

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE AGRONOMIA



MUESTREO MORFOMETRICO DE LAS ABEJAS EN LA ZONA SUR  
DEL ESTADO DE JALISCO, EN EL AÑO DE 1992.

---

---

## TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A :  
JOSE OCTAVIO MACIAS MACIAS

DIRECTOR DE LA TESIS  
FELIPE DE JESUS BECERRA GUZMAN

ASESORES DE LA TESIS  
FRANCISCA CONTRERAS ESCAREÑO  
FRANCISCO JAVIER CARRANZA GUTIERREZ

GUADALAJARA, JAL. NOVIEMBRE 1993

---

---





**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD  
Expediente .....  
Número 0290/92

10 de abril de 1992

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)  
JOSE OCTAVIO MACIAS MACIAS

titulada:

MUESTREO MORFOMETRICO DE LAS ABEJAS DE LA REGION SUR DEL  
ESTADO DE JALISCO EN EL AÑO DE 1992

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.V.Z. FELIPE DE JESUS BECERRA GUZMAN

ASESOR

ASESOR

M.V.Z. FRANCISCA CONTRERAS ESCAREÑO

M.V.Z. FRANCISCO J. CARRANZA GUTIERREZ

srd'

mam

Al contestar esto, indicar número, fecha y número

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la oportunidad de vivir y hacer lo posible por servir a los demás.

A mi Padre, que con su gran apoyo económico, me permitió tener una profesión y que con su ejemplo y sencillez me enseñó a valorar la vida.

A mi Madre que con su recuerdo siempre me impulsa a seguir adelante y no dejarme vencer ante los obstáculos que se pueden presentar en cualquier momento.

A mi Pareja, que siempre me impulsa a seguir superándome y que con su amor y cariño me hace sentir de lo mejor.

A mi Director y Asesores, que con su ayuda, consejos y apoyo colaboraron eficientemente para que fuera posible la realización del presente trabajo.

Al Centro de Investigaciones Apícolas, a mis compañeros y amigos por su amistad y cooperación que me brindaron para la elaboración de este trabajo.

A todos aquellos maestros y personas que durante el trascurso de mi educación contribuyeron en mi formación como profesionista y como ser social.

A los Apicultores del Sur de Jalisco que desinteresadamente cooperaron y compartieron sus experiencias para que fuera posible la realización del presente trabajo.

## CONTENIDO

	PAGINAS
RESUMEN	IV
1. INTRODUCCION	1
1.1. Importancia	1
1.2. Planteamiento del Problema	3
1.3. Justificación	4
1.5. Hipótesis	5
1.4. Objetivos	6
2. REVISION DE LITERATURA	7
3. METODOLOGIA	18
4. RESULTADOS	23
4.1. Descriptivos	23
4.2. Cuadros	28
4.3. Gráficas	39
5. DISCUSION	49
6. CONCLUSIONES	53
7. BIBLIOGRAFIA	54

## RESUMEN

La abeja africana llegó a Brasil en 1956 procedente del continente africano. Un año después se escaparon por accidente 26 enjambres y comenzaron a diseminarse por todo el territorio. A México llegó a finales de 1986 detectándose por primera vez en el Estado de Chiapas. Continuando su avance, en febrero de 1990 se hizo presente en el Estado de Jalisco, iniciando su arribo por la zona sur del mismo; comenzando desde entonces a presentarse una gran cantidad de enjambres, provocando accidentes entre la población llegando en algunos casos a la muerte. El objetivo del presente trabajo es evaluar la africanización existente en la zona sur del Estado de Jalisco en el año de 1992, en donde se realizó un muestreo con los apicultores de la región. El diagnóstico se realizó en la Unidad de Diagnóstico del Centro de Investigaciones Apícolas, de la Facultad de Agronomía. La técnica utilizada fue el análisis morfométrico FABIS I Y FABIS II.

Las muestras recibidas son 231, las que reportan 202 europeas (87.45 %), 27 africanizadas (11.69 %) y 2 africanas (0.86 %); se tiene un grado de africanización del 12.55 %, [dato que se obtiene con la suma de las muestras africanizadas y africanas]. De 231 muestras, 227 (98.26 %) son de colmena y 4 (1.74 %) son de enjambre. En colmenas se reporta: 200 europeas (88.11 %), 26 africanizadas (11.45 %) y 1 africana (0.44 %); 11.89 % de africanización. En enjambres: 2 fueron europeos (50 %), 1 africanizado y 1 africano, con un 50 % de africanización. La zona sur comprende 38 municipios, de los que se reportan muestras de 18 de estos.

Al análisis se observa que en Quintana Roo la abeja arribó en 1987 se reporta una africanización del 75.54 %, en 1988 de 54.12 % en 1989 un 55.18 % y en 1990 un 61.56 % africanización en enjambres; en 1992 en la zona sur los enjambres presentan un 50 % de africanización, la cual es más baja que ese Estado. En la Zona Metropolitana de Guadalajara en el periodo abril 1991 a abril 1992 a partir del arribo de la africana, se encontró un 61.53 % de africanización en enjambres con 351 muestras, en la zona sur se observa un 50 % de africanización, baja en relación a la Z.M.G.

En 1991 el Estado de Jalisco mostró una africanización global de 26.02 %; una africanización en colmenas de 3.06 % y 48.14 % en enjambres. En la zona sur: se reporta un 31.25 % de africanización global, en 1992 tenemos un 12.55 % lo que reporta una baja (el muestreo fue mayor), en colmenas para 1991 no se reportan africanizadas y en 1992 estas reportan un 11.89 %; los enjambres en 1991 mostraron un 52.63 % de africanización, para 1992 se encontró el 50 % observándose en el presente trabajo un número menor de muestras de enjambres.

Se concluye que en la zona sur la africanización esta aumentando con el tiempo y los apicultores trabajan para que este proceso no sea muy rápido.

## INTRODUCCION

La Apicultura en México es la segunda actividad dentro del sector agropecuario que produce divisas al país. México ocupa el cuarto lugar en producción de miel en el mundo, lo que genera en exportaciones \$ 50 millones de dolares al año <sup>(8)</sup>.

El Estado de Jalisco está considerado como el cuarto lugar a nivel nacional en producción de miel y en segundo lugar en número de colmenas, contando con una gran diversidad de flora apícola <sup>(9,31,42)</sup>.

El sector apícola siempre ha tenido problemas, pero ahora se ve seriamente amenazado por el arribo de la abeja africana. Este tipo de abejas proviene del sur de América y sus aspectos negativos son : La baja producción de miel, una tendencia muy marcada a la invasión de colmenas, poseen una agresividad muy elevada causada por el arraigado instinto de defensa que presentan y que provoca que respondan con rapidez a cualquier tipo de provocación y el abandono de las colmenas.

A nuestro continente llegó a Brasil en 1956, donde se escapó por accidente ocasionando grandes problemas; así pasó por América del Sur y Centroamérica. En Brasil dañó la producción y causó la muerte de infinidad de personas, situación que provocó que la actividad apícola se prohibiera en 1960. En Venezuela y Colombia disminuyó la producción hasta un 95 % y tuvieron que comprar miel a otros países, siendo que antes eran exportadores. En 1982, inició su avance en América Central y a fines de 1986 arribó a México <sup>(27,35,38)</sup>.

En el Estado de Jalisco, fue detectada en 1990. Su arribo fué



por la zona sur, zona que presenta gran importancia en producción de miel, ya que de este lugar se obtiene más de la mitad de la miel que se produce en todo el Estado <sup>(8,9,31)</sup>.

Las acciones que se han implementado para el control de éste insecto son: La divulgación de las características que presenta, la prevención de accidentes, la capacitación de los apicultores, la investigación para lograr un mejoramiento genético y la organización de los apicultores. Las actividades más importantes son el análisis morfométrico, que nos permite identificar que tipo de abejas tenemos y el cambio de reinas que es la acción fundamental para hacer frente a la africanización, mediante el uso de pies de cría europeos que se determinan por medio del análisis morfométrico.

El monitoreo de la abeja africana es la realización de un muestreo de enjambres y colmenas en una determinada región, para después, mediante el análisis morfométrico determinar el grado de africanización y hacer un seguimiento de la misma año con año. En 1991 el trabajo realizado por Carranza en el sur de Jalisco reporta 31.25% de africanización en la zona, en enjambres un 52.63 %, mientras que en las muestras de colmenas no se encontró africanización.

Todas estas acciones de información y control se realizan en conjunto: los organismos oficiales, los apicultores, universidades y demás organismos interesados en el área <sup>(6-8,39)</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La zona sur del Estado de Jalisco presenta una gran variedad de vegetación de importancia para la apicultura, lo que permite la explotación de las abejas con un buen rendimiento. De todo el Estado es la zona que más importancia tiene y la que más produce miel.

La abeja africana en la zona sur está presente, causando problemas de personas picadas por abejas; en consecuencia a los apicultores les resulta difícil el manejo de sus apiarios y reportan bajas en la producción de miel.

Por lo cual se están requiriendo acciones concretas para el control de la misma, siendo básico el mantener un monitoreo morfométrico de la apicultura en la zona.

## JUSTIFICACION

La africanización en los apiarios de la Zona Sur se está dando y continuará, si no se toman acciones de control ésta será mucho más rápida y la apicultura dejará de ser productiva.

El monitoreo morfométrico de la zona permite evaluar el índice de africanización anualmente, en 1991 se encontró un porcentaje de africanización de 31.25 % <sup>(8)</sup>.

Así mismo apoya a los productores al indicar las colmenas africanizadas que requieren cambio de reina, para frenar la africanización y las colmenas con reinas europeas que son útiles como pie de cría.

## HIPOTESIS

La abeja africana ha ocasionado daños en la Zona Sur de Jalisco, se han dado casos de personas lesionadas por piquetes, de las cuales desafortunadamente 4 han fallecido, la misma ha invadido colmenas con las consecuencias perjudiciales para los apicultores y la población en general.

Los muestreos morfométricos apoyan el control y el manejo de la abeja africana evitando su avance acelerado y las bajas en la producción de miel. Por lo tanto, el muestreo de las abejas permitirá realizar un seguimiento de la abeja africana en la región y apoyar a los apicultores y a autoridades para el manejo de este insecto.

## OBJETIVOS

- 1.- Evaluar el grado de africanización de la Zona Sur del Estado de Jalisco durante el año de 1992.
  - 1.1.- Muestrear diferentes apiarios de la zona sur para determinar la africanización.
  - 1.2.- Determinar el grado de africanización de la zona sur en 1992.
  - 1.3.- Evaluar el avance de la africanización de la zona desde el arribo de la abeja.
  - 1.4.- Apoyar a los productores en el control de la africanización.

## REVISION DE LITERATURA

La domesticación o la explotación de diferentes especies de abejas con el fin de obtener de ellas productos como la miel y la cera principalmente es una actividad que data de tiempos muy antiguos. Anteriormente en nuestro continente no se conocían especies de abejas europeas tal y como las conocemos en la actualidad, las culturas establecidas en el nuevo mundo utilizaban otro tipo de abejas sin aguijón que eran conocidas como meliponas, de éstas las culturas mesoamericanas lograron cultivar diversas variedades de los géneros *trigona* y *melipona* <sup>(8,14,17)</sup>.

Mundialmente se han reconocido todos los atributos y beneficios que puede generar la explotación de las abejas, de ellas podemos obtener : miel, jalea real, polen, cera, propóleo, etc. Algunos de estos productos como la miel, la jalea real y el polen son complementos alimenticios de gran valor nutritivo y a la vez medicamentos contra innumerables afecciones; otros como el propóleo y la cera se emplean como remedios caseros y para usos industriales, inclusive hasta el veneno mismo de las abejas que se usa para combatir el reumatismo y la artritis <sup>(11,19)</sup>.

