agregar pisos superiores llamados alzas.

Debe constar además de una piquera frente a la entrada de la colmena, una tabla de vuelo, generalmente - una guarda piquera.

4.1.8 COLONIA

Se llama así al conjunto de abejas que pueblan una colmena. En la colonia hay tres diferentes tipos de abejas con roles bien diferenciados:

Reina: Es el personaje más importante de la colmena. Es la abeja madre de todas las abejas de la colonia.

En su constitución es muy parecida a la obrera -- obrera, excepto que sus órganos de la reproducción están desarrollados por completo. Su cuerpo es más largo. Cuando una colmena es despojada de su reina, las abejas se ponen a trabajar para erigir otra. Por regla general viven de dos a tres años.

Obrera: son las que realizan todos los trabajos atinentes a la colonia: hay miles (60,000 - 70,000 -- ejemplares). Su tiempo de vida promedio durante el verano no pasa de tres meses.

Zángano: Son los machos de la colonia y tienen como misión fecundar a la reina. Hay algunos cientos por colmena (de 700 a 1,500 zánganos). Su vida rara vez -- excede los cuatro meses. La longevidad de los zánganos depende de varios factores. Son muy bulliciosos pero no pueden picar pues carecen de aguijón, su cuerpo es -- más grueso que el de la reina.

Es bien sabido que una colonia acopiará mucho más néctar que otra de igual vigor, así mismo algunas abe--

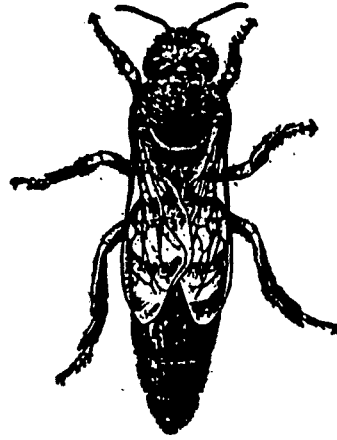
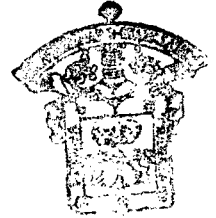


Fig. No. 3
Reina



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

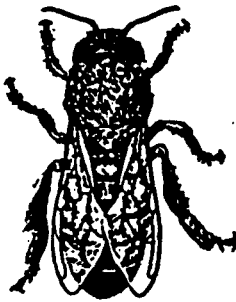


Fig. No. 4
Obrera



Fig. No. 5
Zángano

CUADRO No. 2

ALGUNAS CARACTERISTICAS DIFERENCIALES ENTRE REINA, ZANGANO, OBRERA Y OTROS DATOS.

<u>Características</u>	<u>Reina</u>	<u>Zángano</u>	<u>Obrera</u>
Peso	210 miligramos	180 miligramos	125 miligramos
Medidas	21 milímetros	17 milímetros	12 milímetros
Maduración sexual	6 días de edad (22 días de puesto el huevo)	8 a 12 días de edad (32 a 35 días de puesto el huevo)	
Aguijón	Liso	No tiene	Dentado
Antenas, medidas	1 x 1 pulgadas 125 11	1 x 1 pulgadas 82 6	1 x 1 pulgadas 11 9
Placas elípticas del olfato por antena	1,600	37,800	2,400
Edad promedio	Hasta 5 años	Cuatro meses	Tres meses
Facetas del ojo	4,929	13,090	6,300
Glándulas faríngeas	Vestigios	No tiene	Del 3° al 6° día de edad, hasta el 15°
Canastas de polen	No tiene	No tiene	Tiene en sus patas posteriores
Huevo, tamaño	1.6 x .317 milímetros: Convexo ventral y <u>con</u> cavo dorsal		
Espermatozoide, tamaño		0.275 x 0.0005 milímetros.	
PH		6.8 a 7.1	
Cantidad		1.7 milímetros cúbicos por eyulación, con 11 millones de espermatozoides.	
Desarrollo:			
Estado embrionario (huevo)	3 días	3 días	3 días
Estado larval	5.5 "	6.5 "	6 "
Estado de pupa	7.5 "	14.5 "	12 "
Brote	16 días	24 días	21 días

jas son mejores obreras que otras.

Se ha intentado explicar esa diferencia entre el espíritu de una colonia y otra.

El espíritu de la colonia puede depender de diferencias en las razas de abejas, o bien de la presencia de una justa proporción de verdaderas acopiadoras. -- Probablemente ambos factores tienen relación con el espíritu de la colonia.

Dado que en la colonia no hay una abeja reina o una abeja que dicte normas de conducta y destino, son las mismas obreras las que mandan o dirigen no solamente a la reina misma, sino también todo el trabajo de la colonia.

Latham: llama la atención sobre lo que él denomina abejas directoras de la colonia.

Estas abejas -dice- no son ni las más jóvenes ni las más viejas; son probablemente las de una edad entre 14 y 21 días, que se hallan en la plenitud de su vida. Estas abejas son las que deciden el momento en que saldrá un enjambre, defienden la piquera y cuando es necesario toman la iniciativa en el ataque; son las "picadoras" o aguijoneadoras. Cuando un enjambre abandona la colonia madre, es importante que tenga abejas en la plenitud de la vida. Las abejas demasiado jóvenes no pueden volar, las que son algo más viejas no -- han alcanzado todavía la edad de salir al campo y se quedarán en la colmena y las demasiado viejas y que -- tienen las alas agotadas no serán capaces de hacer un trabajo efectivo en la construcción de una nueva morada. Por eso para Latham son las abejas directoras de las que habitualmente integran los enjambres.

Antiguamente se creía que todas las abejas jóvenes eran dejadas en la colmena cuando salía un enjam--

bre, y que a éste se incorporaban todas las abejas viejas, aunque esto es cierto en parte, empero, sobre la base de la supervivencia del más apto, engrosarían el enjambre únicamente las abejas mejores y más activas y así debe ser probablemente porque en la nueva morada se necesitan abejas que edifiquen panales, alimenten a las crías y salgan al campo a cosechar néctar y polen.

En la misma forma las abejas directoras son las que "pelotearán" a la reina cuando decline en su capacidad de poner huevos y sacarán de la colmena a las abejas agotadas y a las crías tullidas o enfermizas.

En una palabra dirigirán a toda la colonia. Parece que las abejas más jóvenes y las más viejas aceptan ese estado de cosas como una realidad y que ellas están para hacer lo que se les ordene.

Después de la incubación del huevo la larvita se retuerce y contorsiona, en seguida de su nacimiento es alimentada por una abeja llamada nodriza.

Tan pronto la abeja joven sale de su capullo, comienza a moverse sobre la superficie del panal y cuando llega a una celda que contiene miel se introduce en ella y comienza a alimentarse. Después que ha surgido de la celda, la joven abeja comienza a peinarse y aderezarse, operación que continúa interminemente durante un día o dos. Parece que a esta edad la vista del insecto es muy imperfecta, tampoco puede volar y si se le lanza al aire no hace ningún intento de utilizar sus alas.

Tanto las obreras como los zánganos y reinas pasan las primeras horas de su vida, casi en la misma forma, con la sola excepción de que las reinas son capaces de volar antes que las obreras. Es posible que las reinas, más precoces en este sentido se deba a que

su desarrollo es más perfecto en el momento de salir - de la celda.

El color de la abeja joven depende de la edad. - Cuando recién emerge de la celda es mucho más clara que uno o dos días después, esta diferencia es mas notable - en la reina, que en los zánganos y obreras.

4.1.9 PERIODOS DE DESCANSO DE LAS ABEJAS.

Cuando se libra de su carga, la obrera puede re-- tornar en seguida al campo, pero por lo general araga-- nea o descansa en la colmena, algunas veces pocos minutos y otras veces hasta medio día, frecuentemente las - abejas que lo hacen "gatean" hacia una celda y se ponen a dormir hasta media hora o "mas", lo que hace suponer - que ésta es una conducta usual.

Se entiende como sueño la suspensión tan aproxima da de todo movimiento a tal punto que la pulsación del - abdomen casi cesa, pero no del todo, o se suspenden por unos minutos y las pulsaciones ocasionales son muy lentas. Cuando termina su siesta, la abeja se da vuelta, se peina la cabeza y se pone en marcha con más o menos premura.

Se presume que todas las abejas de la colonia -- practican este sueño y los zánganos y la-reina también, pero en el caso de estos últimos, el sueño no es practi - cado en las celdas.

Hay otro periodo de descanso de las abejas pero - completamente diferente. Si no hay flujo de néctar que hace necesario a las abejas evaporar el que han almace - nado en las celdas, la colonia entrará en un estado de inactividad cercano al sueño, Durante la noche las abe - jas estan mucho más somnolientas que en las horas del -

día. Aparecen agrupadas en montones más o menos indiferentes y no tienen disposición para volar fuera de la colmena hacia la luz como lo están durante las horas del día. Permanecen en un racimo, indiferente, haciendo muy poco o ningún esfuerzo para volar.

Sin embargo, si las abejas han estado encerradas durante mucho tiempo en el invierno y son puestas en libertad de noche o en cualquier otro momento volarán hacia la luz dejando caer su excremento por todas partes.

A medida que se aproxima el tiempo más frío, la colonia se irá apretando más y más en un racimo más compacto, y cuando hace mucho frío se contraerá en una bola ligeramente alargada de un volumen de tres a cuatro litros. Al llegar el tiempo templado, el racimo se irá expandiendo hasta cubrir la totalidad de los panales.

En tiempo muy frío al descender la temperatura, las abejas comenzarán a ejercitarse dentro del racimo.

Además del olor de la colonia existe lo que se le conoce como el olor de la reina. Cada reina despidе su olor peculiar de modo que una reina extraña que entra en una colmena será reconocida de inmediato.

