

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



"EVALUACION DE LA AFRICANIZACION EN EL ESTADO DE
JALISCO POR ANALISIS MORFOMETRICO
EN EL AÑO DE 1993"

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A
JUAN JOSE ALEJANDRE GONZALEZ

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

ASESORES DE LA TESIS

M.V.Z. FRANCISCA CONTRERAS ESCARENO

ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO

GUADALAJARA, JAL. OCTUBRE DE 1994.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS
SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA.
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN.
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

EVALUACION DE LA AFRICANIZACION EN EL ESTADO DE JALISCO,
POR ANALISIS MORFOMETRICO, EN EL AÑO DE 1993

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual (X) Colectiva ().

NOMBRE DEL SOLICITANTE: JUAN JOSE ALEJANDRE GONZALEZ CODIGO: 083266708

GRADO: _____ PASANTE: X GENERACION: 87-92 ORIENTACION O CARRERA: FITOTECNIA

Fecha de solicitud: 15 DE JUNIO DE 1994

Firma del Solicitante

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO () CLAVE: 083266708

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

ASESOR: M.V.Z. FRANCISCA CONTRERAS ESCAREÑO ASESOR: ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION
M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

AUTORIZACION DE IMPRESION

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

M.V.Z. FRANCISCA CONTRERAS ESCAREÑO
ASESOR

ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO
ASESOR

VO. BO. PDTE. DEL COMITE

FECHA: 8 DE OCTUBRE DE 1994

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES: JAVIER Y ALICIA.

Los mejores amigos de mi vida que con su esfuerzo, apoyo y dedicación me enseñaron el respeto a las personas, el afán de superación y el sendero a seguir.

A MIS HIJOS: DARCY Y DIEGO.

Que aun en su corta edad me confieren el más grande Amor y la razón para luchar y superarme cada día más.

A MIS HERMANOS: JAVIER, HECTOR, RICARDO Y BETTY.

Por el amor fraternal que nos une, que supieron alentarme en el transcurso de mi carrera y me brindaron lo mejor de si mismos.

A MI DIRECTOR Y ASESORES DE TESIS: FELIPE, FANNY Y LORENZO.

Por su ayuda, consejos y apoyo colaboraron eficientemente para la realización del presente trabajo.

AL CENTRO DE INVESTIGACIONES APICOLAS:

Por su amistad y cooperación que me brindaron.

A MIS AMIGOS Y COMPANEROS:

Por compartir esta etapa de mi vida y darme su apoyo para culminar este camino.

C O N T E N I D O :

	PAGINAS
RESUMEN	III
1. INTRODUCCION:	
1.1.- IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION	1
1.2.- OBJETIVOS	3
1.3.- HIPOTESIS	4
2. REVISION DE LITERATURA	5
3. MATERIALES Y METODOS:	
3.1.- CARACTERISTICAS DE LA REGION	18
3.2.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	19
3.3.- METODOS	23
4. RESULTADOS	26
5. DISCUSION	29
6. CONCLUSIONES	32
7. LITERATURA CITADA	33
8. ANEXOS:	
CUADROS	39
GRAFICAS	43

RESUMEN :

México es el cuarto productor y segundo exportador mundial de miel., produce 60,000 toneladas, por las que obtiene 50 millones de dólares anuales. En el Estado de Jalisco existen mas de 200,00 colonias que producen 6,000 toneladas de miel al año. La abeja africana llevo a México en 1986, en Jalisco fué detectada en 1990, su ingreso ha dejado sentir un efecto tangible, en la preocupación de la salud pública y ocasiona problemas a los Apicultores, por producir un incremento en los gastos así como una disminución en los ingresos.

El objetivo del presente trabajo es realizar un monitoreo para evaluar el grado de africanización en el Estado de Jalisco en el año de 1993, se realizó un muestreo con la ayuda de los apicultores para después ser analizadas en el Laboratorio de Investigaciones Apícolas de la Facultad de Agronomía. La técnica utilizada fué el análisis morfométrico FABIS I y FABIS II.

Las muestras analizadas fueron 462 y se obtuvo el siguiente resultado: 144 europeas (31.16 %), 220 africanizadas (47.61 %) y 98 africanas (21.21 %) se encontro el 68.82 % de africanización global en el Estado de Jalisco.

Por el tipo de muestra se encontro que en colmenas, con 367 muestras los resultados fueron los siguientes: 140 europeas (38.14 %), 173 africanizadas (47.13 %) y 54 africanas (14.71 %) se obtiene un 61.84 % de africanización, en enjambres con 95 muestras los resultados son: 4 europeas (4.21 %), 47 africanizadas (49.47%) y 44 africanas (46.31 %) se obtiene un 95.78 % de africanización.

