

220
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EVALUACION DE TRAMPAS Y UN ATRAYENTE
QUIMICO CON ABEJA AFRICANA EN
TAPANATEPEC, OAX.

T E S I S
Q U E P R E S E N T A :
EVELINE YARCE SALAZAR
P A R A O P T A R P O R E L T I T U L O D E
B I O L O G O

MEXICO D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pag.
Introducción	1
Objetivos	6
Descripción de la zona de trabajo	7
Metodología	10
Descripción de las trampas	11
Resultados	15
Discusión y Conclusiones	20
Bibliografía	24
Apéndice I	
Nombre común y científico de los árboles utilizados en la ruta de trampeo	28
Apéndice II	
Fechas de las semanas en que se capturaron enjambres	29

Prefacio

El interés por realizar este trabajo nace de la experiencia obtenida en el "Programa Cooperativo para el Control de la Abeja Africana" en la Unidad de Puerto Escondido, Oax. Al realizar las diversas actividades y en especial el trameo, se pudieron constatar ciertas características especiales en cuanto a los enjambres capturados, respecto a la selección de lugares, tipo de vegetación, comportamiento, etc.

Posteriormente, se presentó la oportunidad para realizar este trabajo, que se acercaba a aspectos de mi interés. La zona de Tapanatepec, Oax. presentaba abejas africanas desde 1987, con gran cantidad de enjambres.

De los factores que coadyuvaron a la realización de este trabajo fue el interés mostrado por el coordinador del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana en Oaxaca, M.V.Z José Luis Arturo Barragán; quien brindó soporte material y humano a través del Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural # 1 Tapanatepec, a quien le muestro mi mas sincero agradecimiento.

RESUMEN

Con la llegada de la abeja africana a nuestro país se hizo evidente la necesidad de tener una herramienta para conocer a la abeja africana en su biología, distribución, mecanismos de dispersión y velocidad.

En este trabajo se evaluó un sistema de trapeo para abeja africana en la región tropical de Tapanatepec, Oax., utilizando dos tipos de trampas; la de papel prensado (SK) y la de cartón corrugado (SARH). Además, se probó la eficiencia de un atrayente químico mimético de la feromona de Nasanov. El trabajo de campo se llevó a cabo en julio de 1988 a enero de 1989.

Se obtuvieron resultados de la efectividad en la captura de enjambres de las trampas con y sin atrayente. Se observó el efecto de la vegetación, se caracterizaron los enjambres de la zona y los de cada tipo de trampa. Se hizo un cálculo económico de los 2 tipos de trampas para saber cual es más eficiente y económica para el apicultor.

Se recomienda que para que el trapeo sea eficiente se debe conocer la zona en la cual se va llevar a cabo; en sus características físicas y las características biológicas de los enjambres, haciendo rutas experimentales donde se prueben trampas, árboles y lugares, para posteriormente hacer el trapeo intensivo y más eficaz.

El trampeo puede transformarse en una herramienta útil para la investigación, económicamente redituable para los apicultores y eficiente para el monitoreo y destrucción de enjambres migratorios de abeja africana.

Introducción:

Durante su evolución Apis mellifera L. se ha diversificado y adaptado a diferentes condiciones de vegetación, clima, altitud, enemigos naturales y formas de manejo (Winston, 1987). Las abejas africanas (A.m. capensis, A.m. adansonii, A.m. scutellata, A.m. litorea, A.m. monticola) lo han hecho a condiciones físicas y biológicas propias de Africa tropical (Ruttner, 1986); y las europeas, A.m. mellifera, A.m. carnica, A.m. ligustica a las condiciones del Area Mediterránea. Como resultado de esta situación geográfica, las abejas africanas han desarrollado estrategias de sobrevivencia diferentes a las europeas.

(Fletcher, 1978)

En 1956 en Brasil se desarrolló un proyecto para obtener una raza de abejas mejor adaptada que las abejas europeas al clima tropical o subtropical y para ello se importaron abejas reinas de Pretoria, Sudáfrica, Tabora y Tanzania de la subespecie Apis mellifera scutellata (Michener, 1975). En 1957, 26 de estas reinas con sus enjambres escaparon accidentalmente de las colmenas experimentales en el Sur de Brasil reproduciéndose rápidamente en el medio silvestre. Las abejas africanas se cruzaron con las residentes de origen europeo, produciéndose una población híbrida (Gonçalvez, 1974) la llamada "abeja africanizada" que en la actualidad, ha reemplazado a las abejas

europas en las areas sur y centro del Continente Americano.

El avance en América del Sur, sólo se ha detenido en zonas cuyas temperaturas son menores a 10°C en el mes más frío del año; y en regiones de sequías prolongadas (más de 6 meses). Por otro lado, el avance ha sido variable en zonas de clima tropical húmedo (Taylor, 1977; Taylor y Otis, 1978; Taylor y Spivak, 1984; Secretaria de Agricultura y Recursos Humanos (SARH), 1985.).

La abeja africana avanzó hacia el Norte por el Estrecho de Darién para ingresar a Panamá en 1982. Posteriormente, se detectó en Costa Rica en 1983, en Nicaragua en 1984 y en 1985 ingresó al sur de Honduras y la región oriental de El Salvador. A fines de 1985 se detectó en Guatemala y en septiembre de 1986 penetró a México por la frontera del Estado de Chiapas. (Figura 1) (SARH, 1985. Fierro et al. 1988). En la actualidad, (1990) se ha detectado en la costa del Pacífico en Colima y en la región del Golfo en Tamaulipas; ocupando más de la mitad del Territorio Nacional. (Figura 2)

Desafortunadamente, las abejas africanas han demostrado tener características no deseables, como son: alta tasa de enjambrazón y de abandono de colmenas, rápida dispersión y una alta capacidad defensiva (Winston, 1987; Seeley, 1985).

Además de la importancia biológica como especie colonizadora, la abeja africana representa un problema económico para México, que es el cuarto productor mundial de miel en el mundo. Entre otros problemas se encuentra una baja en la producción de miel,

Figura 1.- Dispersión de la abeja africana en el Continente
Americano

El ingreso de la abeja africana en 1957 y su avance posterior ha sido variable dependiendo de las condiciones climáticas, alrededor de 300 - 500 km. por año.

1.- Brasil	1957
2.- Norte de Brasil	1970
3.- Surinam	1975
4.- Guyana	1976
5.- Venezuela	1977
6.- Colombia	1980
7.- Panamá	1981
8.- Costa Rica	1983
9.- Nicaragua	1984
10.- Honduras	1985
11.- Guatemala	1985
12.- México	1986
13.- Ecuador	1982
14.- Perú	1985

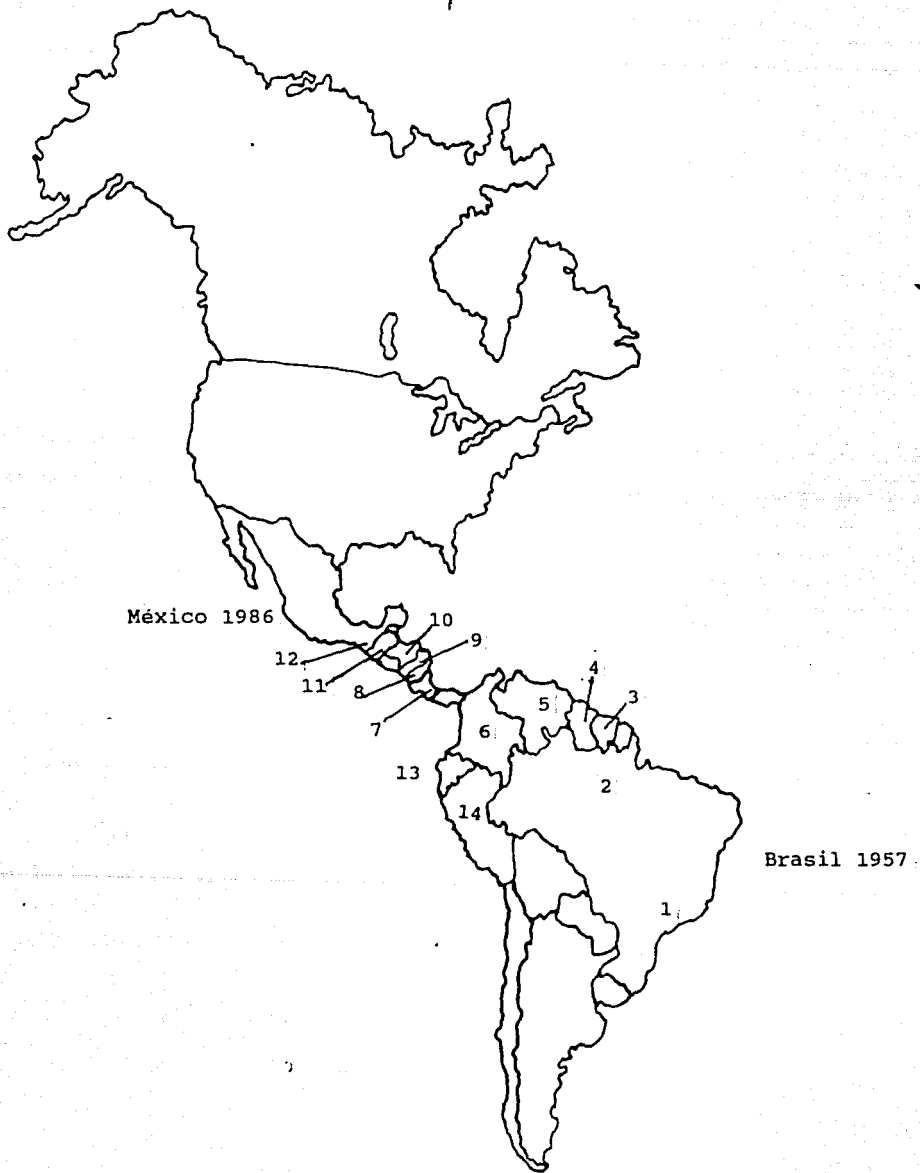


FIGURA 1.- Dispersión de la abeja africana en el continente Americano. (Taylor, 1977).