Durante el apogeo del flujo del néctar, sin embargo, las reinas de colonias diferentes pueden ser cambiadas sin la pérdida de ninguna de las dos, debido a que las abejas están tan ocupadas acopiando néctar que al parecer un mero cambio de reinas no representa ningún cambio para ellas. (3)

4.1.10 REINAS "PELOTEADAS"

Cuando las abejas desean deshacerse de una reina, raras veces recurren al aguijón, sino al método pe

lota.

Es decir, se amontonan a su alrededor en forma de una pelota, matando a la reina por asfixia. Cuando son las mismas abejas, que liberan a una reina aprisionada en la jaula asprea o Benton, generalmente terminan por aceptarla. Pero cuando el apicultor se ve obligado a intervenir directamente, el peligro de que la reina quede "peloteada", es mayor. También el riesgo es con las reinas que entran por equivocación en una colmena ajena, al regresar del vuelo nupcial, cuando el apicultor se da cuenta de que la reina está en peligro, debe hacer salir la pelota que en el centro contiene a la reina, aplicando humo hasta que la reina se libere.

El proceso de peloteo es iniciado por unas pocas, a las cuales se suman luego varias docenas. La razón por la cual la reina no es picada en seguida obedece a que se juntan tantas abejas a su alrededor, que les resulta imposible darse vuelta y sacar sus aguijones. Algunas veces la reina es picada a muerte, pero más a menudo se le encuentra muerta cuando se desarma la pelota de abejas que le aprisionaba. Muerte que le ha sido -- ocasionada por terror o por asfixia.

El peloteo de la reina puede tener lugar enseguida que ha sido abierta la colmena, si esa operación se ha hecho torpemente y sin cuidado, o bien despues de -- una perturbación interior, las abejas pensando evidentemente que algo anda mal, culpan de ello a la reina y -- proceden a atacarla. Desde luego que si se trata de -- una reina extraña, la "pelotearán" porque no pertenece a la colonia. Una vez muerta la transportan fuera de -- la colmena.

Según algunos autores, se ha dado el caso de que la reina vieja continúa poniendo huevos al lado de la -- reina joven, posiblemente su hija, pero cuando la reina

vieja no puede poner más huevos, es decir, cuando ya no preste más utilidad a la colonia se marcha de la colmena o tal vez que su propia hija la mate.

En la colmena, hay veces que se observa cierta actividad cuyo significado no es muy claro todavía, dicha actividad se inicia cuando una abeja que está sobre un panal, tuerce la cabeza de un modo peculiar. Al notarlo, una o más de sus compañeras más cercanas, se excitan sobremanera y comienzan inmediatamente a indagarla con sus antenas y patas delanteras, se encaraman por encima y debajo de ella, estirarán las articulaciones de sus patas medias o mesotorácicas y traseras o metatorácicas, pero sobre todo le palpan los costados por debajo de sus antenas, mandíbulas y patas delanteras; al mismo tiempo le limpian las antenas de vez en cuando. La obrera que consiguió llamar tanto la atención, tiene la boca abierta de par en par, y la extremidad de la lengua bien hacia afuera, tal como acontece con las abejas "nodrizas" cuando están cumpliendo con sus tareas, la parte saliente de la lengua está seca del todo, y la abeja gira su cabeza hacia las "examinadoras", tan pronto como éstas acercan a ella la parte delantera de sus cuerpos, después de lo cual despliegan toda la lengua, alarga el segundo par de patas (mesotorácicas) como si se sentara sobre el tercero y limpia constantemente su lengua con las patas delanteras. Algunas veces la lengua se vuelve completamente retorcida y sus apéndices diseminados en varias direcciones, con lo que el observador se forma la impresión de que la tienen acalambrada.

Al mismo tiempo, las abejas que iniciaron el "masaje" continúan frenéticamente con su tratamiento, - - arrastrando algunas veces a la abeja "enferma" por las mandíbulas o por la lengua. Algunos minutos más tarde

todo está tan tranquilo como antes y la abeja "enferma" empieza a limpiarse normalmente sus antenas, ojos, patas delanteras, alas y lengua, para luego alejarse del lugar.

Este comportamiento ha sido observado por regla general en otoño o durante el 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 las piqueras de sus colmenas como queriéndolas salvar de un mal que las aqueja.

Conviene mencionar que la reina cuando está en condiciones de ser fecundada segrega un líquido; las feromonas o sustancia real.

Por medio de este olor, la reina durante su vuelo nupcial atrae a los zánganos de otras colmenas y no a los zánganos de la suya. Esto hace evitar el problema de la consanguinidad.

La velocidad media de las abejas obreras en tiempo apacible gira alrededor de 24 km. por hora y algunos autores hablan de 40 ó 50 km/hora.

El tiempo requerido para acopiar una carga de néctar varía mucho, pero en condiciones favorables se ha comprobado que una hora es tiempo suficiente para que una acopiadora de néctar haga un viaje de ida y vuelta.

Por lo tanto es seguro que realicen un promedio de diez viajes diarios. El tiempo requerido por una acopiadora de polen varía mucho, pero cuando lo están recolectando del maíz y bajo condiciones favorables los viajes se completan en un cuarto de hora o menos como promedio.

Una acopiadora de agua hace algunas veces cien o

más viajes por día, pero el promedio es probablemente inferior a la mitad de esa cifra. Las abejas pecoreadoras invierten, por lo general, menos de cinco minutos dentro de la colmena entre los intervalos en cada viaje que hacen al campo, transportan polen, néctar o agua. (3)

4.1.11 EL VUELO NUPCIAL

La reina-virgen no consigue dar muerte a las hermanas princesas, por cuyo motivo se dispone a enjambrar; o bien ser la única e indiscutible soberana de toda la familia. En ambos casos, tiene que hacerse fecundar para ser completamente aceptada por las obreras, que todavía se muestran un tanto reacias, -- por otra parte, en la colmena centenares de zánganos -- están fastidiando y revoloteando alrededor de los panales.

Ningún apicultor ha conseguido nunca hacer que la reina-virgen se asocie con un zángano dentro de la colmena; se han hecho experimentos y tentativas en este sentido, pero han sido siempre infructuosos o sus resultados han sido francamente inaceptables.

El número de machos en una colmena normal no es muy alto, se eleva alrededor de los 500; mientras -- que en las colmenas con enjambres débiles o con reinas que no han sido fecundadas a tiempo, su número -- puede elevarse a 4,000; señal evidente de degeneración o de familia condenada a la ruina.

Un colmenar con una docena de colmenas puede albergar, disponibles para la cópula, de seis mil zánganos aproximadamente; y si alguna de las familias está en vías de degeneración, los zánganos disponibles pueden superar los 10,000. De éstos, sólo una docena --

llegará a acoplarse y a verificar otras tantas familias los demás seguirán siendo unos vagabundos inútiles hasta la muerte, a menudo violenta, estos machos morirán sin haber podido celebrar el único acto útil para la comunidad, al cual la naturaleza les había destinado.

La reina sale indecisa de la colmena; no ha visto nunca la luz, es la primera vez que contempla desde fuera su casa, su reino, graba en su memoria la posición topográfica y, cuando se siente segura de poder regresar normalmente a su reino, se encamina velozmente hacia lo alto, alcanzando alturas inauditas, incluso para los machos; nunca se han atrevido las obreras a subir tan alto, los machos si pretenden fecundar la reina, deben someterse a la prueba, y lo hacen, los millares de zánganos que revolotean ociosos, se aperciben de la ascensión de la reina en el firmamento y se dirigen a ella sin hacer distinción respecto a la colmena a que pertenecen. Se ve entonces apuntando hacia la reina una numerosa hilera de machos, que se adelgaza cada vez más, dado que los machos más débiles, o más viejos, o muy jóvenes, o mal desarrollados, o poco alimentados, van quedando rezagados hasta que se ven imposibilitados de seguir.

Sólo un macho llega a la reina y éste deberá ser precisamente el más tenaz en resistir las dificultades, puesto que será el único elegido, no ocurrirá nunca, -- por ejemplo, que un zángano débil o torpe consiga fecundar la reina; la reina desea unirse al más fuerte, al más decidido y a aquel que arrastre un bageje hereditario más seguro, con el fin de que la continuación de la familia se verifique con las mejores garantías de éxito que pueda ofrecer la naturaleza.

El macho *elegido* aborda la reina, la agarra, se junta con ella para realizar un corto vuelo, suficiente

sin embargo, para completar la cópula. Realizada la unión, los dos cuerpos intentarán separarse y entonces es cuando el órgano masculino se desgarrará llevando -- tras de sí, además parte del vientre, el cuerpo del -- zángano *real* se desalienta y mutilado cae en el vacío. El sacrificio de ese macho ha permitido la continuidad de una familia de abejas, con la cual ni siquiera estaba emparentado, la naturaleza ha permitido este sacrificio y, al dejar que participen de la posibilidad de integrar el vuelo nupcial a machos de todas las familias, ha querido evitar siempre los eventuales casos de consanguinidad, aun cuando la familia esté debilitándose; entonces pues, que no habrá consanguinidad si los zánganos de la familia de la abeja real son débiles o están mal nutridos, porque la familia está en decadencia. la cópula se verificará con un zángano de una familia todavía vigorosa, de manera que incluso el porvenir de la familia en decadencia mejorará.

Los peligros del vuelo nupcial son muchos: corrrientes de aire, especialmente las frías, temporales, insectos dañinos, pájaros...; por lo que el vuelo nupcial debe ser completado en breve tiempo y permitir a la esposa real retornar rápidamente a la colmena, para tranquilizar a las ansiosas obreras de que todo marchó bien, y que en adelante queda asegurada la continuidad de la familia.

La reina con las víceras del zángano todavía pegadas, desciende nuevamente a la colmena, se desembaraza de las partes que habían pertenecido a este macho, muchas veces incluso con la ayuda de algunas obreras, -- los arroja lejos, ya que estos restos no son más que -- escorias enojosas.

