

# Universidad de Guadalajara

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Avance y Distribución de la Abeja Africana en el  
Estado de Quintana Roo, de los Años 1987 a 1990  
Impacto y Repercusión

Tesis Profesional

para obtener el Título de

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta:

Juan José Asunción de la Torre García

Asesor: M. H. Z. Juan de Jesús Taylor Preciado

Guadalajara, Jal., 1992

DOY GRACIAS A DIOS  
POR HABERME PERMITIDO LLEGAR  
A ESTE DIA Y CULMINAR MIS  
ESTUDIOS PROFESIONALES

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA,  
CON CARIÑO  
POR HABERME BRINDADO LA OPORTUNIDAD  
DE FORMARME COMO MEDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA Y DESARROLLARME COMO  
PROFESIONISTA.

A MIS PADRES:

ELVIRA Y EMILIO

POR LA INMENSA AYUDA QUE SIEMPRE  
ME HAN BRINDADO EN MIS DIFERENTES  
ETAPAS PERSONALES, DONDE SIEMPRE  
HA PREVALECIDO EL AMOR, EL CARIÑO  
Y EL BUEN EJEMPLO Y MAS QUE NADA  
EL DEL SACRIFICIO QUE ELLOS SIEMPRE  
TUVIERON POR MI.

A MI ESPOSA MAGALY, Y A MIS HIJOS:  
HIRAM, CINTIA Y ELIUD CON AMOR,  
QUIENES HAN HECHO POSIBLE QUE MI VIDA  
SEA FELIZ, Y CON EL DESEO FERVIENTE -  
DE ESTAR SIEMPRE UNIDOS.

A MIS HERMANOS  
CON AFECTO ESPECIAL

A LA FAMILIA VILLANUEVA ARGUELLES  
QUIENES SIEMPRE HAN ESTADO CONMIGO.

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

AL M.V.Z. JUAN DE JESUS TAYLOR PRECIADO  
POR SU INVALUABLE AYUDA, REVISION, ---  
ORIENTACION Y DIRECCION DEL PRESENTE --  
TRABAJO.

A TODAS LAS PERSONAS QUE COLABORARON  
Y APOYARON DESINTERESADAMENTE EN LA  
REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

"AVANCE Y DISTRIBUCION DE LA ABEJA AFRICANA EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO"

DE LOS AÑOS 1987 A 1990. IMPACTO Y REPERCUSION.

## I N D I C E :

I.-	RESUMEN .....	1
II.-	INTRODUCCION .....	2
	a) ANTECEDENTES	
	b) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
III.-	JUSTIFICACION .....	18
IV.-	HIPOTESIS .....	19
V.-	OBJETIVOS .....	20
VI.-	MATERIAL Y METODOS.....	21
VII.-	RESULTADOS.....	26
VIII.-	DISCUSIONES.....	119
IX.-	CONCLUSIONES.....	122
X.-	BIBLIOGRAFIA.....	123

## R E S U M E N

En base al estudio retrospectivo realizado en cuanto a porcentajes sobre enjambres capturados, se determinó la efectividad de medidas precautorias tomadas, estudiando la forma de distribución y avance de la abeja africanizada en el Estado, se midió el índice de ataque y prevalencia, cuantificando el impacto y repercusión en la producción así como accidentes en personas, ocasionadas por picadura múltiple, resumiéndose que:

El avance de la abeja africanizada ha sido bastante rápido desde 1987 a la fecha ya que no tiene estacionalidad y en cualquier mes se desplaza por igual en esta zona tropical, existiendo ya un alto porcentaje de africanización, no obstante que el método de trampeo utilizado es efectivo. Así mismo, ha repercutido en la disminución en la producción de miel y ha ocasionado accidentes en la Población, por lo que es sumamente importante e indispensable seguir teniendo medidas de control estrictas para minimizar al máximo las consecuencias que tiene la africanización de abejas en el estado.

Por lo tanto, se recomienda seguir con el trampeo y destrucción de enjambres capturados, así como con el cambio constante de reina existente, por una reina europea, para así mantener la Población apícola en un grado de hibridación de F1 y tratar de evitar en lo mejor posible la enjambrazón y la disminución en la producción de miel, por lo cual se requiere más atención y constancia en los apiarios por parte de los productores. Así mismo poner atención especial en la cría de reinas para reemplazo, por parte del mismo productor y por otro lado, que la población tenga conciencia del problema existente y poder evitar a lo máximo accidentes.

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

La apicultura es una actividad pecuaria que adquiere día a día una mayor importancia como fuente productora de riquezas, generando empleo para un mayor número de campesinos, que permite aumentar los ingresos en el medio rural del estado y como factor de conservación en el equilibrio ecológico, - tan importante para la preservación y reproducción de la flora y fauna silvestre.

El objetivo de exponer el presente trabajo es el de presentar el conocimiento y el planteamiento de la problemática apícola por la que atraviesa el estado de Quintana Roo, debido a la africanización que se está llevando acabo en las abejas, para lo cual es necesario crear conciencia de manara que, mediante la intervención de todos los que de algún modo se dedican al fomento de la actividad apícola apoyando las medidas correctas para minizar el problema y con ésto ayudar a que no decaiga ésta actividad y también ayudar a transmitir las experiencias obtenidas que sirvan de base a otros estados donde inicia la difusión de la abeja mencionada.

Por lo anterior, fué realizado este estudio, desde la entrada de la abeja africana a este estado en el año 1990.

Este trabajo no queda concluido, sino que en base a los estudios que continen generando, se seguirán llevándose las estadísticas para seguir conociendo el comportamiento de estas abejas en el estado y seguir transmitiendo estos resultados a otros lugares.



## ANTECEDENTES DE LA ABEJA EN MEXICO.

En el año 200 A.C. las tribus que habitaban a lo largo del Golfo de México, se servían de la abeja para la miel y cera.

Antes de la llegada de los Españoles, solo había una abeja sin aguijón, de nominda Melipona, que se encontraba en huecos de arboles, el pueblo Olmeca practicaba la apicultura en los troncos de los huecos de los arboles.

Para los mayas, era ésta actividad algo casi sagrado, ya que inclusive tenían a A-Mosel-Ka conocido como el Dios abeja o Dios divino.

En la época colonial la cera de las meliponas se exportaba a España por el Puerto de Campeche y se conocía como cera de Campeche.

Los reyes Españoles, prohibieron la apicultura en la Nueva España a fin de proteger su economía y casi todas las colmenas fueron destruidas o abandonadas; a pesar de ello, continuó en la clandestinidad.

La abeja común que conocemos es de origen europeo, traída por los españoles a México en el siglo XVII.

Al obtener México su independencia, las restricciones para la apicultura se cancelaron y comenzó su expansión y desarrollo en los diversos estados.

A partir del siglo XIX, se comenzó a utilizar la tecnología moderna.

Después de la revolución, la apicultura mexicana se desarrolló notablemente, cuando se introdujeron entonces las abejas italianas, grandes productoras de miel, las que han servido de base para el desarrollo de la apicultura en México.

## EPOCA MODERNA:

México es uno de los principales productores de miel de abeja en el mundo y ocupa el segundo lugar como exportador de este producto.

La exportación de miel representa una importante fuente de divisas para la economía nacional. Existen aproximadamente dos millones setecientos mil colmenas que generan actualmente 68,000 toneladas de miel. (1) (2)

La apicultura mexicana tiene fuerte importancia social, ya que con excepción de una docena de grandes empresas, casi la totalidad de los 56,000 productores, pertenecen al estrato campesino, (1) (2) ubicado en regiones en donde predomina la agricultura de subsistencia.

Cabe mencionar que además de la producción de miel, la apicultura reporta grandes beneficios a las actividades agrícolas por la polinización que las abejas llevan a cabo, sin embargo, ésta actividad aún no es del todo adoptada por los agricultores, aunque se estima conservadoramente, que las abejas como agentes polinizadores reportan una utilidad calculada en 20 veces más que el valor de la miel. (1)

Dadas las características geográficas del país, el potencial de flora melífera es enorme, considerándose conservadoramente, que se pueden explotar 7.6 millones de colmenas. (1)

## SITUACION ACTUAL:

La producción de miel de abeja, representa significativamente variaciones de una región a otra, de acuerdo a las características de clima y floración, el país se divide en cinco zonas apícolas.

Zona norte.- comprende una superficie de 924,000 Kms.<sup>2</sup> calculándose la existencia de 109,453 colmenas, con una densidad de 0.1 por Km.<sup>2</sup> (1).

Zona centro.- posee una superficie de 405,000 Kms.<sup>2</sup> y 1'248,000 colmenas, con una densidad de 3.08 por Km.<sup>2</sup> (1).

Zona pacífico.- abarca una extensión de 259,000 Km.<sup>2</sup> y se encuentran alrededor de 352,000 colmenas, con una densidad de 1.36 por Km.<sup>2</sup> (1).

Zona golfo.- cuenta con una área de 244,000 Kms.<sup>2</sup> y con 313,000 colmenas y una densidad de 1.28 por Km.<sup>2</sup> (1).

Zona peninsular.- con una extensión de 137,000 Kms.<sup>2</sup> y alrededor de 668,000 colmenas, con una densidad de 4.87 por Km.<sup>2</sup> (1).

Los estados de mayor importancia son: Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán, Oaxaca y Veracruz, ya que en 1990, existen aproximadamente 120,000 colmenas que representan el 4.4 del total del país, y aportan aproximadamente en su conjunto 3,071 toneladas, significando el 4.5 de producción nacional. (1) (2).

Por otra parte, esta región posee el mayor número de colmenas modernas de la República Mexicana, destacando los Estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo. En cuanto a productores en la zona se calcula que existen alrededor de 25,000 que representan el 50% de los apicultores en el país, de los cuales en Yucatán existen alrededor de 16,000 apicultores, es decir - el 35%. (1) (2).

La miel mexicana, es producida por abejas que por su origen corresponden al exotipo europeo, caracterizado por alta productividad, poca tendencia a enjambrar y relativa mansedumbre que facilita su manejo. Estas cualidades han sido inducidas a través de la selección que por siglos ha venido realizando el hombre. (1).

## REPERCUSION DE LA LLEGADA DE LAS ABEJAS AFRICANAS AL TERRITORIO NACIONAL.

En el mundo existen otros dos grandes tipos geográficos de abejas, las asiáticas y las africanas. Las abejas del centro-sur del continente africano, especialmente las denominadas apis mellifera adansoni y apis mellifera scutellata, durante milenios han sido destruidas por numerosos enemigos naturales, incluyendo al hombre. (3)

Por otra parte, en su clima tropical de origen, no se presenta invierno frío y ocurren sequías periódicas, circunstancias que han motivado a las abejas en su adaptación para subsistir a desarrollar un comportamiento de abandono y emigración a grandes distancias, además para compensar la frecuente destrucción de que son objeto, tienen una pronunciada tendencia a reproducirse mediante numerosos enjambres y cuando son atacadas, presentan una alta capacidad de defensa. (3)

Las abejas africanas llegaron al continente americano en 1956, cuando el ministerio de agricultura de Brasil decidió importar algunas abejas reinas fecundadas, con objeto de mejorar sus abejas europeas, buscando mejor adaptación a las regiones tropicales y mayor producción en sus apiarios. Por un accidente en 1957, escaparon 26 enjambres de abejas africanas de un apiario experimental en Brasil, en donde se estudiaban.

Las colonias en forma silvestre, al encontrar un medio favorable con pocos enemigos naturales, se multiplicaron rápidamente. (3)

En la década de 1960 ocasionaron serios problemas a la salud pública y a la apicultura de Brasil.

Posteriormente, decenas de millones de colonias se establecieron y disper-

saron en todos los países sudamericanos, deteniendo su avance sólo en las zonas de invierno definido y las montañas con clima frío. Su ruta de desplazamiento fué derivandose hacia el norte, alcanzando Panamá en marzo de 1982, Costa Rica en marzo de 1983, Nicaragua en 1984, Honduras y el Salvador en 1985 y en diciembre de 1986 llegaron a México, por la frontera con Guatemala, penetrando en ésta forma por territorio nacional e iniciandose así el problema de africanización en nuestro país, para introducirse al estado de Quintana Roo, el mes de mayo del año 1987 por la frontera con Belice. (3)

A continuación se describe en el cuadro, la relación comparativa de las características de las abejas europeas y la africana. (4).

RELACION COMPARATIVA DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS ABEJAS EUROPEAS Y LAS AFRICANAS.

CARACTERISTICAS PROMEDIO	EUROPEAS (Italianas)	AFRICANAS
<b>R E I N A S</b>		
- Emergencia a partir de la ovoposición.	16 días	15-16 días
- Tamaño	Longitud y peso mayores superan en un 5% a las africanas.	Longitud 16.55 mm. peso promedio al nacer de 196.26 mg. y en postura unos 240 mg.
- Color	Abdomen amarillo naranja claro y el resto del cuerpo pardo obscuro, con pelos	Abdomen de color zanahoria con franjas oscuras y el resto del cuerpo pardo obscuro, con -

CARACTERISTICAS  
PROMEDIO

EUROPEAS  
(ITALIANAS)

AFRICANAS

CARACTERISTICAS PROMEDIO	EUROPEAS (ITALIANAS)	AFRICANAS
	amarillo claro.	pelos amarillo claro.
- Postura	Prolificas, llegan a poner hasta 1,500 huevos diarios.	Muy prolificas, ponen más de 2,000 huevos diarios.
- Patrón de cría.	Los bastidores con cría tienen las esquinas superiores con miel y polen y su postura tiende a la forma elíptica.	Frecuentemente llenan con cría todo el panal incluyendo las esquinas superiores.
	Los núcleos de abejas tienen cría proporcionalmente a la cantidad de abejas y miel.	Los núcleos tienen prácticamente todos los panales llenos de cría, aunque tengan pocas abejas y miel.
- Copulación	Un promedio de 5.3 veces durante uno o más vuelos nupciales.	Un promedio de 7.5 veces.
- Promedio de vida en regiones tropicales.	6.2 meses.	8.4 meses.

Z A N G A N O S .

- Color	Comunmente su abdomen con franjas amarillas y pardo obscuras, cubierto de pelo amarillo claro.	Es frecuente que los zanganos presenten su abdomen color pardo oscuro y pelo amarillo claro.
---------	--	--

CARACTERISTICAS  
PROMEDIO.

EUROPEAS  
(Italianas)

AFRICANAS

- Tamaño	Grandes.	Medianos.
- Presencia en las colmenas	En colonias normales sólo son criados en épocas de floración.	Los zánganos son criados durante todo el año, excepto cuando carecen de alimento.
- Vuelo de apareamiento.	Se realizan con más frecuencia entre las 12 y 15 horas.	Se realizan con más frecuencia entre las 14 y 17 horas.
- Producción promedio de espermatozoides.	5.5 millones.	7 millones.

O B R E R A S .

- Desarrollo en la celda.	Dura 21 días.	Dura 19 días.
- Tamaño.	Longitud: 13.89 mm. con peso entre 80 y 120 mg. recién nacidas o sin contenido intestinal.	Longitud: 12.73 mm. con peso de 60 a 90 mg.
- Color	Abdomen con 2 a 4 franjas amarillas, resto del cuerpo pardo oscuro cubierto con pelos amarillos claros.	Muy semejante a la Italianas, generalmente las franjas amarillas son más oscuras.

---

CARACTERISTICAS  
PROMEDIO

EUROPEAS  
(Italianas)

AFRICANAS

---

- |                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| - Abdomen               | Termina en forma de punta redondeada.   | Termina en punta un poco redondeada.   |
| - Posición de las alas. | Las mantiene replegadas juntas con el abdomen.  | Muestran sus alas replegadas, pero ligeramente abiertas y levantadas.  |
| - Vuelo.                | Menos preciso, salen y regresan a la colmena caminando algunos centímetros fuera de la piquera.   | Muy preciso, salen y entran por la piquera volando.  |
| - Actividad de pecoreo. | <p>Predominan sus vuelos entre las 9 y las 15 horas, los reducen más temprano y por la tarde.</p> <p>Tardan más tiempo en sus viajes.</p> <p>Regresan con mayor cantidad de néctar.</p> <p>No recolectan néctar de bajo contenido de azúcares.</p> <p>Una cantidad moderada de pecoreadoras recolectan polen.</p> | <p>Es mayor en las primeras horas del día y después de las 15 horas muestran actividad crepuscular.</p> <p>Sus viajes son más rápidos.</p> <p>Recolectan menor cantidad de néctar.</p> <p>Recolectan néctar con alto o bajo contenido de azúcar.</p> <p>Mayor cantidad de pecoreadoras recolectan polen.</p> |



CARACTERISTICAS PROMEDIO	EUROPEAS (ITALIANAS)	AFRICANAS
- Control de la tem-	Regulan con efi-- ciencia las tempe- raturas externas altas y muy bajas.	Es deficiente su siste- ma de termoregulaci3n - de calor o frío excesi- vos.
- Propensión al pill-	Poca tendencia a - pillar.	Alta tendencia a pillar.
- Capacidad de defensa.	Defienden un terr <u>i</u> - torio cercano a su colmena, de algu-- nos metros. Durante su manejo - se calman con poco humo de rato en ra- to. S3lo un n3mero redu- cido de abejas em-- plean el aguij3n.	Defienden un territorio muy amplio alrededor de su colmena (200 m 3 más) Generalmente para mane- jarlas se requiere sa-- ber usar el ahumador - con mayor frecuencia. Muy variables, general- mente un gran n3mero de abejas emplean el agui- j3n.
- Ruidos y vibraciones.	Poco sensibles a -- las vibraciones, mo- vimientos y ruidos.	Altamente sensibles a - los ruidos, movimientos y vibraciones.
- Propolizaci3n.	Tapan rendijas y <u>fi</u> - jan los bastidores de la colmena con - prop3leo.	Adem3s de tapar las <u>ren</u> - dijas, acumulan cantida- des importantes de pro- p3leo en la parte <u>inter</u> - na de la colmena.