Figura 2 .- Dispersión de la abeja africana en México.

En 1986 se detectó en la Ciudad de Hidalgo, Chiapas.
A la fecha ya ocupa la mitad del territorio Nacional
avanzando rápidamente por las costas.

- 1.- Ciudad Hidalgo, Chis. 1986
- 2.- Chetumal, Q. Roo. 1987
- 3.- Tapanatepec, Oax. 1987
- 4.- Tenosique, Tab. 1987
- 5.- Coatzacoalcos, Ver. 1987
- 6.- Mérida, Yuc. 1987
- 7.- Jalapa, Ver. 1988
- 8.- Pinotepa Nacional, Oax. 1988
- 9.- Cuajinicuilapa, Gro. 1989
- 10.- Acapulco, Gro. 1989
- 11.- Tuxpan, Ver. 1989
- 12.- Tamuín, S. L. P. 1989
- 13.- González, Tam. 1989
- 14.- La Unión, Gro. 1989
- 15.- Lázaro Cárdenas, Mich. 1989
- 16.- Tehuacán, Pue. 1989
- 17.- Huauchinango, Pue. 1989
- 18.- Comala, Col. 1990
- 19.- Las Chonas, Tam. 1990



FIGURA 2.- Dispersión de la abeja africana en México.

elevación de costos, modificaciones en el manejo de colmenas, etcétera (Labougle y Zozaya, 1986).

Una de las características de las abejas de enjambres silvestres es anidar en hoquedades, esta conducta fue aprovechada desde la antigüedad en Africa para atraer a los enjambres y posteriormente aprovecharlos (Schmidt y Thoenes, 1987.).

En la actualidad una de las actividades potenciales para el control de la abeja africana es el trampeo, que consiste en atraer enjambres a cavidades previamente instaladas mediante el uso de atrayentes, que pueden ser sustancias químicas secretadas por las abejas o materiales elaborados en la colonia (miel, cera, propoleo, polen). El atrayente utilizado en estas trampas, es similar a la feromona de Nasanov que es secretada por las abejas obreras en la superficie dorsal del séptimo terguito abdominal y liberada cuando un enjambre se encuentra en movimiento. Por ejemplo, cuando un grupo de abejas deja la colonia materna y se instala temporalmente en una rama o soporte; las primeras abejas en llegar al sitio del que colgará el enjambre exponen las glándulas de Nasanov liberando esta feromona para que se lleve a cabo la agregación de todo el enjambre. Una vez reunido el enjambre, las abejas exploradoras buscan un sitio adecuado para establecer un nido, cuando lo encuentran, marcan la entrada con ésta feromona y regresan al enjambre, donde danzan

indicando la dirección y distancia al sitio explorado.

Eventualmente, todo el enjambre se dirige al nido seleccionado, guiado por la feromona de Nasanov (Free, 1987).

El sistema de captura de enjambres o trampeo, además de ser una alternativa económica para los apicultores, permite conocer la biología de la abeja africana, en aspectos básicos como cuáles son las preferencias por sitios de anidación, los volúmenes exactos necesarios para anidar, la atracción química, la atracción visual, etcétera. El trampeo nos proporciona datos sobre las rutas de dispersión que sigue la abeja africana, a conocer el crecimiento de las poblaciones y a establecer el grado relativo de saturación por zonas y con ello, establecer la posible competencia por los recursos alimenticios entre las abejas africanas y las abejas de colonias europeas. Proporciona información sobre el proceso de enjambrazón y de migración y de esta forma posibilita el reducir accidentes en personas o bien en animales (Taylor y Otis, 1978; SARH, 1985.).

Trabajos recientes han estudiado los diferentes tipos de trampas para abejas, variando materiales, formas, volúmenes, posición de las trampas, orientación (Taylor y Otis, 1978. op. cit. Visscher, Morse y Seeley, 1985; Schmidt, 1987). con el objetivo de conocer la biología y encontrar una trampa adecuada. Pero estos trabajos han sido realizados con abejas europeas y nunca con africanas, desconociendo las posibles diferencias que puedan existir en cuanto a preferencias de

anidación.

El Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana tiene instaladas actualmente más de 100 000 trampas de cartón corrugado, en Regiones de centro y sur del País. Este sistema se sabe que captura enjambres, pero se desconoce su eficiencia relativa, la eficiencia de operación y de mantenimiento así como, el tipo de enjambres que captura. Por ello se decidió comparar dos tipos de trampas, la de cartón corrugado que denominamos SARH y una nueva de papel prensado que llamamos SK.

Objetivos:

El objetivo general fue el de evaluar el sistema de captura de enjambres para la abeja africana en una zona tropical.

Los objetivos particulares son:

- 1.- Evaluar trampas de cartón corrugado y trampas de papel prensado.
- 2.- Probar la eficacia de un atrayente mimético de la feromona de Nasanov y de otro mimético de la feromona de la reina.
- 3.- Observar el efecto de la vegetación en la tasa de captura de enjambres.
- 4.- Caracterizar a los enjambres.

Descripción de la zona de trabajo

El municipio de San Pedro Tapanatepec, Oax., se encuentra en el Istmo de Tehuantepec en el límite entre Oaxaca y Chiapas. Localizado a 16° 22' Latitud Norte y 94° 18' Longitud Este, con altitud de 27 msnm., limita al Norte con la Sierra Madre del Sur, al Este con el estado de Chiapas, al Oeste con el municipio de Zanatepec Oax. y al Sur con el "mar muerto", laguna costera que desemboca en el Océano Pacífico (Figura 3). (Istituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática INEGI, 1985). El clima Aw²(w)g, según clasificación de García (1973), es cálido subhúmedo con precipitaciones en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor a 5% del total, con un promedio de precipitación anual de 1778.9 mm. La temperatura media anual es mayor a 25.9° C registrándose el mes más caliente antes del mes de junio. La temperatura del mes más frío es mayor a los 18°C.

Hidrografía cuenta con el río "Novillero" que fluye desde la Sierra Madre del Sur alimentándose de numerosos arroyos en la época de lluvia, su cuenca es de 100 km². (Ramis, 1987). Este río a través de los años se ha secado siendo actualmente de temporal.

Figura 3.- Ubicación de la zona de trabajo, Rincón Juárez - Tapanatepec.

La línea de trampeo se encontraba de Rincón Juárez a Tapanatepec, con una longitud de 20 Km.

1.- Estado de Oaxaca

Municipios:

2.- Zanatepec

3.- Tapanatepec

4.- Chahuities

Pesquerías

5.- Rincón Juárez

6.- Salinas

7.- Puerto Paloma

Rios:

A.- Novillero

B.- San Miguel

C.- Los Patos

Laguna costera

D.- Mar Muerto

Carreteras

I.- Carretera a Cintalapa Chiapas (190).

II.- Carretera a Arriaga Chiapas (200)

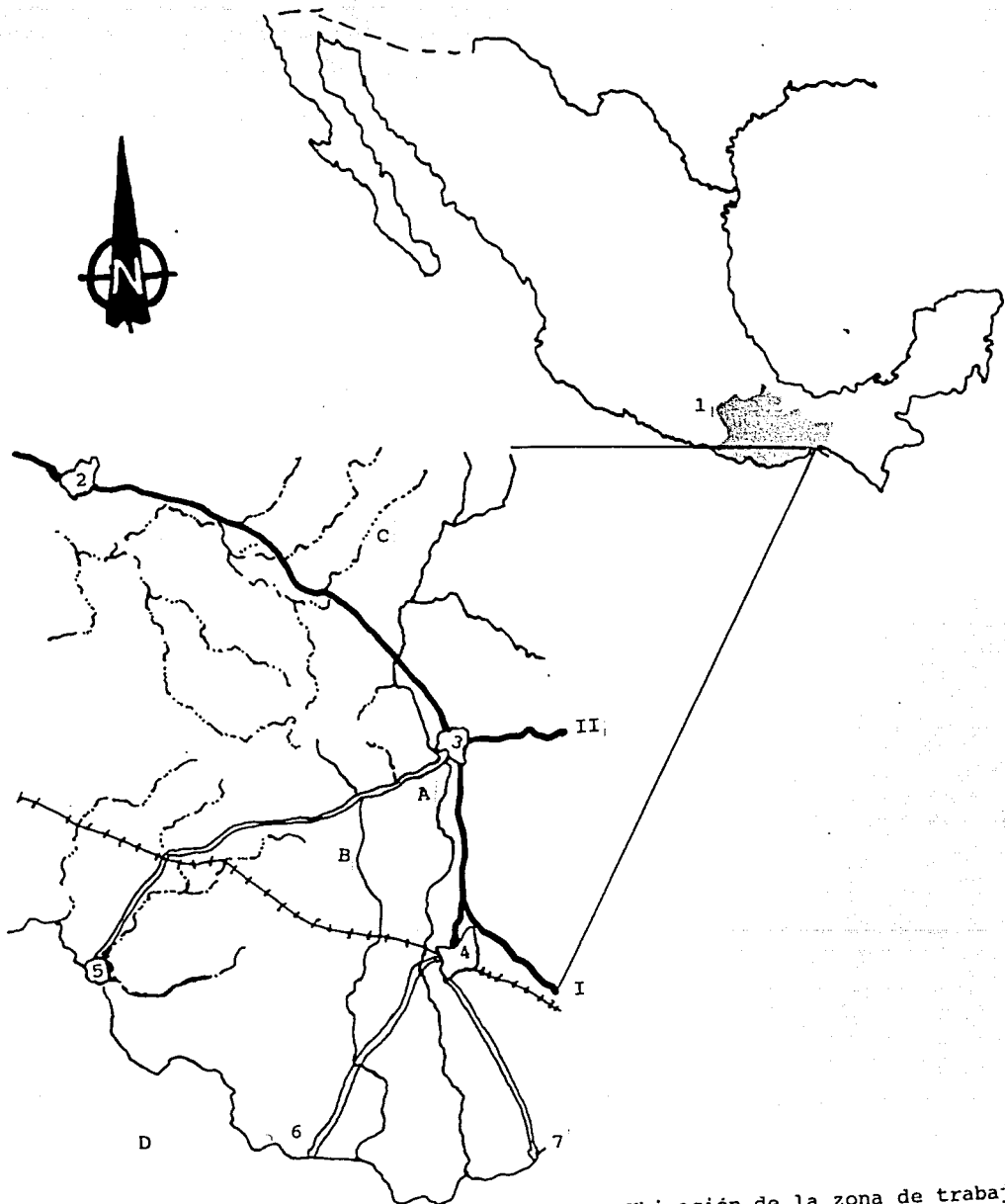


FIGURA 3.- Ubicación de la zona de trabajo,
Rincón Juárez - Tapanatepec.
(INEGI, 1985)

La Topografía del municipio de Tapanatepec es accidentada, al norte se encuentra la Sierra Madre del Sur en dirección Noroeste Sureste, al este se observa el cerro Doquerón. Al oeste el cerro Piedra Cuache y el Cornelio, encontrándose también zonas planas e inclinadas.