En la espermateca de la reina fecundada habrá un líquido en el cual flotarán millones de espermatozoi--

des que, día tras día, uno despues de otro, acudirán a fecundar los huevos al pasar por el oviducto, antes de ser depositados en las celdillas de obreras. La unión de los gametos, por lo tanto tendrá lugar dentro del cuerpo de la hembra real; será ella la que se dignará dar vida a nuevas obreras o, en caso de no permitir el paso del semen procedente del macho y encerrado en la espermateca, dará origen a nuevos machos fecundos. Es pues la reina quien provee el principio masculino.

Después de algunos días de la cópula, la reina, afianzada en su nueva condición de madre fecundada, empieza la puesta, seguida con atención por algunas obreras del séquito. A partir del momento en que comienza la puesta, ya no abandonará la colmena, no volverá a ver la luz, continuará poniendo huevos, aun si tiene sueño o hambre; será alimentada por abejas destinadas a ello, será objeto de los más nimios cuidados porque representa la continuidad.

La *señora* de la colmena será una trabajadora infatigable y no cesará de poner huevos hasta el umbral de la muerte, cuando ya vieja se haya convertido en estéril o bien, y sólo por corto tiempo, cuando considere conveniente dar origen a una nueva familia y se aprestará a la enjambrazón: en este caso, volverá a ver la luz, pero será otro episodio crucial en el cual afirmará su voluntad de perpetuar, en el tiempo y en el espacio, la presencia de la propia familia. Serán entonces una vez más, la casualidad o la naturaleza los que permitirán que aquella familia pueda tener un porvenir teóricamente infinito o bien tenga que sucumbir.

Numerosos ejemplos nos demuestran, sin embargo, que la naturaleza ha dotado a las abejas de medios suficientes para vencer las insidias de la muerte o de -



Fig. No. 6

Las obreras destinadas a la
reina

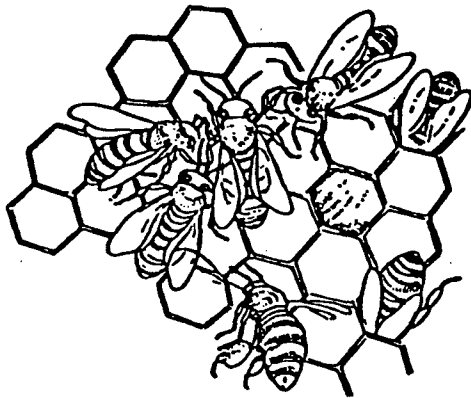


Fig. No. 7

Obreras trabajando sobre un
panal

la extinción del tronco. (4)

4.1.12 LA ENJAMBRAZON

Cuando ha llegado el momento de enjambrar, las colonias permanecen en calma. Las abejas se apelan y se pueden amasar, son inofensivas, su cuerpo está pleno de reservas nutritivas, es suficiente una pequeña subida de temperatura o la presencia de nubes tormentosas -- para que se inicie el éxodo en forma de chorro de abejas que salen por la piquera, y por todas las aberturas de la colmena circula una riada, presa de la locura, -- que se elevan en el aire formando círculos y emitiendo un ruido especial de roce, parecido al que se produce en un trigal cuando el viento agita las espigas; entre los torbellinos sale arrastrada la reina, algunas veces tarda y el enjambre vuelve en su busca, hasta que por fin sale con el abdomen pleno y turgente, lo que sólo le permite un tímido vuelo para posarse más o menos cerca de la colmena; va dejando huevecillos según su estado de plenitud, y a su alrededor se agrupan las abejas, guiadas por el olor de su reina, formando un gran racimo en alguna rama.

Durante 24 horas aproximadamente permanece en el lugar que accidentalmente eligieron, y mientras se organiza el enjambre y se prepara a la eventualidad incierta que le espera, la reina se retrae en el funcionamiento de sus ovarios; sin duda la alimentación en la masa del enjambre no es fácil y aquellos huevos, ya maduros, en el último tramo de los oviductos han sido expulsados quedando aligerada de peso y con más agilidad dispuesta para un largo vuelo.

Las obreras exploradoras han buscado un nuevo alojamiento; en muchos casos es simple confirmación del --

que ya tenían buscado antes de enjambrar. Las obreras que volaban en círculo deciden su suerte uniéndose, -- unas a su colonia madre, y otras al enjambre de vida - incierta; es posible que tal decisión la tomen de -- acuerdo con su estado funcional.

Cuando el enjambre entra en su nueva vivienda va poseído de una verdadera fiebre laboral; despliega una actividad extraordinaria, pone en acción todos sus mecanismos funcionales, el potencial energético acumulado se virte exteriorizándose en la construcción de panales, puesta de la reina, actividad pecoreadora, limpieza de la vivienda; etc., hasta los 10 o 12 días no se produce la recesión, encauzando su actividad a un ritmo normal. (2)

4.1.13 CAUSAS DE LA ENJAMBRAZON

Las principales causas que provocan la enjambrazón, aparte de las relaciones que guarde con el ingtinto de reproducción es una sensación de inestabilidad e inseguridad. Puede ser originada por varias cosas, como la escasez de espacio para la cría o para al macenar, hacinamiento, insuficiente ventilación, falta de obscuridad, superabundancia de alimento a las larvas, escasez de viveres, temperatura elevada, disminución del vigor de la reina mielada intermitente, presencia de celdas reales, desorden en la colocación del pollo. Todas estas cosas o algunas de ellas pueden -- causar aversión hacia el alojamiento e impulsar a la colonia a buscar otro.

Los hechos que parecen más convincentes son:

- 1ª Ciertas razas de abejas (Holandesas y Carniolanas) son más propensas a enjambrar que -- otras (negras e Italianas).

- 2ª Las colonias con reinas viejas tienden más a enjambrar que las que tienen reinas jóvenes.
- 3ª Las colonias dotadas de cámara de cría espaciales son menos propensas a la enjambrazón (1).

4.2 EL APIARIO

4.2.1 UBICACION DEL APIARIO

La situación del colmenar debe facilitar el trabajo de las abejas y el del apicultor, respetando siempre la -reglamentación relativa de la distancia a observar entre las colmenas, por una parte, y las vías públicas y propiedades vecinas, por otra.

- A) El trabajo de las abejas debe resultar cómodo.
 - a. Por la proximidad de las fuentes de néctar. La obrera pecorea preferentemente a menos de un ki lómetro, rara vez va mas alla de los 3 km.
 - b. Por un microclima favorable. El asiento mejor está abrigado del viento y de la humedad, solea do por la mañana y tarde, rodeado de arbustos - en los que se posarán los enjambres y, delante de las colmenas, libre de plantas bajas.
 - c. Por una dispocisión de colmenas que evite la de riva de las pecoreadoras: separaciones varia- - bles, líneas sinuosas, piqueras orientadas en - diferentes direcciones, postes, piedras y matorrales sirven de orientadores visuales.
- B) El trabajo del apicultor se facilita si el colmenar esta próximo a su domicilio, en terreno llano o poco inclinado, de fácil acceso en camión, al -- abrigó de inundaciones e incendios. (6)

4.2.2 EMPLAZAMIENTO DEL COLMENAR

Antes de emplazar una colmena es necesario elegir el lugar apropiado, y es fácil cometer errores por falta de conocimientos, con los consiguientes perjuicios. Es de suma importancia escoger cuidadosamente el sitio al principio de la temporada, pues no es fácil transportar las abejas durante la época de la actividad. Dos cosas hay que considerar: el bienestar de las abejas y la comodidad, de los vecinos y miembros de la propia familia. Conviene tener las abejas lo mas a mano posible; pues bien: es posible cultivarlas en el más pequeño jardín a condición de que se adopten las debidas precauciones.

4.2.3 VUELO DE LAS ABEJAS

Las abejas vuelan siempre directamente hacia el punto que desean alcanzar, de modo que si hay un campo de trébol a 200 metros de la colmena y nada que se interponga, volarán rasantes hacia el. Si se cruza en su camino una pared o cerca, se elevan lo suficiente para salvar el obstáculo, y no más. En general las abejas no tropezarán con las personas que circulen por un jardín rodeado de casas, porque para alcanzar el terreno en que acopian, se verán obligadas a remontarse y salvar los edificios; pero un jardín situado al pie de la carretera en pleno campo, no será adecuado para el emplazamiento del colmenar a menos que se coloque entre la carretera y las colmenas un obstáculo cuya altura desvíe la ruta de las abejas por encima de las cabezas de las personas y de los caballos.

la erección de pantallas o cortinas rompevientos evitarán que las abejas al salir o regresar de su colmena molesten a las personas que crucen cerca del lugar en donde se encuentra situado el apiario.

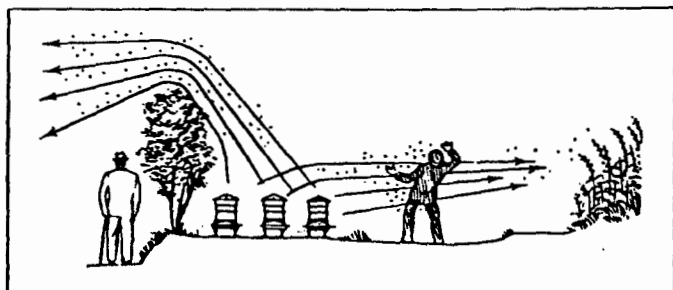


Fig. No. 8

Demostración gráfica del vuelo de las abejas.

En caso de duda, o si la experiencia indica que los transeúntes cruzan continuamente la ruta de las abejas, el problema puede ser resuelto con la erección de pantallas que circunden las colmenas a la mayor distancia posible. Las pantallas tendrán una altura de: 1.80 a 2.40 metros con lo cual es suficiente, carece de importancia la estructura de las mismas, pero tratándose de un jardín, un enrejado rústico con enredaderas será tan ornamental como útil una red de alambre o cordel cuyas mallas no tengan más de 2.5 cm. de luz pues raramente intentan pasar las abejas a través de una abertura tan reducida. (1)

Las colmenas deberán ser siempre emplazadas de modo a dejarlas protegidas contra los vientos fuertes.