---

CARACTERISTICAS  
PROMEDIO

EUROPEAS  
(Italianas)

AFRICANAS

---

- |  |  |  |
|--|--|--|
| - Tiempo necesario para calmarse después de un estímulo. | Después de algunos minutos o en ocasiones algunas horas.   | Después de varias horas o algunos días.  |
| - Olores.  | Les molestan los perfumes, esencias y olores desagradables.  | Se irritan con los perfumes, esencias y olores desagradables.  |
| - Texturas y colores.                                    | Prefieren picar sobre colores oscuros que claros y superficies ásperas o peludas, que sobre superficies lisas. | Aguijonean en mayor número áreas oscuras que claras y materiales ásperos o cubiertos de pelos que sobre los lisos. |
| - Feromona de alarma.                                    | Liberan cantidades pequeñas.   | Liberan hasta 6 veces más.   |
| - Longevidad.  | En la temporada de mayor actividad viven aproximadamente 36 días.  | en la temporada de mayor actividad viven aproximadamente 28 días.  |

P A N A L E S .

- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| - Construcción. | Buena capacidad para construir panales en época de abundante floración. | Excelentes edificadoras de panales en las floraciones principales y también en floraciones menores. |
|-----------------|---|---|

CARACTERISTICAS  
PROMEDIO

EUROPEAS  
(ITALIANAS)

AFRICANAS

- |  |   |  |
|--|---|--|
| - Tamaño de las celdas de obreras.             | Transversalmente 10 celdas. miden generalmente más de 5.2 cm. | Transversalmente 10 celdas, miden menos de 4.9 cm. |
| - Número de celdas por decímetro cuadrado.     | Aproximadamente 850 celdas por decímetro cuadrado.            | De 960 a 1,000 celdas -- por decímetro cuadrado.   |
| - Grosor de los panales con celdas de obreras. | Promedio de 25 mm.  | Promedio de 22 mm.                                 |

C O L O N I A S    D E    A B E J A S .

- |                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| - Hábitos.                   | Sedentarios.  | Migratorios.   |
| - Capacidad de reproducción. | Generalmente enjambran sólo una o dos veces al año. | Enjambran muy frecuentemente.  |
| - Enjambres secundarios.     | Pocos, no se fusionan con otros.                    | Son comunes con reinas vírgenes y muy pocas abejas, en ocasiones éstos se fusionan para formar un enjambre múltiple. |
| - Evasión.                   | Es muy raro que abandonen su colmena.               | Es frecuente que debido a ataques de animales, excesivo manejo, olores desagradables, enfermedades,-                 |

CARACTERISTICAS PROMEDIO	EUROPEAS (Italianas)	AFRICANAS
		etc., abandonen su colmena.
- Edad de las abejas en los enjambres.	Sus enjambres están formados por abejas con más de 10 días.	En sus enjambres predominan abejas jóvenes - hasta de 4 y 5 días de nacidas.
- Comportamiento cuando no hay flores.	La reina reduce o suspende su postura.	Continúa la postura y al agotarse los alimentos. emigran a otra región.
- ubicación.	Prefieren cavidades grandes entre 40 y 60 decímetros cúbicos: sólo en raras ocasiones construyen los panales al aire libre.	Prefieren cavidades de menor capacidad entre 20 y 40 decímetros cúbicos, a veces usan espacios muy reducidos. Frecuentemente panales al aire libre, pueden ocupar huecos en el suelo. (4).

#### DELIMITACION GEOGRAFICA Y DIVISION INTERREGIONAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.

El estado de Quintana Roo, se encuentra localizado en el sureste del territorio de la República Mexicana. Forma parte de la Península de Yucatán, entre los paralelos 18° 00' y 21° 31' latitud norte y los meridianos 86° - 40' y 89° 30' longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Limita al Norte con el Golfo de México en 40 kilómetros, al Sur con el País de Belice a lo largo de 140 kilómetros, al Este con el mar Caribe con 860 kilómetros, al Oeste con el Estado de Campeche en 200 kilómetros, al Noroeste con el estado de Yucatán con 303 kilómetros y al Suroeste con el País de Guatemala con 21 kilómetros.

La superficie total del estado es de 50,843 kilómetros cuadrados que representa el 2.6% del área total del País, ocupando el décimonoveno lugar.

Se encuentra dividido políticamente en siete municipios: Othón Pompeyo Blanco, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Cozumel, Benito Juárez, Isla Mujeres y Lázaro Cárdenas (8) (Mapa No. 1).

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En los países por donde ha pasado la abeja africana, ha disminuído la producción de miel entre el 50 y el 90%; ésto obedece principalmente a las siguientes razones: a) a que los apicultores muchas veces abandonan la actividad debido a la agresividad de las abejas, b) por invasión de apiarios por abejas africanas o africanizadas, la cual se realiza en la forma siguiente: la situación de abejas de razas europeas, ocurre mediante el apareamiento de zanganos africanos con las reinas europeas, dando origen a una generación llamada africanizada. También es frecuente que enjambres de abejas africanas se introduzcan en colmenas de abejas europeas, sustituyendo a la reina y a las pocas semanas, la colonia

es de africanas, c) por acentuada capacidad de emigración y enjambrazón. La abeja africana presenta una fuerte tendencia a abandonar la colmena por su instinto nómada y por la búsqueda de alimento y agua, especialmente en épocas de baja floración. Lo anterior provoca que algunas colmenas se queden sin abejas. Por otra parte, en las épocas de floración abundante, instintivamente tienden a formar numerosos enjambres reproductivos, d) competencia con las abejas europeas.- dada una sobresaturación de abejas africanizadas, éstas compiten fuertemente con las colonias europeas, por el néctar y polen, e) altos costos de producción.

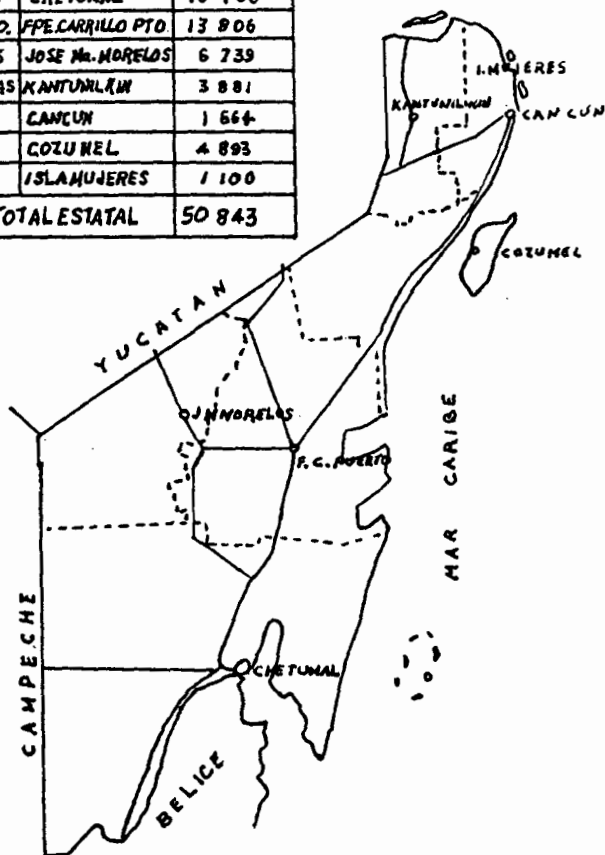
Por lo anterior, se ha previsto un programa nacional para el control de la abeja africana y por decreto presidencia el 23 de octubre de 1984, se declaró de orden público e interés social la prevención y control de la abeja africana para controlar su diseminación y los daños que cause al territorio nacional.

Siendo entonces importante conocer la distribución, avance, índice de ataque y prevalencia, la efectividad de las medidas precautorias y el impacto y repercusión en la producción melífera.

# ESTADO DE QUINTANA ROO

## DIVISION POLITICA

MUNICIPIO	CABECERA MPAL.	EXTENSION (Kms <sup>2</sup> )
OTHONE BLANCO	CHETUMAL	18 760
FPE. CARRILLO PTO.	FPE. CARRILLO PTO.	13 806
JOSE M. MORELOS	JOSE M. MORELOS	6 739
LAZARO CARDENAS	KANTUNILKIN	3 881
BENITO JUAREZ	CANCUN	1 564
COZUMEL	COZUMEL	4 893
ISLA MUJERES	ISLA MUJERES	1 100
EXTENSION TOTAL ESTATAL		50 843



MAPA No. 1.

## JUSTIFICACION

La producción melífera en México representa un renglón importante dentro de la economía de algunos estados del país, siendo además una fuente importante de divisas para la economía nacional; sin embargo en los últimos años ha visto menguado su desarrollo por el ingreso de la abeja africana a nuestro territorio; es por eso que ante este problema se ha hecho necesario conocer su distribución, avance, índice de ataque y prevalencia, la efectividad de las medidas precautorias y el impacto y repercusión en la producción melífera del estado de Quintana Roo; estudio que pudiera ser de utilidad para el control de la misma en Jalisco y --- otros estados.



## H I P O T E S I S

Los estudios realizados en el estado de Quintana Roo sobre la africanización de la abeja, pudieran ser de utilidad para el control de la misma en el estado de Jalisco.

### OBJETIVOS GENERALES

- Determinar la distribución de la abeja africana en el estado de Quintana Roo desde 1987 a 1990.
- Determinar el avance de la abeja africana en el estado de Quintana Roo desde 1987 hasta 1990.
- Conocer el índice de ataque y de la abeja africana en el estado de Quintana Roo desde 1987 hasta 1990.
- Conocer el impacto y repercusión de la abeja africana en la producción melífera.
- Ver la efectividad del trampeo utilizado.
- Determinar la estacionalidad de mayor desplazamiento..
- Determinar mediante examen morfométrico, los porcentajes a la africanización de enjambres capturados.

## MATERIAL Y METODOS

- Será mediante: a) captura de enjambres.  
b) análisis morfométrico.

La captura de enjambres fué realizado en todo el estado y los análisis morfométricos fueron hechos en el centro de salud animal de Chetumal, capital del estado de Quintana Roo.

La captura se realizó a través de personal especializado, mediante 16 rutas bien definidas en donde se colocaron trampas, que son cajas de cartón, forradas con plástico, con piquera y un atrayente a base de geraniol, las cuales fueron ubicadas aproximadamente cada 500 metros y a una altura promedio de 3 metros, las cuales se revizaron cada 15 días y se destruyeron aquellas trampas que contenían enjambres, mediante la aplicación de agua jabonosa, tomando con anterioridad la muestra correspondiente, siendo aproximadamente de 50 a 60 abejas para exámen en laboratorio, restituyéndose la trampa por otra nueva, el promedio de tiempo de duración de una trampa fué de 4 a 5 meses, ya que eran auto destruibles.

Paralelamente, se capturan enjambres en otros sitios como son: silos, arbustos, troncos de árbol, rama de árbol, casa, etc. y también realizando muestreos en apiarios donde el comportamiento de las abejas era sospechoso, realizando el muestreo en colmenas, cámara de cría, etc.

Análisis morfométrico.- es un sistema de identificación, denominado FABIS en inglés (fast africanizad bee identification system) "Sistema rápido para la identificación de las abejas africanizadas".

El FABIS es un método para seleccionar rápido y facilmente, en laboratorio

o campo, una gran cantidad de colonias de abejas. El FABIS se ha probado - con datos de otras colonias africanizadas y europeas y su eficacia se verificó con abejas europeas de Estados Unidos y con abejas africanizadas en - Venezuela.

DESCRIPCION DEL FABIS: (FAST AFRICANIZED BEE IDENTIFICACION SYSTEM) (SISTEMA RAPIDO PARA LA IDENTIFICACION DE LAS ABEJAS AFRICANIZADAS.)

PASOS A SEGUIR: (5)

1.- Medición de la longitud de las alas delanteras, 2.- determinación de la probabilidad de africanización (PA), 3.- Si la PA es menor de 0.90, se trata de una muestra europea y el proceso ha terminado. Si la PA es de 0.99 o mayor, la muestra es de abejas africanizadas y el proceso ha terminado. Si la PA se encuentra entre 0.90 y 0.99 (0.90 - PA - 0.99) se procede al paso 4., 4.- medición de la longitud de los femures, 5.- determinación de la PA para la longitud de las alas delanteras más la longitud de los femures, 6.- si la PA es menor de 0.90, la muestra es de abejas europeas. Si la PA es de 0.99 o más, la muestra es de abejas africanizadas. Si 0.90 - PA 0.99, se procede al paso 7., 7.- medición del peso fresco, - - 8.- determinación de la PA para la longitud de las alas delanteras, más - la longitud de los fémures, más el peso fresco (seco), 9.- si la PA es menor de 0.90, se trata de una muestra de abejas europeas, si la PA es 0.99 o mayor, se trata de una muestra africanizada, si 0.90 - PA 0.99 proceda - al paso 10, 10.- se trata de muestras que son o sospechosas de africanización o africanizadas.

**CUADRO 1 FORMULA PARA CALCULAR LAS FUNCIONES DE CARACTERISTICAS Y CUADRO DE PROBABILIDADES PARA MEDICIONES Y FUNCIONES.**

Medición <u>a/</u>	Tipo de abeja	Término medio <u>b/</u> (Promedio)	GAMA	Valor crítico de la medición	Probabilidades de que la muestra sea africanización PA <u>c/</u>
Longitud del ala delantera.	E	9.281	9.098-9.460	9.002	0.90
	A			9.001	
Peso fresco	E	0.535	0.488-0.576	0.4639	0.99
	A			0.4707	
o	E	0.424	0.365-0.477	0.4737	0.95
	A			0.4737	
Peso seco	E	0.171	0.152-0.186	0.1503	0.99
	A			0.1532	
Longitud del fémur <u>d/</u>	E	2.708	2.464-2.770	0.1545	0.95
	A			0.1545	
	E	2.531	2.440-2.614		0.90
	A				

FUNCION <sup>a/</sup>	VALOR CRITICO DE LA FUNCION	PA
-104.422+	-0.561 -0.560	0.99
(8.541 x longitud del ala delantera) +	-0.320 -.213	0.95
(10.413 x long.del fémur	-0.212 -0.211	0.90
-84.298+	-0.576	0.99
(8.012 x long. del ala delantera)+	-0.354	0.95
(24.78413 x peso fresco)	-0.254	0.90
-94.050+	-0.580	0.99
(9.744 x long. del ala delantera)+	-0.334	0.95
(38.670 x Peso seco	-0.226	0.90
-89.415+	-0.532	0.99
(6.601 x long. del fémur)+	-0.316	0.95
(7.235 x long. del fémur)+	0.220	0.90
(22.381 x peso fresco)		
-99.41+	-0.521	0.99
(7.571 x long. del ala delantera)+	-0.299	0.95
(9.6833 x long.del fémur)+	-0.195	0.90
(34.047 x peso seco)		

a/ Longitud del ala delantera es el promedio de la medición de 10 abejas,  
en milímetros;

Longitud del fémur es el promedio en milímetros, de la medición de 10 --  
abejas;

Peso fresco es el peso promedio de 10 abejas (30 entre 3), en gramos.  
Peso seco es el peso promedio de 10 abejas, en gramos.

## M E T O D O

El método utilizado es el descriptivo, mediante escalas nominales politómicas (+) positivo, (-) negativo (±) sospechoso (6), en el cual se realizó el estudio retrospectivo de los casos analizados en laboratorio de enjambres capturados.

- Con estos resultados se pudo determinar la ubicación de lugares de enjambres positivos y reportes de accidentes.
- También la investigación del avance y de la distribución de la abeja africanizada de acuerdo a tiempo, lugar y la proporción en términos de índice y porcentaje como son: (7)

a) Índice de ataque (I.A.) =  $\frac{\text{Número de enjambres positivos.}}{\text{Número de enjambres que sufren riesgo.}} \times 100$

b) Índice de prevalencia (P.V.) =  $\frac{\text{Total de casos positivos en un lapso dado.}}{\text{Población total.}} \times 100$

## R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos con la información analizada anual, así como las comparaciones entre los años 1987 a 1990, se anotan en los cuadros y gráficas que aparecen a continuación:

CUADRO EN DONDE SE DESCRIBEN LOS TOTALES DE ENJAMBRES CAPTURADOS, ASI COMO EL PORCENTAJE CORRESPONDIENTE. (CUADRO No. 5)

<u>TIPO DE ENJAMBRE</u>	<u>TOTALES DEL AÑO 1987 A 1990.</u>	<u>PORCENTAJE</u>
CAMARA DE CRIA	17	0.77
TRAMPA	945	52.35
COLMENA	539	22.14
SILO	1	0.10
ARBUSTO	4	0.22
TRONCO DE ARBOL	59	3.50
RAMA DE ARBOL	221	13.04
CASA	59	3.48
OTRO	98	4.34
<b>T O T A L :</b>	<b>1943</b> =====	<b>99.94</b> =====



ANALISIS RETROSPECTIVO:

AÑO 1987.

El primer enjambre capturado y detectado positivo, fué en el mes de mayo, por lo que ese año los reportes abarcaron los 8 meses siguientes, habiéndose realizado la captura en 45 comunidades, con los siguientes resultados.