La vegetación de la zona es de tipo bosque espinoso según la clasificación de Rzedowski (1983) con gran diversidad de especies. Este tipo de vegetación es característico de terrenos planos o poco inclinados, los árboles alcanzan una altura de 4 a 15 metros, los troncos se ramifican frecuentemente desde muy cerca de la base o bien hasta alcanzar 2 metros de altura. La mayor parte de la vegetación pierde sus hojas en época de secas presentandose pocos árboles perennifolios y abundando las especies espinosas. En el área de trabajo existen además elementos de sabana como el nanche (Byrsonima crassifolia) y el hoja man (Curatella sp.). Para el área de trabajo el estrato arbustivo se encuentra en general bien desarrollado, sobre todo en la época de lluvias.

Actualmente, el bosque espinoso tiene poco valor económico, algunos árboles se utilizan para elaboración de carbón vegetal, y el bosque se ha reemplazado principalmente por cultivos agrícolas de mango (Mangifera indica), tamarindo (Tamarindus indica), melón (Cucumis melo) y sandía (Citrulus

vulgaris), practicándose también la rotación de cultivos del sorgo (Sorghum vulgare), maíz (Zea mays) y calabaza (Lagenaria vulgaris).

Metodología

El proyecto se llevó a cabo en el municipio de San Pedro Tapanatepec Oax., por conocimiento previo de que es una zona con alto número de enjambres de abeja africana (Personal de la SARH com. per.) Se hizo un transecto de 20 Km. de longitud desde la Pesquería de Rincón Juárez a Tapanatepec, (Figura 3) se estableció una estación cada 150 a 200 metros y se marcaron tres árboles (en algunos casos cuatro para las trampas de papel prensado sin feromona, trampas testigo). Se colocó una trampa en cada árbol marcado teniendo un total de 260 árboles (80 estaciones). Se colocaron ochenta trampas de papel prensado (SK) (Figura 4) con atrayente, ochenta trampas de cartón corrugado (SARH) (Figura 5) con atrayente, ochenta trampas de cartón corrugado sin atrayente, (testigo SARH) y veinte trampas de papel prensado sin atrayente, (testigo SK). Todas las trampas se colocaron de 2.00 - 2.50 metros de altura, procurando que estas estuviesen en la sombra, la distribución del tipo de trampa sobre cada árbol fue al azar a lo largo de la línea de trampeo. Las trampas se colocaron del 13 a 18 de junio de 1988. Las trampas de cartón corrugado son idénticas a las trampas utilizadas por la SARH (Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana), las de papel prensado (SK) serán evaluadas por primera ocasión con abeja africana.

Figura.- 4 Trampa de papel prensado (SK)

A.- Trampa de papel prensado armada

B.- Tapa

C.- Piso de la cubeta con la piquera

1.- Cubeta

2.- Tapa

3.- Piquera

4.- Gancho

5.- Alambre

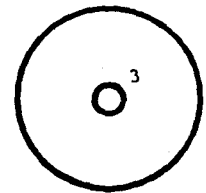
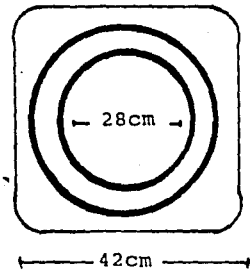
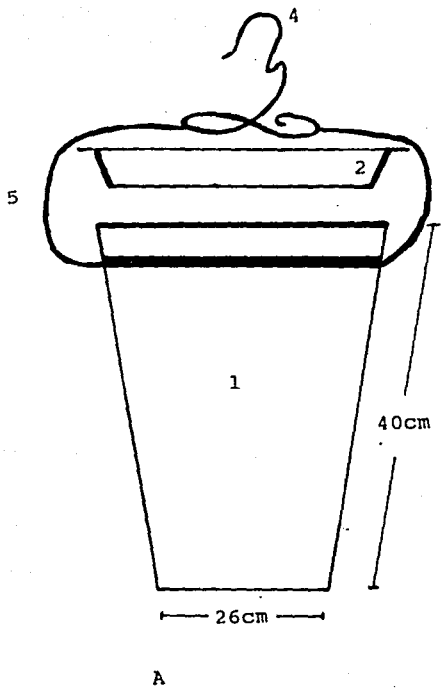


FIGURA 4.- Trampa de papel prensado (SK)

Figura 5.- Trampa de cartón corrugado (SARH)

A.- Caja de cartón con los travesaños de madera

B.- Caja terminada

C.- Travesaño largo

D.- Travesaño corto

1.- Caja de cartón

2.- Travesaños largo y cortos

3.- Piquera

4.- Gancho

5.- Bolsa de plástico

6.- Rafia

7.- Muesca de travesaño corto

2

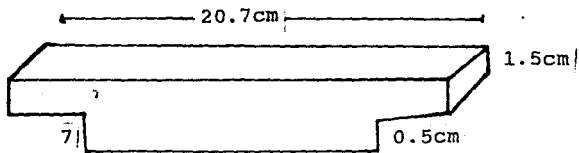
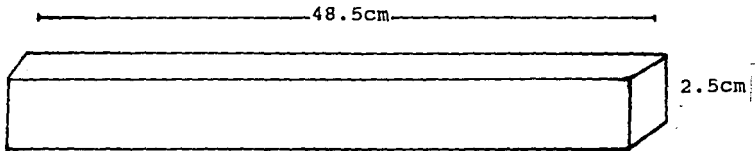
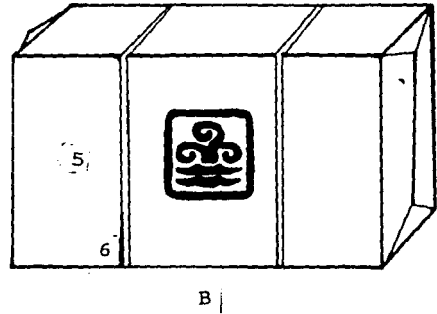
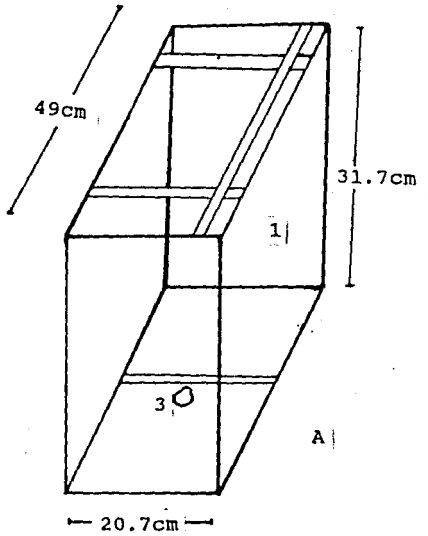


FIGURA 5.- Trampa de cartón corrugado (SARH)

Descripción de las trampas

La trampa SARH es una caja de cartón corrugado, de forma rectangular, con una capacidad aproximada de 25 litros (Figura 5). En el interior presenta un esqueleto de madera con el fin de evitar que la caja se colapse o deforme, consiste en dos tiras de madera en los extremos con muescas y sobre estas una o dos tiras largas; en la parte inferior al centro presenta otra tira a lo ancho, éstas tiras se fijan con clavos. (Figura 5). La caja se cubre desde arriba con una bolsa de plástico de color azul, se amarra con rafia (cordón de plástico) y en el piso, al centro de la caja se hace una abertura de aproximadamente 5 cm. la que funcionará como el lugar de entrada o piquera; posteriormente se coloca un gancho en la parte superior y se cuelga en una rama del árbol (Figura 5).

La trampa SK esta hecha de papel prensado, en forma de cubeta con un volumen aproximado de 31 litros. Consta de dos partes, la cubeta y la tapa (Figura 4). El piso presenta un orificio que sirve como piquera (Figura 4); en la parte superior hay 4 orificios que sirven para colocar un alambre, al colocar la tapa ésta se ajusta perfectamente (Figura 4).

La feromona o atrayente utilizado, es un mimético de la feromona de Nasanov. El atrayente en las trampas se utiliza para atraer a las abejas exploradoras y posteriormente al

enjambre para que este se instale. El atrayente evaluado fue producido en la Universidad de Kansas y consiste en una mezcla (1:1:1) de citral, geraniol y glicerina; con ella se baña una esponja de aproximadamente 3 cm. de largo por 1 cm. de ancho, que después es incluida en un cono de plástico transparente provisto de tapa, este es colocado cerca de la piquera de la trampa.

Las trampas se revisaron frecuentemente por lo menos una vez a la semana, en los meses comprendidos desde julio de 1988 hasta enero de 1989. Al revisarlas en caso de que presentaran enjambre fue necesario protegerse utilizando overol de color blanco, velo, casco, guantes lisos y botas claras. Se procuró que no hubiera personas aproximadamente en 200 metros a la redonda, se encendió el ahumador y se aplicó humo a la piquera de la trampa para que las abejas se tranquilizaran. Se procedió a bajar la trampa del árbol procurando meterla directamente en una bolsa de plástico, donde se sacrificó el enjambre por asfixia; en el mismo sitio se colocó una trampa nueva con las mismas características de la anterior.