4.3 LA APICULTURA EN EL AMBITO NACIONAL

La apicultura moderna permite practicar su explotación utilizando apiarios fijos o ambulantes.

Los apiarios fijos son aquellos que se ubican por tiempo indefinido en un lugar determinado y sólo permiten que las abejas recolecten néctar de las flores existentes dentro de un área. A este tipo de explotación se le llama apicultura fija, que es la más común en el país.

La experiencia ha demostrado que la producción de néctar varía muchas veces en una misma localidad a pocos kilómetros de distancia debido principalmente a las variantes sobre la naturaleza del suelo y su humedad, factores que modifican el crecimiento de las plantas en lugares no muy distantes uno del otro.

Es imposible que el apicultor conozca esta situación y la aproveche, si sus medios se lo permiten, practicando lo que en apicultura se le llama "Apicultura migratoria" o "Ambulante", que consiste en perseguir la flora apícola con las colmenas perfectamente atendidas y pobladas.

Los apiarios ambulantes son aquellos que el apicultor ubica por tiempo determinado en una zona, en donde permanecerán únicamente el periodo de floración: al finalizar este se traslada a otra zona previamente estudiada y que por su ubicación permite la floración de plantas, que en la zona de donde provienen los apiarios no florecen en la misma época, propiciando que las abejas continúen recolectando néctar y polen.

Este tipo de explotación reditúa mayores beneficios que la explotación fija, al obtener mayor cantidad de producción porque mantiene a la abeja en continuo trabajo durante la mayor parte del año.

La forma en que se realiza la explotación apícola influye directamente en los tipos de producción. - Estos pueden ser:

- Producción cíclica
- Producción continua

En el país existen dos épocas de floración, consideradas de gran importancia para la apicultura por la abundancia y tipo de flora productora de néctar y polen: la de primavera y la de otoño.

Cuando la producción apícola se calcula con base en lo obtenido durante las épocas de floración indicadas, se denomina cíclica porque al terminar el ciclo de floración las colonias entran a una etapa de transición que no es productiva.

La producción continua consiste en aprovechar al máximo los trabajos que la abeja realiza durante la -- etapa adulta de su vida, que son la recolección de néctar y polen.

Después de terminada la época de cosecha las colmenas quedan saturadas de abejas en edad de pecoreo y otras próximas a llegar a dicha etapa, lo cual origina que las reservas alimentarias se consuman más rápidamente por el exceso de población y además se acelere la época de enjambrazón. Esta población puede utilizarse para la obtención de jalea real o en la producción de núcleos, originándose una producción continua ya que las abejas seguirán trabajando hasta su muerte.

4.3.1 ZONAS APICOLAS DEL PAIS

De acuerdo con datos publicados en el breviarío de 1977 de la Dirección General de Avicultura y Especies menores, las zonas apícolas del país, su densidad y su producción son como sigue:

- a) Zona Norte:
Comprende una superficie de $924,000 \text{ km}^2$, y se calcula la existencia de $84,000$ colmenas pobladas, equivalente a 0.69 colmenas por km^2 .
- b) Zona Centro:
Con una extensión de $405,000 \text{ km}^2$ posee $958,000$ colmenas pobladas representando una población apícola de 2.46 colmenas por km^2 .
- c) Zona Pacífico:
Abarca una extensión de $259,000 \text{ km}^2$, y se encuentran en explotación $270,000$ colmenas pobladas, representando 1.04 colmenas por km^2 .
- d) Zona Golfo:
Comprende un área de $244,000 \text{ km}^2$, con $240,000$ colmenas pobladas aproximadamente, equivalentes a 0.98 colmenas por km^2 .
- e) Zona Peninsular:
Con una extensión de $137,000 \text{ km}^2$, disponiendo de $396,300$ colmenas pobladas, que representa una densidad de 2.9 colmenas por km^2 .

Las zonas apícolas mencionadas mantienen a la fecha una producción de miel por colmena que va desde los 75 kg. , en regiones consideradas óptimas: de 50 a 75 kg. en regiones consideradas buenas; de 25 a 50 kg. , en regiones consideradas moderadas y regiones con producción inferior a 2 Kg. , consideradas malas. A continuación se presenta un mapa del país con la distribución de regiones apícolas. (8).

REGIONES APICOLAS DE MEXICO

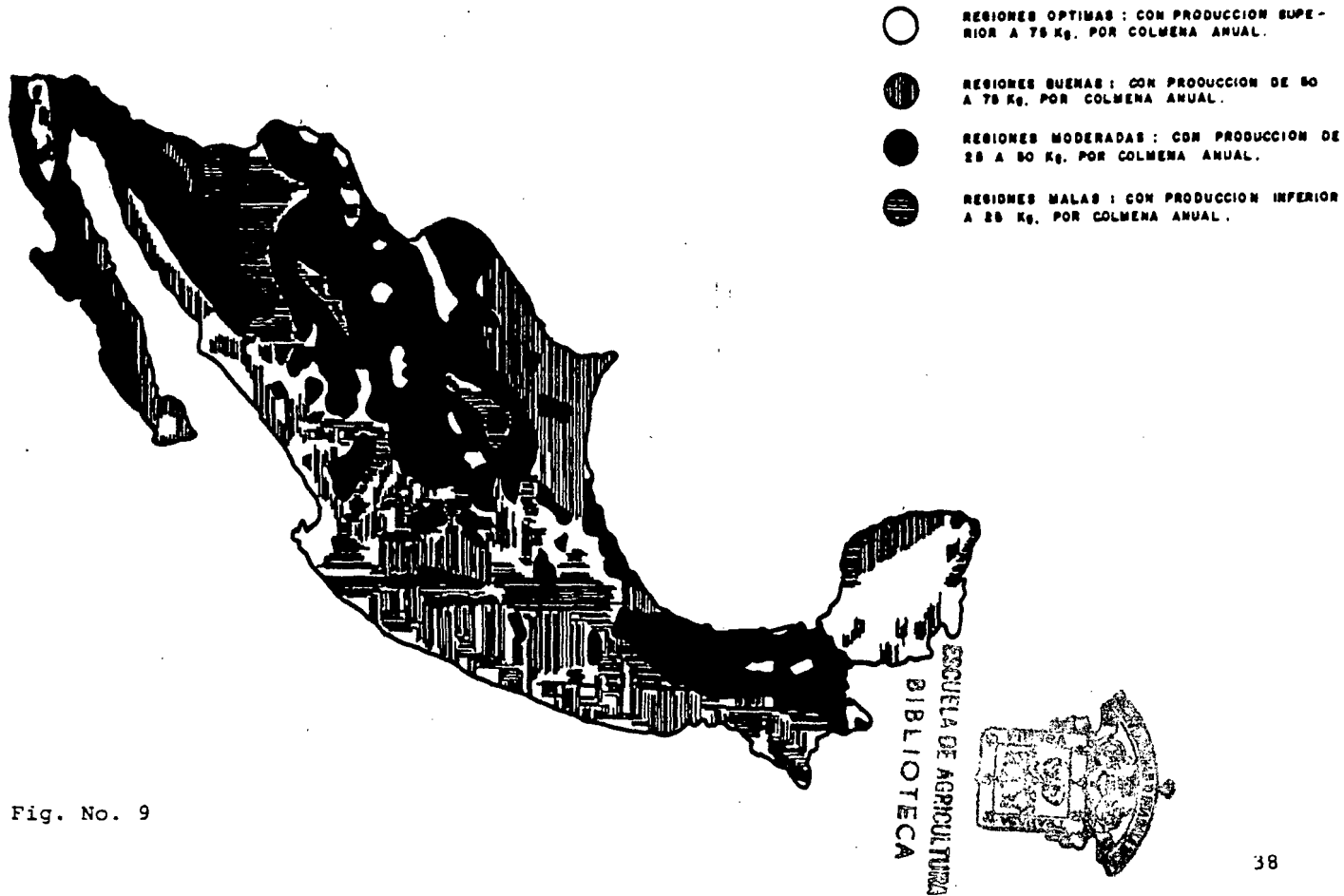


Fig. No. 9

Las abejas que existen en México se pueden dividir en dos: las de origen europeo, que pertenecen al grupo de abejas melíferas del género apis, y las abejas nativas del país, pertenecientes al grupo de abejas sin aguijón, que incluyen dos grandes géneros: melíponas y trignonas. De las abejas del género apis, existen numerosas razas y variedades que se pueden agrupar, según el color, en abejas negras o morenas y abejas amarillas.

En el país las razas más comunes son: la negra común y la amarilla italiana. La abeja negra común es la raza que introdujeron los españoles y es originaria de Holanda, encontrándose muy difundida en todo el continente: debido a los inconvenientes que ofrece para su explotación, principalmente su agresividad, en muchas partes ha sido substituida por razas más selectas como la italiana.

La abeja de raza negra se encuentra difundida en la República Mexicana, y principalmente es explotada en colmenas rústicas las principales características de su raza es su color, su inclinación a la enjambrazón frecuente y al pillaje, son propensas al ataque de la polilla, se irritan con gran facilidad y son muy nerviosas, más aún cuando se interviene en el nido de cría.

La raza italiana es la más explotada dentro de la apicultura moderna en el país, debido a sus sobresalientes cualidades. Es oriunda de Italia, pero se encuentra en todo el mundo. Se distingue por presentar de 3 a 5 fajas amarillas en el abdomen: el resto del cuerpo es de color negruzco, cubierto con vellosidad de color amarillo; son abejas muy dóciles y poco

propensas a enjambrar, muy productivas y resistentes a enfermedades y plagas, y no se irritan fácilmente cuando el apicultor las maneja en su colmena.

