

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EVALUACION DE LA AFRICANIZACION EN EL ESTADO DE JALISCO  
POR ANALISIS MORFOMETRICO EN EL AÑO DE 1991.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A

**FRANCISCO JAVIER CARRANZA GUTIERREZ**

DIRECTOR DE TESIS: M.V.Z. FELIPE DE JESUS BECERRA GUZMAN

GUADALAJARA, JALISCO.

OCTUBRE DE 1992

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

A DIOS:

Ser Creador del Universo, gracias  
por haberme dejado vivir este momento.

A MIS PADRES:

Mi eterno agradecimiento, por  
que con su esfuerzo y amor me  
impulsaron para lograr una profesión  
en la vida y a ellos debo lo que  
soy.

A MI ESPOSA:

Por todo lo que representa para mí,  
por haber luchado junto conmigo para  
lograr esta meta y por que con su cariño  
me estimula a superarme.

A MI PEQUEÑA:

Quien con su alegría, me  
alienta en los momentos difíciles.

A MIS HERMANOS:

Por compartir juntos la vida.

A MI ASESOR, Y AMIGO:

M.V.Z. Felipe de Jesús Becerra  
Guzmán, por sus consejos y ayuda en  
la realización del presente trabajo.

A MIS MAESTROS:

Con respeto y gratitud por los conocimientos y las experiencias que me brindaron.

A MI ALMA MATER:

Con mi más profundo agradecimiento.

A MI H. JURADO:

M.V.Z. Francisco J. Medina Ambríz

M.V.Z. Antonio Orozco Sánchez

M.V.Z. Laura I. Orozco Sánchez

Con respeto, admiración y agradecimiento.

A MIS COMPAÑEROS:

Que juntos cristalizamos nuestros ideales y por el recuerdo de grandes y felices días.

AL CENTRO DE INVESTIGACIONES APICOLAS:

Por su amistad y cooperación que me brindaron para la elaboración de este trabajo.

A todas las personas que de una manera u otra contribuyeron a la realización de este trabajo.

GRACIAS.

## INDICE

RESUMEN.....	V
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACION.....	13
HIPOTESIS.....	14
OBJETIVOS.....	15
MATERIAL Y METODOS.....	16
RESULTADOS.....	21
CUADROS.....	27
GRAFICAS.....	37
DISCUSION.....	50
CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57

## RESUMEN

En 1957 escaparon 26 enjambres de Abeja Africana en Brasil se extendió por todo el Continente Americano, en México se detectó por primera vez en diciembre de 1986 en Chiapas. En febrero de 1990 se detectó en Jalisco en la Costa y abril de 1991 en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Se han observado cambios de comportamiento en las Abejas, una gran cantidad de enjambres, se reportan personas con muchos piquetes de Abeja, encontrándose 6 fallecimientos. El objetivo del trabajo fué evaluar el grado de Africanización en el Estado de Jalisco. El análisis se partió de las muestras recibidas en la Unidad de Diagnóstico del Centro de Investigaciones Apícolas, del Depto de Investigación Científica y Superación Académica de la Universidad. La técnica utilizada fue la técnica FABIS-I y FABIS-II.

Las muestras trabajadas fueron 265, con los siguientes resultados: Europeas 73.96 % del total, Africanas 1.5 % y Sospechosas 24.52 %. Por tipo de muestra: Enjambres 50.94 %, Colmenas 36.98 % y de tipo no indicado 12.07 %.

Por Zonas: 1- COSTA: 57 muestras, Europeas 47.36 %, Africanas 5.36 % y Sospechosas 47.36 %. 2- SUR: 32 muestras, Europeas 68.75 % y Sospechosas 31.25 %. 3- CENTRO: 113 muestras, Europeas 76.99 %, Africanas 0.88 % y Sospechosas 22.12 %. 4- LOS ALTOS: 29 muestras, Europeas 100 %. 5- NORTE: no se recibieron muestras de la Zona. 6-SIN DATOS DE ORIGEN: 34 muestras, Europeas 91.17 % y Sospechosas 8.82 %.

Se encontro que el Estado en global muestra un 26.04 % de africanización, destacandose que en las abejas de origen de colmena (36.98 %) se reportan solo 0.03 % de africanización, en las abejas colectadas de enjambres (50.94 %) se encontro un 50 % de africanización. El análisis por zonas apícolas: en la costa un 52.72 % de africanización, en el sur un 31.25 % de africanización, la centro un 23.01 % de africanización, en los altos no se reportaron muestra sospechosas.

Lo anterior permite concluir que las actividades de manejo y control se han llevado a cabo adecuadamente, urge reforzar las acciones en el Estado, en las zonas con africanas evitar el aumento de la africanización de los apiarios y en las zonas que no hay evitar que el proceso se lleve rapidamente, se capta entre los apicultores y la población la necesidad de mayor información al respecto de la abeja africana.

## INTRODUCCION

Etimológicamente la palabra Apicultura se origina del latín (APIS): Abeja y (CULTURA,AE): Cuidado, cultivo; es decir que, APICULTURA: Es la cria y cuidado de las Abejas.<sup>(16)</sup>

Las Abejas evolucionaron, tal y como las conocemos ahora durante el período Jurásico, de la era Mesózoica y durante el período Oligoceno de la era Cenozoica o Terciaria, al parecer era ya común las Abejas laborando entre las flores.<sup>(5,8,17)</sup>

El proceso de domesticación de las Abejas, en relación a su aparición en la tierra es relativamente nuevo, pues se inició en el Continente Europeo hace poco mas de 2,000 años, a través de una extensa recombinación genética de las diferentes razas y de un proceso de selección natural y artificial.<sup>(20,29)</sup>

En América solo se explotaban Abejas sin aguijón de los géneros *Melipona* y *Trígona*. En el siglo XVIII, los Españoles introdujeron a las Abejas con aguijón, del género *Apis Mellífera*. Las Abejas Europeas no tuvieron problemas de adaptación, por lo cual la cria de Abejas, se extendió por todo el Continente, teniendo una rápida expansión.<sup>(20)</sup>

A México las Abejas llegaron por Veracruz y ahí las fueron multiplicando y llevando a diferentes partes de la República, sobre todo a las zonas de la mesa central, que fué donde más extendió su explotación. En la actualidad hay alrededor de 45,000 apicultores y cerca de 3,000,000 de colmenas, en esta actividad el 90 % la realizan campesinos, micro y medianas empresas. En esta

actividad, México es el cuarto productor y el segundo exportador mundial de miel, produce 60,000 toneladas, con las que obtiene alrededor de 50,000,000 de dólares al año, que son exportadas principalmente: Alemania, Inglaterra, Luxemburgo, Francia, Arabia Saudita y Estados Unidos.<sup>(7,20,29)</sup>

La Península de Yucatán (Yucatán, Campeche y Quintana Roo) es la región del país que tiene la mayor concentración de colmenas. El resto de la producción la proporcionan Veracruz, Jalisco, Chiapas, Michoacán, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Tlaxcala, D.F., Morelos, Nayarit y Colima.<sup>(11,19)</sup>

La Región Central de la República ocupa el tercer lugar de importancia en la producción de miel, donde destaca el Estado de Jalisco, donde hay aproximadamente 200,000 colonias de Abejas en explotación, colocandolo en el segundo lugar en cuanto al número de colmenas en la república y el tercero en producción de miel con alrededor de 6,000 toneladas anuales, se consideran que trabajan alrededor de 1,300 apicultores con un 94 % de colmenas técnicas.<sup>(11,23)</sup>

El Estado de Jalisco se ha dividido para su estudio apícola en 5 zonas:

- 1)-Costa
- 2)-Sur
- 3)-Centro
- 4)-Los Altos
- 5)-Norte

( Ver Figura No. 1 )



Un 60 % de la producción total de miel del Estado, se exporta, 20 % se envía al interior del país y el 20% restante se consume en la entidad.<sup>(13)</sup>

La Abeja Europea es originaria de zonas templadas con estaciones climáticas bien definidas durante el año, hecho que le ha conferido su característica de almacenamiento de miel para sobrevivir los rigores del invierno. A través del tiempo, el hombre estimuló y aprovechó racionalmente esta condición natural brindando protección y cuidado a las Abejas.<sup>(29)</sup>

Las Abejas Africanas opuestamente tuvieron su origen en zonas tropicales de clima cálido con períodos largos de sequía, por milenios han afrontado condiciones rústicas y difíciles que les han hecho adoptar mecanismos para sobrevivir, como su predisposición a la emigración o su alta capacidad reproductiva, para su misma supervivencia desarrolló un eficiente comportamiento defensivo, producto de estar constantemente ante una gran cantidad de enemigos naturales en su habitat Africano, incluyendo al hombre; cuando se sienten atacadas, responden persiguiendo a su ofensor por grandes distancias y en gran número.<sup>(11,29)</sup>

Para el establecimiento de las diferencias existentes entre la Abejas Europeas y las Africanas, se presentan los siguientes datos:

Las Reinas Africanas tienen entre 15 y 16 días de emergencia a partir de la ovoposición, una longitud de 16.55 mm., peso promedio al nacer de 196.26 mg. y en postura unos 240 mg., el abdomen de color zanahoria con franjas oscuras y el resto del cuerpo pardo oscuro, con pelos amarillos claros, son muy prolíficas, ponen más de 2,000 huevos diarios, tienen un promedio de 7.5 veces de copulación durante uno o más vuelos nupciales y el promedio de vida en regiones tropicales es de 8.4 meses.

Las Reinas Europeas, en cambio, tienen 16 días de emergencia a partir de la ovoposición, superan en un 5 % a las Africanas en longitud y peso, tienen el abdomen amarillo naranja claro y el resto del cuerpo pardo oscuro, con pelos amarillo claro, son prolíficas, llegan a poner hasta 1,500 huevos diarios, el promedio de copulación es de 5.3 veces, durante uno o más vuelos nupciales y tienen un promedio de vida de 6.2 meses en regiones tropicales.

Respecto a los Zánganos Africanos, son de tamaño mediano, son criados durante todo el año, excepto cuando carecen de alimento en las colmenas, realizan con más frecuencia los vuelos de apareamiento entre las 14 y 17 horas y producen en promedio 7'000,000 de espermatozoides.

Los Zánganos Europeos, son más grandes y su presencia en las colmenas es en colonias normales sólo son criados en épocas de floración y realizan sus vuelos de apareamiento con más frecuencia entre las 12 y 15 horas, su producción promedio de espermatozoides es de 5'500,000 .

Sobre las características de las Abejas Africanas Obreras, destacan: Dura 19 días su desarrollo en la celda, tiene una longitud de 12.73 mm., con un peso de 60 a 90 mg., el color es muy semejante a la Italiana, generalmente las franjas amarillas son más oscuras, su vuelo es muy preciso, salen y entran por la piquera volando, el pecoreo lo hacen en las primeras horas del día y después de las 15 horas, sus viajes son más rápidos, recolectan menos cantidad de néctar, pero mayor cantidad de polen, tienen alta tendencia al pillaje, defienden un territorio muy amplio alrededor de su colmena ( 200 mts. o más ) y generalmente un gran número emplean el aguijón, para su manejo se requiere usar el ahumador con mayor frecuencia, es deficiente su sistema de termoregulación del calor o frío excesivos, acumulan cantidades importantes de propóleo en la parte interna de la colmena, son altamente sensibles a los ruidos, movimientos y vibraciones, después de un estímulo externo requieren de varias horas ó algunos días para calmarse, se irritan con los perfumes, esencias y olores

desagradables, aguijonean en mucho mayor número áreas oscuras, que claras así mismo materiales ásperos o cubiertos de pelos, que sobre los lisos, la feromona de alarma que liberan es 6 veces más fuerte que la Europea, y tienen una longevidad en la temporada mayor de actividad de aproximadamente 28 días.