Las abejas son de gran importancia para la agricultura, son una gran fuente de polinización entomófila, éstas que al ir de flor en flor recolectando néctar, al mismo tiempo van llevando el polen de una planta a otra obteniéndose una mayor fecundación de las flores, incrementándose la formación de frutos y el aumento en el rendimiento en los cultivos <sup>(11,14,19)</sup>.

Seguramente fueron los españoles los que introdujeron a América las abejas del género *apis*, que aunque son abejas con aguijón tienen una mayor capacidad para producir miel. Estas

fueron traídas de Europa hace unos 350 o 400 años y fueron de las sub-especies *Mellifera*, *Ligustica*, *Carnica* y *Caucasica* <sup>(14,17)</sup>.

La introducción de la abeja europea a México no fue directa, primero se introdujeron en los Estados Unidos y de ahí pasaron a Yucatán; ésto ocurrió a fines del siglo XIX y fué entonces cuando comenzó a transformarse ésta actividad y a extenderse en todo el país, sobre todo en la región central <sup>(14,17)</sup>.

En la República Mexicana podemos encontrar variadas características en cuanto a clima, suelo y vegetación, que nos permite que se desarrolle una gran diversidad de floración apícola, lo que hace que sea un país de importancia en producción de miel <sup>(9,14,32,42)</sup>.

Se estima que en México existen 3,000,000 de colmenas, que producen anualmente 60,000 toneladas de miel, lo que lo coloca actualmente como el cuarto productor mundial, detrás de China, Estados Unidos, y la Ex-Union Soviética. La miel mexicana es muy buscada en los países extranjeros debido a su excelente sabor y gran calidad, por lo cual el 90 % de la producción se dedica a la exportación, situación por la que es considerado el segundo país exportador en el mundo; exportaciones que generan \$ 50,000,000 de dólares al año y que convierten a la Apicultura en uno de los pocos renglones del sector agropecuario que genera divisas al país. Los principales países que importan la miel de México son Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Francia, Suiza, Bélgica y España <sup>(8,14,30,32,38)</sup>.

En la zona Occidente del país se localiza el Estado de Jalisco donde se tienen 248,000 colmenas, las cuales producen 6,000 toneladas de miel al año, por lo que está ubicado en el cuarto lugar nacional en producción melífera, aquí se realiza la explotación en forma variada, la mayoría de los apicultores

utilizan cajones con bastidores móviles (apicultura moderna) y una menor parte realiza la actividad en forma rústica o sea que utilizan cajones sin bastidores móviles <sup>(8,9,23)</sup>.

El Estado de Jalisco se ha dividido en 5 zonas para su estudio: La Costa, El Sur, El Centro, El Norte y los Altos. En la Zona Sur existen 180,000 colmenas, obteniéndose más de la mitad de la producción de todo el Estado, la miel que se produce aquí ha sido denominada miel "Guadalajara", miel que es muy apreciada en los países extranjeros, principalmente Alemania que es el país que se la lleva casi toda <sup>(4,8,9,31)</sup>. (Ver Figura No. 1)

Las abejas europeas que inicialmente se llevaron al Brasil nunca rindieron las cosechas que se esperaban obtener de ellas por que no se adaptaron a las condiciones ecológicas del lugar, ya que las abejas de tipo europeo son originarias de climas templados. Por esto fue que se decidió importar abejas africanas que pudieran mejorar la producción modificando su temperamento y otras características indeseables mediante procesos de selección, cruzamiento, control genético e inseminación instrumental <sup>(3,17,21,25)</sup>.

En 1956 el Dr. Warwick Estevam Kerr, investigador y genetista de la Universidad de Sao Paulo, seleccionó algunas reinas de Africa del Sur, específicamente de Tabora y Tanzania, éstas fueron del tipo *Apis Mellifera Scutellata* y *Adansonii* <sup>(3,17,21,25)</sup>.

De las 133 reinas seleccionadas, solo 47 llegaron vivas y fueron instaladas en Sao Paulo, poniéndoles doble rejilla excluidora para que no se fueran a salir.

En 1957 un apicultor, por error; quitó las rejillas excluidoras y se escaparon 26 enjambres con sus respectivas reinas, comenzándose a reproducirse rápidamente y a extenderse por todo el territorio. De esta manera las abejas africanas se





cruzaron sin control con las de origen europeo produciéndose una población híbrida que es llamada "Abeja Africanizada" y que a reemplazado a las europeas en la mayor parte de Sudamérica. Su avance solo ha sido retardado un poco en aquellas regiones donde las temperaturas invernales son muy bajas <sup>(3,8,17,21,27,35)</sup>.

En países Sudamericanos como Paraguay en 1965 y Bolivia en 1967 provocaron el abandono de los apiarios, desplomándose la industria apícola; en Argentina (1975) las abejas africanas solo han invadido la parte norte y parece ser que los apicultores han logrado desarrollar un buen manejo y siguen en la actividad; Venezuela (1978) y Colombia (1980) eran países exportadores de miel y con el problema de esta abeja se convirtieron en importadores; en 1982 se presentó en Panamá, en 1983 en Costa Rica, en 1984 en Nicaragua y en Honduras en 1985 <sup>(27,35,40)</sup>.

En México los primeros enjambres se detectaron en Cd. Hidalgo, Chiapas en el año de 1986, de ahí continuó su dispersión por la zona del Golfo de México, por la Costa sur del País y en menor grado por el centro de la República. Para 1987 estaba presente en Quintana Roo, Oaxaca, Tabasco, Yucatán y Campeche, en 1988 en Veracruz, en 1989 en los Estados de Guerrero, San Luis Potosí, Michoacán y Puebla. En nuestro Estado los primeros enjambres se detectaron en 1990. De acuerdo las temperaturas medias invernales se puede decir que todos los Estados del País presentan zonas de saturación de abeja africana, ya sea en forma parcial o en forma completa <sup>(8,27,40,41)</sup>.

Haciendo una comparación de las abejas africanas con las europeas, encontramos que la obrera africana es de color oscuro o predominantemente amarillo, es un poco más pequeña que la europea, tiene con frecuencia algunas bandas claras en el abdomen y no pueden ser diferenciadas con facilidad. Su desarrollo en la celda es más rápido durando 19 días para nacer, en comparación con las

européas que duran 21 días, su vuelo es muy preciso, salen y entran volando por la piquera sin tocar el piso, sus viajes en busca de néctar son más rápidos y comienzan más temprano y terminan más tarde. Una mayor cantidad de abejas pecoreadoras recolectan polen, pero recolectan menor cantidad de néctar, tienen una alta tendencia al pillaje de alimento y defienden su territorio alrededor de su colmena hasta 200 mts. o más.

Su capacidad de defensa es muy alta llegando a picar de 8 a 10 veces más que las europeas, siendo su veneno químicamente igual, son altamente sensibles a los ruidos, movimientos, olores fuertes y vibraciones, acumulan grandes cantidades de propóleo y el tiempo necesario para tranquilizarse es por más de 24 horas, liberan hasta 6 veces más de ferormona de alarma y son excelentes constructoras de panales. El tamaño de las celdas es más pequeño que la de las europeas, tienen una alta tendencia a emigrar y abandonan las colmenas cuando no hay alimento, no siendo muy selectivas para anidarse, incluso llegan a hacer sus panales en el suelo <sup>(16,17,21,22,27,36)</sup>.

El tamaño de la reina africana es un 5 % menor que la europea, tiene el abdomen de color zanahoria con franjas oscuras y el resto del cuerpo pardo oscuro con pelos amarillo claro, su nacimiento es de 15 a 16 días, tiene una mayor capacidad de postura llegando a poner más de 2,000 huevos al día, su postura en el bastidor es uniforme, llenando incluso las esquinas superiores y están siempre llenos de cría aunque tengan poca miel; en sus vuelos nupciales, se aparean más que las europeas teniendo un promedio de 7.5 copulaciones, las europeas su promedio es de 5.3, en períodos que no hay floración la reina sigue ovipositando y cuando se termina el alimento de reserva emigran hacia otro lugar <sup>(17,21,22,27)</sup>.

Los zánganos africanos son como los europeos, sus vuelos de apareamiento son por la tarde y son más veloces que sus similares

Europeos, por lo cual copulan con las reinas con más facilidad, teniendo una mayor producción de espermatozoides que en promedio es de 7 millones, 1.5 millones más que los europeos <sup>(17, 22, 27)</sup>.

Parte de la agresividad que presenta la abeja africana se debe a la forma de realizar las cosechas o la recolección de miel que se hace en Africa, el nativo africano destruye y mata a las abejas para después recolectar la miel que queda en el panal, esto lo hace mediante el uso de humo, la asfixia e inclusive la destrucción total por medio del fuego, esto provoca en las abejas un instinto natural de defensa y una gran agresividad que es de verdadero peligro <sup>(21)</sup>.

La presencia de la abeja africana altera la vida de los apiarios y la de los apicultores, principalmente por la baja en la producción de miel, que es un importante rublo de la balanza comercial en México, repercutiendo en la población rural que se dedica a la apicultura, al ser más difícil el manejo de sus apiarios y ver que no están produciendo, están abandonando la actividad, así mismo los enjambres que están llegando causan accidentes y provocan temor en las poblaciones <sup>(12, 33, 37, 39, 40)</sup>.

En los países por donde ha pasado, ha ocasionado que la producción de miel se redujera hasta un 95 %, aunque estos efectos son manifiestos después de un tiempo de su llegada a una región, la africanización es un proceso paulatino y hasta que las abejas saturan la zona, se mezclan y dominan genéticamente a las europeas es cuando los efectos se dejan ver. Por todos los efectos negativos que se han presentado con la llegada de la abeja africana, el Gobierno Mexicano considero la importancia de que existiera un control para que su efecto sea menor, por lo tanto en 1984 se creo el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana para proteger la salud pública, prevenir y controlar la diseminación de la misma y aplicar la tecnología más adecuada para

su control y manejo, a fin de evitar el desplome de la industria apícola (6, 25, 36, 37, 39).

En septiembre de 1987 la Secretaría de Agricultura de México mediante un convenio con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos hicieron una serie de trameos en el Istmo de Tehuantepec, para frenar el avance de la abeja africana, pero esto solo funcionó en parte y las abejas continuaron dispersándose, este convenio continuó hasta que se detectaron los primeros enjambres de abejas africanizadas en territorio estadounidense, esto ocurrió en el Estado de Texas en 1990 (24, 27, 28).

Las principales acciones o actividades para el control de la abeja africanizada que se han implementado son las siguientes:

La reubicación de apiarios, el envío de muestras de abejas para su identificación, la captura de enjambres mediante el uso de trampas, la tecnificación del apicultor, el uso de equipo adecuado de protección, el cambio de reinas en las colmenas, la disponibilidad de botiquín de primeros auxilios, la utilización de razas mejoradas de abejas, la investigación en las universidades y la participación en conjunto de los productores.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos realizó un estudio en donde reporta los porcentajes que se estiman para los años consecuentes después de la llegada de la abeja africana de manera tal como lo siguiente:

AÑO	ETAPA	AFRICANIZACION
0 año ----	Entidades vecinas ---	0 % de africanizacion.
1 año -----	Arribo -----	10 % de africanizacion.
2 año -----	Dispersión -----	30 % de africanizacion.
3 año -----	Saturación -----	50 % de africanizacion.
4 año -----	Saturación -----	60 % de africanizacion.
5 año -----	Africanización----	90 % de africanizacion.