De las meliponas y trigonas hay en México numerosas especies, siendo la más difundida la Melipona Beechei, que es casi la única de esta especie que se halla en estado doméstico. La mayoría de los campesinos la prefiere por ser más productiva que otras meliponas, aún que considerablemente menos que las europeas. La miel que estas abejas elaboran tiene un sabor ligeramente ácido, siendo tan líquida como el aceite, conocida en el medio rural como "miel virgen"; la cera es muy oscura, conocida popularmente como "cera de campeche", la cría y explotación de estos meliponios se efectúa en su mayoría por campesinos, siguiendo sistemas primitivos y utilizando colmenas rústicas como troncos de árboles huecos, cerrados por ambos lados, con un orificio que les sirve de piquera. Sus panales son sencillos, construidos en pisos sobrepuestos.

4.5 FLORA NECTAR-POLINIFERA MAS COMUN EN EL PAIS

De acuerdo con estudios realizados por varios botánicos, las principales zonas de vegetación en el país se pueden clasificar como sigue:

REGIONES TEMPLADAS

- * ZONA DESERTICA
- * ZONA ESTEPARIA (pradera-mezquite)
- * CHAPARRAL
- * BOSQUE DE PINO-ENCINO
- * BOSQUE BOREAL
- * SELVA DE MONTAÑA (bosque nuboso)

REGIONES CALIDAS

- * SELVA PLUVIAL
- * SELVA HUMEDA (perennifolia)
- * SELVA BAJA (caducifolia)
- * BOSQUE ESPINOSO
- * MATORRAL SECO O DE XEROFILAS
- * SABANA
- * ZONA DEL LITORAL

4.5.1 REGIONES TEMPLADAS

ZONA DESERTICA

Se divide en tres clases de desierto:

- a) Desierto de cactus con centenares de especies
- b) Desierto de gobernadora, ocupando extensiones, especialmente en el desierto de Sonora y Chihuahua.
- c) Llanos o bolsones alcalinos cubiertos con una hierba del género hiliaria; son frecuentes en Chihuahua.

El problema medular de la zona desértica es la ausencia de corrientes de agua y escasas lluvias, lo cual origina la falta de flora para una apicultura rentable; por ello se considera la menos interesante para la explotación apícola.

ZONA ESTEPARIA (PRADERA-MEZQUITE)

Esta formación cubre más de la quinta parte del país. Se localiza en la mayor parte de la altiplanicie septentrional, y se extiende por el norte de Durango, gran parte de Zacatecas, San Luis Potosí, Chihuahua, Coahuila, Nuevo Leon y Noroeste de Tamaulipas; ocupa también el declive oriental de la Sierra Madre Occidental.

En esta zona existen tres tipos de vegetación de interés para la apicultura; zacatal, matorral crasicau le y mezquital. Este último es el de mayor rendimiento - para la explotación apícola. Dicha zona se considera por su tipo y cantidad de flora como moderada, con rendimiento de 25 a 30 kg., por colmena poblada.

CHAPARRAL

Ocupa un porcentaje pequeño del área del país y posee un clima especial denominado "Clima mediterráneo" en el cual el invierno es de lluvia y el verano de sequía. La vegetación es de tipo de pradera. Predominante el "chamizal" y existen otras plantas como la manzanilla y la jojoba, cuyas flores son visitadas por las abejas. No se considera importante para la apicultura, se localiza al Norte de Baja California.

BOSQUE DE PINO-ENCINO

Se calcula que una cuarta parte del territorio se encuentra cubierta de estas especies arbóreas, en la que predominan los pinos, estas zonas se clasifican como nulas o pobres en el renglón apícola.

BOSQUE BOREAL

Se localiza en las partes más frías y húmedas de las montañas del Centro y del Sur del País, y es probablemente la formación más pequeña, pues sólo ocupa el 0.5% del área territorial. Por sus características resulta poco propicio para la apicultura.

SELVA DE MONTAÑA (bosque nuboso)

Se distingue por ser densa, con muchos árboles y

arbustos, helechos y algunas arbóreas. Ocupa aproximadamente otro 0.5% del área del país. Se observan dos tipos de vegetación:

Uno con especies características del sudeste de los Estados Unidos, como el líquidámbar y Tupelo llamado "Cabo de Luc", en Chiapas; el otro tipo está compuesto por árboles bajos del trópico como el "Chelel", "Palo de danta", "Gaspirol de montaña", "coralillo", "Cedro" y otros en su mayoría de flores nectaríferas.

La humedad excesiva y la persistencia de nieblas durante la mayor parte del año impide aconsejar la ubicación de colmenas en comarcas ocupadas por esta formación.

Este tipo de vegetación se desarrolla en las laderas de las montañas abruptas de las sierras volcánicas Transversal, Madre del Sur y Madre de Chiapas.

4.5.2 REGIONES CALIDAS

SELVA PLUVIAL

Este tipo de selva es la mayor parte de Tabasco Sudeste de Veracruz, Sur de Campeche y en una gran área de Chiapas y Quintana Roo; se estima que ocupa el 7.3% del área total del país. Su vegetación produce flores más o menos nectaríferas con buen porcentaje de producción.

Es conveniente señalar que en esta formación sólo se obtienen resultados satisfactorios en las localidades con precipitaciones inferiores a 2,000 mm., al año.

SELVA HUMEDA (perennifolia)

Se extiende desde la zona del antiguo Morelos, Tamaulipas, hasta Chiapas y Quintana-Roo; su precipita

ción anual es de 900 a 2,800 mm., y cubre aproximadamente el 5.5% del área del país.

La vegetación es muy variada y exuberante, y favorece a la apicultura por su abundante flora melífera. - Estas comarcas son consideradas como muy buenas para la explotación apícola, calificada como zonas óptimas con rendimientos por colonia superior a los 75 kg.

SELVA BAJA (Caducifolia)

Está formada por árboles que pierden sus hojas durante la larga estación de sequía; la precipitación anual varía entre 600 y 1,500 mm., durante la mayor parte de los meses de mayo a octubre.

Este tipo de selva se localiza desde Sinaloa hasta Chiapas, y además hay una faja entre Ciudad Mante y Tampico por el lado del Golfo.

En las comarcas tropicales ésta formación contiene probablemente el mayor número de especies útiles a la apicultura. En Chiapas son muy comunes ciertas agrupaciones llamadas aguanales, constituidas exclusivamente por un árbol pequeño llamado aguaná, que en Yucatán recibe el nombre de "Tsitsilché", estimada como la primera planta melífera del estado.

Las regiones con este tipo de selva son excelentes para la apicultura, por lo que se clasifican como zonas buenas y óptimas.

BOSQUE ESPINOSO

Cubre una faja de tierra de aproximadamente 80 km de ancho de la costa del Golfo de California y se extiende hasta las cercanías de Acapulco. Otras dos fajas se localizan en la llanura costera del Golfo de México, una al Norte de Veracruz y otra, la mayor al Nor-

te de Tampico, también incluye parte de esta formación la porción costera noroccidental del estado de Yucatán Ocupa en su totalidad el 3.2% del área territorial de México.

Estas formaciones se consideran moderadas o buenas para la apicultura de acuerdo con la pluviosidad de cada comarca.

MATORRAL SECO O DE XEROFILAS

Se conoce también como "Monte bajo xerófilo", parecido al bosque espinoso. Se extiende a lo largo de la depresión del Balsas, desde el sur de Michoacán hasta el norte de Oaxaca, y se ensancha en el área comprendida entre Cuernavaca y Acapulco. Su precipitación oscila entre los 300 y 600 mm. En esta formación se encuentran casi todas las especies del bosque espinoso, e inclusive algunas de la zona esteparia.

Se encuentran grandes extensiones de aceitilla y acahual, muy favorables a la apicultura. En la actualidad esta región se considera de importancia moderada para la explotación apícola.

SABANA

Se designa con este nombre a terrenos extensos, generalmente llanos, cubiertos de vegetación herbácea en forma de pradera de gramíneas, sin árboles o bien con pocos árboles dispersos. Las sabanas típicas se desarrollan en suelos profundos, casi siempre con drenaje defectuoso; la precipitación anual es inferior a los 1,200 mm.; se encuentran fajas al sur de Veracruz, cubriendo mayor extensión en Tabasco y en una pequeña área del estado de Campeche.

En las regiones de sabanas con cayos de selva ca

ducifolia o palmeras es posible obtener rendimientos moderados para la apicultura; las zonas ocupadas por tintales, por lo general son buenas.

ZONA DEL LITORAL

Está formada por manglares desarrollados en las orillas fangosas de las lagunas de aguas salobres del litoral o de las barras de los ríos.

Los manglares están constituidos por cuatro especies: mangle rojo, mangle prieto, mangle blanco y mangle botoncillo, que se dan en los lugares en que el suelo está casi completamente emergido. (9)

Nombre común y técnico	Fecha de floración aproximada	Producción		Intensidad	
		Néctar	Polen	Mucha	reg. Poca
'Tsitsilche <u>Gymnopodium Antigonoides</u>	Del 15 de Marzo al 30 de Abril	X		X	
Cafeto <u>Coffea Arabica</u>	Del 26 de Marzo al 21 de Abril	X			X
Mezquite <u>Prosopis Chilensis</u>	Del 19 de Marzo al 20 de Abril	X			X
Abrojo <u>Tribulus Sistroides</u>	Junio, Julio y Agosto			X	X
Acahual <u>Tithonia Tubaeformis</u>	Del 10 de Octubre a Noviembre	X		X	
Aguinaldo de pascua <u>Rivera Corymbosa</u> (Xtabentum)	Noviembre a Febrero	X		X	
Huizache <u>Acacia Farnesiana</u>	Marzo a Mayo			X	X
Nogal Varias especies	Marzo y Abril			X	X
Calabaza <u>Cucurbita maxima</u>	Octubre y Noviembre	X		X	X

Las tres últimas especies son las más frecuentadas por las Abejas, en especial el mangle prieto, considerado uno de los árboles nectaríferos de mayor producción.