Una vez revisadas las 260 trampas se procedió a trabajar con los enjambres capturados; primero se pesó cada enjambre con una balanza granataria, se separó la reina (para tener la seguridad de que había una sola reina) y se pesó en una balanza analítica (Sartorius 1002 MP9), posteriormente se preservó en

alcohol al 70%. Se separaron los zánganos y se contaron (para saber si había diferencias en número entre un enjambre y otro); se tomó una muestra de 50 obreras (por ser un número significativo para el peso) sin zánganos, se pesaron y preservaron en alcohol al 70%, junto con la reina. Se etiquetaron los frascos con los siguientes datos: Fecha de colecta, número de enjambre (consecutivo en todo el experimento), número de estación, número de trampa, peso del enjambre, peso de la reina y número de zánganos.

Durante el trabajo de campo se hizo un balance de los costos de las trampas involucradas: extraviadas, destruidas o repuestas por enjambre. También se tomó nota de los organismos que llegaron a instalarse en ellas como: otros géneros de abejas, avispas, otros insectos, reptiles y mamíferos.

Paralelamente a la línea de trapeo Rincón Juárez - Tapanatepec se realizó un segundo experimento en otras localidades de la misma zona (Puerto Paloma, y Salinas) (Figura 3) para probar el segundo atrayente mimético de la feromona de la reina. La idea fue el de observar si existía un efecto adicional en la atracción de enjambres para su captura y las características de los mismos. Se utilizaron trampas de cartón corrugado (SARH) con las siguientes combinaciones: 49 con feromona de Nasanov y feromona

de la reina y 49 sólo con atrayente de la reina, se tomaron árboles de 5 especies, colocándose una trampa cada 150 - 200 metros para un total de 98 trampas.

RESULTADOS

De julio de 1988 a enero de 1989 se capturaron 139 enjambres en las diferentes trampas. Con respecto a la cantidad de enjambres capturados en los dos tipos de trampas con la feromona de Nasanov la diferencia fue de 6 enjambres. Las 80 trampas de papel prensado con feromona capturaron 63 enjambres y en las 80 trampas de cartón corrugado con feromona se capturaron 57 enjambres. En las 20 trampas de papel prensado sin feromona se capturaron 4 enjambres y en las 80 trampas de cartón corrugado sin feromona 15 enjambres (Tabla 1).

La diferencia fue más marcada entre las trampas con y sin atrayente, en 160 trampas con atrayente se capturaron 120 enjambres; mientras que en las 100 trampas sin atrayente se capturaron sólo 19 enjambres (Tabla 2).

En el segundo experimento donde se colocaron 98 trampas todas de cartón corrugado, las trampas con ambas feromonas capturaron 13 enjambres (5 sin reina); mientras que las trampas que únicamente contenían feromona de la reina capturaron 4 enjambres (uno sin reina) (Tabla 3).

En el transecto de trapeo se observó que no hubo ninguna selección de las abejas por estación. El 77.5% de las estaciones de la línea presentó al menos un enjambre (Figura

NUMERO DE TRAMPAS INSTALADAS Y ENJAMBRES CAPTURADOS

TIPO DE TRAMPA	INSTALADAS	ENJAMBRES	PORCENTAJE DE ENJAMBRES CAPT.
Papel prensado con feromona	80	63	45.3
Cartón corrugado con feromona	80	57	41.0
Cartón corrugado (testigo)	80	15	10.7
Papel prensado (testigo)	20	4	2.8
Totales	260	139	

TABLA 1.-

La diferencia de enjambres capturados en los 2 tipos de trampas con feromona fue de 6 enjambres y en las trampas sin feromona a pesar de que el número de trampas no fue igual la proporción de enjambres capturados fue aproximadamente la misma.

NUMERO DE ENJAMBRES Y EFECTIVIDAD DEL ATRAYENTE

TIPO DE TRAMPA	TOTAL DE ENJAMBRES CAPTURADOS
Trampas con feromona	120
Trampas sin feromona	19
Total	139

TABLA 2.-

La mayoría de los enjambres se capturaron en trampas con feromona, lo que nos dice que es un elemento muy importante para la captura de ellos.

ATRAYENTES DE NASANOV Y DE LA REINA

TRATAMIENTO	ENJAMBRES CAPTURADOS	REINAS AUSENTES
ATRAYENTE NASANOV Y ATRAYENTE REINA	13	5
ATRAYENTE DE REINA	4	1
TOTAL	17	6

TABLA 3.-

La cantidad de enjambres capturados en la trampa de cartón corrugado con las dos feromonas fue la más alta 13 enjambres, 5 sin reina. La trampa con sólo la feromona de la reina capturó solamente 4 enjambres uno sin reina, lo que indica que el atrayente de Nasanov es el más adecuado, y el atrayente el atrayente de la reina probablemente también atraiga enjambres sin reina.

FIGURA 6.-

De 80 estaciones escogidas de la ruta Rincón Juárez - Tapanatepec, 62 tuvieron por lo menos un enjambre, esto representa el 77.5% de total, lo que indica que no hay selectividad por las estaciones.

NUMERO DE ENJAMBRES POR ESTACION

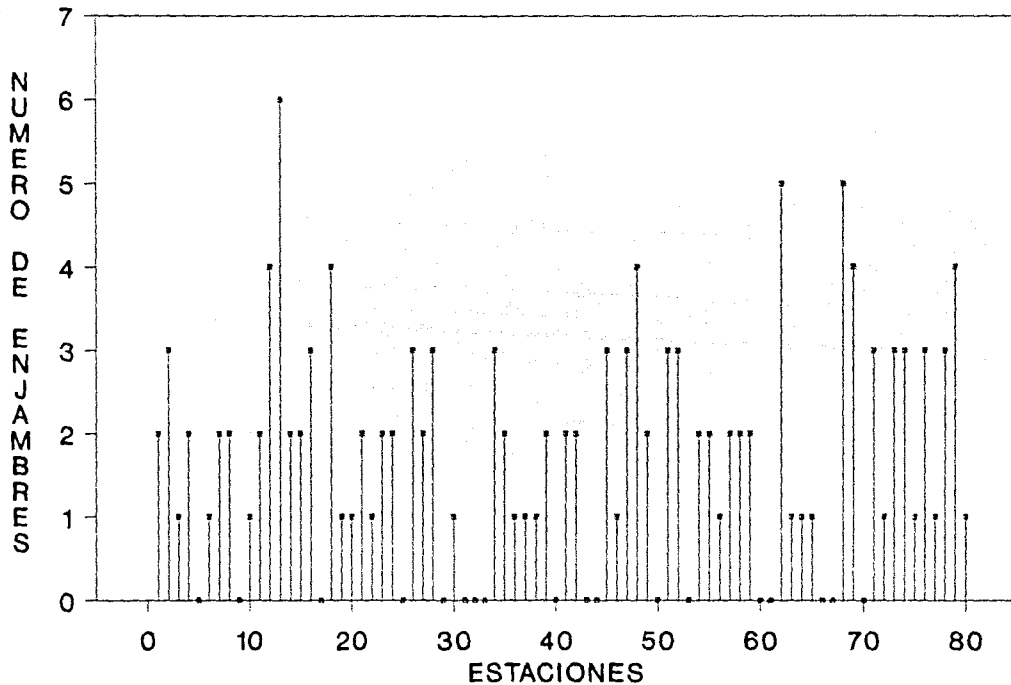


Figura.- 6

6), notándose que la presencia de enjambres fue constante en los 7 meses de trabajo (Figura 7).

Se obtuvo una lista de las especies de árboles donde se colocaron trampas (apéndice 1). En 7 de éstas (Tabla 4) se presentó el 68.8% del total de los enjambres: en Carnero 10% de enjambres, en Cuaulote 22.3% de enjambres, en Espino 5% de enjambres, en Gulaver 8.6% de enjambres, en Hoja man 7.9% de enjambres, en Mango 8.6% de enjambres y en Totoposte 6.4% de enjambres. (Árboles con más del 5 % de enjambres.)

Además de cada tipo de árbol se sacó el porcentaje de cuántos de estos presentaron enjambre por lo menos una vez con algún tipo de las trampas, esto representa la eficiencia de captura del árbol, obteniendo así que el Brasil tiene 31.5%, el Carnero un 42.1%, el Cuaulote un 52.2%, el Espino un 40 %, el Gulaver un 50%, el Hoja man un 40%, el Mango un 61.5%, el Roble un 50% y el Totoposte un 36.8%. Se tomaron en cuenta las especies con 5 o mas enjambres (Tabla 5).

En la tabla 6 se observa para cada especie de árbol el porcentaje de los diferentes tipos de trampas que capturaron por lo menos un enjambre, obteniendo así la eficiencia de captura del árbol con una determinada trampa; Brasil con la trampa de papel prensado fue muy eficiente 100%, en el Carnero la trampa de cartón corrugado fue más eficiente 66%, el Cuaulote con la trampa de cartón corrugado 81.2% también

FIGURA 7.-

En los 7 meses de trabajo (semanas 30 a 63) la presencia de enjambres fue constante, no influyendo la cantidad de recursos ni la cantidad de zánganos. En el mes de septiembre (semanas 36-40) no hubo captura de enjambres por temporal.