Las Abejas Europeas Obreras, tienen un desarrollo de 21 días en la celda, un tamaño de 13.89 mm., con un peso entre 80 y 120 mg., tienen un abdomen con 2 a 4 franjas amarillas, el resto del cuerpo es pardo oscuro, cubierto con pelos amarillo claro, su vuelo es menos preciso, salen y regresan a la colmena, caminando por la piquera, predominan sus vuelos entre las 9 y 15 horas, tardan más tiempo en sus viajes, regresan con mayor cantidad de néctar, tienen poca tendencia al pillaje, regulan con eficiencia las temperaturas externas altas y muy bajas, defienden un territorio cercano a su colmena, de algunos metros, sólo un número reducido emplea el aguijón, son poco sensibles a ruidos y vibraciones externos, requieren de menor tiempo para calmarse después de un estímulo, les molestan los perfumes, esencias y olores desagradables, prefieren picar sobre colores y texturas igual que la Africana, liberan cantidades pequeñas de feromona de alarma y tienen una longevidad en su temporada de mayor actividad de aproximadamente 36 días.

Respecto a las colonias de Abejas Africanas, sus hábitos son migratorios, enjambran muy frecuente, es común que debido a ataques de animales, excesivo manejo, olores desagradables, enfermedades, etc. abandonen su colmena. En sus enjambres predominan Abejas jóvenes hasta de 4 y 5 días de nacidas, aun cuando no hay flores, continúa la postura y al agotarse los alimentos emigran a otra región, prefieren cavidades de menor capacidad que las Italianas, construyen panales al aire libre y pueden ocupar huecos en el suelo. <sup>(2, 6, 11, 14, 15, 29)</sup>

En 1956 fue introducida al Brasil, por el Departamento de Genética de la Facultad de Medicina de Sao Paulo, para

seleccionarla y cruzarla con la Europea, para eliminar características indeseables como: enjambrazón, abandono, defensa, etc. y aumentar las características positivas como son: adaptación, fortaleza, docilidad, etc.. El encargado del proyecto era el Entomólogo Dr. Warwik Estevam Kerr, se trajeron 133 reinas seleccionadas del tipo Apis Mellífera Scutellata y Adansonii, procedentes de Pretoria, Sud-Africa y de Tabora, Tanzania. Solo sobrevivieron 47 a la travesía por el océano. (2,3,6,11,14,15,19,29)

De las 47 colmenas llegadas de Africa, 35 se instalaron en Sao Paulo y en marzo de 1957, por accidente, escaparon 26 enjambres y gracias al clima similar al del Continente Africano, la inexistencia de barreras físicas ( cadenas montañosas, desiertos, etc. ) la falta de competencia y disponibilidad de recursos, se disperso hacia el norte por toda América, con rapidez. La velocidad de avance ha sido rápida en regiones que sufren sequías prolongadas, por el contrario, su dispersión ha sido lenta en las regiones de clima tropical húmedo con mayor precipitación pluvial, con un avance de 300 km. anuales promedio. (29)

Las Abejas Africanizadas fueron detectadas en México por vez primera en Diciembre de 1986 en Ciudad Hidalgo, Chiapas. Un año después, en Diciembre de 1987 ya se había detectado en los Estados de Quintana Roo, Oaxaca, Tabasco, Yucatán, Campeche y Veracruz. En Diciembre de 1989, se detectó en 5 Estados más de la República, (Guerrero, San Luis Potosí, Michoacán y Puebla). Para Febrero de 1990, fueron detectadas en los Estados de Colima y Jalisco. Actualmente Diciembre de 1991, han sido detectadas en 27 de los 32 Estados de la República. (9,27,29)

La Zona que presenta un mayor grado de Africanización en la República Mexicana, es la Costa del Pacífico con un 50 %, el

Sureste con 40 %, el Golfo de México con 17 % y por último la Región Central con un 10 %.<sup>(25)</sup>

En el Estado de Jalisco inició su arribo en Febrero de 1990, se ha determinado que el avance fue por varias rutas: Por el municipio de Cihuatlán, por la Región de la Costa. Por Tonila, El Grullo y Ciudad Guzmán por la Región Sur y otro frente, por la Barca, en la ribera de Chapala procedentes del Estado de Michoacán; en la Zona Metropolitana de Guadalajara, se detecto en Abril de 1991, actualmente solo las partes más al norte de la región de los Altos y la región del Norte se encuentran libres de Abeja Africana.<sup>(26)</sup>

Según cifras de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos SARH, el grado de Africanización en el Estado de Jalisco es en enjambres capturados del 80-85 % y en colmenas del 5-10 %.<sup>(28)</sup>

La Abeja Africana ocasiona problemas en 4 aspectos:

1)-ECONOMICO: Aumento de gastos y descenso de ingresos, compra de equipo de protección, cambios de reina, más alzas, etc. La Abeja Europea produce en promedio 50 kg. de miel por colmena y a veces hasta 100 kg. en cambio la Abeja Africana produce máximo 30 kg. es decir baja la producción hasta 3/4 partes, esto si no enjambra antes de la cosecha. La Abeja Africana cubrirá el territorio nacional en un 90 % aproximadamente, en los países de América por donde ha pasado la Abeja Africana ha ocasionado que la producción de miel se reduzca en ocasiones hasta un 80 %, aunque estos efectos son manifiestos años después de su llegada a una Región, ( si no hay acciones de parte de los apicultores ) ya que la Africanización es un proceso paulatino y hasta que las Abejas Africanas han saturado una zona y se han mezclado, es cuando los efectos negativos se evidencian.<sup>(3, 6, 11, 12, 19, 29)</sup>

2)-SALUD PUBLICA: Por su comportamiento defensivo ya que defienden su territorio en un área alrededor de su colmena de 200 mts. ó más, son altamente sensibles a los ruidos, movimientos y vibraciones, se irritan más fácilmente que las Europeas con los perfumes, esencias y olores desagradables. Son muy sensibles a la reacción de miedo de las personas. Después de un estímulo, requieren de varias horas ó días para calmarse. La feromona de alarma que liberan es 6 veces más fuerte que la de las Europeas por lo que aguijonean en mucho mayor número; de acuerdo a las cifras proporcionadas por la SARH, de 1986 a Diciembre de 1991 se han registrado 55 fallecimientos por picadura del insecto, además de más de 954 incidentes por picaduras de Abejas. (4,19,24)

Aclarando aquí que en los casos reportados, no se definen si son Abejas Africanas o Europeas, pero se debe tomar en cuenta que con la presencia de las Abejas Africanas, esto va en aumento.

En el Estado de Jalisco se registraron 3 fallecimientos, en 1991 por piquete de Abeja, sin definirse si Africana o Europea. (10,18)

3)-SOCIAL: La psicosis y la fobia hacia las Abejas por parte de la sociedad, ante la posible amenaza de picadura de estas y también relacionado al económico, al entrar menos dinero, no hay solvencia en lo económico y tienen que buscar otros modos de subsistencia, hay que recordar que casi el 90 % de los apicultores son campesinos ó pequeñas empresas. (19)

4)-ECOLOGICO: La Abeja Africana a desplazado a la Abeja Europea, ya que las características genéticas de la Abeja Africana dominan a la Europea. Existe una competencia floral ( Néctar ) además compete por sitios de anidación de otras especies, como los pericos, iguanas y guacamayas, que tienen necesidades de anidación muy similares, así como pequeños animales mamíferos, como son los

monos. (19,29)

Las diferencias morfológicas entre las Abejas Europeas y las Abejas Africanas son imperceptibles a simple vista, mediante diferentes pruebas como el análisis electroforético de las enzimas y el análisis morfométrico, se define el grado de Africanización, este último es fácil, rápido y más económico, el análisis morfométrico, conocido como FABIS-I y FABIS II, por sus iniciales del Inglés ( Fast Africanized Bee Identification System - Sistema Rápido Para la Identificación de la Abeja Africanizada ) ideado por Rinderer T. E. y H.A. Sylvester. El cual se basa en la longitud del ala anterior y de la longitud del fémur, de una determinada colonia, se han establecido rangos de estas medidas y se encuentran diferenciadas las colonias Europeas de las Africanas, quedando solamente un pequeño rango intermedio entre ambas, cuyas Abejas se denominan Sospechosas o en proceso de Africanización. (21,22,31,32)

Los rangos que se manejan en esta técnica son:

*Abeja Europea*

Fémur	2.708 mm ó más
Ala anterior	9.281 mm ó más.

*Abeja Africana*

Fémur	2.531 mm ó menos
Ala anterior	8.715 mm ó menos.

*Abeja Sospechosa*

Fémur	más de 2.531 mm y menos de 2.708 mm
Ala anterior	más de 8.715 mm y menos de 9.281 mm.

TABLA No. 1

Se consideran como "ABEJAS AFRICANAS", a los enjambres silvestres que se avecinan a México por Centroamérica, ya que tienen un comportamiento y morfología igual al de las Abejas del centro-sur de Africa. Por otra parte, se han denominado "ABEJAS

AFRICANIZADAS" a las que actualmente predominan en el sur de Brasil y que son abejas en cuyo comportamiento prevalecen características Africanas, pero modificadas parcialmente por su cruzamiento con razas Europeas. <sup>(29)</sup>

El proceso de Africanización se clasifica en diferentes etapas y en base a esto se realizan diferentes medidas de control y manejo, los parámetros que se manejan para determinar la etapa de Africanización en una zona, es en base al porcentaje de las muestras positivas, trabajadas por morfometría de dicha zona, que presenten características Africanas (muestras Sospechosas y Africanas), lo que se muestra en la siguiente Tabla:

ABO	ETAPA	% MUESTRAS	MEDIDAS DE CONTROL
0	Regiones Vecinas	0 %	PREVENCION
1	Arribo	10 %	PREVENCION Y CONTENCIÓN
2	Dispersión	30 %	CONTENCION
3	Saturación	50 %	REPRODUCCION
4	Saturación	60 %	REPRODUCCION
5	Africanización	90 %	CONTROL

TABLA No. 2

Encontramos que cada etapa tienen sus acciones específicas y sus estrategias, las que deben adoptarse dentro de la actividad apícola, de una forma coordinada de las instituciones nacionales e internacionales involucradas.

De ahí la importancia, de conocer las variaciones morfométricas de las Abejas por zonas apícolas, de tal forma que nos permitan los datos generados realizar, las acciones necesarias, de manera oportuna, lo cual nos permitiera seguir siendo un Estado de importancia en el rubro de la apicultura.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

\* Se requiere conocer el avance de la Abeja Africana y los diferentes grados de Africanización en el Estado de Jalisco, para proponer acciones específicas, y estrategias adecuadas por zonas, acordes a las necesidades de la actividad apícola, para prevenir accidentes y para hacer económicamente más redituable la apicultura.

## JUSTIFICACION

\* El proceso de Africanización, ya inicio en el Estado, se observan cambios de comportamiento en las Abejas, así como gran cantidad de enjambres, se tiene conocimiento de personas con alta cantidad de piquetes de Abeja, de las cuales 3 han fallecido. Es necesario determinar el grado de Africanización en las diferentes zonas del Estado, para poder realizar acciones adecuadas según la grado de Africanización.