La flora del litoral se estima valiosa para la apicultura por la diversidad de especies nectaríferas y poliníferas que la componen. (8)

La "Miel es un fluido dulce y viscoso recogido de los nectarios de las flores y transformado en alimento por varias especies de insectos, especialmente por la abeja melífera (*Apis Mellifica*)". Una definición alemana muy aceptable dice que: "Miel es el néctar obtenido de las flores por las abejas obreras y que después de sufrir una modificación en el buche o estómago de las mismas, es almacenado en las celdas de los panales para servir como alimento de las crías jóvenes". Los "Standards" de productos alimenticios de los Estados Unidos de Norte América consideran como "Miel el néctar y exudaciones de las plantas". Esta definición se debe a -- que muchas plantas contienen azúcar en su savia y que -- cuando tiene lugar una exudación de ese producto y se -- evapora el agua que contiene, que da un residuo azucarado que es recogido por las abejas.

El color de la miel puede ser tan claro como el agua, o pasar por los distintos matices de amarillo al pardo, hasta el castaño y aún cerca del negro. En ciertos casos se ha comprobado que la miel es de un color francamente rojo, presentando otras veces un tinte verdoso, aunque ninguno de éstos colores indica de manera alguna que haya habido una adición de colorantes artificiales, sino que son debidos única y exclusivamente a las fuentes naturales donde acuden las abejas en procura del sustento. El sabor de la miel puede ser tan suave o tan fuerte como uno pueda imaginarse, y así mismo puede poseer el más fragante aroma imaginable. Y, a pesar de eso, en todos los casos la miel será absolutamente pura.

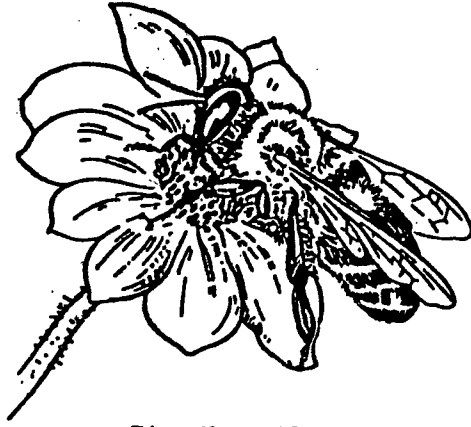


Fig. No. 10

Abeja obrera pecoreando
a una flor

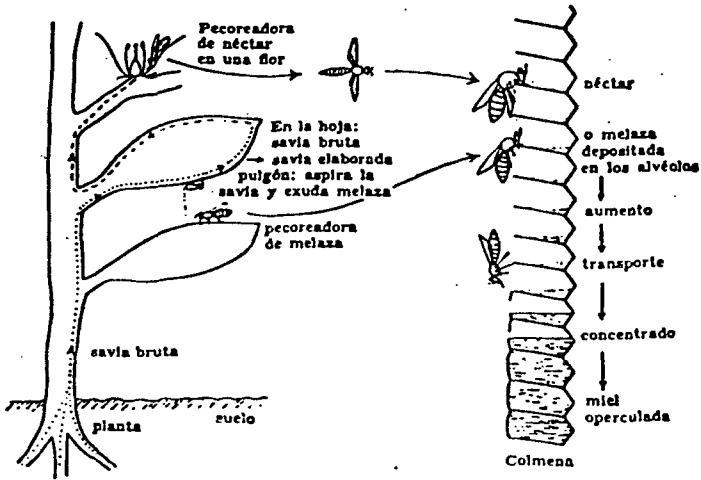


Fig. No. 11

Orígenes de la miel



COMPOSICION QUIMICA PROMEDIO DE LA MIEL

Cuadro No. 3

(Basada en muestras de 725 gramos)

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

	Porcentaje	Gramos
AGUA	17.70	128.325
LEVULOSA (Azúcar de fruta)	40.50	293.625
GLUCOSA (Azúcar de uva)	34.02	246.625
SACAROSA (Azúcar de caña)	1.90	13.775
DEXTRINAS Y GOMAS	1.51	10.9475
CENIZAS (Silice, hierro, cobre, manganeso, cloro, calcio, potasio, sodio, fósforo, - azufre, aluminio y magnesio)	0.18	1.305
T O T A L - - -	95.81	694.6225

4.8 EL POLEN

Es el máximo exponente alimenticio de que disponemos para surtir de proteínas a nuestras colonias, con destino a la producción de su cría y el fortalecimiento de las abejas jóvenes menores de 5 días.

La composición del polen no es de fácil determinación, a causa de su gran variabilidad según las distintas floraciones de procedencia y las estaciones -- del año; podemos admitir que, aproximadamente, en su componente esencial (las proteínas) la media es de un 20%, donde se integran gran número de aminoácidos esenciales (que como su nombre indica son indispensables para el desarrollo de las larvas), agua un 17%, hidra-

tos decarbo en polen seco; el promedio puede ser un 37%; las vitaminas son importantes; la vitamina (B1), ácido nicotínico (c), ácido pantotenico; ácido fólico y biotina; sales minerales, así como otras sustancias específicas muy interesantes, como antibióticos, rutina, factores de crecimiento, etc., cuyo estudio es -- propio de los tratados especiales.

La recolección de polen es de intensidad variable en cada colonia y está relacionada con la cantidad de cría en fase de larva; las reservas de polen almacenado con anterioridad, tamaño del enjambre, clase de floración disponible, condiciones para su recolección y topografía del lugar.

Indudablemente, cuando estos condicionantes se presentan en grado favorable, en colonias bien provistas, con nuevos surtidos florales y condiciones ambientales de temperatura que permitan con la menor -- densidad del enjambre el máximo de expansión en la -- cría, ha llegado el momento del lanzamiento de las -- obreras, con verdadera fiebre, a limpiar sistemáticamente toda la colmena, limpian panales y paredes; sacan los detritus de la invernada que yacen en el suelo, aumentan la alimentación estimulante de la reina y la frotación de su abdomen, determinan las celdillas que han de contener la miel y el polen o la cría en el primer caso la limpieza se limita a un simple barrido de partículas y reparación de panales, y en el segundo caso la limpieza está perfectamente ordenada en extensión, en círculos concéntricos en los panales bajo la protección del enjambre, en calidad, limpiando hasta un verdadero bruído especial; podríamos decir que son marcadas hormonalmente, señalando a la reina dónde debe poner sus huevos.

En este resurgir de nuestras colonias debemos -

cuidar que tal anticipación en el tiempo está protegida por el microclima adecuado del enjambre; es una operación que requiere experiencia del apicultor, tanto apícola como botánica, en el área de su explotación.

La alimentación proteica estimulante ha de suministrarse en forma pastosa, consistiendo en un pastel de polen seco de nuestra reserva, adicionado de una pequeña cantidad de miel que actúa en el doble sentido de atrayente, para las abejas, y aglutinante de los granos de polen: si no contamos con miel es conveniente añadirle al polen un suplemento de jarabe que actúe con el mismo sentido de atrayente o fago estimulante y aglutinante; el polen seco o humedecido con agua lo toman menos las abejas.

A este respecto son muy interesantes las investigaciones realizadas por K. M. Doull en la Universidad de Adelaida, Austria, sobre los extractos fago-estimulantes del polen y su colocación dentro de la colmena: respecto al nido de cría; debe estar sobre el nido mismo, lo más cerca posible de las larvas adultas, si fuera posible en el panal dentro del nido.

Las observaciones sobre los extractos específicos de las distintas clases de polen, que unido a la fracción atrayente condicionan la selectividad de las abejas en cada viaje recolectando polen de una sola especie de planta y almacenándolo en una misma celdilla mezclado con miel, en muy escasa proporción, nos induce a considerar que la constante observación de las abejas es obligada para no ir contra su iniciativa, so pena de fracasar.

4.8.1 POLINIZACION

Definición.

(Paso o tránsito del polen desde el estambre en que se ha producido hasta el estigma del pistilo y subsiguiente fecundación de la célula femenina), según consta en el diccionario.

Como vemos en la anterior definición, la idea de polinización es la de un proceso puramente mecánico de transporte de polen; es un acto que precede a la fecundación, semejante al coito en los animales; la fecundación es una consecuencia inmediata, con la unión de los gametos, si no hay anomalías que lo impidan.

4.8.2 TIPOS DE POLINIZACION

De acuerdo con esta idea podemos clasificar la polinización en:

a) Autopolinización.

Es cuando el proceso ocurre en flores perfectas, hermafroditas, donde el polen de las anteras cae en el estigma de la misma flor, bien directamente o arrastrado por algún agente polinizador.

También puede ocurrir que el polen caiga o sea transportado al estigma de otras flores de la misma planta; en este caso puede estimarse prácticamente como autopolinización, aunque hay tratadistas que lo estiman como polinización cerrada, o bien como cruzada.

b) Polinización cruzada

Es el intercambio del polen de las flores de una planta con las flores de otra planta de la misma especie, pero con origen distinto.

c) Interpolinización

Es el intercambio de polen entre flores de - distintas variedades de la misma especie.

d) Hibridación

Esta denominación se aplicaba en un principi--o al intercambio de polen entre especies - diferentes; modernamente se admite como hí--brido al cruce entre distintas líneas genéti--cas de la misma especie; el ejemplo más cono--cido lo tenemos en los híbridos de maíz.

La naturaleza, en general, parece que tiende a fa--vorecer el cruzamiento de los individuos con caudal here--ditario diferente (heterosis); estos cruces dan indivi--duos más vigorosos, con fructificación más abundante y - de más calidad.

Son frecuentes las flores que aún teniendo los -- dos sexos juntos (hemafroditas); uno madura más que el - otro, dificultando con esto la autofecundación hasta impe--dirla.

En otros casos las flores son unisexuales, flores masculinas y flores femeninas, las cuales pueden estar - en distinta planta (dioicas) como en el arce, álamo, sau--ce, etc., o bien en el mismo pie de planta (monoicas) co--mo la calabaza, melón, pepino, maíz, etc.

En otros casos el distanciamiento sexual está den--tro de la misma flor, por variación de la longitud de -- los estambres o de los pistilos.

Estas barreras que se oponen a la autofecundación hacen de los insectos polinizadores, especialmente las - abejas, elementos indispensables para la polinización.