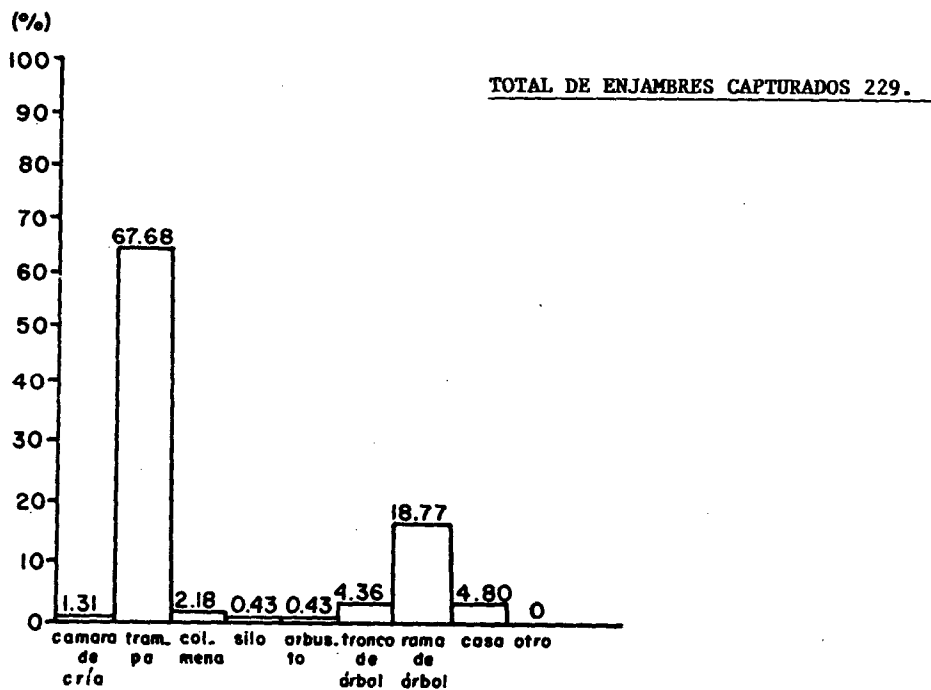
(CUADRO 1)

<u>TIPO DE ENJAMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
- CAMARA DE CRIA	3	1.31
- TRAMPA	155	67.68
- COLMENA	5	2.18
- SILO	1	0.43
- ARBUSTO	1	0.43
- TRONCO DE ARBOL	10	4.36
- RAMA DE ARBOL	43	18.77
- CASA	11	4.80
OTROS	-	0.
T O T A L :	229 =====	99.96 =====

Como se verá, los enjambres atrapados corresponden en 1er. lugar a las -  
trampas con un 67.68% siguiendo en importancia con un 18.77% las ramas -  
de árbol, después las casas con 4.80%, los troncos de árbol con 4.36%, -  
las colmenas con 2.18%, las cámaras de cría con 1.31% y los silos y ar-  
bustos 0.43% (Gráfica 1)

PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS SITIOS EN DONDE FUERON

ENCONTRADOS Y CAPTURADOS ENJAMBRES DURANTE EL AÑO DE 1987.



Por lo tanto, el trampeo ocupa el 1er. lugar en importancia del total de enjambres capturados.

Cuadro en donde se señalan los meses en que fué realizada la captura, así como el porcentaje correspondiente.

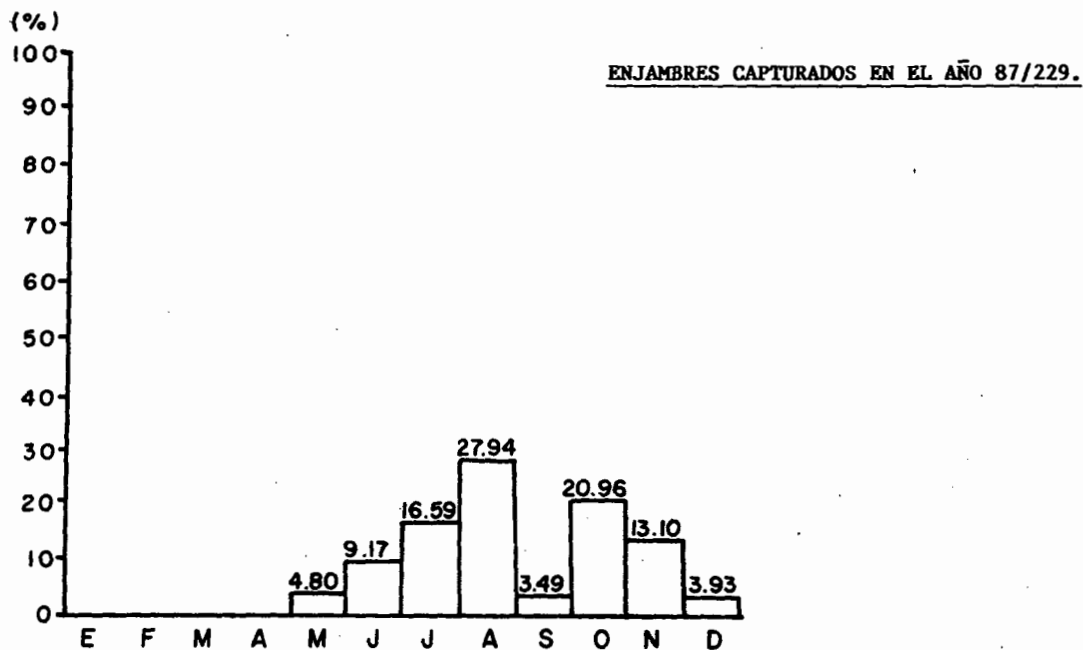
CUADRO No. 1

<u>MES EN QUE SE REALIZO LA CAPTURA.</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
ENERO	-	-	
FEBRERO	-	-	
MARZO	-	-	
ABRIL	-	-	
MAYO	11	4.80	En este mes se de tecto la presencia de la abeja africana.
JUNIO	21	9.17	
JULIO	38	16.59	
AGOSTO	64	27.94	
SEPTIEMBRE	8	3.49	
OCTUBRE	48	20.96	
NOVIEMBRE	30	13.10	
DICIEMBRE	9	3.93	
T O T A L :	229	99.98	

Como se observará en el cuadro anterior, en el mes de Agosto fué cuando fueron detectados más enjambres con un 27.94%, seguidos en el mes de Octu

PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS MESES EN QUE FUE REALIZADA

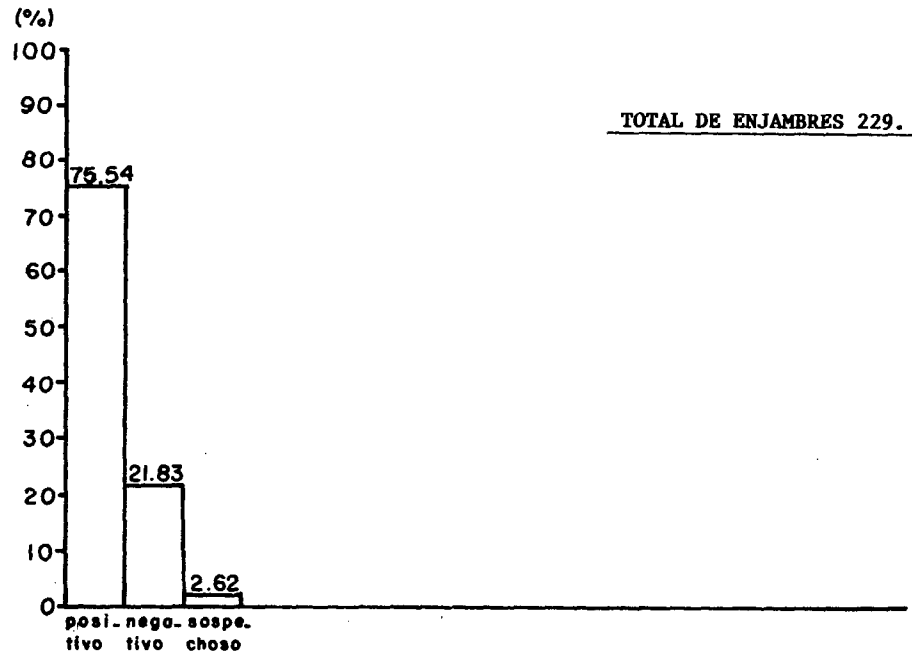
LA CAPTURA DE ENJAMBRES, ASI COMO SU IDENTIFICACION.



GRAFICA No. 2.

GRAFICA DE PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LAS CLASIFICACIONES REALIZADAS

DURANTE EL AÑO 1987 DE ENJAMBRES CAPTURADOS.



bre con un 20.96% y después el mes de Julio con un 16.59% siguiendo en ese orden Noviembre con un 13.10%, después Junio con 9.17%; Mayo con 4.80%; Diciembre con 3.93% y por último Septiembre con 3.49%. (Gráfica No. 2)

Por lo tanto, hubo un mayor desplazamiento en el mes de Agosto y de Octubre.

**C U A D R O   N o .   1**

<u>RESULTADO DE ANALISIS DE LABORATORIO.</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
POSITIVOS	173	75.54
NEGATIVOS	50	21.83
SOSPECHOSOS	6	2.62
T O T A L :	229 =====	99.99 =====

Los resultados de los análisis de laboratorio, efectuados a enjambres capturados, arrojan que del total el 75.54% resultó positivo, el 21.83% negativo y sólo el 2.62% fué sospechoso, siendo la mayoría de enjambres capturados positivos a la africanización. (Gráfica No. 3)

Mapa en donde aparece la localización de los lugares donde fueron capturados enjambres que resultaron positivos a la abeja africana.

Como se observará, dicha localización corresponde exclusivamente al municipio de Othón Pompeyo Blanco, localizado al sur del estado, teniendo

frontera con Belice y Guatemala, habiendo tenido un desplazamiento, aproximado desde el Poblado de la Unión, al de Divorciados de aproximadamente - 170 kilómetros hacia el norte del estado, ésto es desde su entrada por la frontera con Belice, siendo registrados un total de 173 enjambres positivos, correspondiente al 75.54% del total de enjambres capturados, desplazándose hacia la parte norte del estado, un 32% del total de la longitud que abarca.

(MAPA No. 2)

### INDICE DE ATAQUE:

Enjambres positivos = 154  
Número de enjambres con riesgo = 22,500

### DESARROLLO:

Indice de ataque =  $\frac{154}{22,500} \times 100 = 0.68$

Por cada 100 colmenas son susceptibles de ser africanizadas un 0.68 por ciento en el estado.

Se ve que por la distribución inicial de entrada al estado, abarca poca extensión con relación al resto de la entidad, por lo que se percibe un índice considerable de ataque por parte de la abeja africana a abejas europeas.

### INDICE DE PREVALENCIA:

Total de casos positivos = 154  
Población total = 125,000

### DESARROLLO:

Indice de P.V. =  $\frac{154}{125,000} \times 100 = 0.12$

La prevalencia inicial a la entrada al estado de la abeja africana fue de 0.12 por ciento, esto es; que de cada 100 colmenas en el 0.12 está presente la africanización, tomando en cuenta los porcentajes de mayor presentación de enjambres capturados, en trampas y ramas de árbol.



### PRODUCCION:

Referente a la producción de miel, comparativamente hablando, en el año - 1986 se produjeron 3,546 toneladas de miel con un total de 87,500 colmenas teniendo un promedio de 40.5 kilogramos por colmena.

Durante el año 1987, año en que entró la abeja africana al Estado, se tuvo una producción de 3,736 toneladas de miel con un total de 125,000 colmenas, teniendo un promedio de 19.8 kilogramos por colmena, lo cual indica que en este año, se tuvo un decremento de 10.70 kilogramos de miel por colmena, - aunque haya aumentado el número de colmenas.

### ACCIDENTES:

Respecto a reportes de accidentes ocasionados por picadura múltiple de abejas, durante este año, no fué reportado ninguno, por lo que no hubo influencia alguna de abejas africanas.



▲ ENJAMBRES POSITIVOS A LA ABEJA AFRICANA.  
 AVANCE EN EL AÑO 1987.

MAPA No. 2.

ENJAMBRES CAPTURADOS

ESTUDIOS MORFOMETRICOS

REALIZADOS

CUADRO No. 1.

COMUNIDAD :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	ESTUDIOS MORFOMETRICOS REALIZADOS		
							SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
La Unión	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México	1	5				
San Ignacio	El Cayo	Belice	Belice C.A.		1				
Agua Dulce	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Calderón	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Rovirosa	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México	2	4	1			
Cacao	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Tres Garantias	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		5				
Sabidos	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		16				
Grooked Tree	Grooked Tree	Belice	Belice C.A.						
Belice	Belice	Belice	Belice C.A.						
Ocman Tillet	Ocman Tillet	Belice	Belice C.A.						
Pucté	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		9				
Guinea Grande	Guinea Grande	Belice	Belice C.A.				1		
Tomás Garrido	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		14				3
Caobas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3				1
Caalumil	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Subteniente López	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Morocoy	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		27				
Orange Walk	Orange Walk	Belice	Belice C.A.		4				
Water Hale	Water Hale	Belice	Belice C.A.						
Village Tol	Village Tol	Belice	Belice C.A.		4				
Big Falls	Big Falls	Belice	Belice C.A.						
Nuevo Guadalajara	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				

REALIZADOS E IDENTIFICACION AÑO 1987.

TRONCO DE ARBOL	RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
				6					3	3							6	5	1		6
				1					1								1		1		1
				1					1								1		1		1
				4					2	2							4	4			4
	4			11					1		3			7			11	8	3		11
	1			5						1	1	1			2		5	3	1	1	5
	11			16						6				4	6		16	9	7		16
	1			17					2	1	10		1	3			17	13	4		17
	1			1						1							1	1			1
		1		1						1							1		1		1
	1			1						1							1		1		1
	2			11						1	3	5		1	1		11	6	5		11
				1					1								1		1		1
3	3			20						6	13			1			20	19	1		20
1				4						2	1			1			4	3	1		4
				1							1						1	1			1
	1			3						1	1			1			3	2	1		3
				27							2	16	5	2	2		27	23	4		27
	4			8							2			6			8	7		1	8
	1			1							1						1	1			1
	1			5							4	1					5	5			5
	2			2							2						2	1	1		2
				1							1						1	1			1

CUADRO No. 1.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	DE A
San Román	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Chetumal	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Alvaro Obregón	Othón P. Blanco	Q. Roo	México		25	4			1
Cocoyol	Othón P. Blanco	Q. Roo	México		2				
Santa Rosa	Othón P. Blanco	Q. Roo	México		3				5
San Pablo	San Pablo	Belice	Belice C.A.		1				
Buena Vista	Buena Vista	Belice	Belice C.A.		1				
San Antonio Soda	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Nachi Cocom	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Josefa Ortíz de Dominguez	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Dos Aguadas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Nuevo Veracruz	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Miguel Hidalgo	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Huay Pix	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Belmopan	El Cayo	Belice	Belice C.A.						
Ramonal	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Cafetalito	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Chunhuhub	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
Vallhermoso	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Xul-há	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Ramonal	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Divorciados	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		7				
T O T A L E S :				3	155	5	1	1	

BUSTO	TRONCO DE ARBOL	RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL	
		1			2							2						2	2			2	
		1	4		5						1	1	1	1	1			5	4	1		5	
	1		3		33						11	2	1	14	5			33	29	2	2	33	
		2			4						1				3			4	4			4	
	5				8							3		5				8	8			8	
					1							1						1	1			1	
					1							1						1	1			1	
		1	1		2							1	1					2	2			2	
		1			1							1						1		1		1	
					2							1	1					2	1	1		2	
					1							1						1		1		1	
					2							2						2	2			2	
			1		2									1	1			2		2		2	
					1									1				1		1		1	
					2									3				3	2	1		3	
					1									1				1	1			1	
					1									1				1		1		1	
		1			1											1		1			1	1	
		1			1											1		1		1		1	
					1											1		1			1	1	
					1											1		1			1	1	
					7											7		7	4	3		7	
	10	43	11	0	229						11	21	38	64	8	48	30	9	229	173	50	6	229

-40-

ANALISIS RETROSPECTIVO:

AÑO 1988.

Comprenden los reportes efectuados del mes de enero al mes de diciembre - (12 meses), habiéndose realizado la captura de 110 comunidades con los siguientes resultados: (Cuadro No. 2)

<u>TIPO DE ENJAMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
- CAMARA DE CRIA	-	-
- TRAMPA	285	65.37
- COLMENA	82	18.80
- SILO	-	-
- ARBUSTO	-	-
- TRONCO DE ARBOL	4	0.91
- RAMA DE ARBOL	47	10.77
- CASA	10	2.29
- OTRO	8	1.83
	<hr/>	<hr/>
TOTAL :	436 -----	99.90 -----

Como se observará; los enjambres atrapados corresponden en primer lugar a las trampas con un 65.37%,. siguiendo en importancia con un 18.80% las colmenas, posteriormente las ramas de árbol con un 10.77%, después las casas con un 2.29%, con 1.83% otros y con un 0.91% los troncos de árbol,-

no habiendo sido atrapados enjambres en cámara de cría, silo y arbusto. Por lo anterior, el trapeo ocupa el 1er. lugar en importancia del total de enjambres capturados. (Gráfica 5)

Cuadro en donde se señalan los meses en que fué realizada la captura, así como el porcentaje correspondiente.