## HIPOTESIS

\* Se ha implementado un sistema de muestreo de Abejas para el diagnóstico de Africanización, a su vez si evaluamos el avance de la Africanización en el Estado de Jalisco en 1991, podremos realizar indicaciones específicas para el manejo de la Abeja Africanizada, durante el año de 1992.

## OBJETIVOS

Detérminar el grado de Africanización, en las diferentes zonas del Estado de Jalisco en 1991.

1.1.-Análizar las muestras recibidas en el año 1991, para análisis morfométrico en un laboratorio de diagnóstico.

1.2.-Detérminar los diferentes porcentajes de Africanización en las diferentes zonas apícolas.

1.3.-Análizar los diferentes porcentajes de Africanización entre los diferentes tipos de muestras ( enjambre / colmena ).

## MATERIAL Y METODOS

\* El presente trabajo se realizó en la Unidad de Diagnóstico del Programa de Investigación: Centro de Investigaciones Apícola, dependiente del Departamento de Investigación Científica y Superación Académica (D.I.C.S.A), de la Universidad de Guadalajara, ubicado en el Municipio de Zapopan, Jalisco. En donde colaboro como auxiliar.

### MATERIAL DE LABORATORIO

- Frascos para muestras.
- Substancias: Alcohol y Agua destilada.
- Etiquetas.
- Cubre Objetos 22 X 40 mm.
- Diurex Linch.
- Cajas de Petri.
- Pinzas de Relojero.
- Bisturí.
- Tijeras.
- Microscopio Estereoscópico.
- Microméetro ocular de escala 1/100.
- Monturas para Diapositivas.
- Proyector para Diapositivas.  
(Ektacrome III(3), de lente plano)
- Regla de 50 cm. transparente.
- Pantalla para proyección.
- Calculadora

Se trabajaron las muestras remitidas, en el periodo del día 1 de Enero, al día 31 de Diciembre, del año 1991.

Las muestras recolectadas por apicultores, el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana ( SARH ) y por la Unidad de Diagnóstico del Centro de Investigaciones Apícolas, cada muestra contiene aproximadamente 50 Abejas obreras adultas, colectadas de una sola colmena o enjambre. Estas muestras están conservadas en Alcohol al 70 %, la muestra esta etiquetada con los datos siguientes:

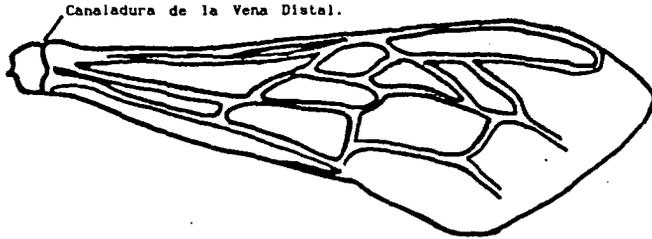
*Municipio de donde proviene la muestra, Domicilio y/o Ubicación, Nombre del colector, Fecha de recolección, Número de colmenas en el apiario, Número de la colmena a la que pertenece la muestra, y el tipo de muestra (Colmena ó Enjambre).*

El método de diferenciación utilizado en la Unidad de Diagnóstico es el método FABIS-I y FABIS II ( Fast Africanized Bee Identification System - Sistema Rápido Para la Identificación de la Abeja Africana ).<sup>(1, 21, 22, 31, 32)</sup>

La técnica define por la medida de longitud del ala anterior y el fémur, las características de Africanización. El procedimiento fue el siguiente: De cada 10 Abejas de cada muestra, se obtuvieron las siguientes estructuras: ala anterior derecha, y pata posterior derecha. Las alas, se desprendieron lo más cercano al tórax y sin romper la canaladura de la vena distal ó costal. Con un bisturí de navaja fina, se realizó un corte transversal en la base del ala hacia adentro, con objeto de quitar la parte esclerotizada de la misma a fin de que la estructura quedara lo más plana posible al montarla, se revisó que las alas desprendidas se encontraran en perfectas condiciones, completas de la periferia y sin desgarres en el interior para lograr una medición de longitud correcta ( ver figura 2 ) conforme se desprendieron, se colocaron en una caja de Petri. El fémur se obtuvo desprendiendo la pata posterior derecha, rompiendo la unión del tórax con la coxa, y de esta con el trocanter, dejando únicamente el fémur y la tibia, cuidando no romper la cabeza articular ó cóndilo, conforme

ALA ANTERIOR .

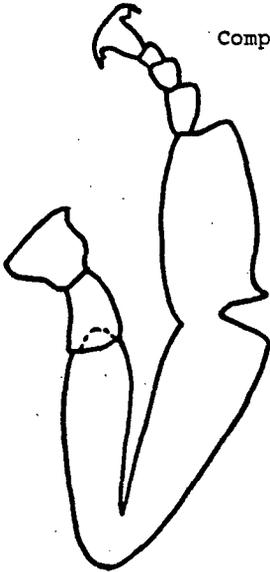
Diseccionada



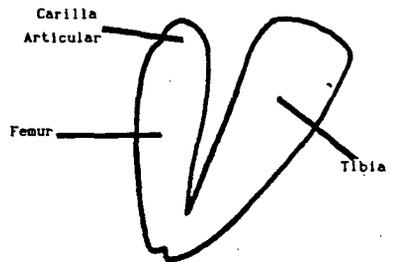
( FIGURA No. 2 ).

PATA POSTERIOR DERECHA .

Completa



Estructuras Separadas



( FIGURA No. 3 ).

se desprendieron se limpio el exceso de músculo que presentaba el cóndilo ( ver figura 3 ), se acomodaron en una caja de Petri, una vez limpias y secas, estas estructuras se montaron en grupos de 10 alas y 10 fémures, encubreobjetos de 22 X 40 mm. y se pegaron con la cinta diurex, se identifican por medio de etiquetas con su número de muestra, se colocaron para su lectura en monturas para diapositivas, se ordenaron en el carrusell del proyector de diapositivas, el cual se coloco sobre un plano horizontal aproximadamente a 1.00 mts. de altura sobre el piso, a una distancia de 5 a 6 mts., de una pared lisa de color blanco mate, se colocó en el carrusell, primeramente el micrómetro ocular, con la escala al frente, la imagen se proyectó en la pared y se ajusto, haciendo coincidir la escala del microméto con la escala de 50 cm. de la regla de plástico, es decir que 1 cm. del microméto presenta una imagen de 50 cm. en la pared las imagenes proyectadas de las estructuras se midieron con una regla de plastico, obteniendo de este modo la media de la longitud del ala anterior y la del fémur.

Los resultados que se manejaron son:

*Abeja Europea*

Fémur	2.708 mm ó más
Ala anterior	9.281 mm ó más.

*Abeja Africana*

Fémur	2.531 mm ó menos
Ala anterior	8.715 mm ó menos.

*Abeja Sospechosa*

Fémur	más de 2.531 mm y menos de 2.708 mm
Ala anterior	más de 8.715 mm y menos de 9.281 mm.

Según los datos que maneja el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, apoyados en el método de Rinderer. (21, 22, 31, 32)

Los resultados se archivaron en una base de datos y se realizó un análisis de la información que considero los siguientes puntos:

A)-TOTAL DE MUESTRAS:      1-Europeas.  
                                 2-Africanas.  
                                 3-Sospechosas  
                                 4-No diagnóstico

B)-POR ZONAS:                1-Costa  
                                 2-Sur  
                                 3-Centro  
                                 4-Los Altos  
                                 5-Norte

C)-POR TIPO DE MUESTRA:   1-Colmena  
                                 2-Enjambre

D)-CASOS ESPECIALES: Cuando algunos datos nos implico, un análisis específico, como fue la Zona metropolitana de Guadalajara.

## RESULTADOS

La Unidad de Diagnóstico del Centro de Investigaciones Apícolas del Departamento de Investigación Científica y Superación Académica, de la Universidad de Guadalajara, recibió en el año de 1991, para diagnóstico de Africanización, por análisis morfométrico, 280 muestras, de las cuales 15 no fueron trabajadas, por cantidad insuficiente de Abejas ó muestras mal conservadas. Por lo tanto el total de muestras para analizar fué de 265 muestras, constituyendo el 100 % del universo de trabajo. ( Ver Cuadro No. 1 )

Las muestras ya analizadas para fines de este trabajo, se clasificaron en 3 categorías: Europeas, Africanas y Sospechosas, aunque en la practica se consideran como Africanas, las muestras en el rango intermedio es decir, las Sospechosas. ( Ver Tabla No. 1 )

### A )-LOS RESULTADOS GLOBALES EN EL ESTADO DE JALISCO, FUERON:

196 MUESTRAS EUROPEAS.....constituyendo el 73.96 %  
4 MUESTRAS AFRICANAS.....constituyendo el 1.50 %  
65 MUESTRAS SOSPECHOSAS.....constituyendo el 24.52 %

( Ver Cuadro y Grafica No. 2 )

### B )-LOS RESULTADOS POR TIPO DE MUESTRA, FUERON:

135 MUESTRAS DE ENJAMBRE.....constituyendo el 50.94 %  
98 MUESTRAS DE COLMENA.....constituyendo el 36.98 %  
32 MUESTRAS NO INDICADAS.....constituyendo el 12.07 %

( Ver Cuadro y Grafica No. 3 )

C )-LOS RESULTADOS GLOBALES POR MUESTRA, FUERON:

De 135 muestras reportadas de enjambre, que constituye el 50.94 % del universo de trabajo, 70 muestras un 51.85 % son Europeas, 4 muestras un 2.96 % son Africanas, y 61 muestras, un 45.18 % son Sospechosas:

De 98 muestras analizadas de colmena, que constituye el 36.98 % del Universo de trabajo, 95 muestras un 96.93 % son Europeas, no se determinaron Africanas, y 3 muestras un 3.06 % son Sospechosas.

De 32 muestras de origen no indicado, que constituye el 12.07 % del universo de trabajo, 31 muestras un 96.87 % son Europeas, y 1 muestra un 3.12 % son Sospechosas, no se observaron Africanas.

( Ver Cuadro y Grafica No. 4 )

NUMERO DE MUESTRAS RECIBIDAS POR ZONAS DEL ESTADO.

1-ZONA DE LA COSTA.....	57 MUESTRAS.....	21.50 %
2-ZONA SUR.....	32 MUESTRAS.....	12.07 %
3-ZONA CENTRO.....	113 MUESTRAS.....	42.64 %
4-ZONA DE LOS ALTOS.....	29 MUESTRAS.....	10.94 %
5-ZONA NORTE.....	0 MUESTRAS.....	0 %
6-SIN DATOS.....	34 MUESTRAS.....	12.83 %

( Ver Cuadro y Grafica No. 5 )

DESCRIPCION DE RESULTADOS POR ZONAS

1-ZONA DE LA COSTA:

De la Zona de la Costa, se reportaron 57 muestras en total, que representa un 21.50 % del total , de estas 27 resultaron Europeas ( 47.36 % ), 3 Africanas ( 5.36 % ) y 27 Sospechosas ( 47.36 % ).

De las mismas observamos que:

Provenientes de enjambre fueron 46 muestras ( 80.70 % ), de

las cuales 16 resultaron Europeas ( 34.78 % ), 3 Africanas ( 6.52 % ) y 27 Sospechosas ( 58.69 % ).

Provenientes de colmena fueron 11 muestras ( 19.29 % ), de las cuales la totalidad resulto Europeas ( 100 % ). ( Ver Cuadro y Grafica No. 6 )

## 2-ZONA SUR:

De la Zona Sur, se reportaron 32 muestras en total, que representa un 12.07 % del total , de las cuales 22 fueron Europeas ( 68.75 % ) y 10 Sospechosas ( 31.25 % ).