Por regiones apícolas la Región de la Costa con 25 muestras presenta un 76 % de africanización, en la Región Sur con 70 muestras presenta un 89.99 % de africanización, en la Región del Centro con 202 muestras presenta un 67.32 % de africanización, en la Región de los Altos con 116 muestras presenta un 46.54 % de africanización y en la Región Norte con 49 muestras presenta un 93.87 % de africanización.

Carranza reporta un 26.04 % de africanización global en el Estado en 1991, Perales reporta en 1992 una africanización del 27.04 %, lo que indica un aumentó del 1 %, en 1993 se encontro una africanización del 68.82 % en este año existe un aumentó del 42.78 %, a tres años del arribo de la abeja africana a comenzado a provocar problemas a los apicultores, algunos han dejado de practicar esta actividad, tenemos que tomar medidas para frenar el avance de la africanización.

I.- INTRODUCCION :

II.- IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION :

México es el cuarto productor y segundo exportador mundial de miel, produce 60,000 toneladas, por las que obtiene 50 millones de dólares anuales. Yucatán, Campeche y Quintana Roo es la región del país con la mayor concentración de colmenas, la otra parte esta formada por Veracruz, Jalisco, Chiapas, Michoacán, Puebla, Guerrero, Colima, Oaxaca, Tlaxcala, D.F., Morelos y Nayarit.

En la región central se obtiene el tercer lugar en importancia, aquí destaca el estado de Jalisco, donde existen más de 200,000 colonias las que son manejadas por 1,300 familias y se producen 6,000 toneladas de miel al año.

La abeja africana llegó a México en 1986, siendo su mayor avance por la costa, en Jalisco fue detectada en febrero de 1990. Se ha determinado que su avance fué por varias rutas, en la costa por el municipio de Cihuatlán, por el Grullo y Ciudad Guzmán por la región sur, por La Barca en la ribera de Chapala procedentes del estado de Michoacán.

A su ingreso, la abeja africana ha causado problemas, por ser una especie altamente defensiva, puede atacar más fácilmente a los animales o personas que las molesten, se irritan con los ruidos, movimientos bruscos y al percibir olores que son desagradables para ellas.

La abeja africana ocasiona problemas a los apicultores, por producir un incremento en los gastos así como una disminución en los ingresos, también ocasiona un descenso en la producción de miel, que puede llegar hasta el 90% por ser una población que solo

produce 30 kg. por colmena, en comparación con la abeja europea que produce de 50 a 100 kg. por colmena.

La abeja africana va desplazando a la europea por tener características genéticas dominantes.

Las diferencias morfológicas entre las abejas europeas y las abejas africanas son imperceptibles a simple vista, mediante el análisis morfométrico, se define el grado de africanización, este es fácil, rápido y más económico, el método conocido como FABIS I y FABIS II, por sus iniciales en inglés. El cual se basa en la longitud del ala anterior y de la longitud del fémur.

En el Estado de Jalisco se ha realizado 4 estudios basados en morfometría de las abejas, los que reportan para 1991 un 26.04 % de africanización, en colmenas y enjambres ⁽⁷⁾; para 1992 un 27.04 % de africanización en colmenas y enjambres ⁽⁸⁾; mientras para la Zona Metropolitana de Guadalajara con muestras de abril '91 a abril '92 se obtiene un 61.53 % de africanización en enjambres ⁽⁹⁾; un estudio específico de la región sur del Estado en 1992 reporta un 12.55 % de africanización en colmenas y enjambres ⁽⁶⁾.

12.- OBJETIVOS :

- 1.- Evaluar el nivel de africanización en el Estado de Jalisco en el año de 1993.
 - 1.1.- Analizar las muestras del año de 1993 por medio del análisis morfométrico.
 - 1.2.- Evaluar los grados de africanización en las diferentes regiones del Estado de Jalisco.
 - 1.3.- Realizar un estudio comparativo entre los monitoreos de los años de 1991, 1992 y el de 1993.

1.3.- HIPOTESIS :

Dadas las características negativas de la abeja africana, si se realiza un monitoreo de las mismas, permitira tomar acciones para su control.