(Tabla no. 1)

En base a esto, se realizan diferentes medidas de control y manejo, teniendo cada etapa sus acciones específicas y sus estrategias, las que deben de adoptarse en forma coordinada con las Instituciones involucradas en este problema <sup>(8,27)</sup>.

Una de las medidas para el control, es el diagnóstico de la africanización; para el cual existen varios métodos : El F A B I S ( Fast Africanized Bee Identification Sistem ) Sistema para la identificación rápida de la abeja africanizada, creado por Rinderer en 1986. El método computarizado DALY-BALLING (1987). La Electroforesis de la enzima polimórfica MDH (Silvester 1982). La extracción de hidrocarburos por cromatografía de gases (Carlson y Bolten 1983). Las diferencias de ADN en abejas europeas y africanizadas (Hall 1986) y la presencia de una proteína específica en abejas africanas (Hung 1990) <sup>(26)</sup>.

La abeja africana llegó a México en 1986 y su avance fue principalmente por las costas. En Quintana Roo fue detectada en 1987, de los enjambres capturados en este año 75.54 % fueron positivos a la prueba de africanización y el 2.62 % resultaron africanizados, encontrándose un grado de africanización de 78.26 % en 1988 el 54.12 % de enjambres resultaron positivos y el 0.22 % africanizados, con un grado de africanización de 54.34 %, en 1989 el 55.18 % fueron positivos y el 2.43 % africanizados, dando una africanización total de 57.61 %, y por ultimo en el año de 1990 de los enjambres capturados el 61.56 % fueron positivos y el 3.01 % africanizados, con una africanización total de 64.57 % <sup>(8,10)</sup>.

En Veracruz, en 1987 en el Distrito de Desarrollo Rural No. 9 se capturaron 22 enjambres que resultaron ser europeos, en 1988 arribó la abeja africana recolectándose 172 muestras, en 1989 recogieron 184, en 1990 fueron 201, en 1991 se contabilizaron 278 y en 1992 se recogieron 419, durante estos períodos fue en los

últimos años donde se presentaron enjambres con un 100 % de africanización <sup>(15)</sup>.

Para 1991 la abeja africanizada se había detectado en 23 estados del país, según la S.A.R.H. provocando la africanización de los apiarios, en mayor medida en la región del pacífico, donde se consideraba que llegaba al 50 %, en el sureste estaba con un 40 %, en la región del golfo se tenían africanizadas un 17 % de las colmenas y en la región central un 10 % <sup>(28)</sup>.

La S.A.R.H. informó también para 1991 que se tenía de un 80 al 85 % de africanización en los enjambres de las áreas silvestres y de un 5 al 10 % en las colmenas <sup>(29)</sup>.

El sub-comité apícola de Jalisco para 1992 reporta que el Estado está saturado en un 70 % de abeja africana y un 10 % en las colmenas, lo que consideran no representativo. <sup>(34)</sup>.

Hernández reporta en el período de abril 1991 a abril de 1992, un 61.53 % de africanización en la Zona Metropolitana de Guadalajara (Z.M.G.), resultado de la captura y análisis de 351 muestras de enjambres, de las cuales 134 resultaron europeas, 193 africanizadas y 24 africanas <sup>(13)</sup>.

Para la misma Zona Metropolitana de Guadalajara, el Delegado de la S.A.R.H. reporta un grado de africanización en enjambres de 60 % en 1992, no precisando el número de muestras <sup>(20)</sup>.

En Jalisco la abeja africana fue detectada en febrero de 1990 y se ha determinado que su avance fue por varias rutas: por el municipio de Cihuatlán hacia el norte en la zona de la costa; por Tamazula, Cd Guzmán, El Grullo, y Tonila en la zona sur y por la Barca en la ribera de Chapala procedentes del Estado de Michoacán. En el año de 1991, Carranza <sup>(8)</sup> reporta que la africanización en el

Estado es de un 26.02 %. La abeja africana ha causado problemas de personas picadas, 7 han muerto hasta la fecha, de éstas, cuatro corresponden a la zona sur. A los apicultores se les dificulta el manejo de los apiarios y se les niegan los lugares para colocar sus colmenas <sup>(2,5,8,18,23,33)</sup>.

En el sur de Jalisco se produce más de la mitad de la miel de todo el Estado, gracias a que presenta una gran diversidad de vegetación apiflorística; se cuenta en la actualidad con 5 asociaciones de apicultores, de las cuales sólo funcionan tres. La abeja africana arribó en febrero de 1990 y está comenzando a provocar bajas hasta de un 50 % en la producción de miel, así como personas picadas algunas de las cuales han muerto. Carranza<sup>(8)</sup> reporta un 31.25 % de africanización en la zona sur en 1991 en donde la mayoría de las muestras provenían de enjambres, los que presentaron una africanización de 52.63 %. las muestras que se tomaron de colmenas no presentaron africanización <sup>(2, 4, 5, 8, 9, 42)</sup>.

El Centro de Investigaciones Apícolas de la Universidad de Guadalajara, en un reporte parcial de 1992, de 447 muestras trabajadas de el Estado de Jalisco, 363 (81.21 %) son europeas, 78 resultan africanizadas (17.45 %) y 6 africanas (1.34 %), mostrando un parcial de 18.79 % de africanización; en colmenas con 340 muestras la africanización es de 13.08 %, en enjambres de 42.15 % con 107 muestras <sup>(1)</sup>.



## M E T O D O L O G I A

El presente trabajo se realizó en la unidad de diagnóstico apícola del Centro de Investigaciones Apícolas de la Facultad de Agronomía.

Se trabajaron las muestras del año 1992, provenientes de la zona sur del Estado de Jalisco, las que se numeraron para su control. Las muestras se colocan en frascos con alcohol al 70% para su conservación, en el cual se introducen mínimo 50 abejas de una misma colmena. En el interior del frasco se coloca una etiqueta con los siguientes datos:

- Localidad o Municipio
- Nombre del apiario
- Numero total de colmenas
- No. de colmena muestreada
- Nombre del propietario
- Direccion
- Colector
- Fecha de colecta

Se contó con la cooperación de los apicultores de la zona sur, que colectaron muestras de sus colmenas y enjambres, las que se enviaron al laboratorio en donde se les práctico el análisis morfométrico.

Se utilizó la técnica FABIS (Fast Africanized Bee Identificación Sistem ) cuya traducción al español es: Sistema para la identificación rápida de la abeja africanizada, creada por Rinderer en 1986, en la cual se trabaja con las medidas de longitud del ala anterior y la longitud del fémur posterior de las abejas obreras. La medición de la longitud de las alas anteriores y su respectivo resultado es el FABIS I. La relación que forman las medidas de longitudes de alas anteriores y fémures posteriores conforman el FABIS II <sup>(26)</sup>.

## MATERIAL DE LABORATORIO

- Frascos para muestras
- Alcohol al 70 %
- Etiquetas
- Cubreobjetos (22 x 40mm)
- Cinta diurex
- Cajas de Petri
- Pinzas de relojero
- Microscopio estereoscopico
- Tijeras
- Bisturi
- Monturas para diapositivas
- Micrometro ocular escala 1/100
- Proyector para diapositivas de lente plano
- Regla de 50 cm. transparente

## DESCRIPCION DE LA TECNICA FABIS I

La identificación del tipo de abejas por este método se realiza midiendo la longitud del ala de 10 abejas.

-Se toman 12 abejas de una misma muestra, se desprende el ala anterior derecha con una pinza, procurando desprenderla desde la base para que conserve la escotadura de la vena costal.

-Con el bisturí se realiza un corte transversal en la base del ala hacia adentro, con objeto de quitar la parte esclerotizada, a fin de que la estructura quede lo más plana posible al montarla, para realizar el corte se utiliza el microscopio. (Figura no. 2)



-Se revisa que las alas desprendidas se encuentren completas en su estructura para lograr una medición correcta, las alas se colocan en dos filas de seis entre un par de portaobjetos que posteriormente se unen con una cinta, se adhiere en la parte inferior para su control una etiqueta con las siguientes anotaciones : Mpio, No. de muestra, No. de colmena, y fecha de colecta.

-Se coloca la preparación en una montura para diapositivas, se monta en el proyector, el cual se debe de colocar sobre un plano horizontal a 1 mt. sobre el piso y a una distancia de 5 a 6 metros de una pared lisa de un color blanco mate que nos va a servir como pantalla, el proyector se calibra con el micrómetro haciendo coincidir la escala del micrómetro con la escala de 50 cm de la regla, es decir que 1 cm. del micrómetro representa una imagen de 50 cm.

-Se proyectan las monturas y se mide la longitud de cada ala, la longitud se considera a partir de la escotadura de la vena costal, hasta la parte distal del ala considerando los milímetros de la regla. (Figura no.3)

Medición

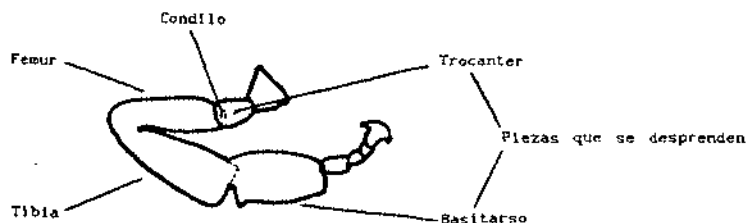


-Se obtienen las medidas de 10 alas y se realizan los calculos de la técnica, introduciendo los datos obtenidos en una base de datos para su posterior despeje <sup>(26)</sup>.

## DESCRIPCION DE LA TECNICA FABIS II

La identificación de abejas por este método se realiza mediante la medición de la longitud de 10 fémures.

-Se desprende la pata posterior derecha de las mismas abejas que se analizaron en Fabis I con una pinza, procurando desprenderla desde la coxa, después se desprenden los segmentos unidos a la tibia y el fémur, es decir el trocanter y el basitarso dejando la tibia y el fémur teniendo cuidado que conserve en la parte superior el condilo, para esto hay que auxiliarse con el Microscopio. (Figura no. 4)



-Se desprenden y limpian el exceso de músculo y se colocan en dos filas de seis en un cubreobjetos y se cubren con la cinta adhesiva, se adhiere una etiqueta en la parte inferior para su control con los siguientes datos : Mpio, No. de muestra, No. de colmena y fecha de colecta.

-Se colocan en una montura para diapositivas y se procede a realizar la proycción colocando el proyector igual que en Fabis I La medición se realiza desde la parte superior del condilo hasta la unión del fémur con la tibia, considerando los milímetros de la regla. (Figura no. 5)

#### Medición



-Se obtienen las medidas de 10 fémures y se introducen en una base de datos para su posterior despeje <sup>(26)</sup>.

Con los datos obtenidos se determinó el índice de africanización por zona, por tipo de muestra: muestras de colmenas o muestras de enjambres y por municipio. Se realizó un análisis estadístico en porcentajes y se hizo la comparación con otros trabajos, así mismo se les apoyo a los apicultores entregandoles un reporte escrito de sus abejas para que determinen las colmenas que ocupan cambiarles de reina y que reinas son utiles como pie de cría.

## RESULTADOS

El total de muestras trabajadas fueron 231, provenientes de la zona sur del Estado de Jalisco en el año de 1992, las cuales se trabajaron en la unidad de diagnóstico del Centro de Investigaciones Apícolas de la Facultad de Agronomía, estas 231 muestras constituyen el 100 % del universo de trabajo y se clasificaron en :

A).- Europeas, africanizadas y africanas ( para determinar el grado de africanización se conjuntan las muestras africanizadas y africanas ).