En esta Zona encontramos que:

Provenientes de enjambre fueron 19 muestras ( 59.37 % ), de las cuales 9 resultaron Europeas ( 47.36 % ) y 10 Sospechosas ( 52.63 % ).

Provenientes de colmena fueron 13 muestras ( 40.62 % ), de las cuales la totalidad resulto Europeas. ( Ver Cuadro y Grafica No. 7 )

## 3-ZONA CENTRO:

De la Zona Centro, se reportaron 113 muestras, que representan un 42.64 % de la totalidad, de las cuales 87 resultaron Europeas ( 76.99 % ), 1 Africana ( 0.88 % ) y 25 Sospechosas ( 22.12 % ).

Y aqui observamos lo siguiente:

Provenientes de enjambre fueron 60 muestras ( 53.09 % ), de las cuales 37 fueron Europeas ( 61.66 % ), 1 Africana ( 1.66 % ) y 22 Sospechosas ( 36.66 % ).

Provenientes de colmena fueron 52 muestras ( 46.01 % ), de las cuales 49 fueron Europeas ( 94.23 % ) y solo 3 Sospechosas ( 5.76 % ).

De origen no indicado solamente 1 resultando Europea ( 100 % ).

( Ver Cuadro y Grafica No. 8 )

#### 4-ZONA DE LOS ALTOS:

De la Zona de los Altos, se reportaron 29 muestras ( 10.94 % de la totalidad ), siendo su totalidad Europeas ( 100 % ), de las cuales 8 muestras provenian de enjambres ( 27.58 % ) y 21 de colmenas ( 72.41 % ). ( Ver Cuadro y Grafica No. 9 )

#### 5-ZONA NORTE:

De la Zona Norte, no se reporto ninguna muestra, por lo cual se toma como nulo, para fines de análisis.

#### 6-MUESTRAS SIN DATOS DE ZONA:

Las muestras sin datos de Zona, fueron 34 en total 12.83 % del total. De las cuales 31 muestras fueron Europeas ( 91.17 % ) y 3 Sospechosas. ( 8.82 % ).

Provenientes de enjambre fueron 2 muestras ( 5.88 % ) ambas resultaron Sospechosas; provenientes de colmena solamente 1 muestra ( 2.94 % ) resultando Europea y no indicado su origen 31 muestras ( 91.17 % ) de las cuales 30 resultaron Europeas ( 96.77 % ) y 1 Africanizada ( 3.22 % ). ( Ver Cuadro y Grafica No. 10 )

### CASOS ESPECIALES

En este apartado se analizan casos específicos, que por su importancia lo requieren, como es la Zona Centro que se dividió en tres partes:

- A )-Zona Metropolitana.
- B )-Ribera de Chapala.
- C )-Resto de la Zona Centro.

La Zona Centro presento un total de 113 Casos.

#### A )- ZONA METROPOLITANA

En la Zona Metropolitana se reportaron 94 muestras, los

resultados globales son: 74 muestras Europeas ( 78.72 % ), 19 Sospechosas ( 20.21 ) y 1 muestra Africana ( 1.06 % ). Las cuales se analizan por sus respectivos municipios que la conforman.

#### I- GUADALAJARA

En Guadalajara, se reportaron 34 muestras ( 30 % del total de la Zona Centro ), 21 de las cuales resultaron Europeas ( 61.76 % ), 1 Africana ( 2.9 % ) y 12 Sospechosas ( 35.29 % ). La totalidad de las muestras provienen de enjambres.

#### II- ZAPOPAN

En Zapopan, se reportaron 58 muestras ( 51.32 % del total de la Zona Centro ), 52 de las cuales resultaron Europeas ( 89.65 % ) y 6 Sospechosas ( 10.34 % ).

De estas muestras se encontro que:

Provenientes de enjambre, fueron 11 muestras ( 18.96 % ), de las cuales 8 resultaron Europeas ( 72.72 % ) y 3 Sospechosas ( 27.27 % ).

Provenientes de colmena, resultaron 47 muestras ( 82.45 % ), de las cuales 44 resultaron Europeas ( 93.61 % ) y 3 Sospechosas ( 6.38 % ).

#### III- TLAQUEPAQUE

En Tlaquepaque, se reporto 1 muestra ( 0.88 % del total de la Zona Centro ), resultado Africanizada y proveniente de enjambre.

#### IV- TONALA

En Tonalá, se reporto 1 muestra ( 0.88 % del total de la Zona Centro ), resultado Europea y proveniente de enjambre.

( Ver Cuadro No. 11 y Gráficas No. 11 y 12 )

#### V- BOSQUE DE LOS COLOMOS:

En los Colomos se reportaron 17 muestras ( 51.51 % de las

muestras totales reportadas en el area de Guadalajara ). Todas provenientes de enjambre, con el siguiente resultando: 10 muestras Europeas ( 58.82 % ), 1 Africana ( 5.88 % ) y 6 Sospechosas ( 35.29 % ). ( Ver Cuadro y Grafica No. 13 )

**B )- RIBERA DE CHAPALA:**

El total de muestras recibidas de la Región fueron: 18 muestras, 12 resultaron Europeas ( 66.66 % ) y 6 Sospechosas ( 33.33 % ).

En la Barca, 4 muestras Sospechosas ( 3.53 % del total de muestras de la Zona Centro ), provenientes de enjambre.

En Jamay, 2 muestras Sospechosas ( 1.76 % del total de muestras de la Zona Centro ), provenientes de enjambre.

**C)- RESTO DE LA ZONA CENTRO:**

Del resto de la zona Centro, solamente se presento una muestra de Ixtlahuacan del Río, siendo Europea.

CUADRO # 1

MUESTRAS RECIBIDAS DURANTE 1991.

TOTAL DE MUESTRAS RECIBIDAS	280
MUESTRAS NO TRABAJADAS	15
MUESTRAS TRABAJADAS	265

CUADRO # 2

RESULTADOS TOTALES DEL ESTADO DE JALISCO.

TOTAL DE MUESTRAS POR ANALIZAR 265

RESULTADO DE LA MUESTRA	CANTIDAD	PORCENTAJE
EUROPEA	196	73.96
AFRICANA	4	1.5
SOSPECHOSA	65	24.52

CUADRO # 3.

RESULTADOS POR TIPO DE MUESTRA

TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	135	50.94
COLMENA	98	36.98
NO INDICADO	32	12.07

CUADRO # 4.

RESULTADOS GLOBALES POR MUESTRA

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	135	50.94	EUROPEA	70	51.85
			AFRICANA	4	2.96
			SOSPECHOSAS	61	45.18
COLMENA	98	36.98	EUROPEA	95	96.93
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	3	3.06
NO INDICADO	32	12.07	EUROPEA	31	96.87
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	1	3.12

CUADRO # 5  
MUESTRAS RECIBIDAS POR ZONAS APICOLAS

ZONA	CANTIDAD DE MUESTRAS	PORCENTAJE
1 COSTA	57	21.5
2 SUR	32	12.07
3 CENTRO	113	42.64
4 LOS ALTOS	29	10.94
5 NORTE	0	0
6 NO INDICADO	34	12.83

CUADRO # 6

RESULTADOS DE LA ZONA DE LA COSTA

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	57	21.5	EUROPEA	27	47.36
			AFRICANA	3	5.36
			SOSPECHOSAS	27	47.36
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	46	80.7	EUROPEA	16	34.78
			AFRICANA	3	6.52
			SOSPECHOSAS	27	58.69
COLMENA	11	19.29	EUROPEA	11	100
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	0	0

CUADRO # 7

RESULTADOS DE LA ZONA SUR

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	32	12.07	EUROPEA	22	68.75
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	10	31.25
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	19	59.37	EUROPEA	9	47.36
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	10	52.63
COLMENA	13	40.62	EUROPEA	13	100
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	0	0

CUADRO # 8

RESULTADOS DE LA ZONA CENTRO

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	113	42.64	EUROPEA	87	76.99
			AFRICANA	1	0.88
			SOSPECHOSAS	25	22.12
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	60	53.09	EUROPEA	37	61.66
			AFRICANA	1	1.66
			SOSPECHOSAS	22	36.66
COLMENA	52	46.01	EUROPEA	49	94.23
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	3	5.76
NO INDICADO	1	0.88	EUROPEA	1	100
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	0	0

CUADRO # 9

RESULTADOS DE LA ZONA DE LOS ALTOS

		CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
		29	10.94	EUROPEA	29	100
				AFRICANA	0	0
				SOSPECHOSAS	0	0
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE	
ENJAMBRE	8	27.58	EUROPEA	8	100	
			AFRICANA	0	0	
			SOSPECHOSAS	0	0	
COLMENA	21	72.41	EUROPEA	21	100	
			AFRICANA	0	0	
			SOSPECHOSAS	0	0	

CUADRO # 10

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS SIN DATOS DE ORIGEN

	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
	34	12.83	EUROPEA	31	91.17
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	3	8.82
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	2	5.88	EUROPEA	0	0
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	2	100
COLMENA	1	2.94	EUROPEA	1	0
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	0	0
NO INDICADO	31	91.17	EUROPEA	30	96.77
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	1	3.22

CUADRO # 11

GUADALAJARA

CANTIDAD	PORCENTAJE	ZONA CENTRO	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
34	30		EUROPEA	21	61.76
			AFRICANA	1	2/1
			SOSPECHOSAS	12	35.29
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE			
ENJAMBRE	33	100			
COLMENA	0	0			

ZAPOPAN

CANTIDAD	PORCENTAJE	ZONA CENTRO	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
58	51.32		EUROPEA	52	89.65
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	6	10.34
TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	11	18.96	EUROPEA	8	72.72
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	3	27.27
COLMENA	47	81.03	EUROPEA	44	93.61
			AFRICANA	0	0
			SOSPECHOSAS	3	6.38

TLAQUEPAQUE

CANTIDAD PORCENTAJE ZONA CENTRO

1 0.88

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	1	100	SOSPECHOSAS	1	100

TONALA

CANTIDAD PORCENTAJE ZONA CENTRO

1 0.88

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	1	100	EUROPEA	1	100

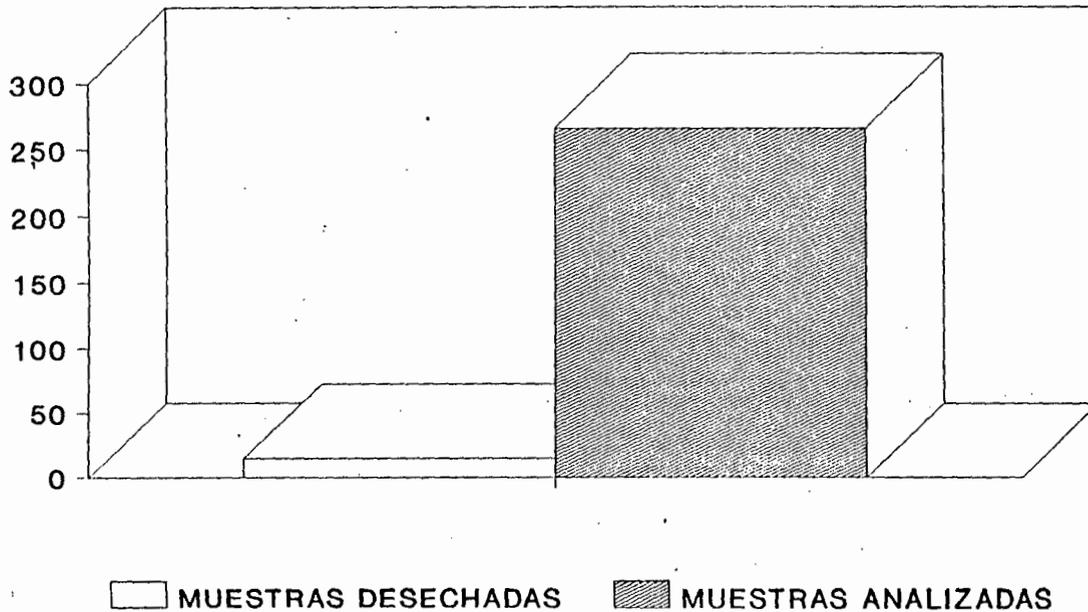
COLOMOS

CANTIDAD PORCENTAJE ZONA GUADALAJARA

17 51.51

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE	RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ENJAMBRE	17	100	EUROPEA	10	58.82
			AFRICANA	1	5.88
			SOSPECHOSAS	6	35.29