NUMERO DE ENJAMBRES POR SEMANA EN EL TOTAL DE TRAMPAS

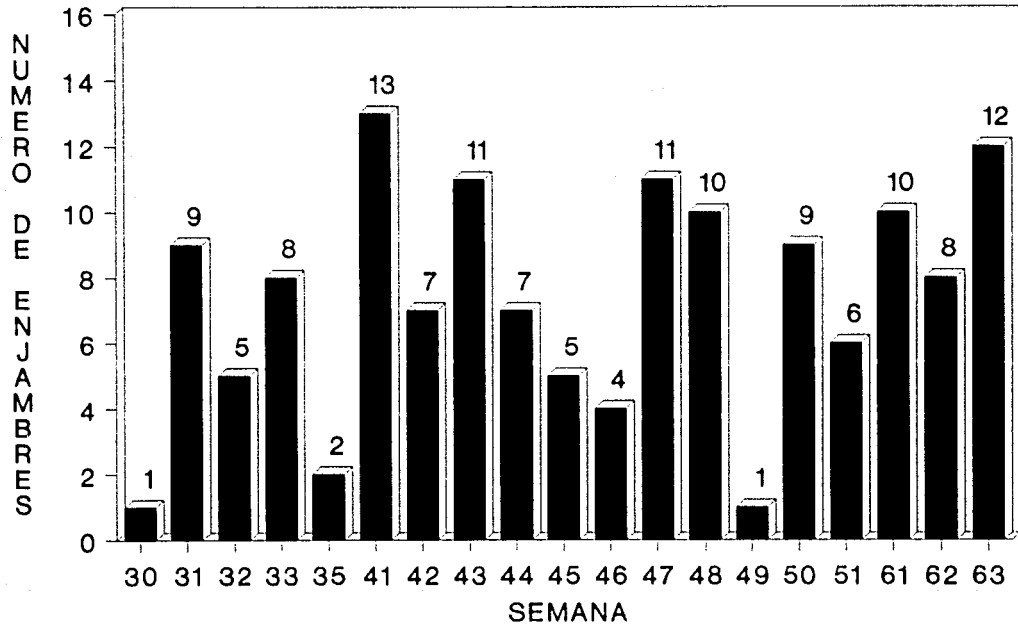


Figura.- 7

NUMERO DE ARBOLES DE LA RUTA DE
TRAMPEO Y ENJAMBRES

NOMBRE COMUN	NUMERO ARBOLES	NUMERO ENJAMBRES	PORCENTAJE DE ENJAMBRES
Anona	1	1	0.7 %
Barbasco	4	2	1.4 %
Bersilana	1	0	-
Brasil	19	6	4.3 %
Caoba	4	2	1.4 %
Carnero	19	14	10.0 %
Chaperna	5	3	2.5 %
Ciruelo	3	2	1.4 %
Cuajilote	2	0	-
Cuaulote	44	31	22.3 %
Escamal	1	1	0.7 %
Espino	15	7	5.0 %
Gulaver	20	12	8.6 %
Guamuchil	1	0	-
Guanacastle	6	4	2.8 %
Hoja man	15	11	7.9 %
Hormiguillo	4	3	2.1 %
Huaje iguana	2	0	-
Lumbricera	4	0	-
Madre cacao	10	1	0.7 %
Majahue	6	1	0.7 %
Mango	13	12	8.6 %
Morro	1	0	-
Nanche	9	3	2.1 %
Palo blanco	1	3	2.1 %
Piñon	11	4	2.8 %
Pochota seiva	1	0	-
Roble	10	6	4.3 %
Tamarindo	5	1	0.7 %
Totoposte	19	9	6.4 %
Cinco negrito	1	0	-
Huaje liso	1	0	-
Vainilla	1	0	-
Sin nombre	1	0	-

TABLA 4.-

Esta tabla muestra la cantidad de árboles de cada especie con la cantidad de enjambres capturados; 7 de los árboles registraron mas del 5 % de enjambres.

NUMERO DE ARBOLES CON ENJAMBRES Y PORCENTAJE
DE EFECTIVIDAD DE CAPTURA

ARBOL	TOTAL ARBOLES	TOTAL ENJAMBRES	ARBOLES CON CON ENJAMBRE	POCENTAJE DE EFECTIVIDAD
Brasil	19	6	6	31.5 %
Carnero	19	14	8	42.1 %
Cuaulote	44	31	23	52.2 %
Espino	15	7	6	40.0 %
Gulaver	20	12	10	50.0 %
Hoja man	15	11	6	40.0 %
Mango	13	12	8	61.5 %
Roble	10	6	5	50.0 %
Totoposte	19	9	7	36.8 %

TABLA 5.-

El porcentaje de efectividad de cada árbol va a depender de cuantos árboles del total presentaron por lo menos un enjambre. En esta tabla sólo se presentan las especies de árboles con mas de 5 enjambres capturados (ver Tabla 4).

EFICIENCIA DE CAPTURA EN LAS DIFERENTES ESPECIES DE ARBOLES
 PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE TRAMPAS CON MAS DE 5 ENJAMBRES

ARBOL	PAPEL PRENSADO CON FEROMONA	CARTON CORRUGADO CON FEROMONA	CARTON CORRUGADO SIN FEROMONA
Brasil	100.0 %	33.3 %	12.4 %
Carnero	62.0 %	66.0 %	14.2 %
Cuaulote	50.0 %	81.2 %	50.0 %
Espino	100.0 %	33.3 %	28.5 %
Gulaver	45.4 %	50.0 %	75.0 %
Hoja man	100.0 %	66.6 %	0
Mango	100.0 %	100.0 %	0
Roble	66.6 %	66.6 %	33.3 %
Totoposte	50.0 %	37.5 %	25.0 %

TABLA 6.-

Porcentaje de trampas de cada tipo que capturó por lo menos un
 enjambre. Se consideraron los árboles con más de 5 enjambres.

fue más eficiente, que la de papel prensado. El Espino con la trampa de papel prensado 100% fue muy eficiente, el Gulaver con la trampa de cartón corrugado 50% es más eficiente, que las otras Hoja man con la trampa de papel prensado es más eficiente 100%, en el Mango, las dos trampas con atrayente fueron igual de eficientes 100%, el Roble también con las dos trampas con atrayente fue igual de eficiente 66.6% y el Totoposte con la trampa de papel prensado fue más eficiente 50%. El porcentaje dado es el de cada trampa esto no indica que las otras no sean eficientes (Tabla 6).

Al analizar el tipo de enjambres que se capturaron en la zona, se encontró que el 85.6% de los enjambres son muy pequeños no mayores a los 1000 gr.; encontrándose que el 14.3% son mayores a 1100 gr. (Figura 8). Para cada tipo de trampa hay diferencias en cuanto al peso de los enjambres, la trampa de papel prensado con feromona es poco selectiva, es decir se pueden encontrar indistintamente enjambres muy pequeños (50 gr.) o muy grandes (2425 gr.), (Figura 9). En comparación, la trampa de cartón corrugado con feromona tiene enjambres de tamaño mediano, por lo cual es más selectiva (50-1270 gr) (Figura 10). Este último resultado es similar al que se encontró en la trampa de cartón corrugado sin feromona, que tiene enjambres de tamaño mediano y su selectividad de peso también es reducido (Figura 11).

FIGURA 8.-

El 37% de los enjambres tuvo un peso no mayor a los 390 gr. que nos muestra que los enjambres de esta zona son pequeños aunque también se encontraron enjambres muy grandes.

PESO DE ENJAMBRES

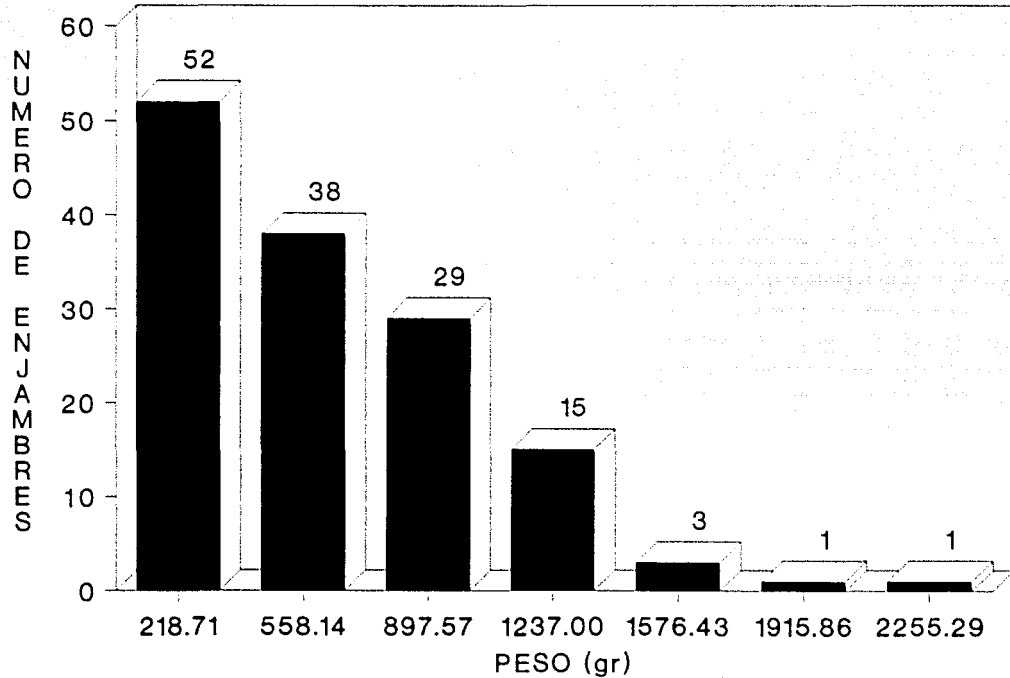


Figura.- 8

FIGURA 9.-

La trampa de papel prensado con feromona tiene enjambres de todo tipo desde 50 gr. hasta 2425 gr. es decir no es selectiva.