B).- Tipo de muestra; ya sean muestras de colmenas o muestras de enjambres.

C).- Tipo de muestra, según sean muestras de colmenas se clasifican en europeas, africanizadas y africanas; o muestras de enjambres se clasifican también en europeas, africanizadas y africanas.

Los resultados globales fueron de 202 muestras europeas, (87.45 % del total), 27 muestras africanizadas (11.69 % del total) y 2 muestras africanas (0.86 % del total), obteniéndose un 12.55 % de africanización total en la zona. (Ver cuadro y grafica # 1)

Los resultados por tipo de muestra fueron: 227 muestras provenientes de colmenas (98.26 %) y 4 muestras provenientes de enjambres (1.74 %). (Ver cuadro y grafica # 2)

En las muestras de colmenas, 200 resultaron Europeas siendo el 88.11 % del total de colmenas; 26 resultaron africanas y 1

resultó africana, lo que al conjuntarlas nos da un 11.89% de africanización en colmenas. (Ver cuadro y grafica # 3)

En las muestras de enjambres, 2 resultaron europeos siendo el 50 % del total de enjambres, 1 muestra resultó africanizada y 1 africana, lo que al conjuntarlas nos da un 50 % de africanización en enjambres. (Ver cuadro y grafica # 4)

### RESULTADOS POR MUNICIPIOS

La zona sur de Jalisco comprende para su estudio 38 municipios en total, de los cuales se lograron reunir muestras de 18 municipios.

ATOYAC .- 17 muestras que representan el 7.36 % del universo de trabajo, todas las muestras provienen de colmena. En las muestras trabajadas no se encontró africanización. (Ver cuadro y grafica # 5)

CIUDAD GUZMAN .- 34 muestras que representan el 14.72 % del universo de trabajo. De las 34 muestras, 31 resultaron europeas (91.18 %) y 3 resultaron africanizadas (8.82 %), dando una africanización total de 8.82 %, de estas 34 muestras 32 provienen de colmenas (94.12 %) y las 2 restantes son de enjambres (5.88 %).

De las 32 muestras de colmenas (100.00 %), 30 resultaron europeas (93.75 %) y 2 resultaron africanizadas (6.25 %), dando una africanización en colmenas de 6.25 % .

De las 2 muestras de enjambre (100 %), 1 resultó europea (50 %) y otra africanizada (50 %), dando una africanización en enjambres de 50 % . (Ver cuadro # 6 y grafica # 5)

EL GRULLO.- 9 muestras que representan el 3.90 % del universo de trabajo, todas las muestras provienen de colmena. En las muestras trabajadas no se encontró africanización. (Ver cuadro # 7 y grafica # 5)

EL LIMON .- 3 muestras que representan el 1.30 % del universo de trabajo, todas las muestras provienen de colmena, En las muestras trabajadas no se encontró africanización. (Ver cuadro # 8 y grafica # 6)

GOMEZ FARIAS .- 15 muestras que representan el 6.49 % del universo de trabajo, todas las muestras provienen de colmenas, de éstas, 11 europeas (73.33 %) y 4 africanizadas (26.67 %), dando una africanización total de 26.67 % . (Ver cuadro # 9 y grafica # 6)

MANUEL M DIEGUEZ .- 4 muestras que representan el 1.73 % del universo de trabajo, todas las muestras provienen de colmena, en las muestras trabajadas no se encontró africanización. (Ver cuadro # 10 y grafica # 6)

PIHUAMO .- 15 muestras que representan el 6.49 % del universo de trabajo, aquí todas las muestras provienen de colmenas, 12 europeas (80 %) y 3 africanizadas (20 %), con una africanización total de 20 % . (Ver cuadro # 11 y grafica # 7)

SAYULA .- 19 muestras que representan el 8.23 % del universo de trabajo, todas las muestras son de colmenas. De éstas, 17 europeas (89.47 %) y 2 africanizadas (10.53 %), dando una africanización total de 10.53 % . (Ver cuadro # 12 y grafica # 7)

TAMAZULA .- 8 muestras que representan el 3.46 % del universo de trabajo, aquí todas las muestras provienen de colmenas. De éstas, 7 europeas (87.5 %) y 1 africanizada (12.5 %), dando una



africanización total de 12.5 % . (Ver cuadro # 13 y grafica # 7)

TAPALPA .- 4 muestras que representan el 1.73 % del universo de trabajo, todas las muestras provienen de colmena. En las muestras trabajadas no se encontró africanización. (Ver cuadro # 14 y grafica # 8)

TECALITLAN .- 15 muestras que representan el 6.49 % del universo de trabajo, del municipio, aquí todas las muestras provienen de colmenas. De éstas, 13 europeas (86.66 %) y 2 africanizadas (13.34 %), dando una africanización total de 13.34 % (Ver cuadro # 15 y grafica # 8)

TECHALUTA .- 8 muestras que representan el 3.46 % del universo de trabajo, todas las muestras son de colmena. De éstas, 6 europeas (75 %) y 2 africanizadas (25 %), dando una africanización total de 25 % . (Ver cuadro # 16 y grafica # 8)

TEOCUITATLAN .- 6 muestras que representan el 2.6 % del universo de trabajo, todas las muestras provienen de colmena. En las muestras trabajadas no se encontró africanización. (Ver cuadro # 17 y grafica # 9)

TONILA .- 4 muestras que representan el 1.73 % del universo de trabajo, todas las muestras son de colmena. De éstas, 3 europeas (75 %) y 1 africanizada (25 %), dando una africanización total de 25 % . (Ver cuadro # 18 y grafica # 9)

TUXPAN .- 24 muestras que representan el 10.39 % del universo de trabajo y el 100 % del municipio, de las 24 muestras, 23 resultaron europeas (95.83 %) y 1 resultó africanizada (4.17 %), dando una africanización total de 4.17 % . De éstas, 23 muestras son de colmena (95.83 %) y 1 es de enjambre (4.17 %).

De las 23 muestras de colmena (100.00 %), 22 resultaron europeas (95.65 %) y 1 africanizada (4.35 %), dando una africanización en colmenas de 4.35 % .

En las muestras trabajadas de enjambres (1) no se encontró africanización. (Ver cuadro # 19 y grafica # 9)

VENUSTIANO CARRANZA .- 12 muestras que representan el 5.20 % del universo de trabajo, todas las muestras son de colmena. De éstas, 10 europeas (83.33 %) y 2 africanizadas (16.67 %). dando una africanización total de 16.67 % . (Ver cuadro # 20 y grafica # 10)

ZACOALCO .- 14 muestras que representan el 6.06 % del universo de trabajo, todas las muestras son de colmenas. De éstas, 12 europeas (85.71 %) y 2 africanizadas (14.29 %), dando una africanización total de 14.29 % . (Ver cuadro # 21 y grafica # 10)

ZAPOTILTIC.- 20 muestras que representan el 8.66 % del universo de trabajo y el 100 % del municipio. De éstas 20 muestras, 14 resultaron europeas (70 %), 4 africanizadas (20 %), y 2 africanas (10 %), dando una africanización total de 30 %, de éstas, 19 muestras son de colmenas (95 %) y 1 muestra es de enjambre (5 %).

De las 19 muestras de colmena (100.00 %), 14 resultaron europeas (73.68 %), 4 africanizadas (21.06 %) y 1 africana (5.26 %), dando una africanización en colmenas de 26.32 % .

En las muestras de enjambres (1) resultó africana, dando un 100 % de africanización en enjambres. (Ver cuadro # 22 y grafica # 10)

## C U A D R O S

### CUADRO # 1

#### RESULTADOS GLOBALES :

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Muestras Recibidas	231	100.0

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Muestras Europeas	202	87.45
Muestras Africanizadas	27	11.69
Muestras Africanas	2	0.86
Grado de africanización		12.55

(Ver grafica # 1)

### CUADRO # 2

#### RESULTADOS POR TIPO DE MUESTRA :

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Muestras de colmenas	227	98.26
Muestras de enjambre	4	1.74

(Ver grafica # 2)

CUADRO # 3

RESULTADOS DE MUESTRAS DE COLMENAS :

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Total de Muestras	227	100.00
Muestras Europeas	200	88.11
Muestras Africanizadas	26	11.45
Muestras Africanas	1	0.44
Grado de africanización		11.89

(Ver grafica # 3)

CUADRO # 4

RESULTADOS DE MUESTRAS DE ENJAMBRES :

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Total de Muestras	4	100
Muestras Europeas	2	50
Muestras Africanizadas	1	25
Muestras Africanas	1	25
Grado de africanización		50

(Ver grafica # 4)

## RESULTADOS POR MUNICIPIOS

Cuadro # 5

### RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE ATOYAC :

		CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE	
		17	7.36	EUROPEAS	17	100.0	
						AFRICANIZACION TOTAL	0.0
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE			CANTIDAD	PORCENTAJE	
COLMENA	17	100	RESULTADO			17	
				EUROPEAS	17	100.0	
				AFRICANIZACION TOTAL	0.0		

(Ver grafica # 5)

Cuadro # 6

### RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE CIUDAD GUZMAN :

		CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE	
		34	14.72	EUROPEAS	31	91.18	
						AFRICANIZADAS	3
						AFRICANIZACION TOTAL	8.82
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE			CANTIDAD	PORCENTAJE	
COLMENA	32	94.12	RESULTADO			30	
				EUROPEAS	30	93.75	
				AFRICANIZADAS	2	6.25	
				AFRICANIZACION TOTAL	6.25		
ENJAMBRES	2	5.88	RESULTADO			1	
				EUROPEAS	1	50.00	
				AFRICANIZADAS	1	50.00	
				AFRICANIZACION TOTAL	50.00		

(Ver grafica # 5)

Cuadro # 7

## RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE EL GRULLO :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	9	3.90	EUROPEAS	9	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	9	100	EUROPEAS	9	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0

(Ver grafica # 5)

Cuadro # 8

## RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE EL LIMON :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	3	1.30	EUROPEAS	3	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	3	100	EUROPEAS	3	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0

(Ver grafica # 6)

Cuadro # 9

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE GOMEZ FARIAS :

CANTIDAD		PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	15	6.49	EUROPEAS	11	73.33
			AFRICANIZADAS	4	26.67
			AFRICANIZACION TOTAL		26.67

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	15	100	EUROPEAS	11	73.33
			AFRICANIZADAS	4	26.67
			AFRICANIZACION TOTAL		26.67

(Ver grafica # 6)

Cuadro # 10

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE MANUEL M. DIEGUEZ

CANTIDAD		PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	4	1.73	EUROPEAS	4	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	4	100	EUROPEAS	4	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0

(Ver grafica # 6)

Cuadro # 11

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE PIHUAMO :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	15	6.49	EUROPEAS	12	80.00
			AFRICANIZADAS	3	20.00
			AFRICANIZACION TOTAL		20.00
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	15	100	EUROPEAS	12	80.00
			AFRICANIZADAS	3	20.00
			AFRICANIZACION TOTAL		20.00

(Ver grafica # 7)

Cuadro # 12

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE SAYULA :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	19	8.23	EUROPEAS	17	89.47
			AFRICANIZADAS	2	10.53
			AFRICANIZACION TOTAL		10.53
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	19	100	EUROPEAS	17	89.47
			AFRICANIZADAS	2	10.53
			AFRICANIZACION TOTAL		10.53