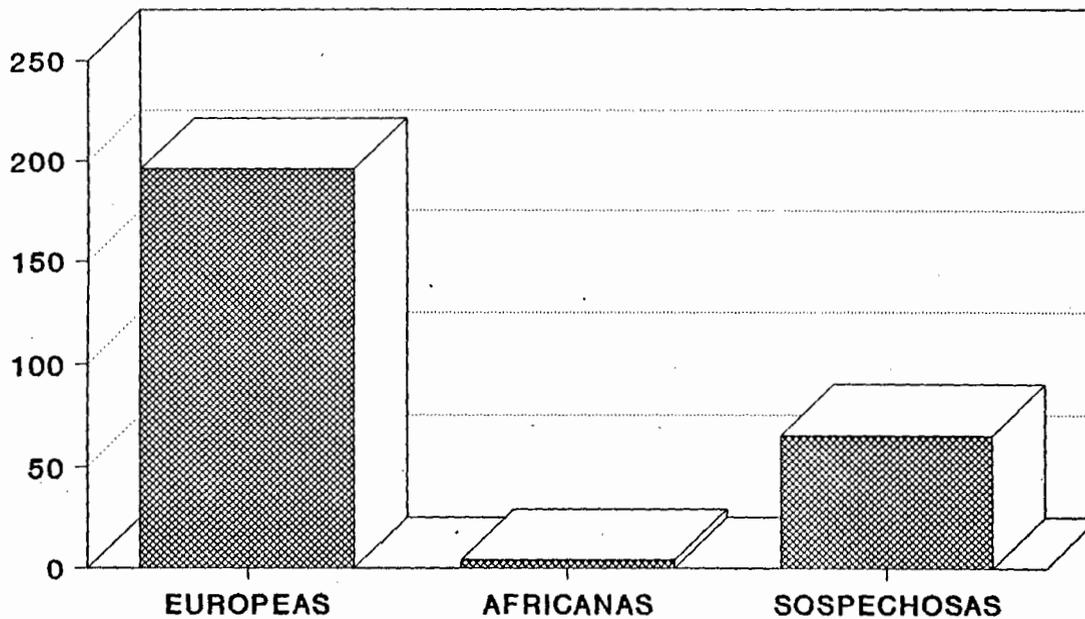
# MUESTRAS RECIBIDAS 1991



Grafica #.1

# RESULTADOS DE TODAS LA MUESTRAS. Año 1991.

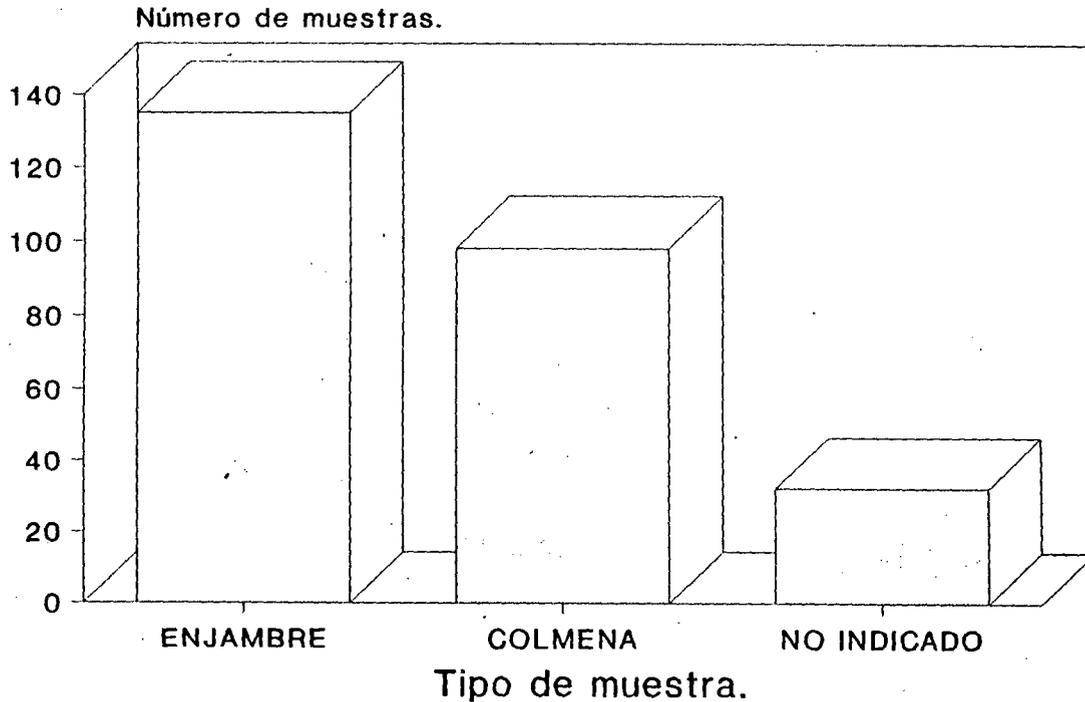
Número de muestras.



Resultados de las muestras

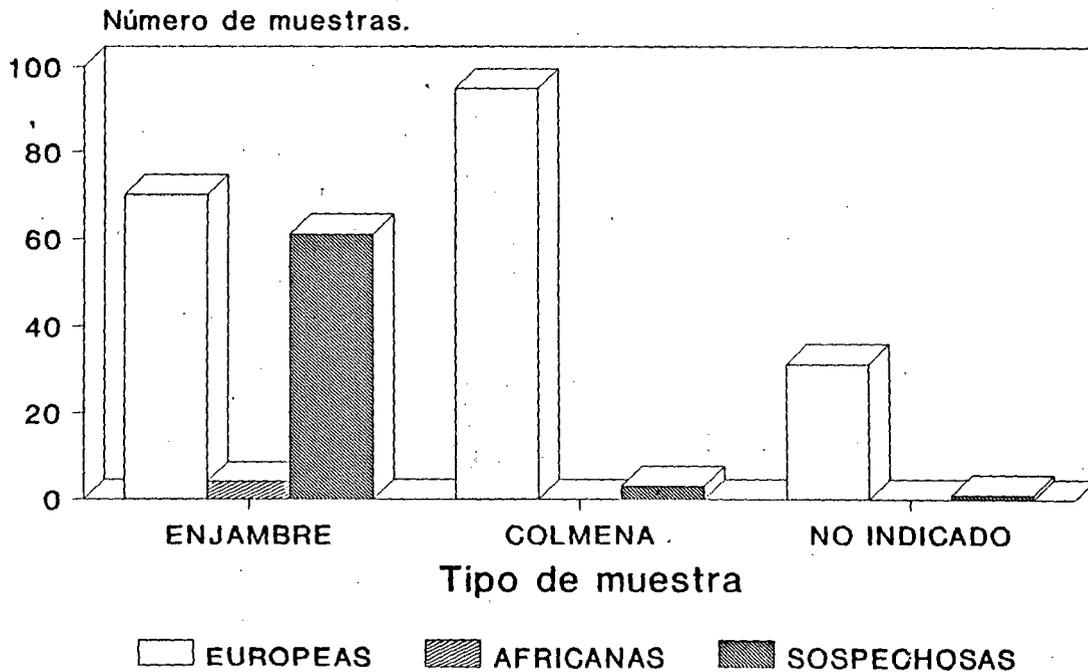
Grafica # 2

# RESULTADOS POR TIPO DE MUESTRA. Año 1991.

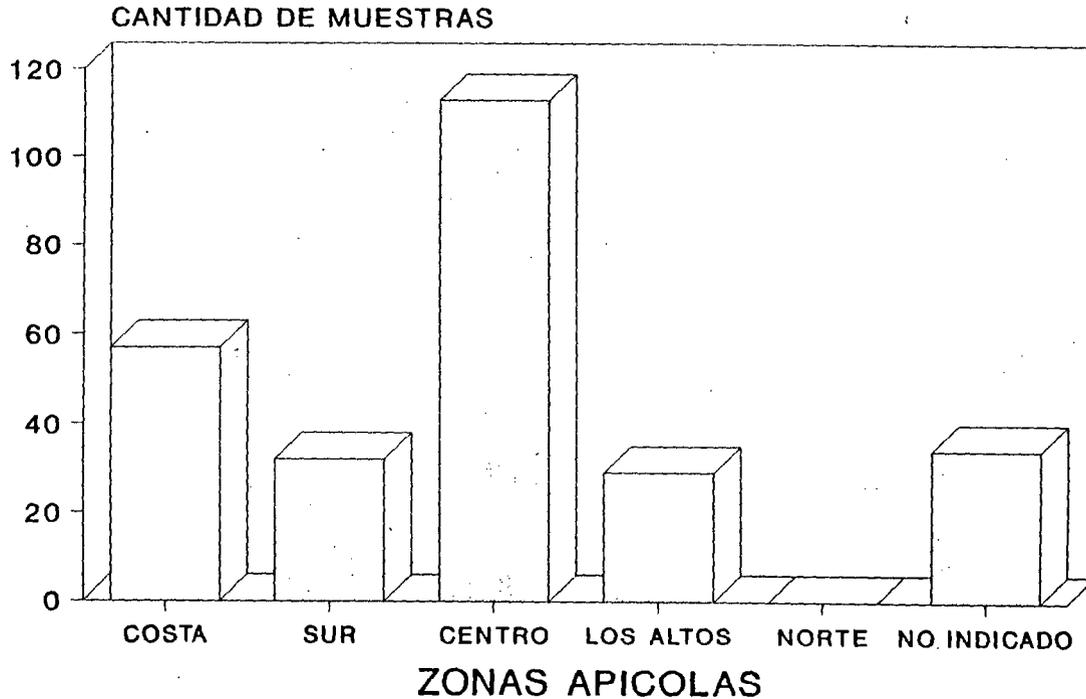


# RESULTADOS GLOBALES POR MUESTRA.

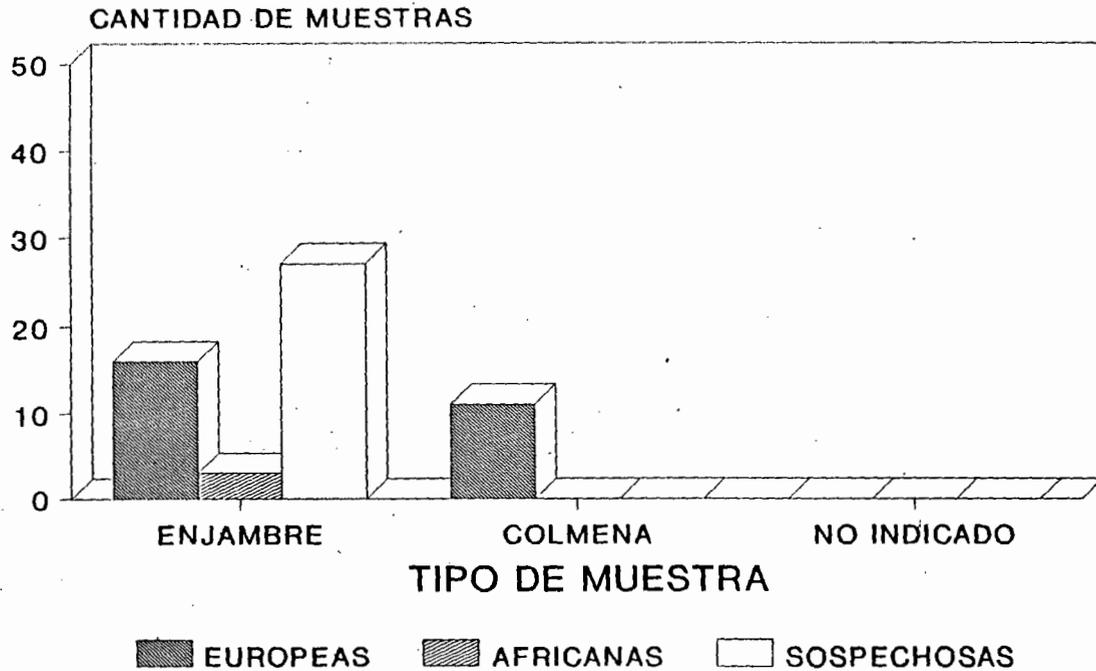
Año 1991.