CUADRO No. 2

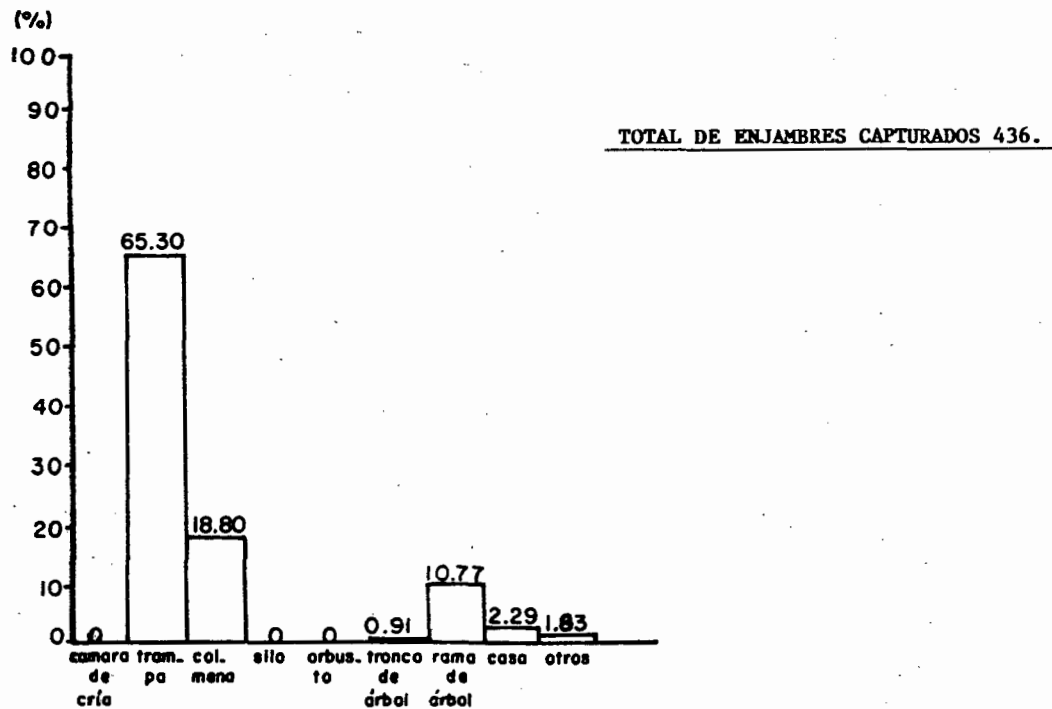
<u>MES EN QUE SE REALIZO LA CAPTURA.</u>	<u>CANTIDAD:</u>	<u>PORCENTAJE</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
ENERO	45	10.32	
FEBRERO	34	7.79	
MARZO	22	5.04	
ABRIL	32	7.33	
MAYO	23	5.27	
JUNIO	43	9.86	
JULIO	38	8.71	
AGOSTO	95	21.78	
SEPTIEMBRE	24	5.50	
OCTUBRE	15	3.44	
NOVIEMBRE	60	13.76	
DICIEMBRE	5	1.14	
TOTAL :	436	99.96	

Como se observará en el cuadro anterior, en el mes de Agosto fué cuando se capturaron más enjambres, con un 21.79% seguido en este orden Noviembre -



GRÁFICA DE PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS SITIOS EN DONDE FUERON

ENCONTRADOS Y CAPTURADOS ENJAMBRES DURANTE EL AÑO DE 1988.

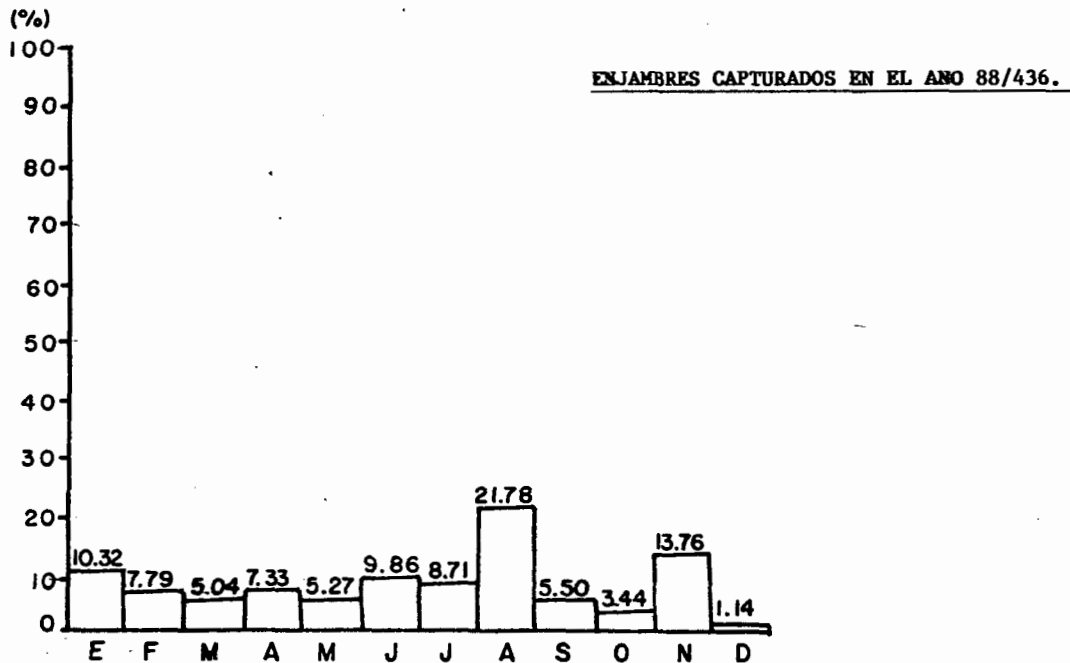


GRAFICA No. 5.

-43-

GRAFICA DE PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS MESES EN QUE FUE REALIZADA

LA CAPTURA DE ENJAMBRES, ASI COMO SU IDENTIFICACION.



con 13.77%, Enero con 10.33%, Junio con 9.87%, Julio con 8.72%, Febrero con 5.05%, Octubre con 3.44% y Diciembre con 1.15% (Gráfica 6)

Por lo tanto, hubo mayor enjambrazón en el mes de Agosto y Noviembre.

C U A D R O    N o .    2

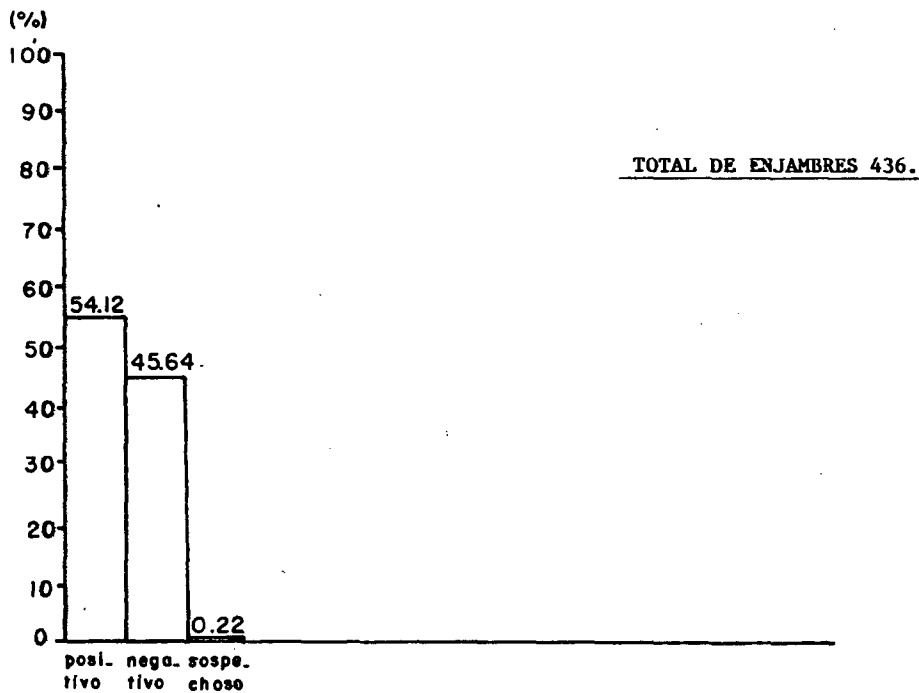
<u>RESULTADO DE ANALISIS DE LABORATORIO.</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
POSITIVOS	236	54.12
NEGATIVOS	199	45.64
SOSPECHOSOS	1	0.22
T O T A L :	436	99.98

Los resultados de los análisis de laboratorio, efectuados a enjambres capturados, arrojan que del total, el 54.12% resultó positivo, el 45.64% negativos y el 0.22% fué sospechoso, siendo la mayoría de enjambres capturados positivos a la africanización. (Gráfica 7)

Mapa en donde aparece la localización de los lugares donde fueron capturados enjambres que resultaron positivos a la abeja africana.

Como se observará, la localización comprende los municipios de Othón Pompeyo Blanco, José María Morelos, Felipe Carrillo Puerto, Benito Juárez y Lázaro Cárdenas, habiendo tenido un desplazamiento en el Estado, aproximado de 350 kilómetros hacia el norte, con relación al punto localizado en el año 1987 que fué en el Poblado de Divorciados, observandose además más saturados los puntos de localización en los municipios de Othón Pompeyo -

DURANTE EL AÑO 1988 DE ENJAMBRES CAPTURADOS.



Blanco, Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, habiendo llegado el - desplazamiento hacia el norte en 82% del total de la distancia que abarca de la frontera sur con relación al límite norte del Estado. (Mapa No.3)

Número de enjambres positivos = 211

Número de enjambres con riesgo = 101,250

DESARROLLO:

$$\text{Índice de ataque} = \frac{211}{101,250} \times 100 = 0.21$$

Por cada 100 colmenas, son susceptibles de ser africanizadas un 0.21 por -- ciento en el estado.

Se denota cierta disminución con el año anterior, dado los antecedentes - de desplazamiento de la abeja africana, confirmando el avance y su comportamiento nomada, (debido al avance) a mayor distribución de la abeja africanizada, menor índice de ataque.

ÍNDICE DE PREVALENCIA:

Total de casos positivos = 211

Población total = 125,000

DESARROLLO:

$$\text{Índice de P.V.} = \frac{211}{135,000} \times 100 = 0.16$$



▲ ENJAMBRES POSITIVOS A LA ABEJA AFRICANA.  
 AVANCE EN EL AÑO 1988.

MAPA No. 3.



▲ ENJAMBRES POSITIVOS A LA ABEJA AFRICANA.  
 AVANCE EN EL AÑO 1988

MAPA No. 2.

La prevalencia en este año se incrementó a un 0.04 por ciento en comparación al año anterior, haciendo mención que las capturas que se realizaron fué mayor en trampas y colmenas, ésto hace notar su distribución a la mayor superficie de cobertura.

#### PRODUCCION:

Con referencia a la producción de miel, comparativamente hablando, en el año 1987 se produjeron 3,736 toneladas de miel con un total de 125,000 colmenas teniendo un promedio de 29.8 kilogramos por colmena.

Para el año 1988, a un año y medio de haber entrado la abeja africana al Estado, hubo una producción de 3,503 toneladas de miel, con un total de 135,000 colmenas, teniendo un promedio de 25.9 kilogramos por colmena, lo cual indica que hubo un decremento de 3.90 kilogramos de miel por colmena; aunque haya aumentado el número de colmenas.

#### ACCIDENTES:

Con respecto a reportes de accidentes ocasionados por picadura múltiple de abejas durante este año fueron reportados 2 casos, por lo que se apreciaba que hubo influencia de abejas africanas.



IDENTIFICACION DEL AÑO DE 1988.

RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
		1	30	20	1		1		1					7		30	19	10	1	30
2			33	11	5				1	13	3					33	23	10		33
3			3	1			2									3	1	2		3
			3	2										1		3		3		3
		1	3		1	1				1						3	1	2		3
2			5		1	1			1				1	1		5	2	3		5
			1		1											1		1		1
			2		2											2		2		2
			2		2											2	1	1		2
			4		3									1		4	1	3		4
			1			1										1		1		1
			2		2											2	1	1		2
			2		2											2		2		2
			1		1											1		1		1
1			1			1										1		1		1
			1			1										1		1		1
			2			1	1									2		2		2
1			4			2	1							1		4	3	1		4
3			39	10		3					19			7		39		39		39
			3			1								1	1	3	1	2		3
			1			1										1		1		1
	1	2	17		1	1	2	4	7		2					17	12	5		17
7			7				3		4							7	4	3		7
4			4				3	1								4	2	2		4

CUADRO No. 2.

COMUNIDAD :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Kopelchen	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
Tabasco	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		6				
Kon Ha	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
José Ma. Pino Suárez	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México				1		
San Marcos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México				1		
Reforma	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1	4			
Mixtequilla	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		3				
San Antonio Sodas	X-Pujil-Camp	Campeche	México		13	8			3
Bacalar	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Zamora	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México				4		
18 de Marzo	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México				4		
Luis Echeverría	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1	2			
Tulum	Cozumel	Q. Roo.	México				2		
Chetumal	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		8	2			
Morocoy	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México				24		
San Román	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México				2		
Pol Yuc	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Altos de Sevilla	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México				2		
El Naranjal	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		3	1			
San Román	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		10				
Tres Garantías	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		10	1			
Noh Bec	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Cacao	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3				
El Cayo	El Cayo	Belice	Belice, C.A.		2				

L	RAMA DE ARBOL			E. F. M. A. M. J. J. A. S. O. N. D.										TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL		
	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.						N.	D.
			2				1	1								2	1	1		2
			6				4		2							6	5	1		6
	2		2				2									2		2		2
			1				1									1		1		1
			1				1									1		1		1
			5			1			1	1		2				5	4	1		5
	3		6					6								6		6		6
		1	25						6		19					25	21	4		25
			4			1			3							4	3	1		4
			4				1		3							4	3	1		4
		1	5						5							5	4	1		5
			3						3							3		3		3
			2						2							2	1	1		2
	4	1	16		1	1			1		1	1	6	1	16	12		4		16
	1	2	27						18	2		7			27			27		27
			2							2					2			2		2
			2		1					1			1		2			2		2
		1	3							3					3			3		3
			4							3			1		4			4		4
			10							9				1	10			10		10
			11								10			1	11			11		11
			1										1		1			1		1
			3											3	3			3		3
			2										2		2			2		2

CUADRO No. 2.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Saban	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
El Triunfo	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Piedras negras	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Adolfo Huerta	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Adolfo López Mateos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		3				
Nueva Esperanza	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Laguna Cana	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Saidos	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		10				
Chanka-derrepente	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		2				
José Ma. Morelos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		2				
Chan Chen	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Tepich	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Saczuquil	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		4				
Candelaria	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		3				
Bulukax	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		2				
Juan Sarabia	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
San Carlos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Chin Chancanab	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		2				
Subteniente López	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Icalche	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Kalumnil	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Buena Vista	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Kampo-colche	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
Betania	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				

RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
			1													1		1		1
			1													1		1		1
			1													1		1		1
			1													1		1		1
			3													3		3		3
		1	1	1												1	1			1
			1			1										1	1			1
			10			4				2					2	2	10			10
			2				2									2	2			2
			2				1		1							2	2			2
			1				1									1	1			1
			1				1									1	1			1
			4					4								4	4			4
			3				1	1		1						3	3			3
			2					1								1	2			2
			2				1									1	2			2
			1				1									1	1			1
			2					2								2	2			2
1			2						1							1	2			2
2			3						2						1	3	3			3
			1						1							1	1			1
			2						2							2	2			2
1			1						1							1	1			1
			1						1							1	1			1

CUADRO No. 2.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILLO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Cancun	Benito Juárez	Q. Roo.	México		1				
Chunhuas	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		2				
X-Hazil	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
X-Pichil	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		4				
Tuzik	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		2				
Santa Rosa	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		4				
Yodzonot poniente	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Bulukax	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Sacalaca	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México						
Kantemoc	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		3				
Santa Trinidad	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		3				
Chunyanche	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Santo Domingo	Lázaro Cárdenas	Q. Roo.	México		1				
Chunhub	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
Nuevo Veracruz	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Alacranes	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Robirosa	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Cocoyol	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3				
Palmar	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Rancho Viejo	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		3				
Nachi Cocom	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Caobas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
San José	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
San Felipe Bacalar	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				

DL

RAMA DE  
ARBOL

CASA

OTRO

TOTAL

E. F. M. A. M. J. J. A. S. O. N. D.

TOTAL

POSITIVO

NEGATIVO

SOSPECHOSO

TOTAL

			1					1				1	1			1
			2					2				2	2			2
	1		2					2				2	2			2
			4					4				4	4			4
	1		3					2			1	3	3			3
	3		7					1		6		7	7			7
			1					1				1	1			1
			1				1					1	1			1
		1	1				1					1	1			1
			3					1				2	3			3
			3					3				3	3			3
			1							1		1	1			1
			1							1		1	1			1
			1							1		1	1			1
	1		5							4		1	5			5
		2	1							1			1			1
	1		1							1			1			1
			3							1			2			3
			1							1			1			1
			3							3			3			3
			1							1			1			1
			2									2	2			2
			1									1	1			1
			1							1			1			1

CUADRO No. 2.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Ucum	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Chancen Comandante	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Tixcacal Guardia	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Botes	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
El Cayo	El Cayo	Belice	Belice C.A.		3				
San Felipe II	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
San Juan Oriente	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Huay-Max	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
La Esperanza	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Ramonal	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Lázaro Cárdenas	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1				
Dos Aguadas	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			1			
Divorciados	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			1			
Xodzonot Poniente	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
T O T A L E S :					285	82			4

-50-



RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
			4										4			4	4			4
			1											1		1	1			1
			1											1		1	1			1
			1											1		1	1			1
			3												3	3	3			3
			1											1		1	1			1
			1											1		1	1			1
			1											1		1	1			1
			1											1		1	1			1
			1											1	1	1	1			1
			1						1							1	1			1
1			1						1							1	1			1
47	10	8	436	45				23	43	38	95	24	15	60	5	436	236	199	1	436

ANALISIS RETROSPECTIVO:

AÑO 1989.

CUADRO CORRESPONDIENTE A TIPO DE ENJAMBRE CAPTURADO.