(Ver grafica # 7)



Cuadro # 13

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE TAMAZULA :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	8	3.46	EUROPEAS	7	87.5
			AFRICANIZADAS	1	12.5
			AFRICANIZACION TOTAL		12.5
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	8	100	EUROPEAS	7	87.5
			AFRICANIZADAS	1	12.5
			AFRICANIZACION TOTAL		12.5

(Ver grafica # 7)

Cuadro # 14

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE TAPALPA :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	4	1.73	EUROPEAS	4	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	4	100.0	EUROPEAS	4	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0

(Ver grafica # 8)

Cuadro # 15

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE TECALITLAN :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	15	6.49	EUROPEAS	13	86.66
			AFRICANIZADAS	2	13.34
			AFRICANIZACION TOTAL		13.34
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	15	100	EUROPEAS	13	86.66
			AFRICANIZADAS	2	13.34
			AFRICANIZACION TOTAL		13.34

(Ver grafica # 8)

Cuadro # 16

RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE TECHALUTA :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	8	3.46	EUROPEAS	6	75.00
			AFRICANIZADAS	2	25.00
			AFRICANIZACION TOTAL		25.00
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	8	100	EUROPEAS	6	75.00
			AFRICANIZADAS	2	25.00
			AFRICANIZACION TOTAL		25.00

(Ver graficas # 8)

Cuadro # 17

## RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE TEOCUIATLAN

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	6	2.6	EUROPEAS	6	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	6	100	EUROPEAS	6	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0

(Ver grafica # 9)

Cuadro # 18

## RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE TONILA :

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	4	1.73	EUROPEAS	3	75.00
			AFRICANIZADAS	1	25.00
			AFRICANIZACION TOTAL		25.00
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	4	100	EUROPEAS	3	75.00
			AFRICANIZADAS	1	25.00
			AFRICANIZACION TOTAL		25.00

(Ver grafica # 9)

Cuadro # 19  
**RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE TUXPAN :**

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	24	10.39	EUROPEAS	23	95.83
			AFRICANIZADAS	1	4.17
			AFRICANIZACION TOTAL		4.17
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	23	95.83	EUROPEAS	22	95.65
			AFRICANIZADAS	1	4.35
			AFRICANIZACION TOTAL		4.35
ENJAMBRES	1	4.17	EUROPEAS	1	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		0.0

(Ver grafica # 9)

Cuadro # 20  
**RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE VENUSTIANO CARRANZA**

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	12	5.20	EUROPEAS	10	83.33
			AFRICANIZADAS	2	16.67
			AFRICANIZACION TOTAL		16.67
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	12	100	EUROPEAS	10	83.33
			AFRICANIZADAS	2	16.67
			AFRICANIZACION TOTAL		16.67

(Ver grafica # 10)

Cuadro # 21  
**RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE ZACOALCO :**

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	14	6.06	EUROPEAS	12	85.71
			AFRICANIZADAS	2	14.29
			AFRICANIZACION TOTAL		14.29
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	14	100	EUROPEAS	12	85.71
			AFRICANIZADAS	2	14.29
			AFRICANIZACION TOTAL		14.29

(Ver grafica # 10)

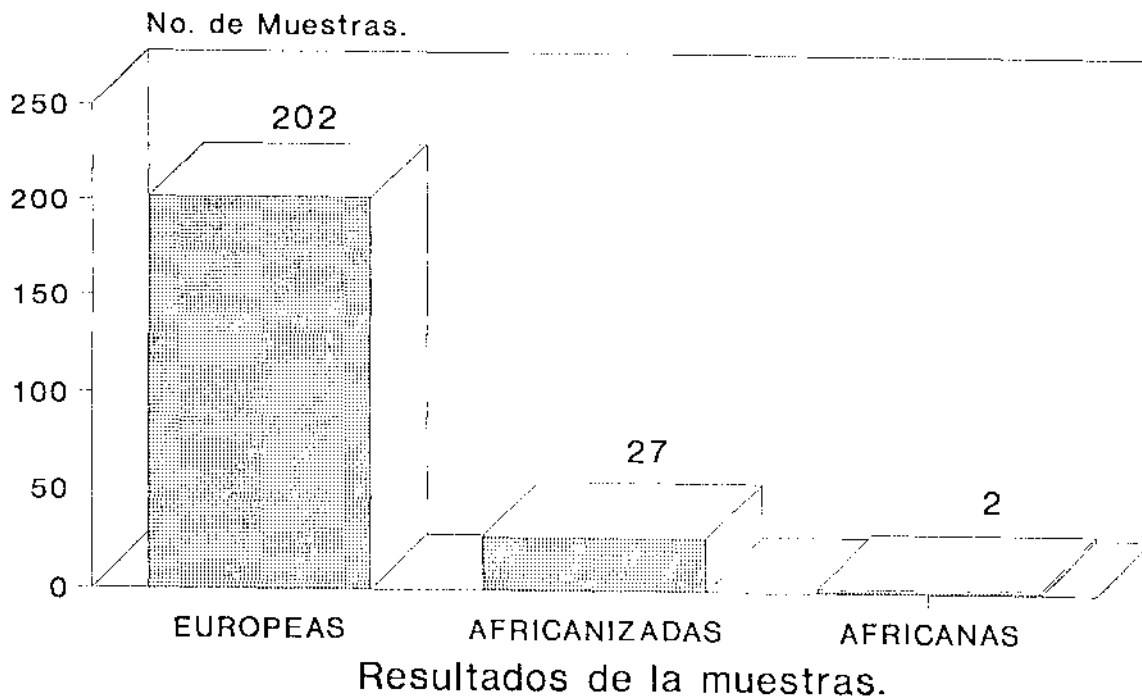
Cuadro # 22  
**RESULTADOS DE EL MUNICIPIO DE ZAPOTILTIC :**

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	20	8.66	EUROPEAS	14	70.00
			AFRICANIZADAS	4	20.00
			AFRICANAS	2	10.00
			AFRICANIZACION TOTAL		30.00
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLMENA	19	95	EUROPEAS	14	73.68
			AFRICANIZADAS	4	21.06
			AFRICANAS	1	5.26
			AFRICANIZACION TOTAL		26.32
ENJAMBRES	1	5	AFRICANAS	1	100.0
			AFRICANIZACION TOTAL		100.0

(Ver grafica # 10)

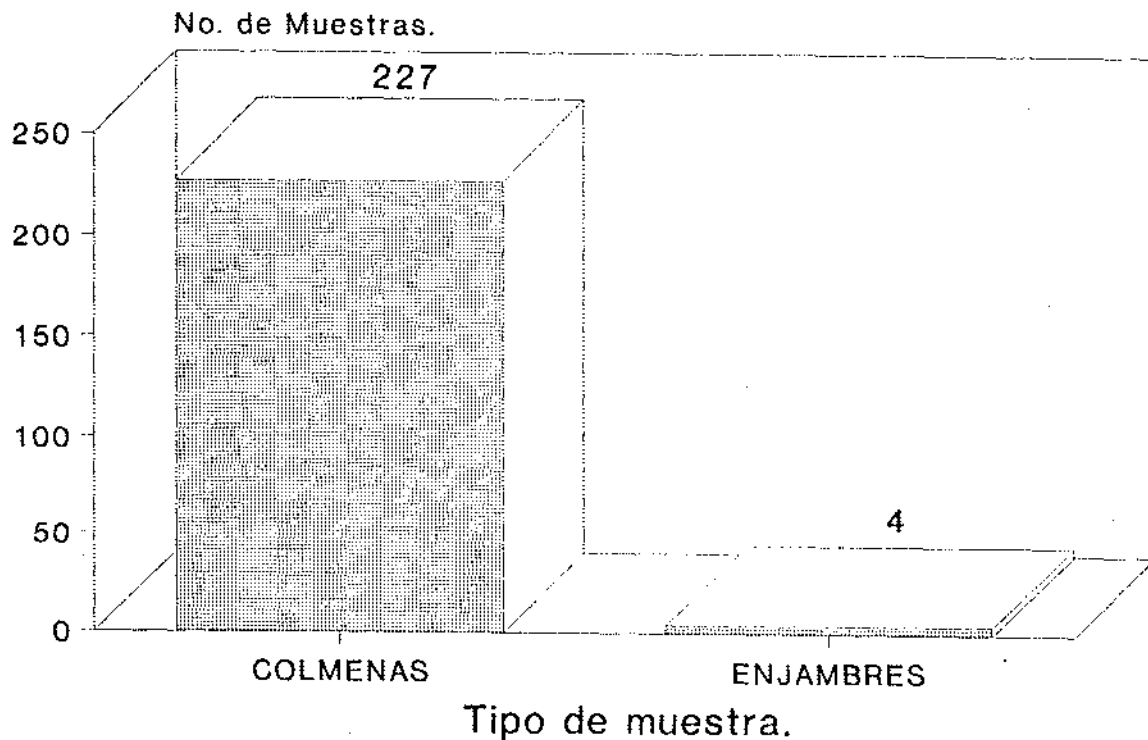
# RESULTADOS GLOBALES 1992

## ZONA SUR DEL ESTADO.



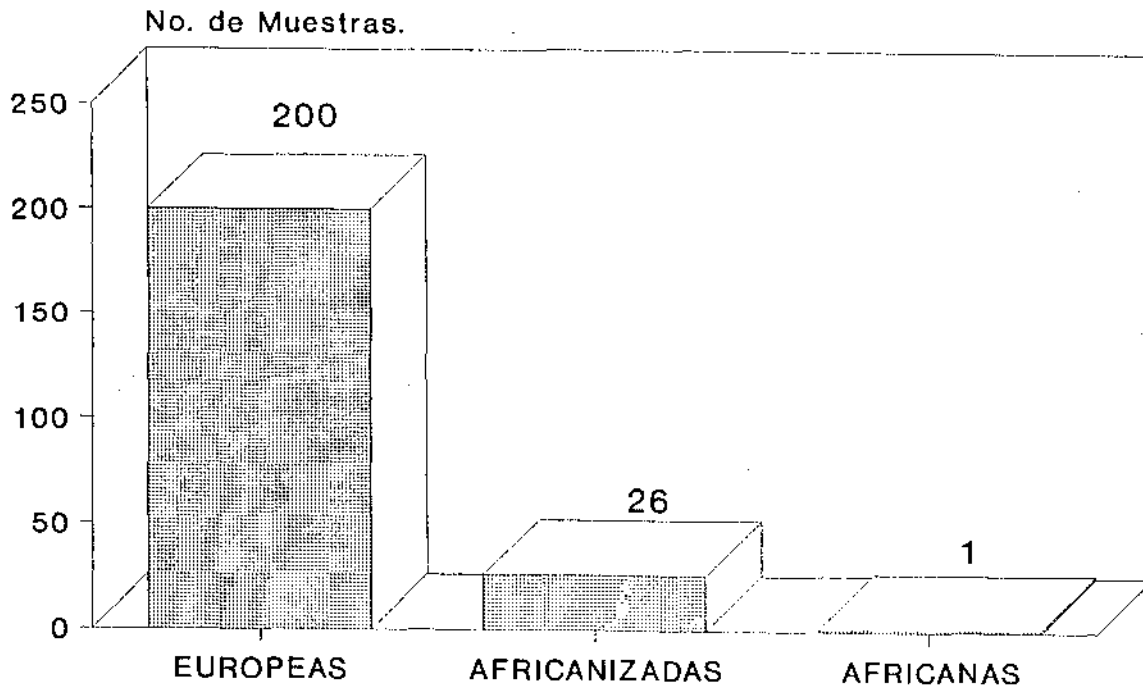
Grafica # 1.