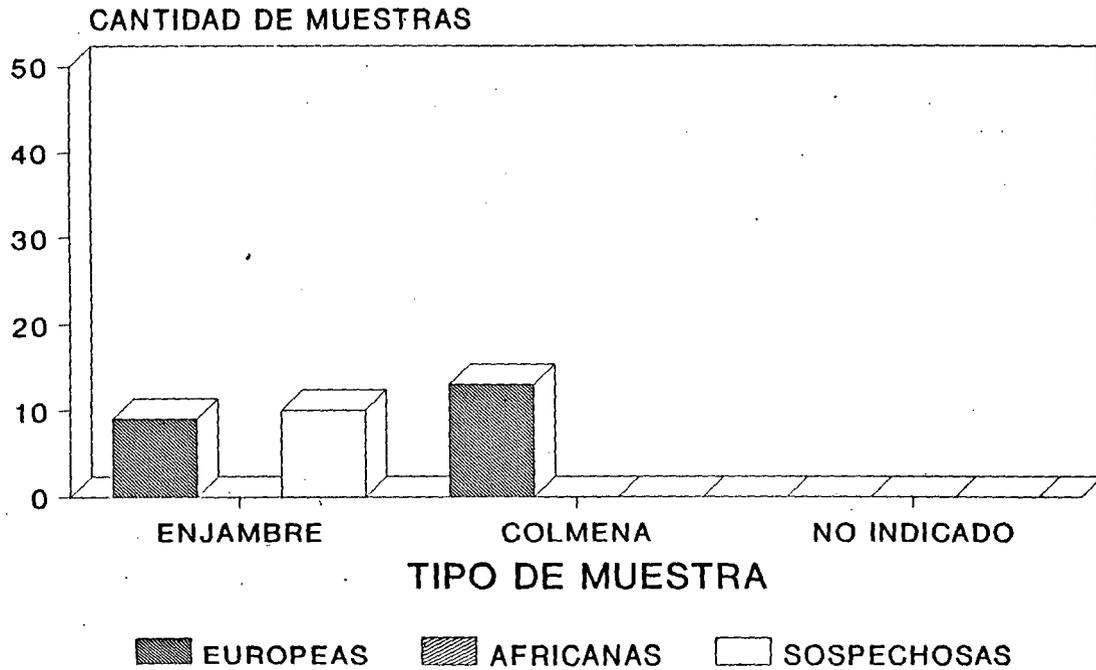
# MUESTRAS RECIBIDAS POR ZONAS APICOLAS AÑO 1991



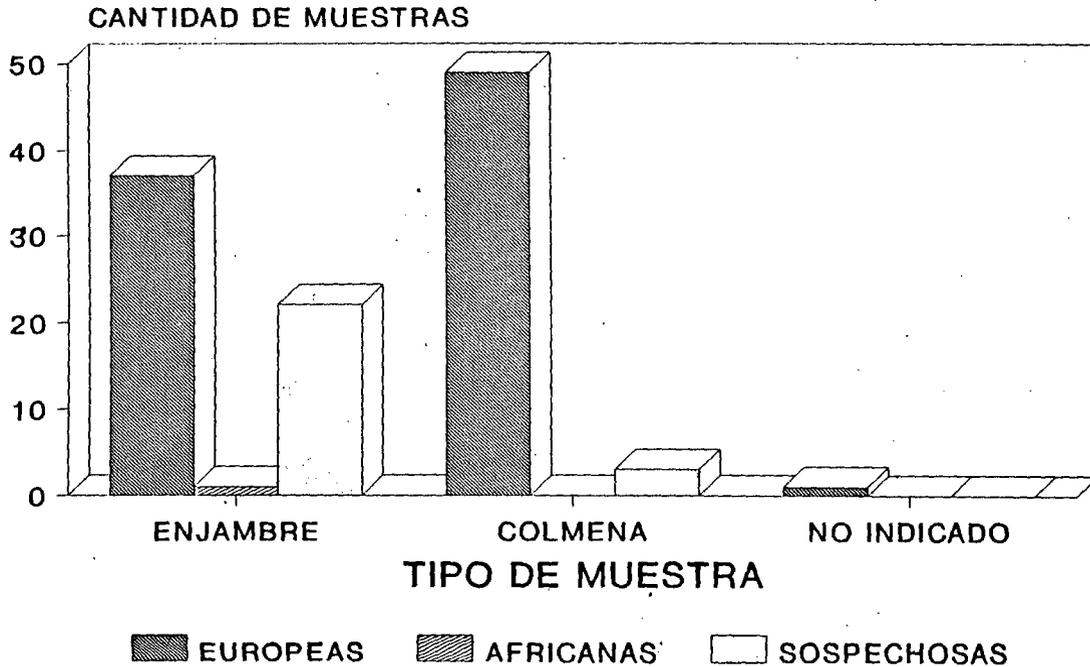
# RESULTADOS DE LA ZONA DE LA COSTA AÑO 1991