PESO DE ENJAMBRES: TRAMPA DE PAPEL PRENSADO CON FEROMONA

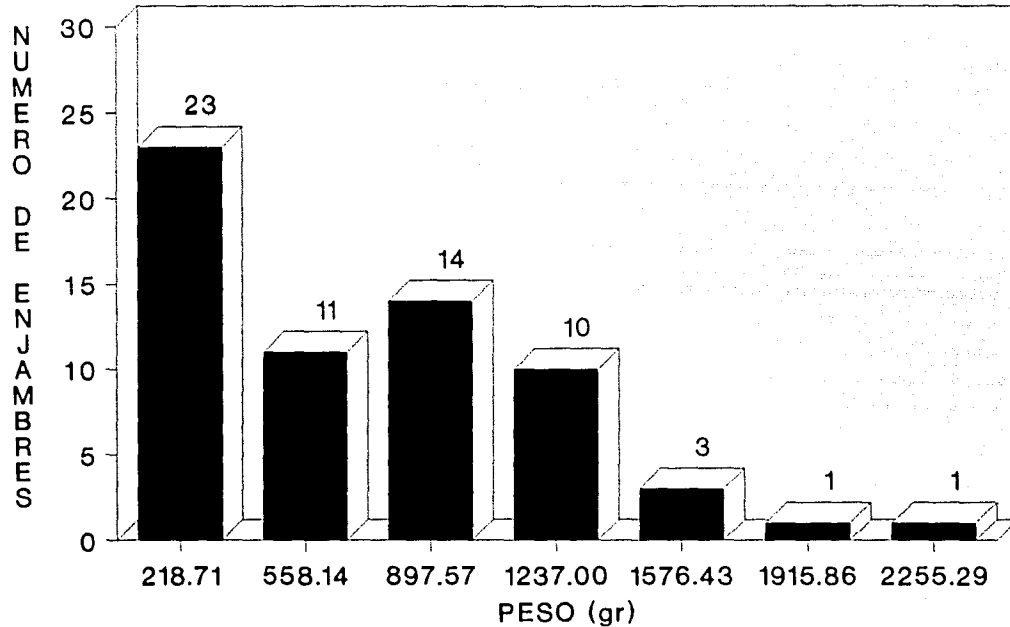


Figura.- 9

FIGURA 10.-

La trampa de cartón corrugado con feromona captura más enjambres entre los 200 y 600 gr., esta trampa es más selectiva por capturar enjambres con estas características.

PESO DE ENJAMBRES: TRAMPA DE CARTON CORRUGADO CON FEROMONA

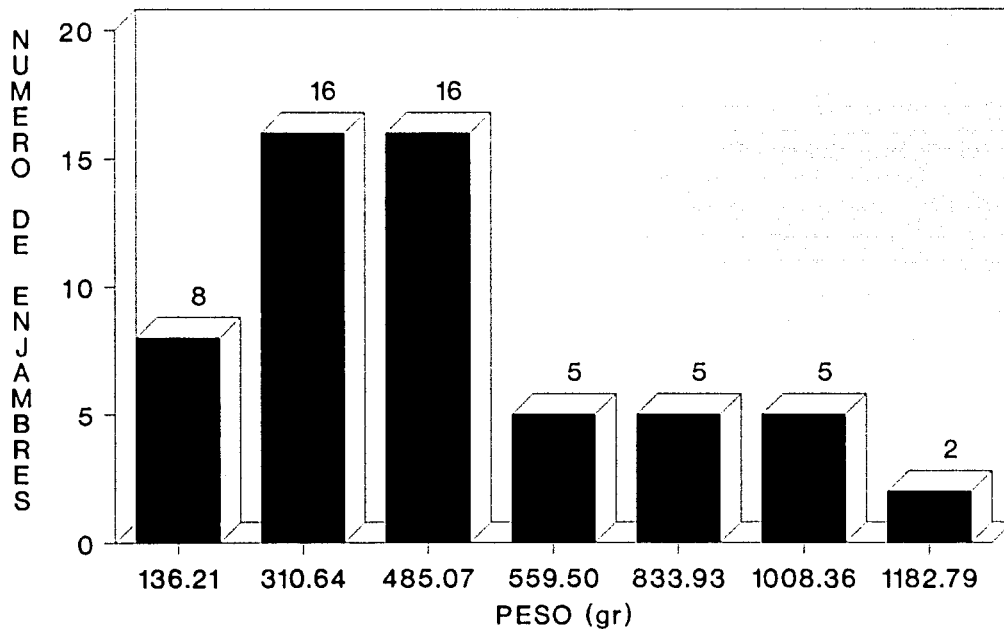


Figura.- 10

FIGURA 11.-

La trampa de cartón corrugado sin feromona al parecer captura enjambres con las mismas características similares a la trampa de cartón corrugado con feromona; son enjambres de tamaño mediano.

PESO DE ENJAMBRES: TRAMPA DE CARTON CORRUGADO SIN FEROMONA

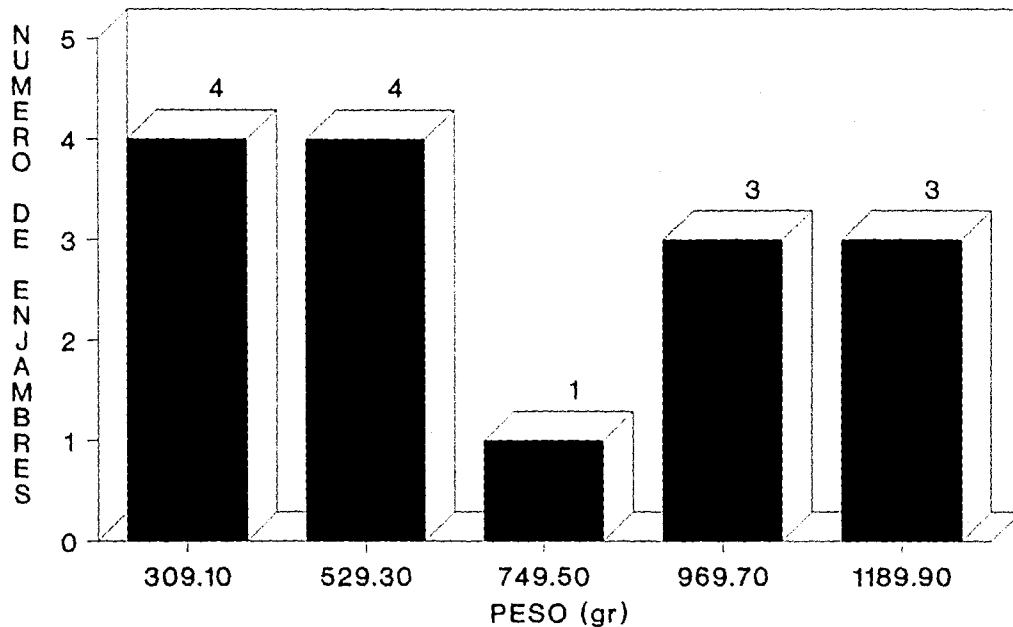


Figura.- 11

Al realizar el análisis de las abejas de estos enjambres, se encontró que las trampas de papel prensado con feromona tienen abejas pequeñas o menos pesadas, con una mediana de 80 mg., a diferencia de las abejas capturadas en las trampas de cartón corrugado con feromona que tienen una mediana de 92 mg. y en las trampas de cartón corrugado sin feromona esta es de 94 mg. (Tabla 7).

Con los datos obtenidos, se pudo establecer una temporada muy marcada de zánganos, que es de octubre a enero (semanas 43 a la 63); esta estación corresponde con la época de más recursos (Figura 12). Asimismo se observó que las trampas que capturaban enjambres con más zánganos fueron las de cartón corrugado con y sin feromona; la trampa de cartón corrugado con feromona presentó 21 enjambres y un promedio de 100 zánganos, la trampa de cartón corrugado sin feromona presentó 6 enjambres y un promedio de 48 zánganos. Por otra parte en, la trampa de papel prensado con feromona se encontraron 27 enjambres con un promedio de 55 zánganos (Tabla 8).

Se realizó una prueba de Mann-Whitney U (Tabla 9) para ver si existían diferencias significativas de peso entre los enjambres de las diferentes trampas encontrándose que los enjambres de las trampas de papel prensado y cartón corrugado, ambas con

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

PESO DE UNA ABEJA EN CADA TIPO DE TRAMPA
(mg)

TRAMPAS	PAPEL PRENSADO CON FEROMONA	CARTON CORRUGADO CON FEROMONA	CARTON CORRUGADO SIN FEROMONA
ENJAMBRES CAPT.	63	57	15
PROMEDIO (PESO)	83.7	87.7	92.6
MEDIANA	80	92	94
VARIANZA	181.48	212.52	208.95
PESO MINIMO	54	60	74
PESO MAXIMO	112	114	11

TABLA 7.-

Las abejas que registraron una mediana más alta fueron las trampas de cartón corrugado sin atrayente (94) siguiendo el mismo tipo de trampa pero con atrayente (92), las abejas de la trampa de papel prensado por alguna razón son más pequeñas o menos pesadas (80).

FIGURA 12.-

Los enjambres con mayor cantidad de zánganos se capturaron de octubre a enero (semanas 43 - 63).

NUMERO DE ZANGANOS POR SEMANA

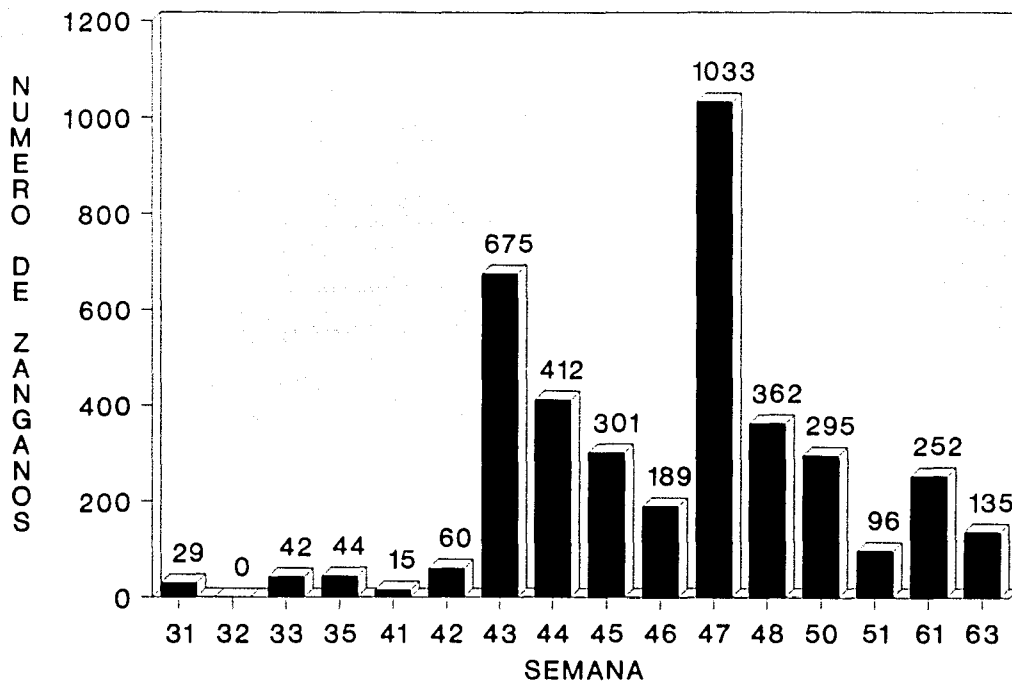


Figura.-12

NUMERO DE ZANGANOS POR TIPO DE TRAMPA

	PAPEL PRENSADO CON FEROMONA	CARTON CORRUGADO CON FEROMONA	CARTON CORRUGADO SIN FEROMONA
ENJAMBRES CAPT	27	21	6
PROMEDIO DE No. ZANGANOS	55	100	48
MEDIANA	34	72	49.5
MINIMO	2	2	15
MAXIMO	356	435	83