(2)

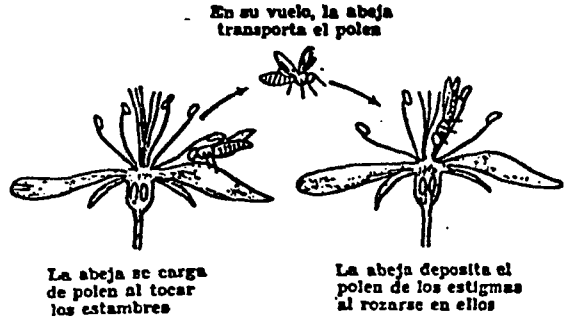
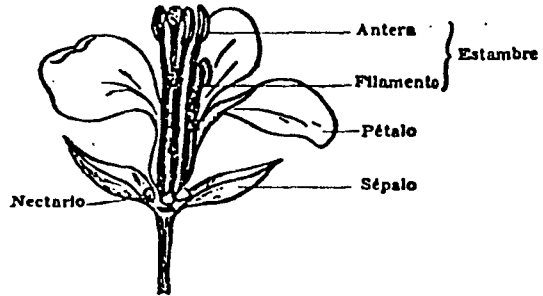


Fig. No. 12
La polinización



Flor de diplotaxis (Crucifera)

Fig. No. 13
Constitución de una flor

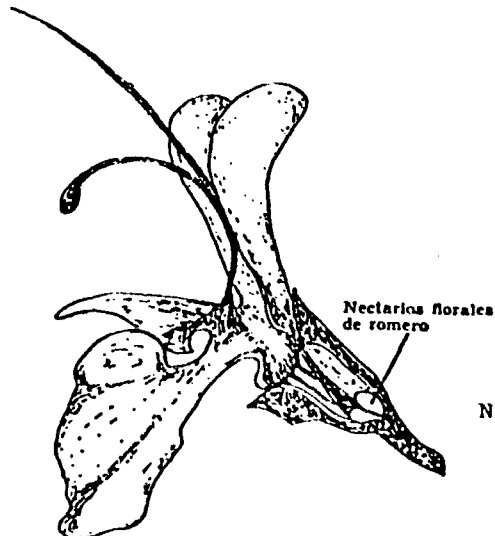


Fig. No. 14
Nectarios florales de romero

MATERIALES Y METODOS

5.1.- Materiales.

Para la realización del presente estudio se utilizaron 24 colmenas tipo Jumbo con dos alzas cada una, 12 de las cuales fueron colocadas en la forma tradicional, es decir en dos líneas paralelas de 2 en fondo, con sus piqueras orientadas en la misma dirección. Las 12 restantes -- formaron un apiario en forma ondulada con sus piqueras alternadas una de otras para evitar en lo posible el efecto de la deriva.

5.1.1. Descripción de la colmena.- Base o fondo reversible, se puede utilizar por ambos lados ya que tiene características similares por ambos lados, sus medidas son las -- mismas que la cámara de cría.

5.1.2. Cámara de cría.- Está compuesta por el cubo y 10 bastidores alambrados en los cuales se fija la cera estampada para que las abejas la estiren y formen los panales sus medidas son: 40.5 cm. de ancho, 50.5 cm. de largo y -- 29.5 cm. de alto, las medidas de los bastidores de la cámara de cría son: 48.5 de largo por la parte superior, 44.5 cm. de largo por la parte inferior y 28.0 cm. de ancho, -- el alambre de los cuadros es del número 28.

5.1.3. El cubo de alza.- O cámara de cosecha, se coloca encima de la cámara de cría, es el lugar donde las abejas almacenan la miel, las alzas se componen de un cubo y --- ocho bastidores, un poco más anchos que los de la cámara -- de cría, para que las abejas fabriquen las celdillas más largas y así aumenten el volumen de acumulación de la --- miel. Las medidas del cubo de alza son 40.5 cm. de ancho

50.5 cm. de largo y 15.0 cm. de altura.

Los cuadros de las alzas son de 48.5 cm. de largo en la parte superior, 44.5 cm. de largo por la parte inferior y 14.0 cm. de ancho.

5.1.4 Tapa interior.- Es una cubierta que va colocada en la parte superior de la colmena para que la cierre, - sus medidas son iguales a las de la alza solo que de 5 a 8 mm. de espesor.

5.1.5 Tapa exterior.- Sus medidas son de 46.5 cm. de - ancho, 56.5 cm. de largo y 6.5 cm. de alto. Se reviste de lámina galvanizada para dar mayor protección a la colmena de la lluvia y de los rayos solares.

5.1.6 Piquera.- En la parte anterior entre la base y - la cámara de cría hay un espacio llamado "piquera" y es la entrada de los habitantes de la colmena.

5.1.7 Guardapiquera.- Se utiliza para reducir la entrada de las abejas con el objeto de que se puedan defender mejor en casos de pillaje cuando la colmena sea débil, - sus medidas pueden ser de 10, 20 ó 25 cm. de largo según el criterio del apicultor.

5.1.8 Acido fénico.- Se utilizó ácido fénico y franela de color negro para la cosecha de la miel. Con la franela se envuelve el entretecho de la colmena y se le adiciona un poco de ácido fénico, se tapa la colmena y transcurridos 30 minutos se retira el alza ya sin obreras, ya que las abejas al percibir el ácido deciden a la parte inferior de la colmena o la cámara de cría.

Para un mejor manejo y control se uso la herramienta y el equipo necesario para el apicultor el cual consta de los siguientes utensilios.

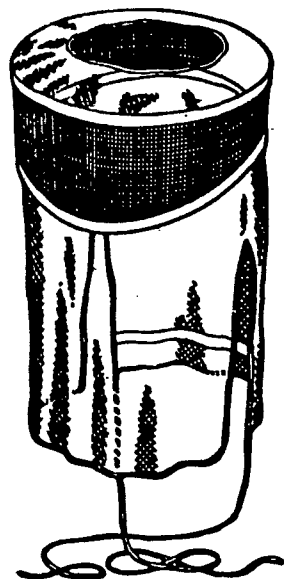


Fig. No. 15
El velo con frente de tela
metálica para prevenir pi-
caduras en la cara.



Fig. No. 16
El cepillo de cerdas blandas
y flexibles sirve para apar-
tar a las abejas de los cua-
dros, cuando se realizan las
revisiones.

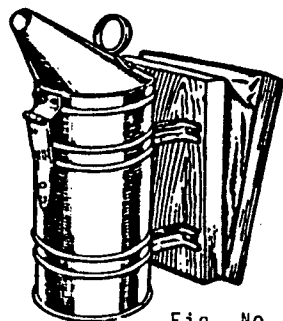


Fig. No.17
El ahumador sirve como defensa pa-
ra el apicultor, ya que con el hu-
mo las abejas se aplacan y se pue-
de trabajar más fácil.

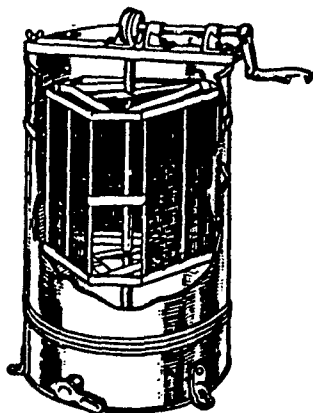


Fig. No. 18

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

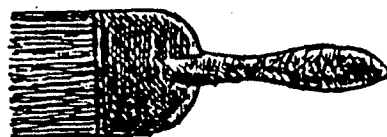


Fig. No. 19

Raspador para desopercular los panales de miel, sirve tambien para destruir celdas de zánganos (cuando existan en exceso)



Fig. No. 20

La espátula o cuña se usa para raspar operculos y para aflojar los bastidores y las alzas que están unidos con propoleos.

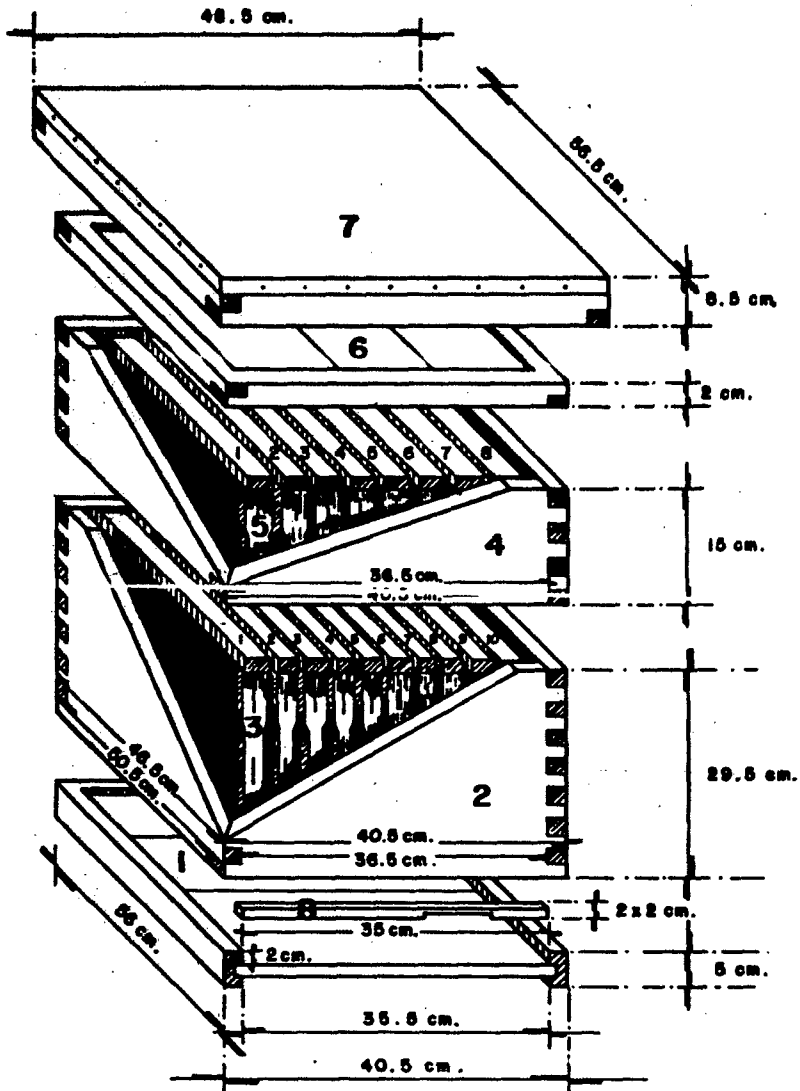


Fig. No. 21
Colmena Jumbo

- 1.- BASE
- 2.- CAMARA DE CRIA
- 3.- 10 BASTIDORES PARA LA CAMARA DE CRIA
- 4.- VARIAS ALZAS
- 5.- 8 BASTIDORES EN CADA ALZA
- 6.- TAPA INTERIOR
- 7.- TAPA EXTERIOR O TECHO CON UNA CUBIERTA METALICA
- 8.- GUARDAPIQUERA

5.1.9 Tarjetas de control.- Se utilizaron para cada una de las colmenas en donde se anotaba el número de la colmena, su ubicación, su distribución en el apiario, fechas de revisión, resultado de las revisiones, observaciones, etc.