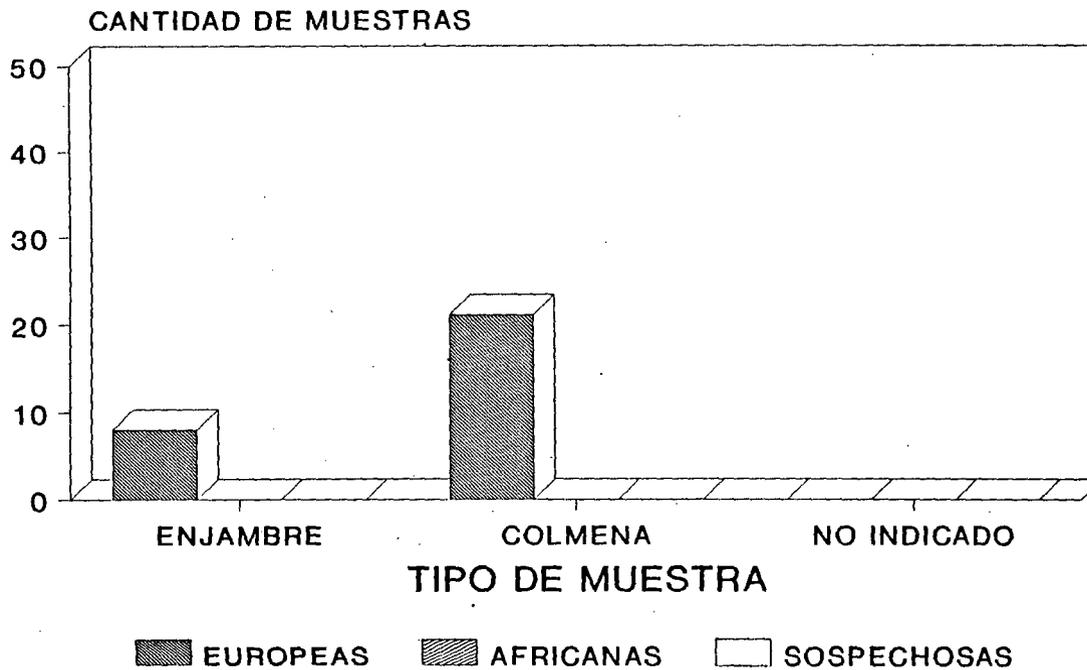
# RESULTADOS DE LA ZONA SUR AÑO 1991



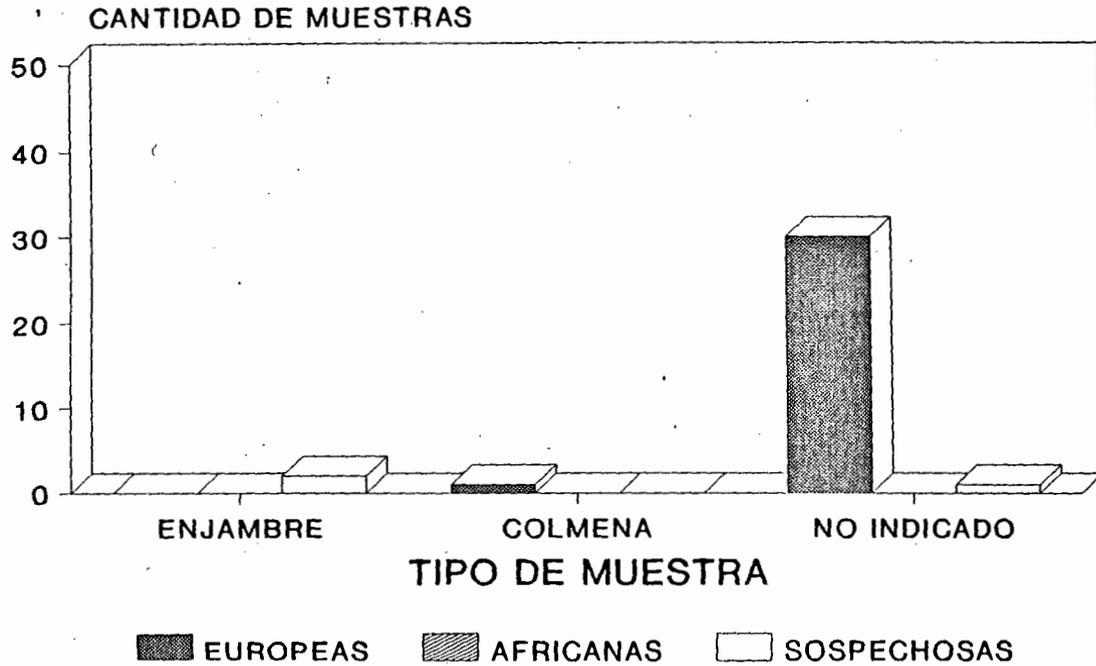
# RESULTADOS DE LA ZONA CENTRO AÑO 1991



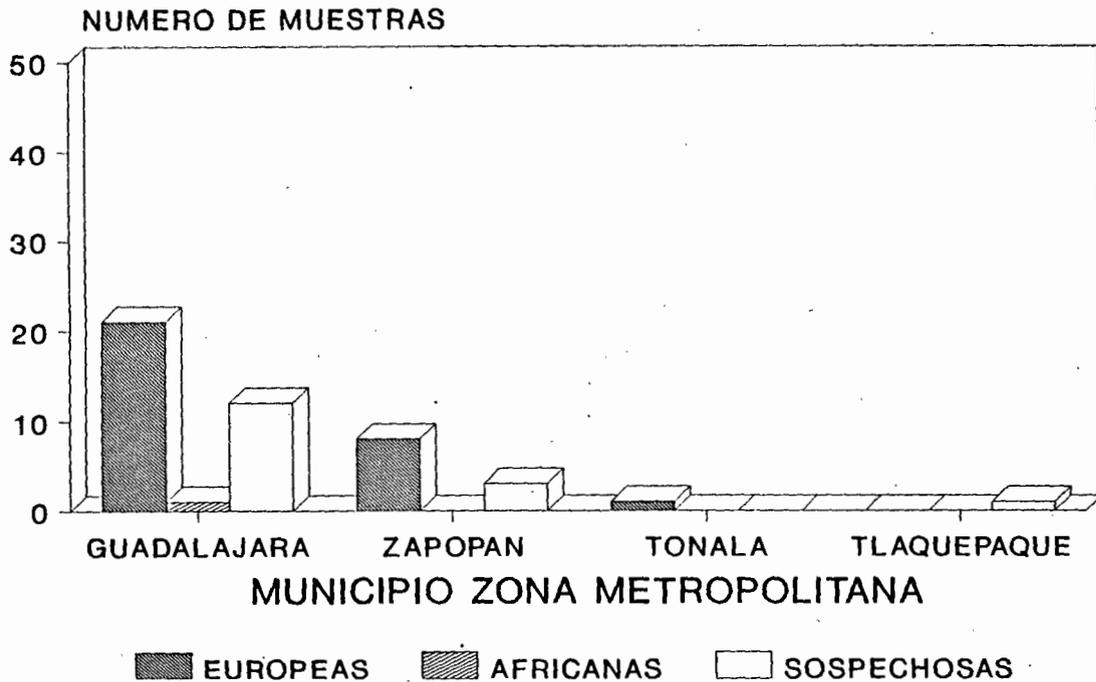
# RESULTADOS DE LA ZONA DE LOS ALTOS AÑO 1991



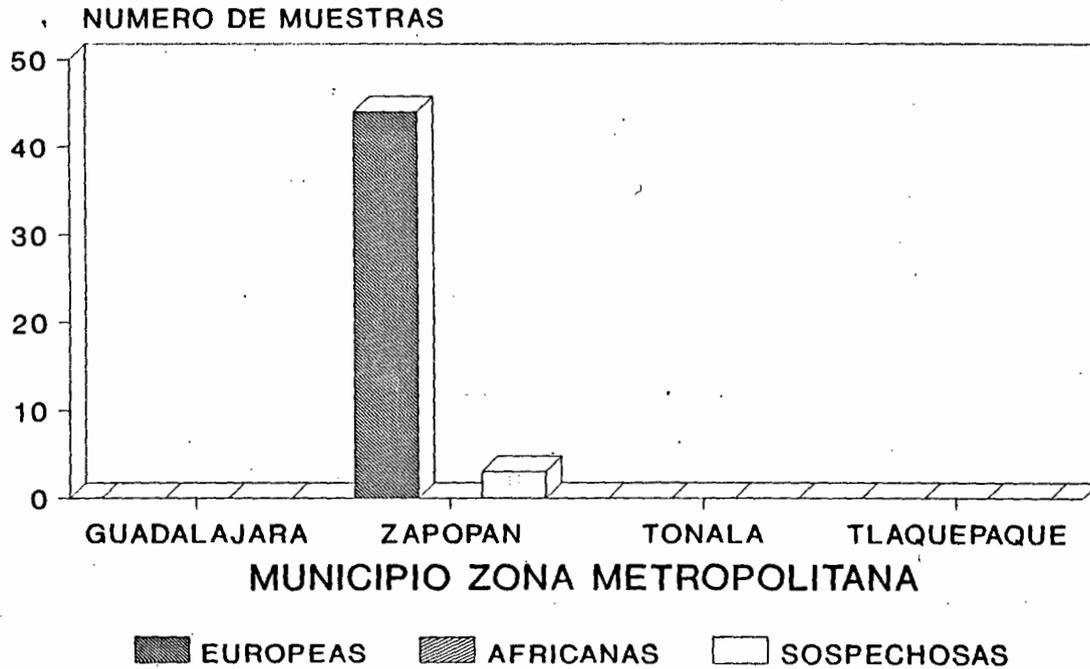
# RESULTADOS MUESTRAS SIN DATOS AÑO 1991



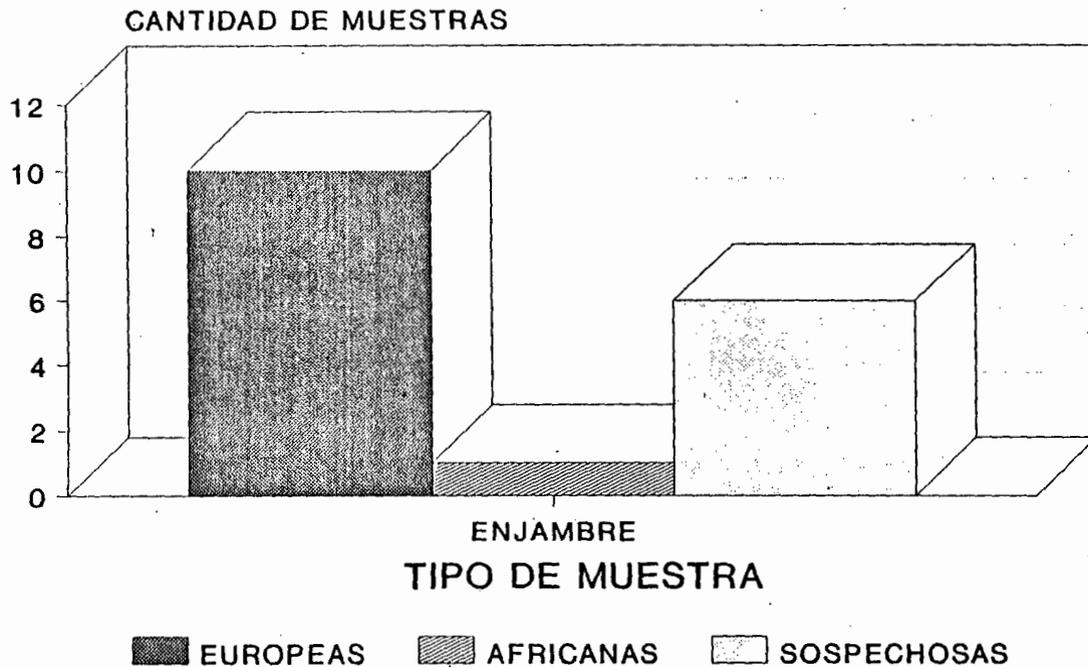
# RESULTADOS DE LA ZONA METROPOLITANA ENJAMBRES



# RESULTADOS DE LA ZONA METROPOLITANA COLMENAS



# RESULTADO BOSQUE DE LOS COLOMOS ZONA GUADALAJARA



## DISCUSION

Las muestras recibidas en el Centro de Investigaciones Apícolas fue de 265, los datos reportados muestran diferencias marcadas entre las diferentes Zonas apícolas en que se dividió el Estado de Jalisco.

La observación global de los resultados nos muestran un porcentaje de Africanización del 26.04 %, en el Estado de Jalisco, en el año de 1991 y en base a esto se deduce que la etapa de Africanización se ubica dentro de la Dispersión ( 30 % ), correspondiente al segundo año del arribo de la Abeja Africana.

( Ver Cuadro y Grafica No. 2 )

Haciendo notar aquí, que cada Zona se analiza por separado.

También se observa que la mitad de las muestras recabadas, el 50.94 % fueron de enjambre y solo el 36.98 % de colmenas, lo que demuestra un trabajo constante de trampeo y captura de enjambres.

( Ver Cuadro y Grafica No. 3 )

De los enjambres en general, también es necesario constatar que el 50 %, fueron Europeas y el 50 % restante Africanas lo que nos indica un porcentaje bajo de Africanización en enjambres, adecuada para un Estado en el segundo año del arribo de la Abeja Africana.

( Ver Cuadro y Grafica No. 4 )

En las siguientes Zonas los resultados de Abeja Africana y Sospechosas han sido sumados y tomados como un solo resultado.

## ZONA COSTA

En la Zona de la Costa a 2 años de su ingreso, se observa que de 57 muestras, el 52.72 % resultaron Sospechosas y el 47.36 % Europeas, también nos indica una alta cantidad de enjambres ( 46 muestras ) un 80.70 %, de los cuales el 65.21 % resultaron Africanizados y el restante 34.78 % Europeas, en el caso de las colmenas el 100 % resultaron Europeas. ( Ver Cuadro y Grafica No. 6 )

En esta Zona encontramos que el porcentaje de Africanización, es similar al porcentaje que la SARH maneja ( Ver Tabla No.2 ), de un 50 % de Africanización, ya que resulto del 52.72 %.

Las muestras procedentes de enjambres indican un 65.21 % de Africanización un poco mas bajo que los porcentajes que la SARH maneja del 80-85 %.<sup>(25)</sup>

De acuerdo a los reportes de arribo de la Abeja Africana, el porcentaje de Africanización de la Zona ( 50 % ) corresponde al del 3 año del arribo de la Abeja Africana y no al del 2 año ( Ver Tabla No. 2 ).

En colmenas encontramos que no hay muestras Sospechosas, lo que nos muestra un adecuado manejo de parte de los apicultores.

A 2 años de la Africanización de esta Zona, los enjambres van en aumento, lo mismo que el porcentaje de Africanización, también se observa una dispersión continua a gran velocidad de la Abeja Africana.

## ZONA SUR

En la Zona Sur se observa que de 32 muestras, el 31.25 % resultaron Sospechosas y el 68.75 % Europeas.

Las 13 muestras procedentes de colmena resultaron 100 % Europeas, lo cual nos indica un excelente manejo de los apiarios.

El numero de muestras procedentes de enjambre que se recibieron fue de 19 y estos nos muestran una similitud en el porcentaje entre Africanas y Europeas, dando un 52.63 % y 47.36 % respectivamente.

En esta Zona el porcentaje de Africanización es normal ya que corresponde al segundo año, con el 30 % lo que lo ubica en la etapa de dispersión. ( Ver Tabla No. 2 )

Esta Zona muestra un menor porcentaje de Africanización, respecto a la Zona de la Costa ya que mostro un 53 % de Africanización y un 47 % Europeas en resultados totales, mientras que la Zona Sur un 31 % de Africanización y un 69 % Europeas en resultados totales.

Y en enjambres, la Zona de la Costa presento un 65.21 de Africanización, y la Zona Sur solamente un 52.63 %.

#### ZONA CENTRO

En la Zona Centro el número de muestras que se recibieron fue de 113 muestras, y a 1 año de su ingreso se observa que el 23 % resultaron Sospechosas y el 76.99 % restante Europeas.

En enjambres se reportaron 60 muestras con un 38.32 % de muestras Africanas y el 61.66 % restante de Europeas.