Comprenden los reportes efectuados del mes de enero al mes de diciembre - (12 meses) habiéndose realizado la captura en 108 comunidades con los siguientes resultados: (CUADRO 3)

	<u>TIPO DE ENJAMBRES</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
-	CAMARA DE CRIA	14	1.79
-	TRAMPA	345	44.17
-	COLMENA	319	40.84
-	SILO	-	-
-	ARBUSTO	2	0.25
-	TRONCO DE ARBOL	4	0.51
-	RAMA DE ARBOL	51	6.53
-	CASA	11	1.40
-	OTRO	<u>35</u>	<u>4.48</u>
	TOTAL :	<u>781</u> =====	<u>99.97</u> =====

Como se observará, los enjambres atrapados corresponden en 1er. lugar a las trampas con un 44.17%, siguiendo en importancia los muestreos en colmenas con un 40.84% posteriores, las ramas de árbol con 6.53%, posterior otros con 4.48%, enseguida cámara de cría con 1.79%, casa con 1.4%, tron

co de árbol con 0.51% y arbusto con 0.25%, no habiendo sido atrapados en-  
jambres en silo. (Gráfica no. 9)

Por lo anterior, el trapeo ocupa el 1er. lugar en importancia del total  
de enjambres capturados.

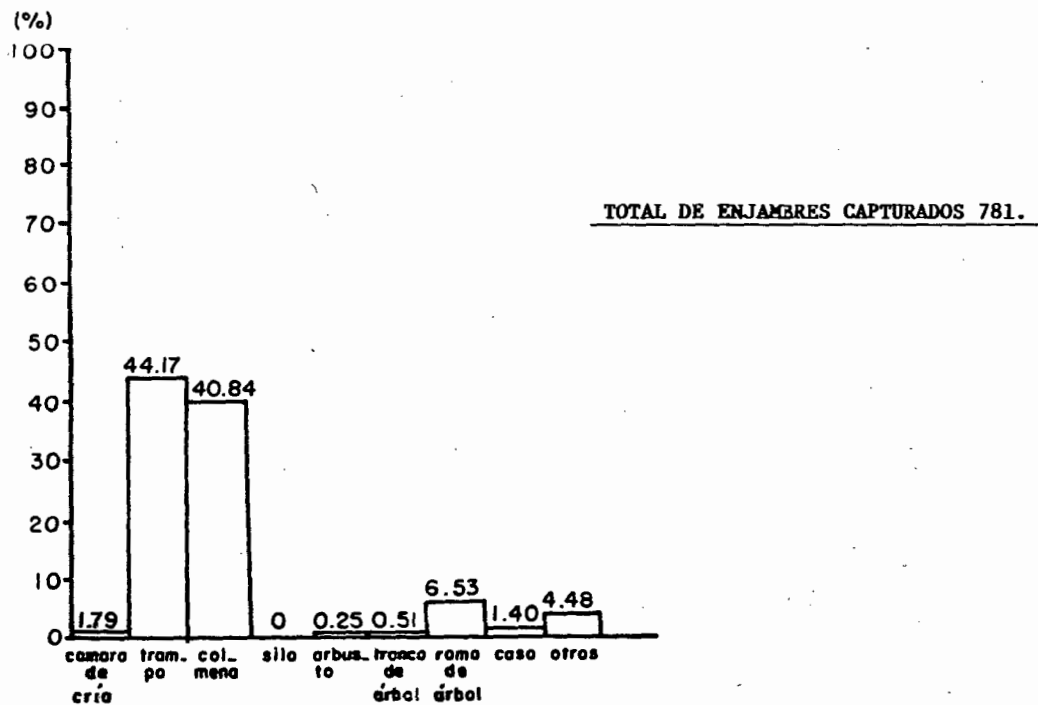
Cuadro correspondiente a los meses en que fué realizado la captura, así -  
como el porcentaje correspondiente.

CUADRO No. 3.

<u>MES EN QUE SE REALIZO LA CAPTURA.</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
ENERO	188	24.07	
FEBRERO	75	9.60	
MARZO	21	2.68	
ABRIL	46	5.88	
MAYO	33	4.22	
JUNIO	72	9.21	
JULIO	59	7.55	
AGOSTO	36	4.60	
SEPTIEMBRE	104	13.31	
OCTUBRE	95	12.16	
NOVIEMBRE	39	4.99	
DICIEMBRE	13	1.66	
T O T A L :	781	99.93	

PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS SITIOS EN DONDE FUERON ENCONTRADOS

Y CAPTURADOS ENJAMBRES DURANTE EL AÑO DE 1989.



GRAFICA No. 9.

Como se observará en el cuadro anterior, en el mes de Enero fué cuando se capturaron más enjambres con un 24.07%, seguido en este orden Septiembre con 13.31%, Octubre 12.16%, Febrero 9.60%, Junio 9.21%, Julio 7.55%, - - Abril 5.88%, Noviembre 4.99%, Agosto 4.60%, Mayo 4.22%, Marzo 2.68% y Diciembre con un 1.66% (Gráfica No. 10).

Por lo tanto, hubo mayor enjambrazón en el mes de Enero, Septiembre y Octubre.

C U A D R O   N o .   3

<u>RESULTADO DE ANALISIS DE LABORATORIO.</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
POSITIVOS	431	55.18
NEGATIVOS	331	42.38
SOSPECHOSO	19	2.43
	<hr/>	<hr/>
T O T A L :	781	99.99
	=====	=====

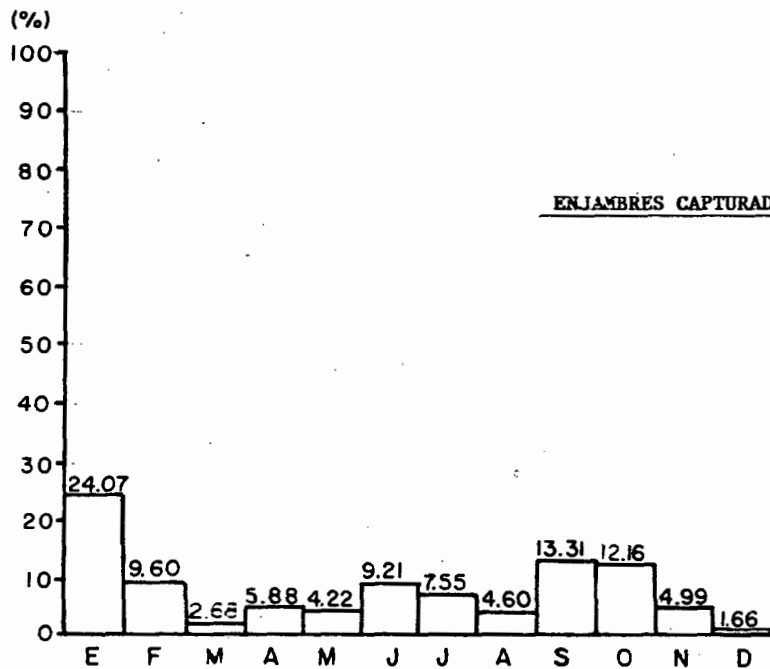
Los resultados de los análisis de laboratorio efectuados a enjambres capturados arrojan que del total, el 55.18% resultó positivo, el 42.38% negativo y el 2.43% fué sospechoso, siendo la mayoría de enjambres capturados positivos a la africanización. (Gráfica No. 11)

Mapa en donde aparece la localización de los lugares donde fueron capturados enjambres que resultaron positivos a la abeja africana.

Como se observará, la localización comprende seis municipios de Othón Pompeyo Blanco, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Lázaro Cárdenas,-

PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS MESES EN QUE FUE REALIZADA

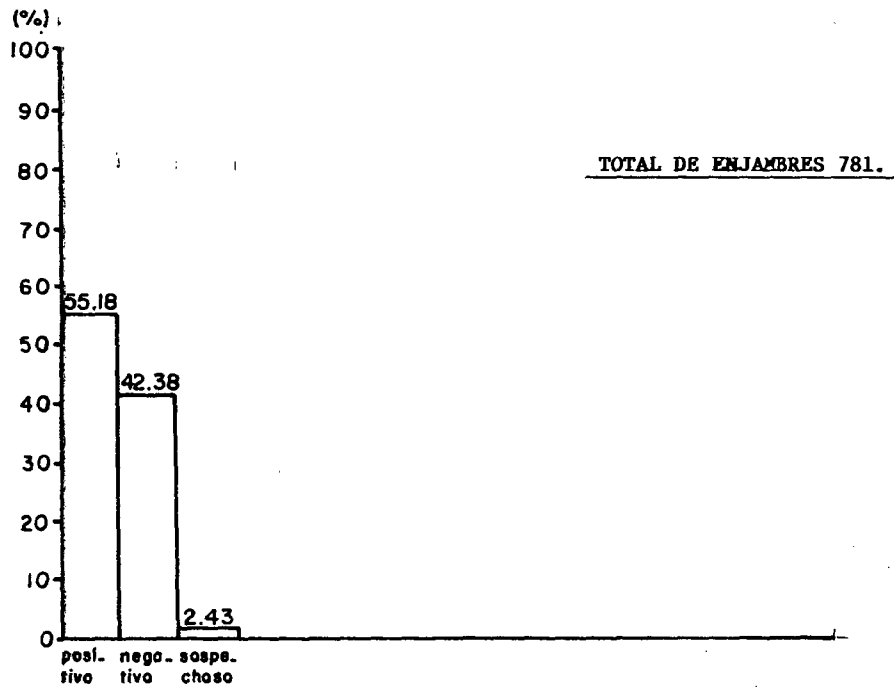
LA CAPTURA DE ENJAMBRES, ASI COMO SU IDENTIFICACION.



GRAFICA No. 10.

PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LAS CLASIFICACIONES

REALIZADAS DURANTE EL AÑO DE 1989.



GRAFICA No. 11.

Benito Juárez y Cozumel, quedando libre solo el de Isla Mujeres.

Observándose más naturalización en la zona centro y sur del estado y más desplazamiento de enjambres positivos a la zona norte del estado, habiendo sido registrado en este año el desplazamiento hacia el norte en un 85% del total de la distancia que comprende de la parte sur del estado al límite norte. (Mapa No. 4)

INDICE DE ATAQUE:

Número de enjambres positivos = 429  
Número de enjambres con riesgo = 108,000

DESARROLLO:

Indice de ataque =  $\frac{429}{108,000} \times 100 = 0.40$

Por cada 100 colmenas, son susceptibles de ser africanizadas un 0.40 por ciento en el estado.

Dado que la población total de colmenas, disminuyó a consecuencia de fenómenos naturales, como fué el azote del huracán "Gilberto" a la entidad, que disminuyó en forma significativa el inventario de colmenas.

INDICE DE PREVALENCIA:

Total de casos positivos = 429  
Población total = 120,000

DESARROLLO:

INDICE DE P.V. =  $\frac{429}{120,000} \times 100 = 0.36$





▲ ENJAMBRES POSITIVOS A LA ABEJA AFRICANA.  
 AVANCE EN EL AÑO 1989.

MAPA No. 4.



▲ ENJAMBRES POSITIVOS A LA ABEJA AFRICANA.  
 AVANCE EN EL AÑO 1989

MAPA No. 2.

La prevalencia en este año se incrementó en un 0.2 por ciento en comparación con el año anterior, haciendo mención que las capturas realizadas - fué levemente mayor en trampas con respecto a colmenas y también la abeja africanizada tuvo tendencia a invadir colmenas de abejas europeas, por lo que al manifestarse comportamiento extraño en apiarios, se realiza el muestreo y exámen morfométrico.

#### PRODUCCION:

Con referencia a la producción de miel, comparativamente hablando del año 1988 y 1989, durante el año 1988 hubo 3,503 toneladas de miel producida, con un total de 135,000 colmenas teniendo en promedio 25.9 kilogramos por colmena.

Para el año 1989, tubo una producción de 3,071 toneladas de miel, con un total de 120,000 colmenas, teniendo en promedio 25.6 kilogramos por colmena, cabe señalar que en este año azotó en la zona norte del estado el huracán "Gilberto", trayendo como consecuencia reducción en colmenas, así como en producción de miel, con relación al año 1988, habiendo diferencia en producción de 432 toneladas, aunque la producción por colmena solo disminuyó un 0.3

#### ACCIDENTES:

Con respecto a reportes de accidentes ocasionados por picadura múltiple de abejas durante este año, fueron reportados 24 casos, por lo que se ve la influencia de abejas africanas al aumentar en 22 casos más con relación al año 1987.

CUADRO No. 3.

ENJAMBRES CAPTURADOS ESTUDIOS MORFOMETRICOS REAL

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL	REAL
Súbténientē López	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México							
Chetumal	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		20	59		1	1	
Morocoy	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4					
Laguna Guerrero	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		9	31				
X-Hazil	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1					
Felipe Garrillo Pto.	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		11	3				
Tasistal	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1					
Sta. Teresa	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1					
Sta. Rosa	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1	1				
La Ceiba	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1					
Señor	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		9	4				
Tuzik	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1	1				
Xul-Há	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1					
San Antonio Tuk	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1	5			1	
Naranjal	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		5	13				
Reforma	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1					
Insurgentes	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			1				
Martino	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			1				
Candelaria	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		8	6				
Dzuiché	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		4	2				
Nvo. Veracruz	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3					
Sta. Rosa	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3					
La Unión	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		8					
Calderon	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		5					

REALIZADOS E IDENTIFICACION AÑO 1989.

	RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
	1			1							1						1	1			1
	26	10	17	134	19	42	2	7	19	10	8	18	1	2	4	2	134	73	58	3	134
	1			5							5						5	5			5
				40	3			1		1	26			5		4	40	16	24		40
				1							1						1	1			1
	4			25	6	8				4	1			6			25	21	4		25
				1							1						1	1			1
				1							1						1	1			1
				2							1			1			2	1	1		2
				1							1						1	1			1
				8					3		1		4				8	4	4		8
				2							1		1				2	1	1		2
			1	2				1		1							2	2			2
				7				1			3				3		7	4	3		7
				18				8			2				8		18	13	5		18
				1							1						1	1			1
				1							1						1	1			1
			1	15	1		5	2			1						15	6	9		15
	2			8		1		3			1	1	1	1			8	5	3		8
				3					1			2					3	3			3
				3								3					3	3			3
				8	1					3		3		1			8	8			8
				5						1		1		3			5	5			5

CUADRO No. 3.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Rovirosa	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		17	8			
A. Obregón	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		10	4			
Sabidos	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Palmar	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		6				
Luis Echeverría	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		9	1			
Cancún	Benito Juárez	Q. Roo.	México						
San Antonio Soda	Hopelche	Campeche	México		1				
Tres Garantías	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Dos Aguadas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3				
Laguna Om	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3				
Andrés Q. Roo.	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			3			
Blanca Flor	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México			22			
Reforma	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1	10			
Tihosuco	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			4			
Tepich	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			3			
José Ma. Pino Suárez	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1	1			
San Román	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2	1			
Buena Esperanza	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México			9			
San Diego	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			2			
José Ma. Morelos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		21	1			
La Esperanza	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			3			
Chunhuhub	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		6	1			
San Felipe Berrisabal	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			4			
Dzulá	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			1			

	RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
	1			26	13		5	2		3		1		2			26	19	7		26
				14	6			4				1		3			14	11	3		14
			1	3			1	1				1					3	3			3
				6	1					3		2					6	5	1		6
				10	4					2		2			2		10	9	1		10
	3			3								1	1	1			3		3		3
	1			2									1	1			2	2			2
	1			5					1				2	2			5	3	2		5
	1			4				1	1				1	1			4	4			4
				3									3				3	1	2		3
				3									2		1		3		3		3
				22									22				22	1	21		22
			1	12	1					1			10				12	2	10		12
				4									4				4		4		4
				3									3				3	2	1		3
				2					1				1				2	1	1		2
				3						2			1				3		3		3
				9									9				9	1	8		9
				2										2			2		2		2
				22	5	1							6	10			22	10	12		22
				3									3				3		3		3
			1	8	2	3							2				8	3	4	1	8
				4									4				4	1	3		4
				1									1				1			1	1

CUADRO No. 3.

COMUNIDAD :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
K-Yatil	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			1			
Sac-xan	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		6				
La Presumida	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		1	3			
Laguna Kaná	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			2			
Betania	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México		1				
Yoactún	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			2			
Chunhuas	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			4			
Saban	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		5				
Tabasco	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México						
La Esperanza	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México						
Cafetal Grande	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			6			
Bacalar	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Miguel Hidalgo	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Buena Vista	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1	14			
Uh-May	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México		1	2			
Tabi	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			2			
Yax-Ley	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			2			
Kampo Lolché	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			2			
X-Pichil	Felipe C.Puerto	Q. Roo.	México			1			
Sergio Butrón	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		12	9			
Juan Sarabia	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		3	12			
San Felipe I	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			3			
Insurgentes	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			5			
Lázaro Cárdenas	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			4			



RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
			1										1			1			1	1
			6	5									1			6	5	1		6
			4	1									3			4	1	3		4
			2	2												2	2			2
3		1	5		2								3			5		2	3	5
			2										2			2	2			2
			4										4			4	1	1	2	4
			5										5			5		3	2	5
1			1										1			1		1		1
		1	1										1			1		1		1
			6										6			6	1	5		6
		1	3										2	1		3	1	2		3
			1										1			1		1		1
			15					14					1			15	2	13		15
			3		1								2			3		3		3
			2										1	1		2	1	1		2
			2											2		2		2		2
			2											2		2		2		2
			3											3		3	1	2		3
		1	22	18	4											22	14	8		22
			16	14				1						1		16	6	10		16
			3											3		3	2	1		3
			5			2								3		5	1	4		5
			4											4		4		4		4

CUADRO No. 3.