# RESULTADOS POR TIPO DE MUESTRA. ZONA SUR DEL ESTADO / 92.



Grafica # 2.

# RESULTADOS DE COLMENAS. ZONA SUR DEL ESTADO / 92.

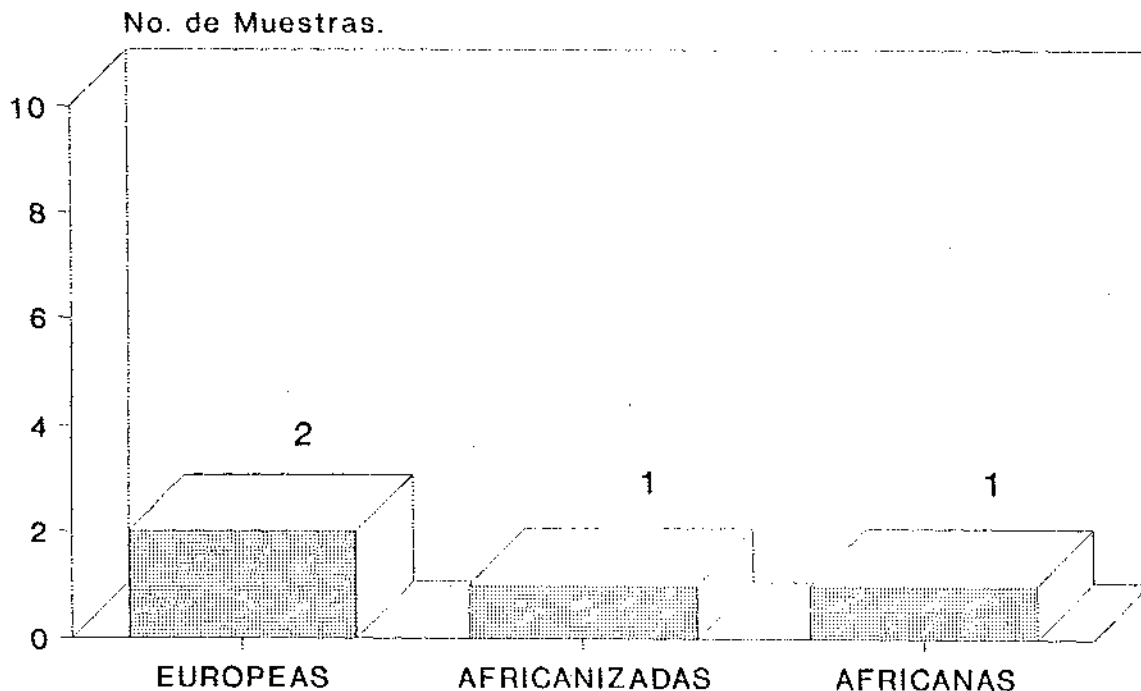


Grafica # 3.



# RESULTADOS DE ENJAMBRES.

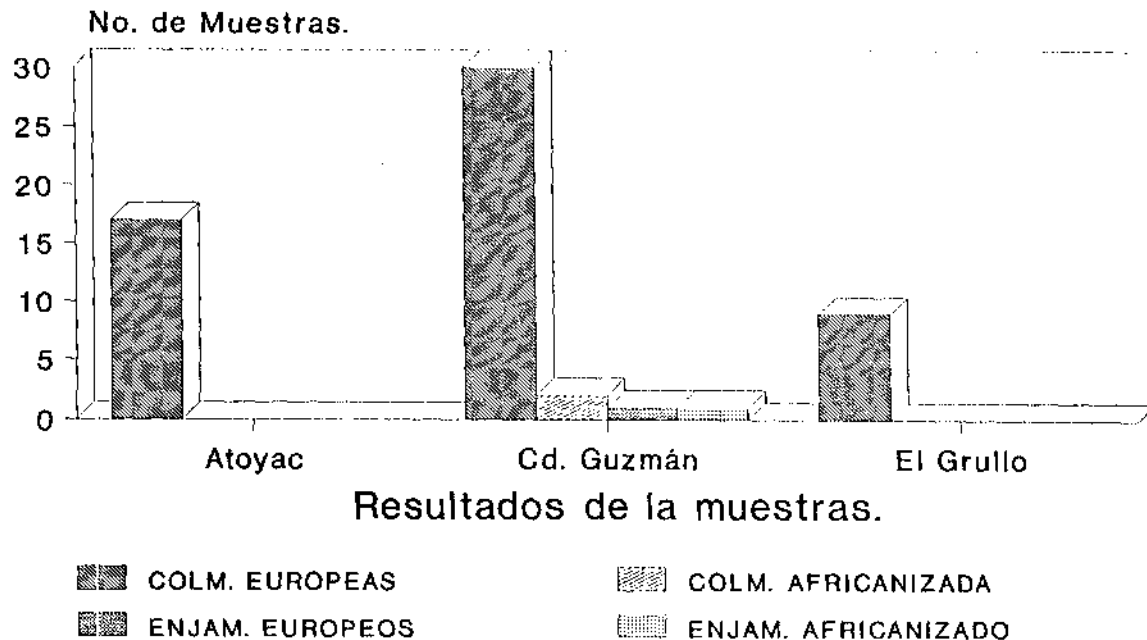
## ZONA SUR DEL ESTADO / 92.



Grafica # 4.

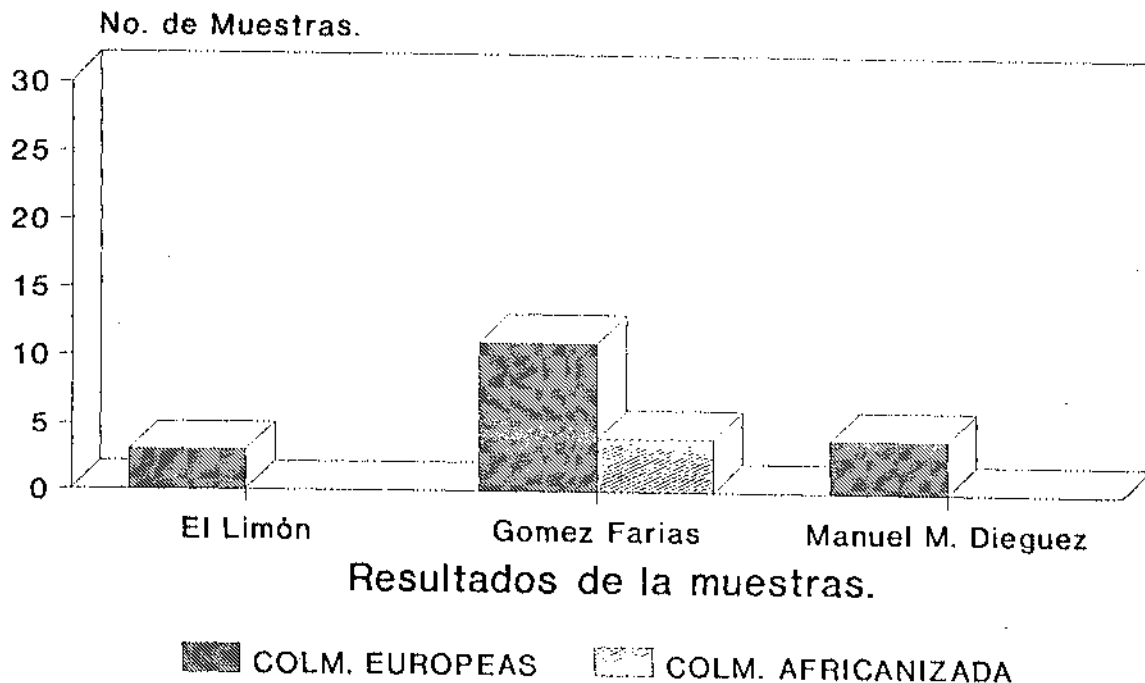
# RESULTADOS POR MUNICIPIOS.

## Atoyac, Cd. Guzmán y El Grullo.



# RESULTADOS POR MUNICIPIOS.

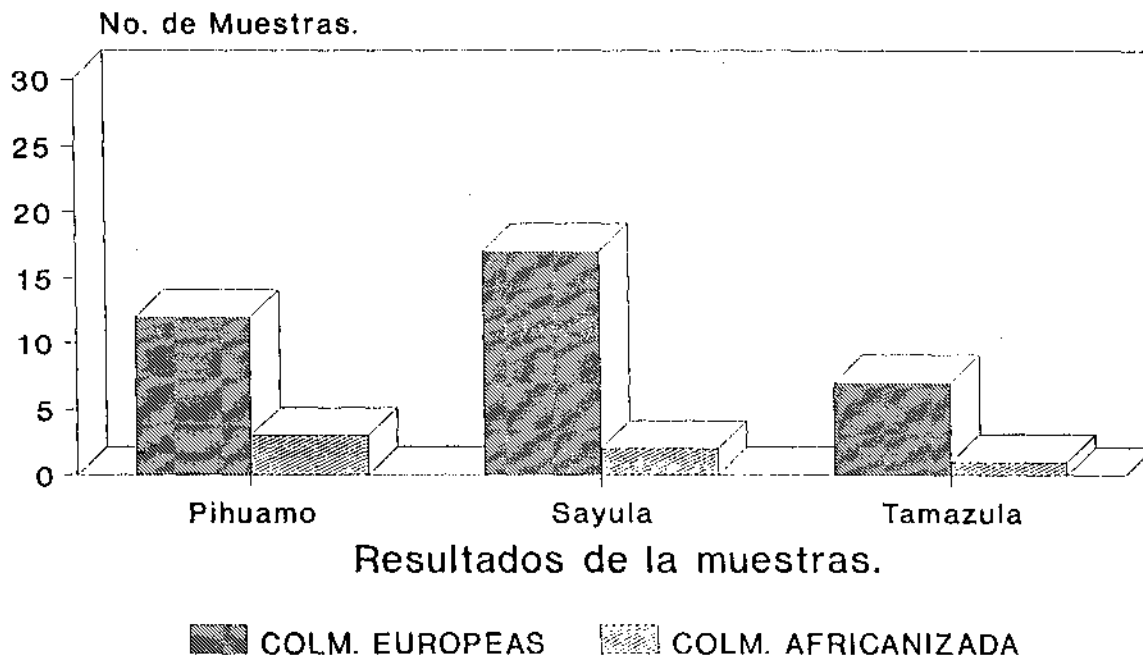
## El Limón, Gomez Farias y Manuel M. Dgz.



Grafica # 6.