En colmenas se reportaron 52 muestras, con un 5.76 % de Africanización y un 94.23 % restante Europeas. ( Ver Cuadro y Gráfica No.8 )

En esta Zona el porcentaje de Africanización es mayor, que el manejado por la SARH ( Ver Tabla No.2 ) ya que a 1 año del arribo de la Abeja Africana, el porcentaje de Africanización debería ser del 10 % y ubicarse en la etapa de arribo, en los resultados se observa la Zona Centro con un porcentaje de Africanización del 23 %, el cual lo ubica en una etapa cercana a la dispersión, con un 13 % más de lo esperado. ( Ver Tabla No. 2 )

Los resultados, en muestras de enjambres muestran un elevado porcentaje de Africanización 38.32 % y la SARH publica un 10 % en la Zona Central<sup>(26)</sup>, lo que indica dos cosas: Una Africanización muy rápida ó la llegada con anterioridad a la fecha reportada.

Los resultados en cuanto a colmenas de la zona presentan un porcentaje del 5.76 %, similar al que publico la SARH, de 5-10 %<sup>(28)</sup>

En esta Zona se observa una Africanización alta ( 23 % del total ), ya que aún cuando es menor el porcentaje que la Zona de la Costa y de la Zona Sur ( 53 % y 31.25% respectivamente ), hay que recordar que casi la totalidad de las muestras 83.18 % fueron de la Zona Metropolitana de Guadalajara, altamente pobladas, lo que incrementaría la cantidad de posibles problemas de personas picadas.

Además se observa que más del 50 % de muestras fueron enjambres, lo que muestra un eficiente metodología de trampeo, por parte de las autoridades, encontrándose un 38.32 % de Africanización. Lo que debe motivar el reforzamiento de actividades de trampeo y destrucción de enjambres.

En el análisis de las muestras de colmena, se encuentra que el porcentaje de Africanización fue mayor que en la Zona de la Costa y la Zona Sur, encontrándose que fue la única Zona donde se presentó Africanización en colmenas 5.76 %, lo que motivo que se analizara, la situación histórica de las colmenas en cuestión, encontrándose que las 3 fueron enjambres silvestres capturados por los apicultores, se recomendó a los dueños a modificar su pie de cría, aquí también se observó un adecuado manejo de los apicultores en colmenas.

#### ZONA DE LOS ALTOS:

En la Zona de los Altos, se observa que de 29 muestras totales, el 27.58 % fue de enjambres y el restante 72.41 % de colmenas, siendo el 100 % Europeas.

Por lo cual no hay reportes de muestras con Africanización, por lo que se considera una muy baja incidencia de Abeja Africana en este año, pero debe tomarse en cuenta el próximo arribo de la misma y no descuidarse las acciones de prevención, así como las actividades apícolas, para que siga siendo una Zona de baja incidencia. ( Ver Cuadro y Grafica No. 9 )

#### ZONA NORTE:

No se conto con ninguna muestra, se indagó y resulto que aun no habia en el año 1991 enjambres reportados y los apicultores no realizan muestreo, por considerar que no hay problemas con la Africanización.

#### MUESTRAS SIN DATOS DE ORIGEN

Las muestras sin datos de origen, que fueron enviadas para su analisis fueron 34 ( 12.83 % del total ), lo que viene a ser una cantidad significativa, observandose lo siguiente: un 8.82 % de Africanización ( 3 muestras ) y el resto un 91.17 % Europeas ( 31 muestras ), un porcentaje alto de africanización, si se considera a nivel Estado que nos indica que está en una etapa de arribo ( Ver Tabla No. 2 ), requiriendose un trampeo en general, cuidando en el etiquetado de las muestras, la anotación correcta de los datos. ( Ver Cuadro y Grafica No. 10 )

#### CASOS ESPECIALES:

Se realizó un análisis específico de la Zona Centro, la que se dividió en 3 partes; En la Zona Metropolitana de Guadalajara a un año de su arribo de la Abeja Africana, los resultados de la investigación son mas altos que las cifras que maneja la SARH, ya que Guadalajara debería presentar un 10 % de Africanización, en el presente trabajo, mostro un 39.39 % lo cual lo ubica en la etapa de dispersión que correspondería entre el 2 y 3 año de ingreso. Se analizó también el bosque de los Colomos del que se recibieron 17 muestras, con 10 muestras Europeas ( 58.82 % ), 1 Africana ( 5.88 % ) y 6 Sospechosas ( 35.29 % ) resultando con un 41.17 % de Africanización en enjambres sin duda un porcentaje muy elevado, ya que es una área de recreo de los habitantes de la Zona Metropolitana de Guadalajara, hay que recordar que las Abejas tienen irritabilidad a las escencias, los perfumes, malos olores, así como un territorio que defienden alrededor de la colmena, etc.

lo cual indica un problema serio y difícil, por su ubicación y por ser zona de alta concentración humana.

En el municipio de Zapopan la Africanización ( 10.34 % ) si corresponde a la etapa del 1 año, tanto los porcentajes de enjambres ( 27.27 % ) como los de colmena ( 6.38 % ) a los datos a conocer por la SARH (25). ( Ver tabla No. 2 ) ( Ver Cuadro y Grafica No. 11 ,12 y 13 )

## CONCLUSIONES

1 )- El proceso de Africanización, esta avanzando en el Estado de Jalisco.

2 )- Las Zonas más conflictivas, por la Africanización, son las Zonas de la Costa y la Zona Sur, donde están en constante dispersión, por lo que es importante concientizar a los apicultores e implementar de forma continua estrategias de control y seguimiento, los apicultores y organismos.

3 )- Es necesario implementar en la Zona Centro, las acciones recomendadas por la SARH. ( muestreo, marcaje, cambios de reina, etc. ), al igual que las Zonas que no reportaron Abejas Africanas en 1991.

4 )- Se requiere consolidar un sistema de monitoreo de la Abeja Africana en forma, mediante esfuerzos conjuntos de todos los sectores relacionados con la apicultura. ( SARH, U. de G., U. de Apicultores, Etc. )

5 )- Se observa una falta de conocimiento de los apicultores, sobre el problema de la Abeja Africana, por lo que se recomienda continuar utilizando cursos, conferencias y tecnología adecuada a este problema, así como eficientar los usos de los medios de comunicación.

## BIBLIOGRAFIA

- 1)- AYALA, A. M. E. 1991. *Características morfológicas de Abejas Africanas de enjambres en México y Centroamérica*. IV Seminario Americano de Apicultura. pp. 90-93. México.
- 2)- BUSH, M. E. 1991. *Finalmente se conoce la verdad sobre las temibles "Abejas asesinas"*. Mundo 21 Vol. II, No 4. pp.118-126. México.
- 3)- CAJERO, A. S. 1990. *Avances en las acciones para el control de la Abeja Africana en México, Antecedentes*. Memorias del Tercer Seminario Americano de Apicultura. pp. 1-3. México.
- 4)- CAMPUZANO, G. S. R. 1991. *Alarma en el D.F., por la Abeja Africana (reportaje)*. Revista Revelación. No. 165. pp. 6-7. México.
- 5)- CARNEIRO, M.A. *Principio y Evolución de la vida*. Editorial Novaro. pp. 30 y 37. México.
- 6)- COMISION MEXICO-ESTADOS UNIDOS PARA LA PREVENCION DE LA FIEBRE AFTOSA (C.P.A.). 1989. *La Abeja Africanizada en México*. Boletin Vol. 2, No. 3. pp. 34-35. México.
- 7)- CORONA, V. M. 1990. *La Abeja Africana en Tabasco*. Revista Apicultura Moderna. No. 2, pp. 10. México.
- 8)- *EL MUNDO DE LAS HORMIGAS*. Editorial Novaro S.A.. México.
- 9)- HERRERA, S. A. 1990. *Monitoreo de Abejas Africanas*. Memorias del Tercer Seminario Americano de Apicultura. pp. 9-11. México.

- 10)- INFORMADOR. Reportaje periodístico. 20 Octubre de 1991. *Falleció un campesino que fue atacado por abejas*. Guadalajara, Jalisco. México.
- 11)- LABOUGLE, R. J. y ZOZAYA, R.A. 1986. *La apicultura en México*. Ciencia y Desarrollo, Editorial CONACYT, XII, (69). pp. 17-36. México.
- 12)- LONIK, L. J. M. 1991. *El saludable sabor de la Miel*. Editorial Posada, Edición Séptima. México.
- 13)- MARQUEZ, M. R. M. 1988. (Tesis) *Evaluación de la calidad de la miel de Abeja, producida en el Estado de Jalisco*. Facultad de Ciencias Químicas. pp. 34-35. Guadalajara, México.
- 14)- MARTINEZ, L. J.F. 1983. *Maravillas de las Abeja y la Abeja Africanizada*. Editorial Productos Martínez. México.
- 15)- MARTINEZ, V. A. 1 de Septiembre de 1991. *Las andanzas de la Abeja Africana*. Reportaje Periodístico. El Informador, Guadalajara, Jal. México.
- 16)- MATEOS, M. A. 1962. *Etimologías Latinas del Español*. Décima Edición. Editorial Esfinge S.A. pp. 102. México.
- 17)- NUEVA ENCICLOPEDIA TEMATICA. 1978. Editorial Cumbre S.A.. Tomo I. pp. 73-86. México.
- 18)- OCCIDENTAL. Reportaje periodístico. 3 Agosto de 1991. *Agricultor Atacado por Abejas; Agoniza*. Guadalajara, Jalisco. México.

- 19)- ORTIZ, Y. 1991. *La Abeja Africana, un Huesped Inesperado*. Informacion Científica y Tecnológica. Vol. 13, Num. 178. pp. 17-23. México.
- 20)- OVIEDO, S. M. A. 1969. *Historia de la Apicultura*. Curso de apicultura. Centro de enseñanza agrícola. Lección No. 1. pp. 48-51. México.
- 21)- RINDERER, T.E. and SYLVESTER, H.A. 1981. *Identification of Africanized Bee*. A.M. BEE J. 121, (7): pp. 512-516. USA.
- 22)- RINDERER T.E. 1986. *Bee Genetic and Breeding*. Academic, Press Inc. USA.
- 23)- SARH. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. 24 de Marzo de 1990. \$15,000 Millones en la Actividad Apícola. Guadalajara, Jalisco. México.
- 24)- SARH. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. 11 de Septiembre de 1991. 60 mil Tons. de Miel al año produce México. Guadalajara, Jalisco. México.
- 25)- SARH. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. 25 Marzo de 1992. *Abeja africana, en 26 estados del país*: SARH. Guadalajara, Jalisco. México.
- 26)- SARH. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. 10 Abril de 1991. *Se instalarán 21 mil trampas para abeja africana en 1991*. Guadalajara, Jalisco. México.
- 27)- SARH. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. 25 Julio de 1991. *La abeja africana abarca ya 27 estados del país*. Guadalajara, Jalisco. México.

- 28)- SARH. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. 7 Septiembre de 1991. Imperceptible el impacto de la Abeja Africana en México. Guadalajara, Jalisco. México.
- 29)- SARH. 1990. Las Abejas Africanas y su control. Manual 2, de Orientaciones Técnicas. Editorial PNCAA. México.
- 30)- SARH. 1988. Serie de Orientación técnica en trípticos. PNCAA. México.
- 31)- SYLVESTER, H. A. and RINDERER, T.E. 1986. Africanized Bee Progress in Identification Procedures. *Am Bee Journal*. 126 (5). pp. 330-333. USA.
- 32)- SYLVESTER, H. A. and RINDERER, T.E. 1987. Sistema rápido para la identificación de la Abeja Africana ( FABIS ). SARH-PNCAA, instructivo No. 1. México.
- 33)- ZUÑIGA, R. R. 1990. Abejas ( Aumente su producción de miel ) Editorial Concepto S. A. pp. 13-15 y 161-165. México.