TABLA 8.-

La cantidad total de zánganos capturados fue 3943. La trampa que capturó enjambres con más zánganos fue la de cartón corrugado con feromona con un promedio de 100 zánganos la misma trampa pero sin atrayente para tan pocos enjambres también registró un promedio bastante alto de 48 zánganos, mientras que la trampa de papel prensado con feromona tuvo un promedio de 55 zánganos.

PRUEBA DE MANN-WHITNEY U PARA ESTABLECER DIFERENCIAS
SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS ENJAMBRES DE LOS 4 TIPOS DE
TRAMPAS

TRAMPA	DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS	
Papel prensado con feromona vs Papel prensado sin feromona	0.9472	Semejantes
Cartón corrugado con feromona vs Cartón corrugado sin feromona	0.1154	Semejantes
Papel prensado sin feromona vs Cartón corrugado sin feromona	0.7260	Semejantes
Papel prensado con feromona vs Cartón corrugado con feromona	0.0460	Diferentes

TABLA 9.-

No se observan diferencias significativas entre los pesos de los enjambres de un mismo tipo de trampa con las dos condiciones con feromona y sin feromona lo mismo pasa entre los enjambres de los dos tipos de trampas pero sin feromona, donde si hay diferencia es cuando las trampas tienen feromona, papel prensado con feromona y trampa de cartón corrugado con feromona, teniendo un diferencia significativa ($P < 0.05$).

feromona, si presentan diferencias significativas ($P < 0.05$); no existiendo diferencias para todas las otras posibles combinaciones.

Como información adicional se obtuvo la temperatura promedio para enero de 1988 a junio de 1989, la temperatura más baja se registró en enero de 1989 con 22.7° C y la más alta en mayo de 1988 con 27.5° C. (Figura 13).

Así mismo se obtuvo la precipitación mensual para los mismos meses, observándose 5 meses con lluvias desde abril de 1988 hasta septiembre del mismo año, siendo la precipitación más alta en septiembre de 1988 (Figura 14).

FIGURA 13.-

Temperaturas promedio de los meses de enero de 1988 a junio 1989. La temperatura más alta 27.7°C se registró en mayo de 1988. La toma de datos fue apartir de julio de 1988 (mes 7) a enero de 1989 (mes 13).

TEMPERATURA MENSUAL DE TAPANATEPEC

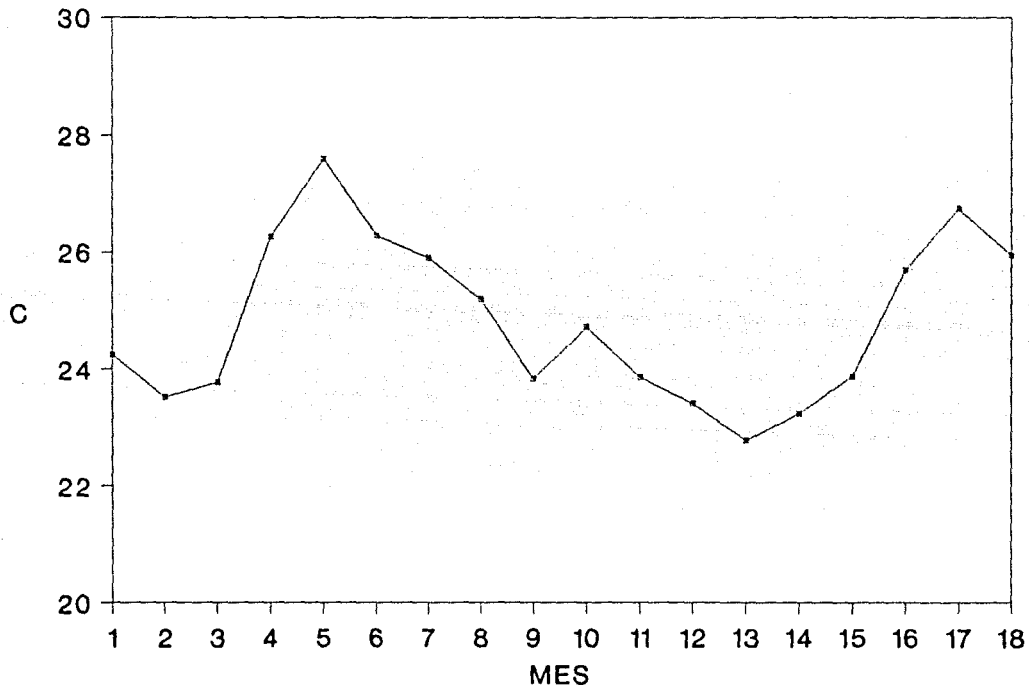


Figura.- 13

FIGURA 14.-

Muestra la precipitación mensual de enero de 1988 a junio de 1989. Apartir de abril 1988 (mes 4) empezó a llover alcanzando el nivel máximo en septiembre a causa del ciclón Cristina, disminuyendo totalmente en octubre.

PRECIPITACION MENSUAL DE TAPANATEPEC

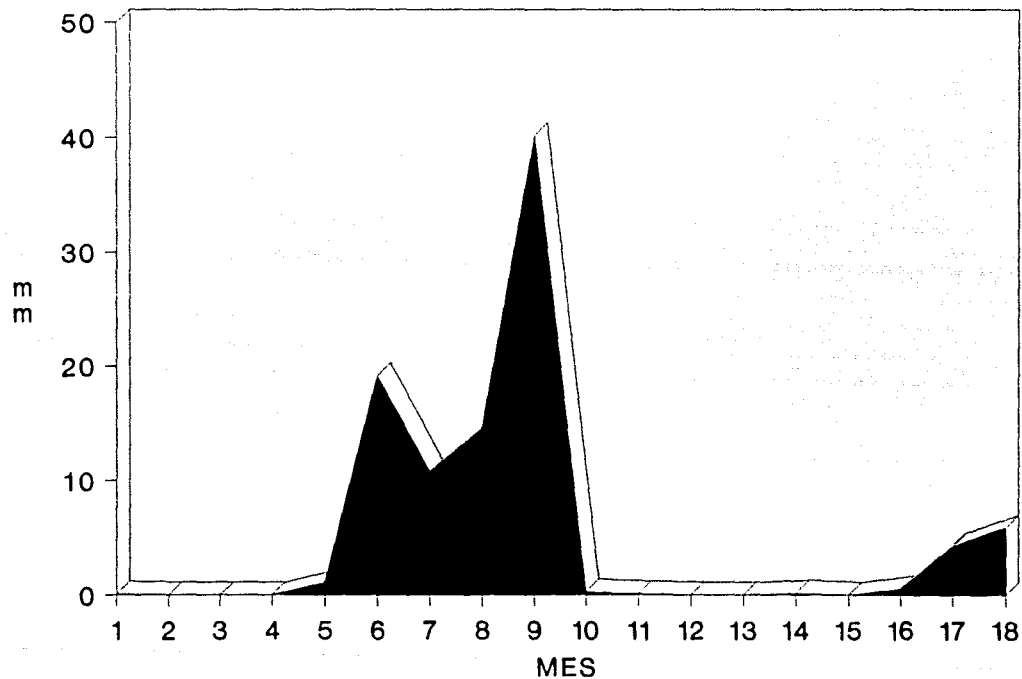


Figura.- 14

Discusión y Conclusiones

A lo largo de este trabajo se pudo observar que entre las trampas estudiadas no hay una que sea más eficiente, sin embargo la trampa de papel prensado capturó enjambres de todo tipo es decir de pequeños a muy grandes, en comparación con la trampa de cartón corrugado donde los enjambres fueron de tamaños medios, como se puede observar en las figuras 9 y 10. En la tabla 1 se nota que la captura de enjambres en las dos trampas sin feromona fue proporcional al número de trampas instaladas.

La diferencia notable es la presencia del atrayente en particular el de Nasanov, comprobándose así el trabajo de Schmidt y Thoenes (1987). En las trampas con atrayente de la reina, más de la cuarta parte de los enjambres no tenían reina, lo que nos hace pensar que esta feromona puede influir en la captura de enjambres sin reina.

Al comparar las especies de árboles y la cantidad de enjambres capturados para cada uno, parece haber una selectividad en cuanto a ciertas especies como se puede ver en la tabla 4, aunque no se puede concluir sobre este aspecto pues al inicio de este trabajo, no se pretendía evaluar los tipos de árboles. Sin embargo, al analizar los enjambres por medio de su peso y el tipo de árbol donde se capturaron se encontró que no existen diferencias entre ellos, donde si hay diferencias significativas

fue cuando comparamos el peso de los enjambres contra el tipo de trampa seleccionada, donde la única combinación donde hay diferencias entre los enjambres es en las trampas de papel prensado con feromona y cartón corrugado con feromona.