# RESULTADOS POR MUNICIPIOS.

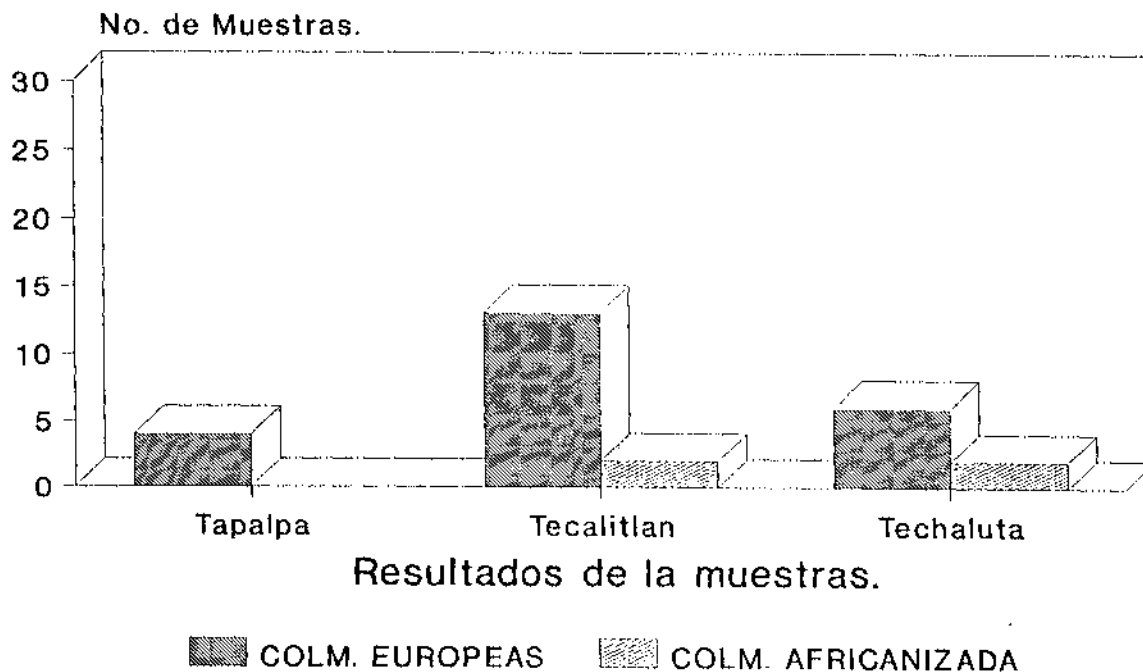
## Pihuamo, Sayula y Tamazula.



Grafica # 7.

# RESULTADOS POR MUNICIPIOS.

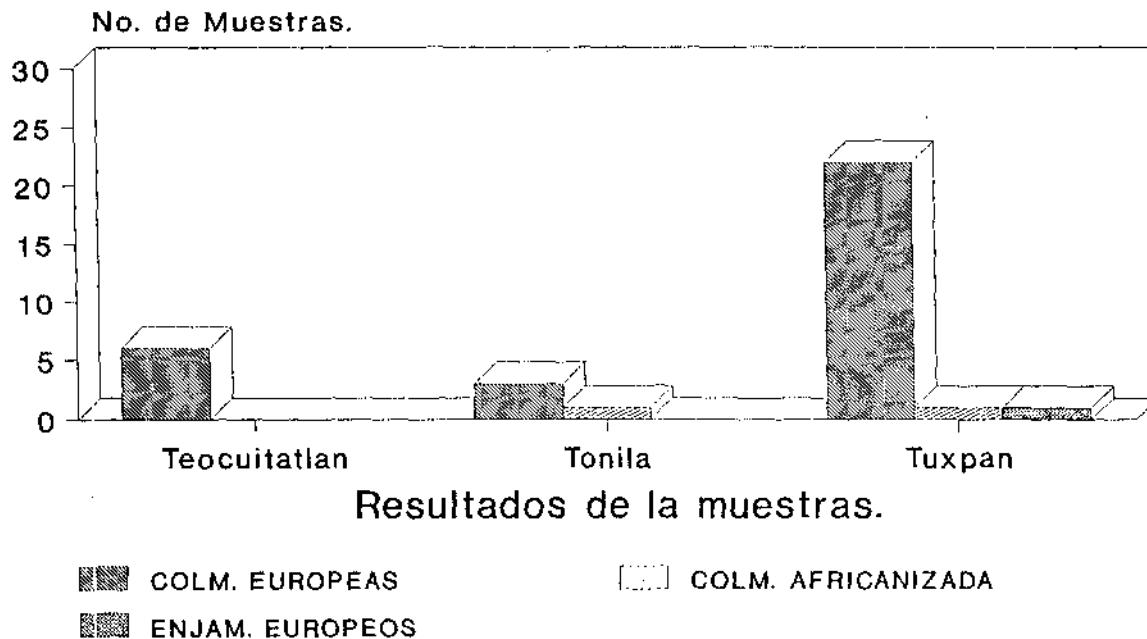
## Tapalpa, Tecalitlan y Techaluta.



Grafica # 8.

# RESULTADOS POR MUNICIPIOS.

## Teocuitatlan, Tonila y Tuxpan.

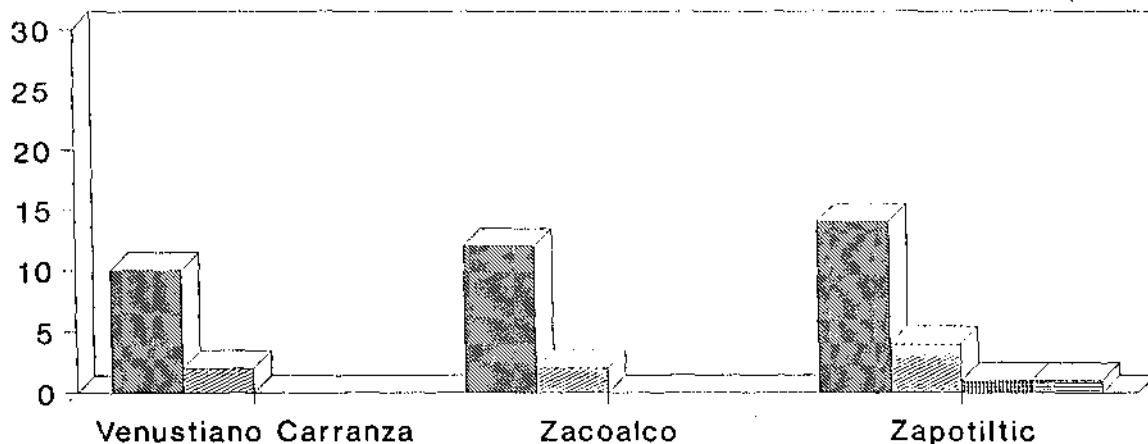


Grafica # 9.

# RESULTADOS POR MUNICIPIOS.

## Venustiano C., Zacoalco y Zapotiltic.

No. de Muestras.



Resultados de la muestras.

COLM. EUROPEAS  
COLM. AFRICANAS

COLM. AFRICANIZADA  
ENJAM. AFRICANO

## DISCUSION :

Las muestras recibidas y trabajadas en el Centro de Investigaciones Apícolas fueron 231, de las cuales 227 son de colmenas y solo 4 son de enjambres. La abeja Africana arribó al sur de Jalisco en Febrero de 1990 y a 2 años de su arribo la zona presenta una africanización de 12.55 % .

Analizando el estudio de S.A.R.H. <sup>(8,27)</sup> para el segundo año la zona se ubicaría en la etapa de dispersión, con una africanización de 30 % (ver tabla # 1), lo que al hacer la comparación con los resultados de este trabajo existe diferencia, la africanización es de 12.55 %, observando que la mayor parte de muestras son de colmena (98.26 %).

La S.A.R.H. <sup>(28)</sup> indico para 1991 que en el área rural se había detectado una africanización en las colmenas de un 5 al 10 % y en los enjambres del 80 al 85 %, al compararlo con los resultados del presente muestreo de la zona sur, en colmenas encontramos un 11.89 % de africanización lo que a un año de la información esta no ha aumentado mucho; por lo que se refiere a enjambres, el 50 % de africanización obtenido es bajo contra el 80 % reportado.

Tambien en 1991 la S.A.R.H. <sup>(29)</sup> reportó que en la región del pacífico se han africanizado el 50 % de los apiarios, y en la zona centro el 10 %, la zona sur está ubicada en la mitad de las dos regiones que analiza la S.A.R.H. y se encuentra una similitud con la zona centro (10 %), con 12.55 % de africanización del trabajo con 231 muestras analizadas en el año 1992.

En Quintana Roo, De la Torre <sup>(10)</sup> reporta que en 1987 fue el



primer año que se detecto la abeja africana obteniendo un 78.16 % de africanización, en el segundo año un 54.34 %, en el tercer año un 57.51 % y en el cuarto año un 64.57 %, encontrándose una baja en la africanización con el paso de los años, no mencionando el número de muestras trabajadas. Para la zona sur encontramos que en 1991 Carranza <sup>(8)</sup> reporta una africanización en enjambres de 48.14 % y en el segundo año el presente trabajo un 50 % lo que demuestra una relativa igualdad en los porcentajes.

En Veracruz, López <sup>(15)</sup> solo menciona el número de enjambres capturados en el distrito de desarrollo rural no. 09 en donde la abeja africana arribó en 1988 y que de este año hasta 1992 fue en los últimos años cuando la africanización fue del 100 % .

El sub-comité apícola <sup>(34)</sup> informó, sin datos de muestras que el Estado se encuentra con un 70 % de abeja africana y una africanización en colmenas del 10 %, lo que consideran no representativo; al compararlo con el presente muestreo hay 12.55 % de africanización en la zona sur, la diferencia con el 70 % es amplia y con el 10 % es pequeña; en cuanto a los problemas los apicultores comentan de los grandes cambios de comportamiento en las abejas. En colmenas la fuente informa de un 10 % de africanización y el trabajo se ubica casi similar con 11.89 % con 227 muestras. Los enjambres reportan un 50 % de africanización, con solo 4 muestras, porcentaje que es bajo conforme a lo que reporta el sub-comité apícola (70 %).

Hernández <sup>(13)</sup> reporta de 351 muestras de enjambres, tomadas de la Zona Metropolitana de Guadalajara ( Z.M.G.) en el periodo de abril 1991 - abril 1992, un 61.53 % de africanización, resultado alto para ser el muestreo del primer año de la africanización, el que comparado con el 12.55 % del presente trabajo es muy diferente la africanización en la Z.M.G. aun sobre los enjambres muestreados en la zona sur (50 % de africanización).

La S.A.R.H. por medio de Orozco <sup>(20)</sup> también en la Zona Metropolitana de Guadalajara pero en 1992 informa de un 60 % de africanización, no indicando el número de muestras utilizadas para este reporte, que comparado con los 4 enjambres del trabajo (50 % de africanización) aunque es un poco bajo es algo similar, considerando que son pocas las muestras obtenidas de enjambres en la región sur.

Carranza <sup>(18)</sup> en 1991 analizando la africanización en el Estado de Jalisco reporto un 26.02 % de africanización, que comparado con el 12.55 % de este trabajo se observa que la zona sur aun está bajo el grado de africanización estatal señalado por este autor. En 1991 reporta 265 muestras, de estas 98 (36.98 %) son de colmena, 135 (50.94 %) enjambres y 32 (12.07 %) son de origen no indicado; al desglose en colmenas reporta 3.06 % de africanización en todo el Estado que comparado con el 11.89 % de africanización en colmenas en la zona sur en 1992 se encuentra una africanización más alta. En enjambres, Carranza encontró 48.14 % de africanización en el Estado, porcentaje muy cercano al de 1992 en la zona sur que muestra un 50 %, con la diferencia que el autor trabajo sobre 135 muestras de enjambres, mientras en la zona sur se trabajo con solo 4 enjambres.

En 1992 el Centro de Investigaciones Apícolas <sup>(1)</sup>, en un reporte parcial, informa de 447 muestras trabajadas de el Estado de Jalisco, europeas el 81.21 % y 18.79 % de africanización, el cual comparado con el presente trabajo de 11.89 % se observa un resultado menor que el reportado; en colmenas se encontró la africanización de 13.08 % el que comparado con la zona sur de 11.89 % se observa un resultado un poco menor al informado, mientras en enjambres del Estado se informa parcialmente de 42.15 % de africanización con 107 muestras de enjambres, el trabajo es similar con 50 % pero solo con 4 muestras.