COMUNIDAD :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Ramonal	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			1			
Polyuc	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			2			
Calderitas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		6				
Francisco Aké	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			1			
Tulum	Cozumel	Q. Roo.	México	14	3				
Cozumel	Cozumel	Q. Roo.	México			21			
Cocoyol	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Morocoy	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		30	1			
Caobas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		6				
Carlos A. Madrazo	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		12				
Nachi Cocom	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		13				
González Ortega	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		7				
Nicolas Bravo	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
San Pedro Peralta	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		5				
Huay-Pix	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Ucum	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		6				
Chum-Pón	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Sta. Elena	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4				
Francisco Villa	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Leona Vicario	Benito Juárez	Q. Roo.	México			4			
Noh-Bec	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		4	2			
Limones	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		4	2			
Avila Camacho	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Chacchoben	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				

RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
			1												1	1		1		1
			2												2	2	1	1		2
			6	1					2						3	6	4	2		6
			1												1	1	1			1
			17						3				14			17	11	6		17
	1		22			1							21			22		22		22
			4	4												4	1	3		4
			31	28					3							31	29	2		31
			6	4				2								6	6			6
			12	12												12	9	2	1	12
			13	12					1							13	9	4		13
			7	6					1							7	7			7
			4	2				2								4	2	1	1	4
			5	3					2							5	5			5
		1	5	2	3											5	4	1		5
			6	6												6	2	3	1	6
			1	1												1	1			1
4			8	1	2	1		1	3							8	7	1		8
			1	1												1	1			1
			4		4											4	3		1	4
			6		2				4							6	6			6
			6		2				4							6	5		1	6
			1	1												1		1		1
			1	1												1		1		1

CUADRO No. 3.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL	
Vallehermoso	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		10					
San Marcos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			2				
San Francisco	Lázaro Cárdenas	Q. Roo.	México			2				
Ramonal	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1					
Punta Alen	Cozumel	Q. Roo.	México							
Chan Chen Comandante	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		2					
Tix Cacal Guardia	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1					
J. Rojo Gómez	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			1				
San Carlos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			1				
Altos de Sevilla	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1					
Raudales	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1					
San Severo	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1					
T O T A L E S :					14	345	319	0	2	4

-80-

RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
			10	1		5	4									10	9	1		10
1			3				3									3	3			3
			2				2									2	2			2
			1				1									1	1			1
		1	1					1								1	1			1
			2					1	1							2	1	1		2
			1			1										1		1		1
			1				1									1			1	1
1			2				2									2	1	1		2
			1						1							1	1			1
			1						1							1	1			1
			1						1							1	1			1
51	11	35	781	188	75	21	46	33	72	59	36	104	95	39	13	781	431	331	19	781

ANALISIS RETROSPECTIVO:

AÑO 1990.

CUADRO CORRESPONDIENTE A TIPO DE ENJAMBRE CAPTURADO.

Comprenden los reportes efectuados del mes de enero a diciembre (12 meses) habiendose realizado la captura en 84 comunidades con los siguientes resultados: ( CUADRO 4)

<u>TIPO DE ENJAMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
- CAMARA DE CRIA	0	0
- TRAMPA	160	32.19
- COLMENA	133	26.76
- SILO	0	0
- ARBUSTO	1	0.20
- TRONCO DE ARBOL	41	8.24
- RAMA DE ARBOL	80	16.09
- CASA	27	5.43
- OTRO	<u>55</u>	<u>11.06</u>
T O T A L	<u>497</u> =====	<u>99.97</u> =====

Como se observará; los enjambres atrados corresponden en ler. lugar a las trampas con un 32.19%, siguiendo en importancia las muestras en colmenas con un 26.76% debido a comportamiento inusual de la colmena, enseguida ra ma de árbol con un 16.09% posterior, otros con un 11.06%, después casa -

con 5.43%, luego arbusto con un 0.20%, no habiendo sido capturados en--  
 jambres en silo ni en cámara de cría. (Gráfica No.13)

Por lo tanto, el trampeo ocupa el 1er. lugar en importancia del total de  
 enjambres capturados.

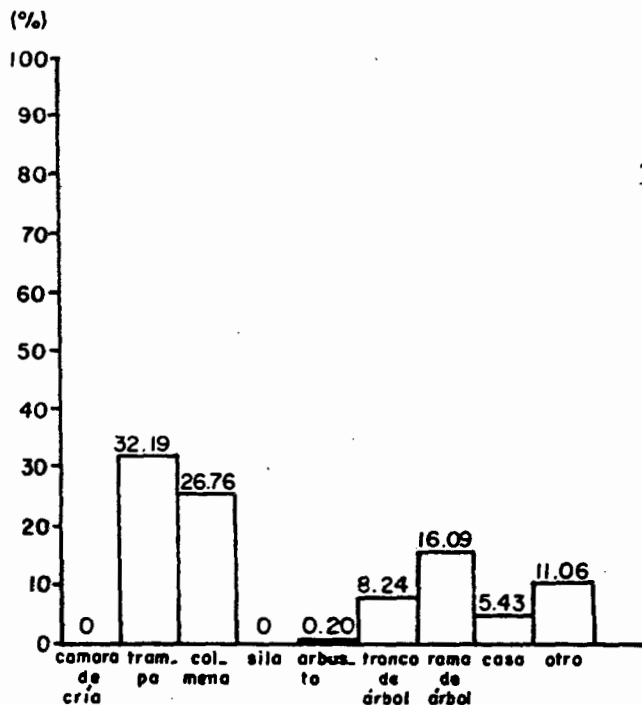
Cuadro en donde se señala los meses en que fué realizada la captura, así  
 como el porcentaje correspondiente.

CUADRO No. 4.

<u>MES EN QUE SE REALIZO LA CAPTURA.</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
ENERO	33	6.63
FEBRERO	61	12.27
MARZO	68	13.68
ABRIL	24	4.82
MAYO	97	19.51
JUNIO	3	0.60
JULIO	48	9.65
AGOSTO	57	11.46
SEPTIEMBRE	30	6.03
OCTUBRE	48	9.65
NOVIEMBRE	5	1.00
DICIEMBRE	<u>23</u>	<u>4.62</u>
TOTAL :	<u>497</u>	<u>99.92</u>

PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS SITIOS EN DONDE FUERON ENCONTRADOS

Y CAPTURADOS ENJAMBRES DURANTE EL AÑO 1990.



TOTAL DE ENJAMBRES CAPTURADOS 497.



Como se observa en el cuadro, el mes de Mayo se capturaron más enjambres con un 19.51% seguido en el orden progresivo por Marzo 13.68%, Febrero - 12.27%, Agosto 11.46%, Julio 9.65%, Octubre 9.65%, Enero 6.63%, Septiembre 6.03%, Abril 4.82%, Diciembre 4.62%, Noviembre 1.00%, Junio 0.60%. - (Gráfica No. 14)

Por lo tanto, hubo mayor enjambrazón en el mes de Mayo, Marzo y Febrero.

C U A D R O No. 4

<u>RESULTADO DE ANALISIS DE LABORATORIO.</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
POSITIVOS	306	61.56
NEGATIVOS	176	35.41
SOSPECHOSOS	15	3.01
	<hr/>	<hr/>
T O T A L	497	99.98
	*****	*****

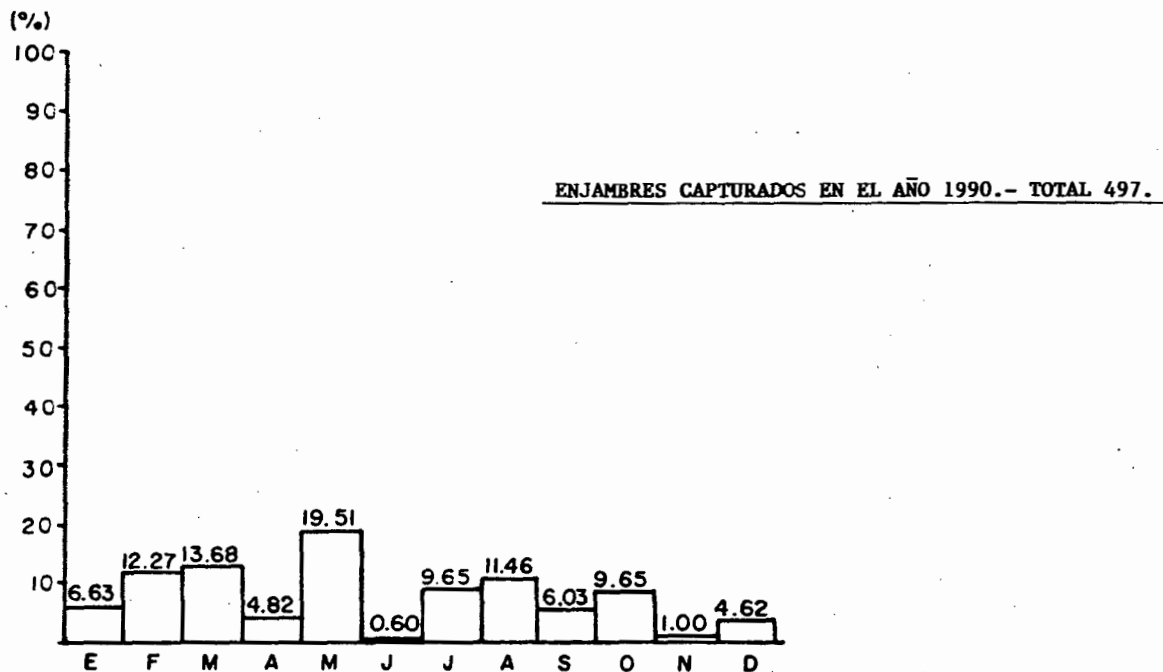
Los resultados de los análisis de laboratorio efectuados a enjambres capturados, arrojan que del total, el 61.56% resultó positivo, el 35.41%, - negativos y el 3.01% sospechoso, siendo la mayoría de enjambres capturados son positivos a la africanización. (Gráfica No. 15)

Mapa en donde se aprecia la localización de los lugares donde fueron capturados enjambres que resultaron positivos a la abeja africana.

Como podrá observarse, la localización comprende seis de los siete municipios que componen el estado, estos son: Othón Pompeyo Blanco, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Benito Juárez y Cozu-

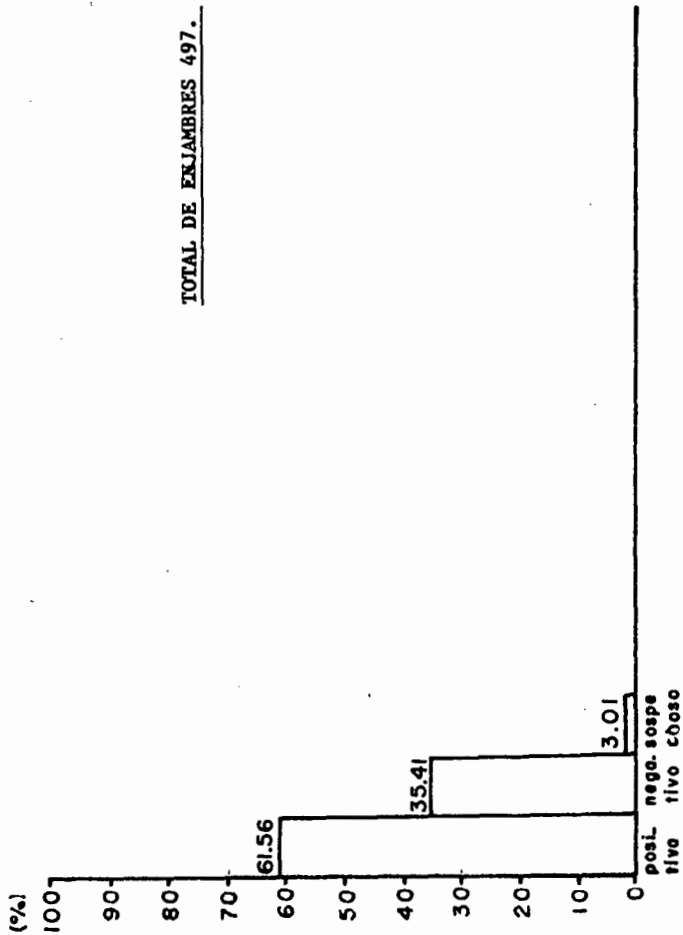
PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS MESES EN QUE FUE REALIZADA

LA CAPTURA DE ENJAMBRES, ASI COMO SU IDENTIFICACION.



GRAFICA No. 14.

TOTAL DE ENJAMBRES 497.



mel, quedando sin haber sido localizado algún enjambre positivo en el municipio de Isla Mujeres, observándose todavía más saturación de enjambres positivos en la zona norte del estado, habiendo sido registrado en este año el desplazamiento hacia el norte en un 95% del total de la distancia que comprende de la parte sur del estado al límite norte. (Mapa No.5)

INDICE DE ATAQUE:

Número de enjambres positivos = 306  
Número de enjambres con riesgo = 132,300

DESARROLLO:

Indice de ataque (I.A.) =  $\frac{306}{132,300} \times 100 = 0.23$

Por cada 100 colmenas, son susceptibles de ser africanizadas en este año - 0.23 por ciento.

En este año, la población total de colmenas, volvió a aumentar por la reposición de colmenas destruidas por el ciclón del año pasado, por lo que la incidencia de africanización bajó con respecto al año anterior.

INDICE DE PREVALENCIA:

Total de casos positivos = 306  
Población total = 135,000

### DESARROLLO:

$$\text{INDÍCE DE P.V.} = \frac{306}{135,000} \times 100 = 0.22$$

La prevalencia en este año disminuyó en un 0.14% con relación al año anterior, haciendo mención que las capturas realizadas igual al año 1989, fueron levemente mayores en trampas con respecto a colmenas y también la abeja africanizada siguió teniendo tendencia a invadir colmenas de abejas europeas.

### PRODUCCION:

Con referencia a la producción de miel, comparativamente hablando del año 1989 y 1990, durante el año 1989, hubieron 3,071 toneladas de miel producida con un total de 120,000 colmenas, teniendo un promedio de 25.6 kilogramos por colmena.

Para el año 1990, hubo una producción de 3,194 toneladas de miel, con un total de 135,000 colmenas, teniendo un promedio de 23.6 kilogramos por colmena, aumentando en este año la producción al ser reinstaladas las colmenas destruidas por el ciclón, la producción aumentó 123 toneladas con relación al año anterior, aunque la producción por colmena disminuyó en 2 kilogramos esto posiblemente por flora insuficiente por estar en rehabilitación la selva y también por la africanización.

### ACCIDENTES:

Con respecto a reportes de accidentes ocasionados por picadura múltiple

de abejas durante este año, fueron reportados 10 casos, incluyendo una -  
persona fallecida a mediados del año, como consecuencia de este accidente,  
la población en general en el estado, estuvo más alerta, tomando precau--  
ciones más severas y como consecuencia, el número de casos disminuyó con -  
relación al año anterior en 14 casos, aunque uno fué de consecuencias fatal  
les.





▲ ENJAMBRES POSITIVOS A LA ABEJA AFRICANA.  
 AVANCE EN EL AÑO 1990

MAPA No. 2.



ENJAMBRES CAPTURADOS - ESTUDIOS MORFOMETRICOS

CUADRO No. 4.

COMUNIDAD :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Cancún	Benito Juárez	Q. Roo.	México		40				
Puerto Morelos	Benito Juárez	Q. Roo.	México		1				
Puerto Aventuras	Cozumel	Q. Roo.	México						
Chetumal	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2	3		1	22
Leona Vicario	Benito Juárez	Q. Roo.	México			13			
Belice	Little Belice	Belice	Belice, C.A.			2			
Sta. Elena	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Sartineja	Sartineja	Belice	Belice, C.A.		3				
Paraiso	Paraiso	Belice	Belice, C.A.		1				
Consejo	Consejo	Belice	Belice, C.A.		4				
Progreso	Progreso	Belice	Belice, C.A.		4				
Tulum	Cozumel	Q. Roo.	México		20				
Bacalar	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		9				
Irlean Hill	Hirlean Hill	Belice	Belice, C.A.						2
Trinidad	Belice	Belice	Belice, C.A.						1
San Felipe	Belice	Belice	Belice, C.A.						2
Richmard Hill	Belice	Belice	Belice, C.A.						
Dayles	Belice	Belice	Belice, C.A.						
Pan Pich	Belice	Belice	Belice, C.A.		2				
Pocito	Belice	Belice	Belice, C.A.		1				
Trinidad	Belice	Belice	Belice, C.A.						
Yeny Creek	Belice	Belice	Belice, C.A.						
San Lázaro	Belice	Belice	Belice, C.A.						
San Román	Belice	Belice	Belice, C.A.						

REALIZADOS E IDENTIFICACION AÑO 1990.

RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
2			42	1	6		19	2		14						42	32	10		42
			1				1									1		1		1
1			1	1												1	1			1
45	19	31	123	3	6	2	1	21	1	35	2	16	32	2	2	123	108	13	2	123
			13	10		3										13	7	6		13
			2	2												2		2		2
	2		2	2												2		2		2
			3	3												3	1	2		3
			1	1												1		1		1
			4	4												4		4		4
			4	4												4		4		4
1			21	2				19								21	21			21
			9		1	8										9	8	1		9
			2		2											2	1	1		2
			1		1											1	1			1
			2		2											2	1		1	2
1			1		1											1		1		1
1			1		1											1		1		1
			2		2											2		2		2
			1		1											1		1		1
1			1		1											1	1			1
1			1		1											1	1			1
1			1		1											1		1		1
1			1		1											1		1		1

CUADRO No.4.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
San Antonio	Belice	Belice	Belice, C.A.						
Benke	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
San José	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
San Pedro	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Branch Month	Belice	Belice	Belice, C.A.			2			
Arenal	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Bullet Tree	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Departamento Agricultura Dump.	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Belice	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Milla II	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Milla IV	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Milla XVII	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Milla XVI	Belice	Belice	Belice, C.A.			1			
Kantunilkin	Lázaro Cárdenas	Q. Roo.	México			9			1
Pino Suárez	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		3				3
Tuzik	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						1
Chunyanche	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		8				
Chumpón	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		2				1
Limonos	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		5				
Huy May	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
Laguna Kaná	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
Andrés Q. Roo.	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2	1			1
Tixcacal Guardia	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						1

RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
1			1	1												1			1	1
			1	1												1	1			1
			1	1												1		1		1
			1	1												1		1		1
			2	2												2	1	1		2
			1	1												1		1		1
			1	1												1		1		1
			1	1												1	1			1
			1	1												1		1		1
			10	10												10		10		10
			6	3	1	1	1									6	6			6
			1	1												1	1			1
2			10	2	2			6								10	10			10
			3	1		1	1									3	3			3
1			6	1	1			4								6	6			6
1			1	1												1	1			1
1			1	1												1	1			1
			5	1			2		2							5	4	1		5
			1	1												1	1			1

CUADRO No. 4.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
San Inocente	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
Noh Bec	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		2				
Cozumel	Cozumel	Q. Roo.	México		12	11			1
Alvaro Obregón	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México			15			
Miguel Hidalgo	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Huay-Pix	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Felipe C. Puerto	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		5	19			4
X-Pichil	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Tres Reyes	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
San Angel	Lázaro Cárdenas	Q. Roo.	México			4			
Xul-Há	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Cuchumatán	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México			6			
Pimienta	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			4			
Piedras Negras	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			1			
Zafarrancho	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México			4			
Dzuiché	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		2				
José Ma. Morelos	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		5				
Kankahchen	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		3				
Lázaro Cárdenas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México			1			
Naranjal	José Ma. Morelos	Q. Roo.	México		5				
Pedro A. Santos	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		2				
Lázaro Cárdenas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Valle Hermoso	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		5				
Huatusco	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México			6			

TRONCO DE ARBOL	RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL
	1			1	1												1	1			1
	3			3	1				2								3	3			3
1	1		8	33	1							15	2	3	2	10	33	19	13	1	33
	1	2	1	19	1	14			2			1	1				19	4	14	1	19
				2		2											2	2			2
	1			3		2				1							3	3			3
4	13	4	5	50		20				4	20					6	50	16	29	5	50
				1		1											1	1			1
				1		1											1	1			1
				4		4											4	1	3		4
			2	2			1							1			2	1	1		2
				6		6											6		6		6
				4		4											4		4		4
				1		1											1		1		1
				4		4											4	1	2	1	4
				2		2											2		2		2
	1			6		2						3		1			6	3	2	1	6
				3		1	2										3		3		3
				1			1										1	1			1
				5			5										5	4	1		5
				2			2										2	2			2
				1			1										1	1			1
				5			2			3							5	5			5
				6			6										6		6		6

CUADRO No. 4.

C O M U N I D A D :	MUNICIPIO	ESTADO	PAIS	CAMARA DE CRIA	TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO	TRONCO DE ARBOL
Playa del Carmen	Cozumel	Q. Roo.	México						
Nuevo X-Can	Lázaro Cárdenas	Q. Roo.	México			1			
Morocoy	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						
Calderitas	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México						1
Chunhuhub	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México		1				
Buena Esperanza	Othón P. Blanco	Q. Roo.	México			7			
X-Hazil	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México			1			
Tulum	Cozumel	Q. Roo.	México			11			
Chankah Veracruz	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Laguna Ocom	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Uh-May	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Reforma	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México		1				
Chunhuhub	Felipe C. Puerto	Q. Roo.	México						
T O T A L E S :					160	133	0	1	41

RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO	TOTAL	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO	TOTAL	
		1	1						1							1	1			1	
			1						1							1	1			1	
		1	1							1						1	1			1	
			1							1						1	1			1	
			1						1							1	1			1	
		5	12									12				12	4	7	1	12	
			1										1			1	1			1	
			11										11			11	6	5		11	
			1											1		1		1		1	
			1											1		1		1		1	
			1											1		1		1		1	
			1											1		1		1		1	
		1	1											1		1			1	1	
	80	27	55	497	33	61	68	24	97	3	48	57	30	48	5	23	497	306	176	15	497



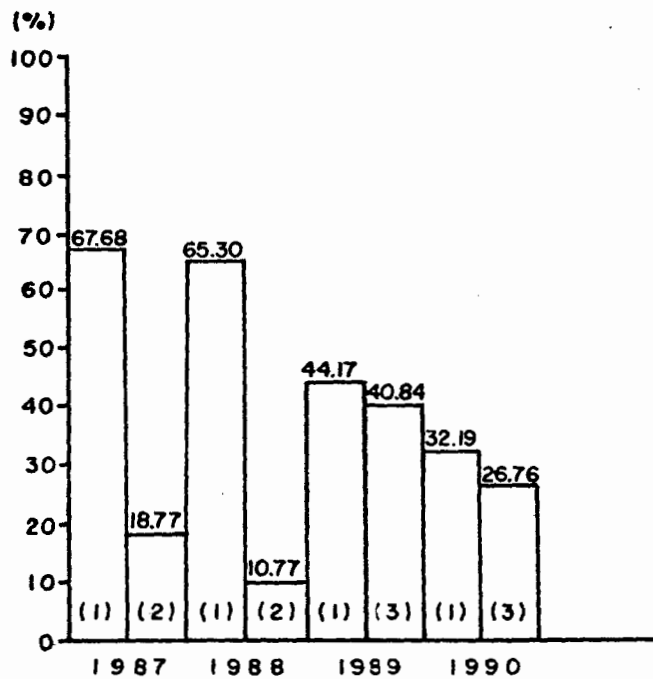
CUADRO EN DONDE SE MUESTRA EL PORCENTAJE CORRESPONDIENTE AL NUMERO DE TRAMPAS COLOCADAS Y EL NUMERO DE ENJAMBRES ATRAPADOS EN LAS MISMAS.

CUADRO No. 8.

A Ñ O	NUMERO DE TRAMPAS COLOCADAS	ENJAMBRES ATRAPADOS EN TRAMPA	% PORCENTAJE
1987	7,860	155	1.97
1988	7,050	285	4.04
1989	4,960	345	6.95
1990	4,827	160	3.31
T O T A L :	24,697	945	16.27
PROMEDIO:	6.174	236	4.06

GRAFICA COMPARATIVA DE LOS AÑOS 1987 A 1990.

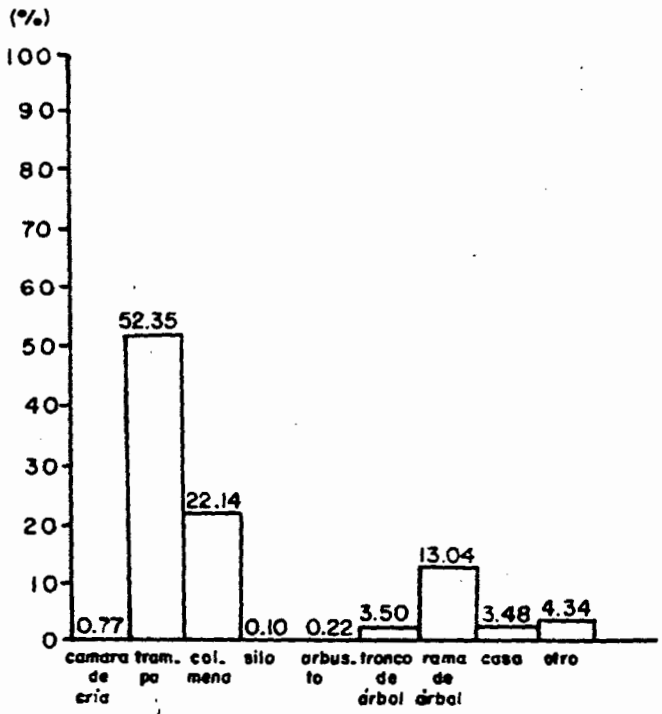
REFERENTE A LOS SITIOS DONDE FUERON ENCONTRADOS Y CAPTURADOS ENJAMBRES.



- (1) TRAMPA
- (2) RAMA DE ARBOL
- (3) COLMENA.

GRAFICA No. 16.

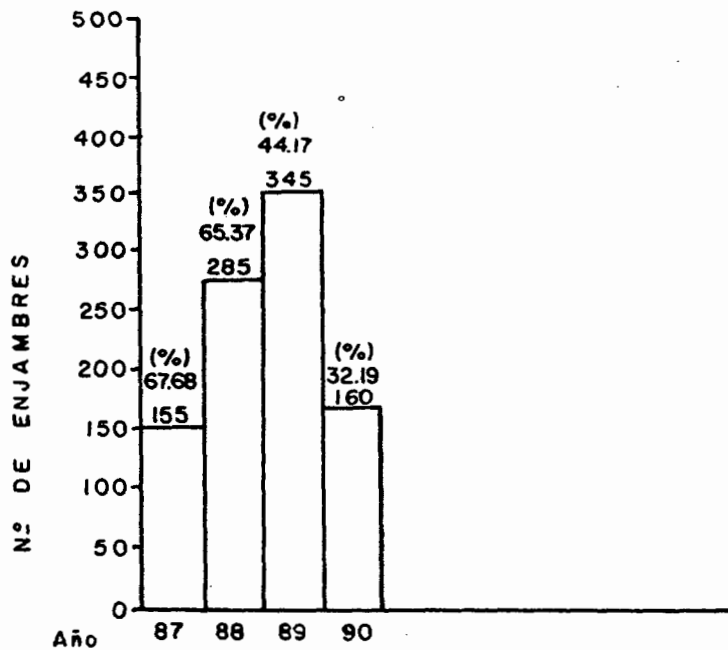
REFERENTE A LOS SITIOS DONDE FUERON ENCONTRADOS Y CAPTURADOS ENJAMBRES.



GRAFICA No. 17.

GRAFICA DE ENJAMBRES ATRAPADOS EN TRAMPAS PREVIAMENTE COLOCADAS.

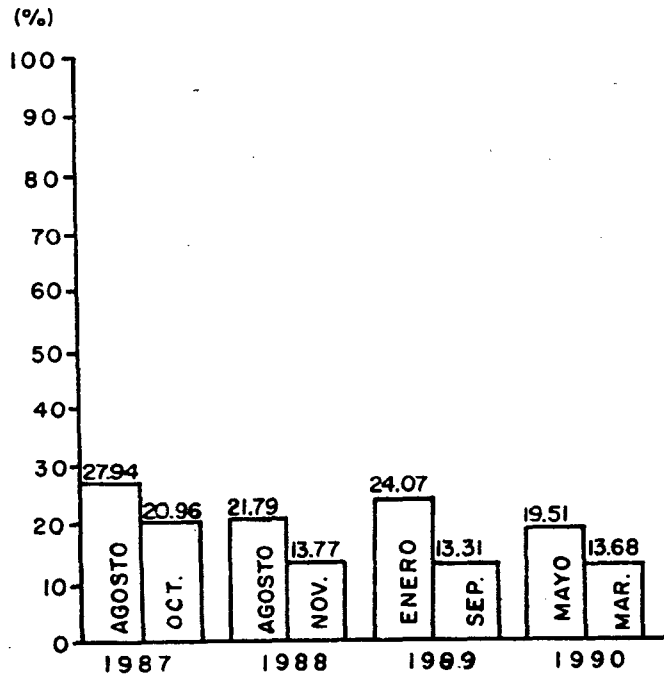
PORCENTAJE CORRESPONDIENTE AL TOTAL DE ENJAMBRES CAPTURADOS.



GRAFICA No. 18.

GRAFICA COMPARATIVA SOBRE PRINCIPALES

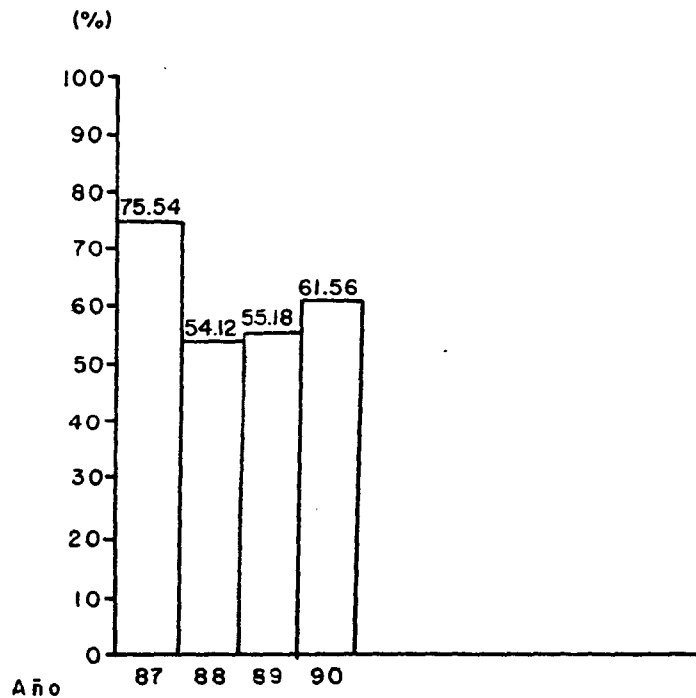
MESES EN DONDE FUE REALIZADO EL MAYOR PORCENTAJE DE CAPTURA DE ENJAMBRES.



GRAFICA No. 19.

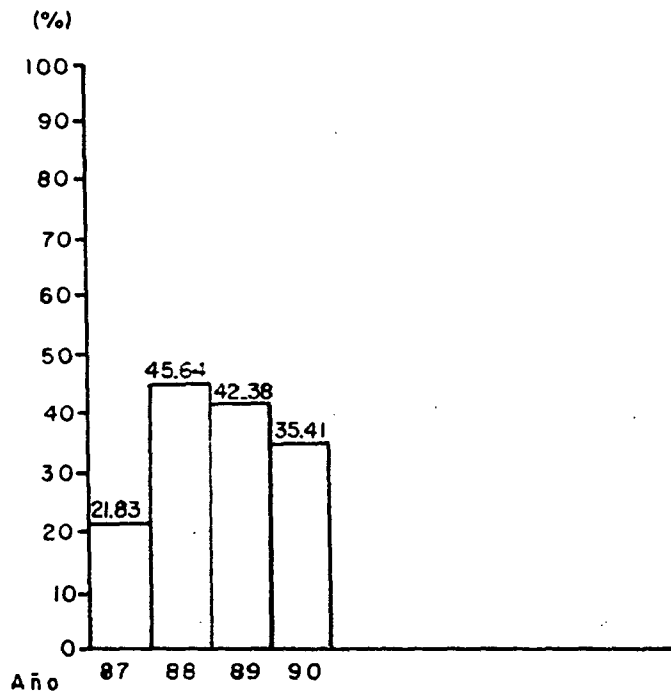
GRAFICA COMPARATIVA DE PORCENTAJES OBTENIDOS

A ENJAMBRES POSITIVOS EN LOS AÑOS 1987 - 1988 - 1989 - 1990.



GRAFICA COMPARATIVA DE PORCENTAJES OBTENIDOS

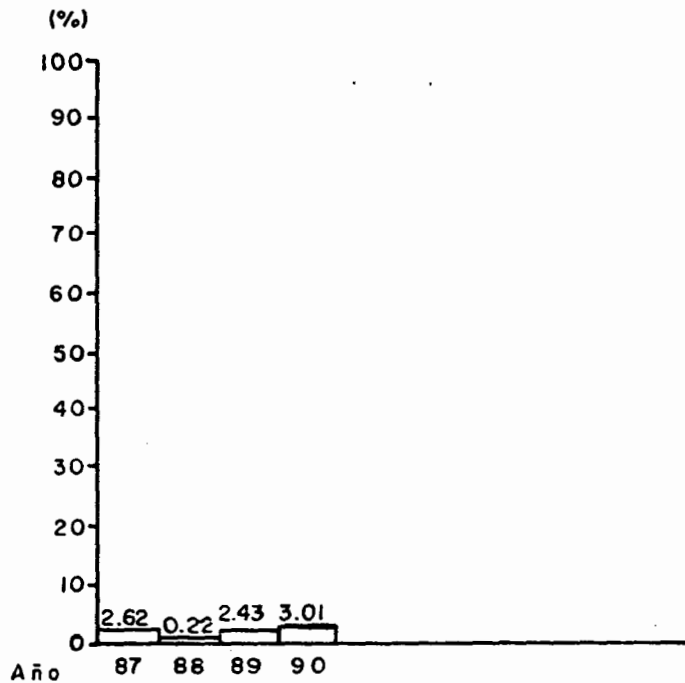
A ENJAMBRES NEGATIVOS EN LOS AÑOS 1987 - 1988 - 1989 - 1990.



GRAFICA No. 21.

GRAFICA COMPARATIVA DE PORCENTAJES OBTENIDOS

A ENJAMBRES SOSPECHOSOS EN LOS AÑOS 1987 - 1988 - 1989 - 1990.



-107-



CUADRO EN DONDE SE DESCRIBEN LOS PORCENTAJES RESULTANTES ANUALES DE INDICE DE ATAQUE E INDICE DE PREVALENCIA.

CUADRO No. 9.

<u>A Ñ O</u>	<u>%</u> <u>INDICE DE ATAQUE</u>	<u>%</u> <u>INDICE DE PREVALENCIA</u>
1987	0.68	0.12
1988	0.21	0.16
1989	0.40	0.36
1990	0.23	0.22

CUADRO ESTADISTICO DE LA PRODUCCION DE MIEL Y CERA EN EL ESTADO DE QUINTANA  
ROO.

CUADRO No. 10.