Al revisar la figura 6, se pudo observar que a lo largo del transecto no hubo una selectividad por alguna estación, como en el caso de Las Choapas, Veracruz donde se encontró una zona por donde pasaron la mayoría de los enjambres (Labougle, 1989). La selectividad por algún lugar probablemente esta influenciada por los recursos, como lo menciona Fletcher (1978) haciendo probable que no sea únicamente la especie de árbol sino el conjunto de vegetación, humedad, tipo de trampa volumen, orientación de piquera y ubicación de ésta (Visscher, Morse, Seeley, 1985.) lo que determine esta selección.

Entre las características biológicas de la abeja africana, está la migración hacia áreas ricas en recursos, hay que notar que en Tapanatepec, en toda la zona de trapeo durante el tiempo en que se trabajó, hubo floración de algún tipo.

Al principio de este trabajo se pensó que habría una época de enjambrazón pero este no fue el caso, como se puede ver en la figura 7 pues en los 7 meses de trabajo fue constante la presencia de enjambres capturados, únicamente en septiembre fue de cero, cuando no se pudo salir debido al ciclón Cristina.

Se observó un incremento en la cantidad de zánganos (ver figura 12), mayor de octubre a enero lo que al parecer está relacionada con la cantidad de recursos en el medio, en especial con la floración del mango. También se puede observar en la tabla 8, que la trampa de cartón corrugado es la que capturaba enjambres con la mayor cantidad de zánganos. La presencia de zánganos contrasta con lo observado en Las Choapas, Veracruz, donde el número de machos fue mínimo durante los mismos meses de estudio (Labougle, 1989).

Analizando nuestros datos se pudo sacar un cálculo de que tan económico resulta el uso de alguna trampa. La trampa de papel prensado resultó mas económica en cuanto a material, ya que no se destruye por el sol ni lluvia, así como por las abejas o algún otro tipo de organismo; además de ser reutilizables después de capturar un enjambre. En cuanto al armado e instalación se puede hacer en 5 minutos por trampa, en comparación con la trampa de cartón corrugado que puede llevar hasta 30 minutos. En el manejo en el campo es mucho mas fácil su transportación, así como la captura de enjambres una mayor seguridad de manejo evitando así posibles accidentes.

Los enjambres capturados en la trampa de papel prensado por ser pequeños en su mayoría (figura 9), peso bajo de abejas obreras y reducido número de zánganos (tabla 7 y 8); hacen pensar que vienen de zonas más pobres o lejanas. En cambio, los enjambres que se capturaron en las trampas de cartón corrugado, son de

tamaño medio (figura 10) con abejas más pesadas (tabla 7) y tienen gran cantidad de zánganos (tabla 8); al parecer estos enjambres por sus características, provienen de lugares más ricos o más cercanos.

Podemos decir que para que el trampeo sea realmente eficiente se deben que enfocar varios aspectos como son: primero hacer líneas de trampeo experimentales probando que tan eficiente puede ser un tipo de trampa en una zona determinada, tomar en cuenta la altura de colocación, la especie de árbol, hacer un reconocimiento general de como son los enjambres de la zona así como de sus características biológicas y a la vez dependiendo del lugar, hacer un cálculo de que tan económica puede ser una trampa en cuanto a material, armado y manejo; así como de ser segura para toda persona que la utilice. Posteriormente despues de este reconocimiento general se puede instalar o modificar el trampeo dependiendo de las condiciones que lo ameriten haciendo un trampeo eficiente y adecuado. Con ello el trampeo puede transformarse en herramienta útil para la investigación, económicamente redituable para los apicultores y eficiente para el monitoreo y destrucción de enjambres migratorios de abeja africana.

BIBLIOGRAFIA

- Espina, P.D. & G. Ordex (1983). Flora Apicola Tropical. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 406 p.p.
- Fierro, M. M., & M. J. Muñoz, A. López, X. Sumuano, H. Salcedo, & G. Robledo. (1988) Detection and Control of the Africanized Bee in Coastal Chiapas, México. American Bee Journal. 128 (4): 272 - 275
- Fletcher, D. J. C (1978) The African Bee, Apis mellifera adansonii, in Africa. Annual Review of Entomology 23: 151 - 171
- Free, B.J. (1987) Pheromones of social bees. Cornell University Press. Ithaca, Nueva York. 218 p.p.
- García, E. (1973) Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía UNAM 246 p.p.
- Gonçalvez, S. L. (1974) The Introduction of the African Bees (Apis mellifera adansonii) into Brazil and some comments of their Spread in South América. American Bee Journal. 113: 414 - 415; 419.

INEGI (1985) Carta Topográfica de Juchitan 1:250 000 E15-10,
D15-1

Labougle, J. M. (1989) Comparative Studies of African Honey Bees in Southern México. Ph. D. Thesis, the University of Kansas Lawrence.

Labougle, J. M, A. Zozaya (1986) La Apicultura en México. Ciencia y Desarrollo. 69: 17 - 36

Michener, C. D. (1975) The Brazilian Bee Problem. Annual Review of Entomology. 20: 399 - 416

Pennington, T.D. J, Sarukhan (1968) Arboles Tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones forestales SARH, FAO. 413 p.p.

Ruttner, F. (1986) Geographical Variability and Classification. In Rinderer (ed) Bee Genetics and Breeding. Academic Press, p. 23 - 56

Ramis, L. M. (1987) Monografía del Pueblo de San Pedro Tapanatepec, Oax. Primera edición del autor 132 p.p.

- Rzedowski, J. (1983) Vegetación de México. Limusa. 432 p.p.
- Schmidt, O.J. and S.C. Thoenes (1987) Swarm Traps for Survey and Control of Africanized Honey Bees. Bulletin Entomological Society American 33 (3): 155 - 158
- Schmidt, O.J. and S.C. Thoenes (1987) Honey Bee Swarm Capture with Pheromone Containing Trap Boxes. American Bee Journal 435 - 438
- SARH (1985) Las Africanas y su Control #2. Orientaciones Técnicas SARH México. p. 84
- Seeley, D. T (1985) Honey Bee Ecology. Princeton University Press. 201 p.p.
- Taylor, O. R. (1977) The Past and possible future spread of africanized Honey Bees in the Americas. Bee World 58 (1): 19 - 30
- Taylor, O. R. and G. W. Otis (1978) Swarm boxes and Africanized Honey Bees some Preliminary Observations. Journal of the Kansas Entomological Society 51 (4): 807 - 817

Taylor, O. R. and M. Spivak (1984) Climatic limits of Tropical African Honey Bees in the Americas. Bee World 65: 38-47

Visscher, P. K. & R. A. Morse and T. D. Seeley (1985) Honey bees Choosing a Home Prefer Previously Occupied Cavities. Insectes Sociaux. 32 (2): 217 - 220

Winston, M. L. (1987) The Biology of the Honey Bee. Harvard University Press, Cambridge. 281 p.p.

APENDICE I

NOMBRE DE LOS ARBOLES UTILIZADOS EN LA
RUTA DE TRAMPEO

NOMBRE COMUN	ESPECIE	FAMILIA
Anona	<u>Anona</u> sp.	Annonaceae
Barbasco	<u>Serjania</u> sp.	Sapindaceae
Bersiliana	<u>Pronus capoli</u>	Rosaceae
Brasil	<u>Haematoxylon</u> sp.	Cesalpiniaceae
Caoba	<u>Swietenia</u> sp.	Meliaceae
Carnero	<u>Coccoloba</u> sp.	Polygonaceae
Chaperna	<u>Andira</u> sp.	Papilionaceae
Ciruelo	<u>Pronus domestica</u>	Rosaceae
Cuajilote	<u>Bombax</u> sp.	Bombacaceae
Cuaultote	<u>Guazuma</u> sp.	Sterculiaceae
Escamal	<u>Acacia</u> sp.	Mimosaceae
Espino	<u>Acacia</u> sp.	Mimosaceae
Gulaver	<u>Cordia</u> sp.	Boraginaceae
Guamuchil	<u>Pithecellobium</u> sp.	Mimosaceae
Guanacastle	<u>Enterolobium</u> sp.	Leguminosae
Hoja man	<u>Curatella</u> sp.	Dilleniaceae
Hormiguillo	<u>Cordia</u> sp.	Boraginaceae
Huaje iguana	<u>Leucaena</u> sp.	Leguminosae
Lumbricera	<u>Aspidosperma</u> sp.	Apocinaceae
Madre cacao	<u>Gliricidia</u> sp.	Leguminosae
Majahue	<u>Hibiscus</u> sp.	Malvaceae
Mango	<u>Mangifera indica</u>	Anacardiaceae
Morro	<u>Crescentia</u> sp.	Bignoniaceae
Nanche	<u>Byrsonima</u> sp.	Malpighiaceae
Palo blanco	<u>Acacia</u> sp.	Mimosaceae
Pinon	<u>Jatropha</u> sp.	Euphorbiaceae
Pochota seiva	<u>Ceiba</u> sp.	Bombacaceae
Roble	<u>Tabebuia</u> sp.	Scrophulariaceae
Tamarindo	<u>Tamarindus indica</u>	Caesalpiniaceae
Totoposte	<u>Licania</u> sp.	Chrysobalanaceae
Cinco negroito		
Huaje liso		
Vainilla		
Sin nombre		

Pennington y Sarukhan 1968; Espina y Ordex 1983.

APENDICE II

FECHAS DE LAS SEMANAS EN QUE SE REGISTRARON ENJAMBRES

SEMANA	DIAS Y MES
31	25 al 31 julio 1988
32	1 al 7 agosto 1988
33	8 al 14 agosto 1988
35	22 al 28 agosto 1988
41	3 al 9 octubre 1988
42	10 al 16 octubre 1988
43	17 al 23 octubre 1988
44	24 al 30 octubre 1988
45	31 al 6 noviembre 1988
46	7 al 13 noviembre 1988
47	14 al 20 noviembre 1988
48	21 al 27 noviembre 1988
49	28 al 4 diciembre 1988
50	5 al 11 diciembre 1988
51	12 al 18 diciembre 1988
61	2 al 8 enero 1989
62	9 al 15 enero 1989
63	16 al 22 enero 1989