En Febrero de 1990 arribó la abeja africana a la zona sur del Estado, para 1991 Carranza <sup>(8)</sup> encontró en esta zona un africanización de 31.25 % con 32 muestras, mientras que el presente muestreo reporta un 12.55 %, se observa que la africanización bajó, pero también son 231 muestras por lo que el muestreo es mayor. Carranza desglosa 13 colmenas, y 19 enjambres; las colmenas se reportan todas europeas, en 1992 observamos en 227 muestras de colmenas un 11.89 % de africanización, porcentaje alto en comparación con 1991, el universo de trabajo es mucho mayor y el porcentaje es bajo en un segundo año de africanización; en cuanto a enjambres Carranza informa de un 52.63 % de africanización y el trabajo reporta 4 muestras con un 50 % de africanización, este año la africanización se encuentra un poco baja a lo informado en 1991 (52.63 %), pero se observa también una baja en la cantidad de muestras analizadas 19 en 1991 y 4 en 1992, lo que nos indica que la africanización está aparentemente estable en los enjambres de la zona sur.

De todos los municipios muestreados el municipio de Zapotiltic es el que presenta el más alto porcentaje de africanización, se obtuvieron 20 muestras, de las cuales 14 fueron europeas, 4 africanizadas y 2 africanas lo que representa un 30 % de africanización, contando además con una muestra de colmena y una de enjambre que resultaron africanos, el segundo lugar en africanización lo ocupa el municipio de Gómez Farias que con 15 muestras, 11 resultaron europeas y 4 africanizadas lo que representa un 26.67 % de africanización. Los municipios de Tamazula, Tonila y Tuxpan; presentaron solo una muestra africanizada, y los municipios que no presentaron ninguna muestra africanizada son: Atoyac, El Grullo, El Limón, Manuel M. Diéguez, Tapalpa y Teocuitatlán.

## CONCLUSIONES:

- 1.- El proceso de africanización está avanzando en el Estado de Jalisco.
- 2.- El trabajo muestra un 11.89 % de africanización en colmenas, mientras que en el muestreo anterior la africanización fue negativa.
- 3.- El porcentaje de africanización es bajo, lo que refleja el trabajo que los apicultores están realizando por su actividad.
- 4.- Este muestreo se hizo con la colaboración de los apicultores en coordinación con la Universidad de Guadalajara lo que es bastante positivo para ambos y más importante lo es el seguir continuando la cooperación para tomar acciones que redunden en beneficio de la apicultura.

## BIBLIOGRAFIA :

- 1.- BECERRA G.F.J. y CONTRERAS E.F. (1992). "Informe de Actividades del Centro de Investigaciones Apícolas". Facultad de Agronomía. U de G Documento Mecanografiado. 2 Junio, p 9. México.
- 2.- BECERRA G.F.J.y BLANCO E.R. (1993). "Aceleran Medidas ante el Posible Arribo de Abejas Africanizadas". El Occidental. 16 de julio. Guadalajara, México.
- 3.- BUSH E.M. (1991). "Finalmente se Sabe la Verdadera Historia de las Abejas Africanas". Revista Mundo 21. Editorial América S.A. Vol.2. No.4., pp. 121,122. México.
- 4.- BLANCO E.R. (1993). "Baja del 50 % en la Producción de Miel en Valle de Zapotlán". Ocho Columnas. 28 de Febrero. Guadalajara, Jal. México.
- 5.- BLANCO E.R. (1993). "Baja en un 50 % la Producción de Miel en el Sur de Jalisco". Ocho Columnas. 16 de Julio. Guadalajara, Jal. México.
- 6.- CAJERO A.S. (1990). "Avances en las Acciones Para el Control de la Abeja Africana en México, Antecedentes". Memorias 3er. Seminario Americano de Apicultura, p. 1. Acapulco,Gro. México.
- 7.- CAJERO A.S. (1993). "México ha Manejado Mejor la Presencia de la Abeja Africana". El Informador. 9 de Febrero. Guadalajara, Jal. México.

- 8.- CARRANZA G.F.J. (1992). "Evaluación de la Africanización en el Estado de Jalisco por Análisis Morfométrico en el Año de 1991". Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. de G. pp. 3-43. México.
- 9.- CONTRERAS E.P. (1992). "Propuesta de la Implementación del Adiestramiento de Apicultura en el Bachillerato de la U de G". (Caso Preparatoria Regional de Tuxpan). Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. de G., pp. 1-3. México.
- 10.- DE LA TORRE G.J.J.A. (1992). "Avances y Distribución de la Abeja Africana en el Estado de Quintana Roo en los años 1987-1990, su Impacto y Repercusión" Tesis Profesional Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. de G., pp. 105-107. México.
- 11.- GALI H. (1991). "Miel de Abejas, Jalea Real y Polen". Gómez Gómez Hnos, Editores. 3a.Ed., pp. 5-6. México.
- 12.- GONZALEZ R.J.J. (1990). "Descripción del Area de Trabajo y Acciones del Programa Cooperativo S.A.R.H. - U.S.D.A. Para el Control de la Abeja Africana en la Costa de Oaxaca". Memorias 3er. Seminario Americano de Apicultura., p. 33. Acapulco, México.
- 13.- HERNANDEZ L.A. (1993). "Evaluación de los Enjambres de las Abejas Capturadas en la Zona Metropolitana de Guadalajara, a un Año del Arribo de la Abeja Africana". Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. de G., México.

- 14.- LABOUGLE R.J y ZOZAYA R.A. (1986). "La Apicultura en México". Ciencia y Desarrollo, Editorial CONACYT, Año XII. pp. 17-26. México.
- 15.- LOPEZ M.A. (1993). "Presencia de la Abeja Africanizada en el Distrito de Desarrollo Rural 009 los Tuxtlas y su Impacto Sobre la Apicultura y la Salud Pública" Tesis Profesional. Facultad de Agronomía. U. de G. pp. 29-30. México.
- 16.- MAGAÑA V.M. (1991). "La Abeja Africana es de Alta Capacidad Defensiva". El Informador. 23 de Enero. Guadalajara, Jal. México.
- 17.- MARTINEZ L.J.F. (1984). "Apicultura". Ediciones Martínez López. 8a. Ed., pp. 208-216. México.
- 18.- OCHO COLUMNAS. (1990). "Detectan Enjambres de Abeja Africana en la Estancia, Municipio de Tamazula". Ocho Columnas. 23 de Febrero. Guadalajara, Jal. México.
- 19.- ORGALLEZ R.O. (1992). "Picaduras de Abejas, un Remedio Efectivo Contra la Artritis Y Otros Males". Revista Mundo 21. Editorial América S.A. Vol.3. No.8. pp. 34-40. México.
- 20.- OROZCO S.R.A. (1993). "Coordinación Institucional en Control de Abeja Africana" El Informador. 9 de Febrero. Guadalajara, Jal. México.
- 21.- RAMIREZ W. (1985). "La Abeja Africana, su Origen y Consecuencia de su Presencia en el Nuevo Mundo". Noti-Unapi. Año 3, No.11, p. 4. México.

- 22.- RAMIREZ W. (1986). "Lo que se Debe Saber Acerca de la Abeja Africanizada". Noti-Unapi. Año 4, No.13, p. 1. México.
- 23.- REBOLLEDO I.A. (1992). "Alarmante Proliferación de Abejas Africanas en Ciudad Guzmán". El Informador. 15 de Marzo. Guadalajara, Jal. México.
- 24.- RIVERA Z.A. (1989). "Descripción del Area de Trabajo y Acciones del Programa Cooperativo S.A.R.H. - U.S.D.A. Para el Control de la Abeja Africana en la Costa de Oaxaca". Memorias Simposio Nacional de Apicultura. pp. 17-20. Oaxtepec, Mor. México.
- 25.- RODRIGUEZ H.G. (1989). "Programa Nacional Para el Control de la Abeja Africana: Organización y Desarrollo". Memorias Simposio Nacional de Apicultura. pp. 1-3. Oaxtepec, Mor. México.
- 26.- S.A.R.H. (1990) "Métodos Morfométricos para Identificación de Abejas". Manual No. 1 de Orientaciones Técnicas. Edit. P.N.C.A.A. - S.A.R.H., pp. 7-27. México
- 27.- S.A.R.H. (1990). "Las Abejas Africanas y su Control". Manual No.2 de Orientaciones Técnicas. Edit. P.N.C.A.A. - S.A.R.H., pp. 9-26. México.
- 28.- S.A.R.H. (1991). "El Retiro de E.U. no Afecta el Programa de Abeja Africana". El Informador. 7 de Septiembre. Guadalajara, Jal. México.
- 29.- S.A.R.H. (1991). "Imperceptible el Impacto de la Abeja Africana en México". El Informador. 7 de Septiembre. Guadalajara, Jal. México.



- 30.- S.A.R.H. (1991). "60,000 Toneladas de Miel al Año Produce México". El Informador. 11 de Septiembre. Guadalajara, Jal. México.
- 31.- SANDOVAL M.J.A y BECERRA G.F.J. (1990). "Gran Potencial de Jalisco en la Actividad Apícola". Facultad de Agronomía, Univ. de Guadalajara. El Informador. 25 de Abril. Guadalajara, Jal. México.
- 32.- SERAVILLO A. y HOYOS P. (1988). "Las Mielés de México". Revista Muy Interesante. Año 5, No.11, p. 50. México.
- 33.- TAPIA R.R. (1992). "La Apicultura en Problemas". Por Escrito. 2 de Octubre. Guadalajara, Jal. México.
- 34.- TAPIA R.R. (1993). "Se Prevee una Reducción en la Producción de Miel". El Informador. 6 de Enero. Guadalajara, Jal. México.
- 35.- TAYLOR O.R y SPIVACK M. (1984). "Los Límites Climáticos de la Abeja Africana Tropical en las Américas". Traducción de Revista Bee World. Archivos Asociación de Apicultores de Guadalajara. pp. 38-47. México.
- 36.- VAZQUEZ G.M.E. (1989). "Monitoreo de Enjambres en las Cercanías del Municipio de Nautla, Veracruz como Técnica de Campo para Determinar el Avance de la Abeja Africana". Programa Cooperativo S.A.R.H. - U.S.D.A. Memorias Simposio Nacional de Apicultura. p. 35-40. Oaxtepec, Mor. México.

- 37.- VOGUEL W. (1985). "Experiencias con las Abejas Africanas".  
Revista Mundo Apícola. Año 1, Vol I, No. 4, p. 4.  
México.
- 38.- ZAMORA G.M. (1986). "La Abeja Africana y la Producción  
Melífera". Noti-Unapi. Año 5, No. 15, pp. 1-2.  
México.
- 39.- ZAMORA G.M y LOPEZ C. (1987). "La Abeja Africana en Costa  
Rica y Panamá". Revista Mundo Apícola. Año 1.  
Vol. 1, No.6, p. 9. México.
- 40.- ZAMORA G.M. (1987). "Las Abejas Africanas en México".  
Docto. Unapi. Archivos Asociación de Apicultores  
de Guadalajara. pp 1-5. México.
- 41.- ZOZAYA R.J.A y GARCIA R.F. (1985). "Límites Climáticos  
Estimados Para la Dispersión de la Abeja Africana  
en México". Noti-Unapi. Año 3, No. 8, pp. 1-2.  
México.
- 42.- ZOZAYA R.J.A, ORDETX S.G, FRANCO W. (1987). "Estudio de la  
Flora Apícola Nacional". Noti-Unapi. Año 5, No.  
17, pp. 1-5. México.