5.2.- Métodos.

Inicialmente se buscó el sitio que reuniera las condiciones necesarias para la instalación de los dos apiarios, habiendo quedado localizados, el primero o apiario testigo en el kilómetro 70.3 de la carretera de Zitácuaro a Huetamo en el Estado de Michoacán y el otro o grupo experimental objeto de la investigación en el rancho de la "Ardilla" distante 5.5 km. del primero.

Tratando de probar con el presente trabajo el incremento en la producción de miel por colmenar, con solo el evitar en lo posible el efecto de la deriva, sin considerar razas de abejas, se realizó el trabajo en la siguiente forma.

Las colmenas del grupo testigo fueron marcadas con números arábigos del 1 al 12 y colocadas en forma tradicional, o sea en dos filas de seis, las colmenas del otro apiario se marcaron con números romanos del uno al doce y fueron colocadas en forma ondulada con una distancia de 1.5 metros unas de otras y con sus respectivas piqueras orientadas en diferentes direcciones.

El ciclo de evaluación de las colmenas que formaron los dos apiarios fué de mayo a diciembre de 1983, con una sola cosecha y sus resultados se estiman en el si-

guiente capítulo.

Cabe hacer mención que a las colmenas de los dos apiarios se les aplicaron los mismos cuidados, mediante observaciones según la época del año, registros de las pérdidas, así como el uso de láminas de cera estampada y la eliminación en lo realizable de sus principales enemigos durante las revisiones como: sapos, hormigas, polillas, lagartijos, ratones, etc.

Se realizó el experimento con abejas en producción, - que consistió en la confrontación del rendimiento anual - de miel, en cada uno de los apiarios, y las cifras resultantes del mismo, se analizaron estadísticamente por el método de comprobación de diferencias de medias en comparaciones entre muestra pequeñas, o sea el uso de la razón de t.

VI RESULTADOS

Grupo Experimental

Grupo Testigo

	x_1	x_2^2
I	51	2,601
II	50	2,500
III	51	2,601
VI	49	2,401
V	52	2,704
VI	53	2,809
VII	51	2,601
VIII	50	2,500
IX	52	2,704
X	51	2,601
XI	50	2,500
XII	53	2,809
Σ	613	31,331

	x_1	x_2^2
1	46	2,116
2	40	1,600
3	37	1,369
4	32	1,024
5	34	1,156
6	40	1,600
7	37	1,369
8	34	1,156
9	32	1,024
10	35	1,225
11	39	1,521
12	45	2,025
Σ	451	17,185

$$\bar{x}_1 = \frac{\Sigma x_1}{N}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{613}{12} = 51.08$$

$$\bar{x}_1^2 = (51.08)^2 = 2,609.27$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\Sigma x_2}{N}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{451}{12} = 37.08$$

$$\bar{x}_2^2 = (37.08)^2 = 1,412.26$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum x_1^2}{N_1} - \bar{x}_1^2}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{31,331}{12} - 2,609.17}$$

$$s_1 = \sqrt{2,610.91 - 2,609.17}$$

$$s_1 = \sqrt{1.74}$$

$$s_1 = 1.32$$

$$\sigma_{\bar{x}_1} = \frac{s_1}{\sqrt{N-1}}$$

$$\sigma_{\bar{x}_1} = \frac{1.32}{\sqrt{11}}$$

$$\sigma_{\bar{x}_1} = \frac{1.32}{3.32}$$

$$\sigma_{\bar{x}_1} = 0.40$$

$$\sigma_{DIF} = \sqrt{x_1^2 + x_1^2}$$

$$\sigma_{DIF} = \sqrt{(0.40)^2 + (1.34)^2}$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{\sum x_2^2}{N_2} - \bar{x}_2^2}$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{17,185}{12} - 1,412.26}$$

$$s_2 = \sqrt{1,432.08 - 1,412.23}$$

$$s_2 = \sqrt{19.82}$$

$$s_2 = 4.45$$

$$\sigma_{\bar{x}_2} = \frac{s_2}{\sqrt{N-1}}$$

$$\sigma_{\bar{x}_2} = \frac{4.45}{\sqrt{11}}$$

$$\sigma_{\bar{x}_2} = \frac{4.45}{3.32}$$

$$\sigma_{\bar{x}_2} = 1.34$$

$$\sigma_{DIF} = \sqrt{0.16 + 1.80}$$

$$\sigma_{DIF} = \sqrt{1.96}$$

$$\sigma_{DIF} = 1.4$$



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{DIF.}}$$

$$t = \frac{51.08 - 37.58}{1.4}$$

$$t = \frac{13.5}{1.4}$$

$$t = 9.6$$

$$gl = N_1 + N_2 - 2$$

$$gl = 12 + 12 - 2$$

$$gl = 22$$

$$H_0 = M_1 = M_2$$

$$H_1 = M_1 \neq M_2$$

Razón de t obtenida = 9.6

Razón de t de la tabla = 2.074

Grados de libertad = 22

α = 0.05

$t_c > t_t \therefore$ se rechaza H_0
y se acepta H_1

Como se vé, para poder rechazar la hipótesis al nivel de confianza de 0.05 con 22 grados de libertad, nuestra razón t calculada debe ser 2.074 o más. En el presente caso se obtuvo una razón t de 9.6. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis de investigación (H_1). El efecto de la deriva, realmente se hace efectivo cuando el apiario es acomodado en la forma tradicional (en hileras). Más específicamente, el corregir en lo posible los efectos de la deriva, produce significativamente más kilogramos de miel - - - - ($\bar{X}_1 = 51.08$ Kg) que el apiario tradicional ($\bar{X}_2 = 37.58$ Kg).

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al término del presente estudio se llegó a las siguientes conclusiones.

- 1.- Se producen más kilogramos de miel por apiario en cada ciclo productivo, evitando en lo posible los efectos de la deriva.
- 2.- El número de pecoreadoras es prácticamente uniforme en todas las colmenas (apiario experimental) y por lo tanto la producción también.
- 3.- Se controla el contagio de plagas y enfermedades, de una colmena a otra al prevenir que abejas enfermas penetren (deriven) a una colmena que no es la suya.
- 4.- Al no haber colmenas muy fuertes se minimiza el riesgo de la enjambración.
- 5.- Al no haber colmenas muy débiles, disminuye la probabilidad del pillaje y abandono de la colmena.
- 6.- Se explota más racionalmente una zona apícola con este sistema, que con el tradicional.

- 7.- El aumento en la producción apícola representa un ingreso económico extra para el apicultor rural.

Por lo antes mencionado con anterioridad, se dan las siguientes recomendaciones.

- 1.- Evitar las alineaciones paralelas de las colmenas en los apiarios con las piqueras dirigidas al mismo lado.
- 2.- Aprovechar los obstáculos naturales (arbustos, rocas, etc.) ó situar obstáculos artificiales (palos, piedras gruesas, etc.) discernibles por las abejas.
- 3.- Colocar las colmenas en grupos de 6 a 10 y a algunas decenas de metros unos de otros, y en cada grupo disponer las colmenas en " U " en " S ", en círculo, en cuadrado y con las piqueras orientadas en diferentes direcciones.

VIII BIBLIOGRAFIA

- | | |
|--|--|
| 1.- Herbet Mace | 1980 La abeja la colmena y el apicultor, Tercera Ed. José Monteso, Barcelona, España p.p. 67, 68, 101. |
| 2.- J. M. Sepulveda Gil | 1980 Apicultura Primera Ed. Barcelona, España. p.p. 240, 242, 245, 252 |
| 3.- Mario A. López Magaldi y Martha B. Gerardi de L. Magaldi | 1980 Tratado sobre las abejas Primera Ed. editorial Albatros Buenos Aires, Argentina. p.p. 49, 58. |
| 4.- Melchor Biri y J. M. Alemany A. | 1979 Cría moderna de las abejas. Cuarta Ed. editorial de Vecchi Barcelona, España. |

- 5.- Mc. Gregor S.E. 1979 la Apicultura en los Es
tados Unidos, segunda reim -
presión. Editorial Limusa
México, p.p. 34, 35.
- 6.- P. Jean Prost. 1981 Apicultura, Primera ed.
en español, Ed. Mundi Prensa
Madrid, España. p.p. 82, 83,
84, 85, 196.
- 7.- Root. A. I. 1976 ABC y XYZ de la Apicul-
tura décima Ed. Librería Ha-
chete, S.A. Buenos Aires Ar-
gentina p.p. 385, 388.
- 8.- SEP - DGETA 1980 Guía de Planeación y -
Control de las Actividades
Apícolas primera Ed., Fondo
de cultura Económica.
México, D.F.. p.p. 19, 28.