<u>A Ñ O</u>	<u>TONELADAS DE MIEL</u>	<u>TONELADAS DE CERA</u>	<u>NUMERO DE COLMENAS</u>
1986	3,546	191.0	87,500
1987	3,736	203.0	125,000
1988	3,503	77.6	135,000
1989	3,071	61.0	120,000
1990	3,194	135.0	135,000
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
T O T A L	17,050 =====	667.6 =====	602,500 =====
PROMEDIO	3,410 =====	133.52 =====	120,500 =====

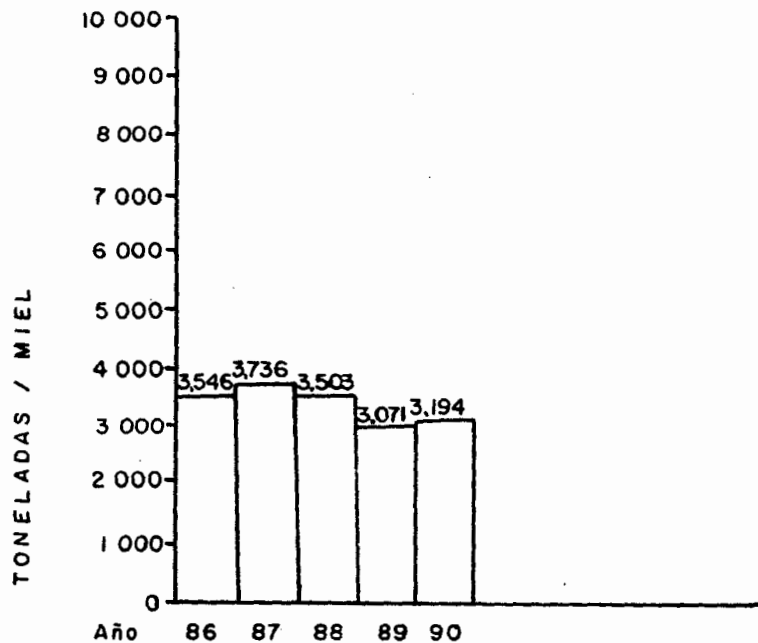
CUADRO EN DONDE SE MUESTRA LA PRODUCCION DE MIEL ANUAL POR COLMENA, ASI -  
 COMO SU DISMINUCION Y CORRESPONDIENTE PORCENTAJE CON RELACION A LA PRODUC-  
 CION EXISTENTE EN EL AÑO.

CUADRO No. 11.

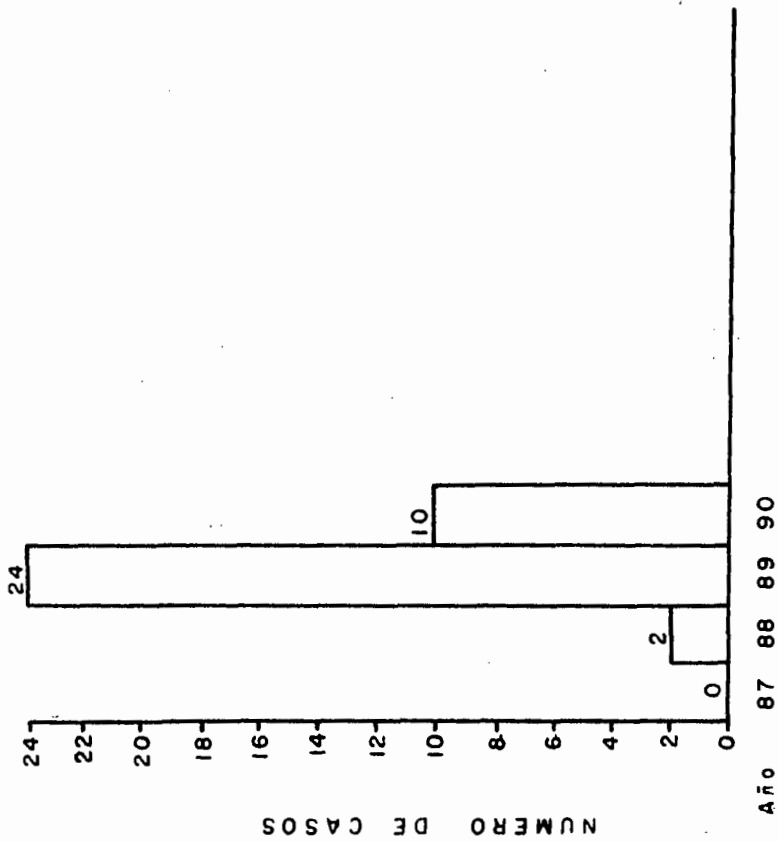
<u>A Ñ O</u>	<u>PROMEDIO DE PRODUCCION DE MIEL</u>	<u>DECREMENTO KG.</u>	<u>PORCENTAJE DE DISMINUCION</u>
1987	29.8	10.70	26.4
1988	25.9	3.90	36.0
1989	25.6	0.30	36.7
1990	23.6	2.00	41.7
<b>T O T A L</b>	<u>104.9</u> =====	<u>16.9</u> =====	<u>140.4</u> =====
<b>PROMEDIO ANUAL.</b>	<u>26.2</u> =====	<u>4.2</u> =====	<u>35.2</u> =====

GRAFICA COMPARATIVA DEL AÑO 1986 AL 1990.

REFERENTE A LA PRODUCCION DE MIEL EN EL ESTADO .



GRAFICA No. 23.



GRAFICA No. 24.

CUADRO DE EXISTENCIAS DE COLMENAS, DISTRIBUCION Y RIESGO DE AFRICANIZACION.

CUADRO No. 12.

A Ñ O	EXISTENCIA DE COLMENAS EN EL ESTADO	(30%) ZONA SUR	(50%) ZONA CENTRO	(20%) ZONA NORTE	T O T A L	ZONA SUR	ZONA CENTRO	ZONA NORTE	T O T A L	% PORCENTAJE	TOTAL DE COLMENAS CON RIESGO.
1987	125,000	37,500	62,500	25,000	125,000	22,500			22,500	18	22,500
1988	135,000	40,500	67,500	27,000	135,000	32,400	60,750	8,100	101,250	75	101,250
1989	120,000	36,000	60,000	24,000	120,000	36,000	60,000	12,000	108,000	90	108,000
1990	135,000	40,500	67,500	27,000	135,000	40,500	67,500	24,300	132,300	98	132,300
T O T A L	515,000	154,500	257,500	103,000	515,000	131,400	188,250	44,400	364,050	281	364,050
PROMEDIO	128,750	38,625	64,375	25,750	128,750	32,850	47,062	11,100	91,012	70.25	91,012



- \* AÑO 1987.
- ▲ AÑO 1988.
- AÑO 1989.
- AÑO 1990.

MAPA No. 6.

LOCALIZACION DE LUGARES DONDE SE HAN REGISTRADO REPORTES DE ACCIDENTES OCASIONADOS POR PICADURA MULTIPLE DE ABEJAS.

CUADRO RESUMEN DE TOTALES DE ENJAMBRES CAPTURADOS,

CUADRO No. 6.

	CAMARA DE CRIA	T I P O D E E N J A M B R E				TRONCO DE ARBOL	RAMA DE ARBOL	CASA	OTRO
		TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO				
TOTALES AÑO 1 9 8 7	3	155	5	1	1	10	43	11	-
TOTALES AÑO 1 9 8 8	0	285	82	0	0	4	47	10	8
AÑO 1 9 8 9	14	345	319	0	2	4	51	11	35
AÑO 1 9 9 0	0	160	133	0	1	41	80	27	55
<b>TOTAL GLOBAL:</b>	17	945	539	1	4	59	221	59	98



ESTUDIOS MORFOMETRICOS REALIZADOS E IDENTIFICACION AÑO /87, /88, /89, /90.

TOTAL	FECHA DE RECOLECCION MUESTRAS												TOTAL	POSITIVOS	R E S U L T A D O S			T O T A L
	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.			NEGATIVOS	SOSPECHOSO		
229	-	-	-	-	11	21	38	64	8	48	30	9	229	173	50	6	229	
436	45	34	22	32	23	43	38	95	24	15	60	5	436	236	199	1	436	
781	188	75	21	46	33	72	59	36	104	95	39	13	781	431	331	19	781	
497	33	61	68	24	97	3	48	57	30	48	5	23	497	306	176	15	497	
1943	266	170	111	102	264	139	183	252	166	206	134	50	1943	1146	756	41	1943	

-1164

CUADRO No. 7.

CUADRO RESUMEN EN FORMA DE PORCENTAJES DE ENJAMBRES CAPTURADOS

	CÁMARA DE CRÍA	TIPO DE ENJAMBRE				TRONCO ÁRBOL	DE	RAMA DE ÁRBOL	CASA	OTRO	TOTAL
		% TRAMPA	COLMENA	SILO	ARBUSTO						
AÑO 1987	PORCENTAJES	1.31	67.58	2.18	0.43	0.43	4.36	18.77	4.80	0	99.96
AÑO 1988	PORCENTAJES	0	65.37	18.80	0	0	0.91	10.77	2.29	1.83	99.90
AÑO 1989	PORCENTAJES	1.79	44.17	40.84	0	0.25	0.51	6.53	1.40	4.48	99.97
AÑO 1990	PORCENTAJES	0	32.19	26.76	0	0.20	8.24	16.09	5.43	11.06	99.97
TOTAL		3.10	209.41	88.58	0.43	0.88	14.02	52.16	13.92	17.37	399.87
PROMEDIO TOTAL		0.77	52.35	22.14	0.10	0.22	3.50	13.04	3.48	4.34	99.96

ESTUDIOS MORFOMETRICOS REALIZADOS E IDENTIFICACION AÑO /87, /88, /89, /90.

<u>FECHA DE RECOLECCION DE MUESTRAS</u>													<u>R E S U L T A D O</u>			
E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	TOTAL	POSITIVOS	NEGATIVOS	SOSPECHOSO	T O T A L
0	0	0	0	4.80	9.17	16.59	27.94	3.49	20.96	13.10	3.93	99.98	75.54	21.83	2.62	99.99
10.32	7.79	5.04	7.33	5.27	9.86	8.71	21.78	5.50	3.44	13.76	1.14	99.94	54.12	45.64	0.22	99.98
24.07	9.60	2.68	5.88	4.22	9.21	7.55	4.60	13.31	12.16	4.99	1.66	99.93	55.18	42.38	2.43	99.99
6.63	12.27	13.68	4.82	19.51	0.60	9.65	11.46	6.03	9.65	1.00	4.62	99.92	61.56	35.41	3.01	99.98
41.02	29.66	21.40	18.03	33.80	28.84	42.50	65.78	2833	46.21	32.85	11.35	399.77	246.40	145.26	8.28	399.94
10.25	7.41	5.35	4.50	8.45	7.21	10.62	16.44	7.08	11.55	8.21	2.83	99.94	61.60	36.31	2.07	99.98

## DISCUSION

Una vez capturado el primer enjambre que fue detectado positivo de acuerdo a pruebas de laboratorio, se procedió a capturar según reportes a partir del mes de Mayo de 1987, según resultados que se aprecian en los cuadros 1, 2, 3 y 4. Observándose que el porcentaje de captura disminuyó con el tiempo de 67.68% en 1987 a 65.37% en 1988 a 44.17% en 1989 y 32.19% en 1990; siendo este el mejor método de captura para enjambres de abejas entre los utilizados en este trabajo. Por otro lado, en los mismos cuadros se puede apreciar que la captura en colmena aumento progresivamente con los siguientes porcentajes: 2.18% en 1987, 18.80% en 1988, 40.84% en 1989 y 26.76% en 1990; debiéndose esto posiblemente a la predilección de las abejas por un lugar mas adecuado para su desarrollo y alimentación. Esto puede comprobarse porque también disminuyó la captura de enjambres en ramas de árbol, troncos, silos y arbustos durante el mismo periodo. La captura en las casas se matuvo constante, posiblemente debido a que los habitantes realizan los reportes correspondientes cuando observan un enjambre por temor al ataque de la abeja.

En lo referente a la estacionalidad, se pudo apreciar que durante 1987: Agosto, Octubre y Julio fueron los meses en que se efectuó mayor captura con 27.94%, 20.96% y 16.59% respectivamente; durante 1988: Agosto, Noviembre y Enero con 21.79%, 13.77% y 10.33% respectivamente; durante 1989: Enero, Septiembre y Octubre con 24.07%, 13.31% y 12.16% respectivamente; du---

rante 1990: Mayo, Marzo y Febrero con 19.51%, 13.68% y 12.27% respectivamente (Gráficas 2,6,10 y 14). Apreciándose que no hay estacionalidad y que puede desplazarse por igual en cualquier época del año, debido posiblemente a que en esta zona tropical, el clima no varía mucho aún en invierno.

Los resultados de los análisis de laboratorio efectuados a enjambres capturados indican que en 1987: 75.54% fue positivo, 21.83% negativo y 2.62% sospechoso. En 1988: 54.12% resultó positivo, 45.64% negativos y el 0.22% sospechoso. En 1989: 55.18% fue positivo, 42.38% negativo y 2.43% sospechoso. En 1990: 61.56% resultó positivo, 35.41% negativo y 3.01% sospechoso (Gráfica 3,7,11 y 15), siendo la mayoría de los enjambres capturados positivos a la abeja africana.

En los que se refiere a la localización; se puede apreciar en los mapas 2, 3,4 y 5; que en 1987 la abeja se desplazó 170 km al Norte del Estado de Quintana Roo.

En 1988 se desplazó 350 km hacia el Norte, alcanzando un 82% del total del Estado.

En 1989 se desplazó hacia el Norte alcanzando un 85% del total del Estado, considerándose de la Frontera Sur a la Frontera Norte del Estado.

En 1990 se desplazó hacia el Norte alcanzando un 95% del total del Estado, desde el límite de la Frontera Sur a la Frontera Norte, esto debido a las causas climáticas favorables mencionadas anteriormente.

En lo referente al índice de prevalencia, éste fue aumentando de 0.12% -- en 1987, 0.16% en 1988, 0.36% en 1989 y 0.22% en 1990, observándose que esto se debe a que la abeja tiene preferencia por invadir colmenas de -- abeja europea como se indico anteriormente.

El índice de ataque disminuye de 0.68% en 1987 a 0.21% en 1988, a 0.40% en 1989 y a 0.23% en 1990. Esto se debe a que en un principio el Estado de -- Quintana Roo abarca poca extensión de terreno, por lo que se percibe un índice de ataque considerable.

La producción melífera se vio disminuida considerablemente, produciéndose 3546 toneladas con 87,500 colmenas en 1987 y un promedio de 40.5 kg/colmena. En 1988 3736 toneladas con 125000 colmenas y un promedio de 29.8 kg/colmena. En 1989: 3071 toneladas con 120000 colmena y un promedio de 25.6 kg/colmena. En 1990 3194 toneladas con 135000 colmenas y un promedio de -- 23.6 kg/colmena. Observándose un decremento en el número de kilogramos de miel por colmena, aunque haya aumentado el número de colmenas.

Con respecto a los accidentes ocasionados por picadura múltiple, durante -- 1987 no hubo reportes, en 1988 se reportaron 2 casos; en 1989, 24 casos y -- en 1990, 10 casos incluyendo una persona fallecida. La disminución en el -- número de casos entre 1989 y 1990 se debio porbablemente a que la pobla-- ción estuvo mas alerta tomando las precauciones debidas.

## CONCLUSIONES

En base al estudio retrospectivo realizado desde 1987 a 1990, se concluye que:

- El avance de la abeja africanizada en el Estado ha sido de Sur a Norte - principalmente teniendo dispersión progresiva a los Estados de Campeche y Yucatán.
- El trameo por el método utilizado ha sido efectivo.
- No existe estacionalidad específica donde ocurra mayor desplazamiento - de abejas.
- Al examen morfométrico, resulta un mayor porcentaje a la africanización.
- Los puntos de localización de la abeja africanizada abarca casi todo el Estado.
- El riesgo de africanización en el estado es de 98%.

El índice de ataque fue alto en el 1er. año por afectar solo una franja del Estado, disminuyendo en los posteriores años, ya que abarcó mayor superficie.

- El índice de prevalencia, aumento progresivamente en los 3 primeros años disminuyendo en el 4to. año, a consecuencia de fenómenos coyunturales.
- La producción de miel ha tenido un decremento en los 4 años estudiados.
- La africanización de abejas, si tiene consecuencias sobre la población - humana, ya que hubo presentación de picaduras múltiples, con una de consecuencias fatales.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Banco Interamericano de Desarrollo, San Salvador, El Salvador, C.A.  
Junio 1988. Organismo internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.  
Manejo y Control de la Abeja Africanizada P.P. 30-38
- 2.- Gobierno del Estado de Quintana Roo. 1985  
Monografía del Estado de Quintana Roo. PP. 2-5
- 3.- Guerrero G.M. (1987) Epidemiología P.P. 25-28. Editorial Fondo Educa-  
tivo Interamericano. S.A.
- 4.- Morton R.F. Hebel JR. (1985). Bioestadística y Epidemiología. 2da. Ed.  
P.P. 27-31 Editorial Interamericana.
- 5.- Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, mayo 1985. --  
notas. Primera Reunión de Trabajo de la Subcomisión Técnica P.P. 1-13
- 6.- Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana (1990). Agenda  
P.P. 1-10
- 7.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dic. 1986. Las Abe-  
jas Africanas y su Control. No. 2 P.P. 18-22
- 8.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1987-1988-1989-1990.  
Estadísticas. Centro de Salud Animal.
- 9.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1987-1988-1989-1990.  
Estadística. Planeación.
- 10.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1987-1988-1989-1990.  
Estadística del Programa para el Control de la Abeja Africana.
- 11.- Silvester H., Rinderer T.E. (1985) Sistema Rápido para identificación  
de la abeja Africanizada (Fabis) Instructivo 1) Laboratorio de Inves-  
tigación de Cría, Genética y Fisiología de las Abejas Melíferas. P.P.  
2-22 Baton, Louisiana U.S.A.