2.1 REVISION DE LITERATURA :

La apicultura, comenzó cuando el hombre aprendió a salvaguardar el futuro de estas colonias de abejas, utilizando un cierto cúmulo de conocimientos y supervisión. ^(12,15)

Cuando los conquistadores españoles llegaron a Yucatán, encontraron que los mayas producían fuertes cantidades de miel y cera de abeja; inclusive durante la colonia la miel y la cera fueron productos importantes de exportación, la que se hacía por el puerto de Campeche y por eso se conoce hasta hoy ese tipo de cera, como "cera de Campeche". Estos productos, miel y cera, eran obtenidos de "hobones" o corchos en los que, los mayas, alojaban familias de abejas *meliponas*, abejas sin aguijón, que naturalmente no pican. Aún quedan algunos colmenares de estas *meliponas* que en maya, se llaman "cole-cab". ⁽¹⁶⁾

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, veneno, reinas, 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 se usa para combatir el reumatismo y la artritis. ^(10,12,15,17,21)

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 y llevan el polen de una planta a otra lo que resulta en una mayor fecundación de las flores, incrementando la formación de frutos y el aumento en el rendimiento en los cultivos. ^(10,12,15,16,21)

En América se crían abejas en todo el continente, Estados Unidos tiene el segundo lugar como productor de miel en el mundo, posee poco menos de 5 millones de colmenas que producen 105 millones de kilos. La producción promedio anual por colmena es de 23 kilos de miel, Canadá tiene menos de 400,000 colmenas, este país tiene el promedio más alto de miel por colmena con 55 kg. En Sudamérica, Argentina y Brasil son los principales productores de miel. Argentina es el tercer país que más miel exporta en el mundo. En Centroamérica, la producción no es muy importante pero al igual que el resto de las zonas tropicales de América están subexplotadas y tienen un gran potencial productivo. ^(1,2,13,15)

La introducción de la abeja europea *Apis mellifera* en Yucatán se llevó a cabo desde Estados Unidos a fines del siglo pasado y a principios del presente, la *Apis mellifera Lingustica* se trajo a México después de 1911. La actividad apícola en México durante los siglos XVI al XVIII, se concentraba en la meliponicultura y fué en el siglo XIX que se introduce la abeja de origen europea de la familia *Apis mellifera* comenzó a transformar esa actividad sobre todo en la región central del país, de hecho la Apicultura moderna que se basa en la abeja europea, especialmente de la raza *Apis mellifera Lingustica* y en la tecnología de la colmena de bastidores móviles, se inició en México hasta el presente siglo y se difundió después de 1920. ^(12,15,16)

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. ^(6,15,20,34,37,44)

Se estima que en México existen 3 millones de colmenas que producen anualmente 60,000 toneladas de miel, lo que lo coloca

actualmente como el cuarto productor mundial de miel, 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 al segundo país exportador en el mundo; exportaciones que generan 50 millones 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 que importan la miel de México son Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Francia, Suiza, Bélgica y España. (7,8,12,15,18,30,34,41)

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. (15,22)

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 exportación 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. (3,7,8,16,24)

El estado de Jalisco se ha dividido en 5 regiones para su estudio: La Costa, El Sur, El Centro, El Norte y Los Altos. En la Región Sur existen 180,000 colmenas, obteniendo 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 lleva casi toda. (3,7,8,20)

La *Apis mellifera* es originaria de Europa, Africa y Asia Suroccidental. En diversas regiones y de acuerdo con las condiciones ecológicas de cada lugar se desarrollaron diversas razas o sub-especies. Las más conocidas sub-especies de *Apis mellifera* son: la melífera melífera cuyo habitat es Europa; la *adansonii* cuyo habitat se localiza en Africa al sur del Sahara; la *capensi*, en el Cabo de Buena Esperanza; la *intermissa*, en Tunisia, y Marruecos; la *lamarckii*, en Egipto y la *unicolor* en Madagascar. (19,25,26)

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 cuidando a las abejas. (12,15,18,25,26)

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 desarrollo un eficiente comportamiento defensivo, producto de estar constantemente ante una gran cantidad de enemigos naturales en su habitat africano, incluyendo al hombre. (15,17,25,26,33)

La abeja africana es brava, no agresiva sino defensiva, porque para obtener sus productos, miel y cera, los naturales de Africa no la han cultivado durante años sino solamente explotado, atacándola, quemándole sus nidos, tratando de exterminar las familias para apoderarse de sus panales; la abeja, para sobrevivir a este brutal ataque, ha tenido que defenderse bravamente y ha

aprendido a picar con furia, a perseguir con insistencia y a mantener duraderos su molestia y su coraje. Por otra parte, es posible que otros factores no reconocidos, factores ya en función genética, conserven y transmitan de generación en generación esa justificada bravura para su defensa. Lo grave de lo anterior es que, hasta donde ahora se sabe, parece que hereditariamente el gene alelo que transmite el carácter llamado agresivo es preponderante, es decir, que no se atenúa a través de los cruces con abejas mansas sino que a veces se aumenta. (17,18,25,27)

Las reinas africanas tardan entre 15 y 16 días en emerger a partir de la ovoposición, una longitud de 16.55 mm., peso promedio al nacer de 196.26 mg., y en postura unos 240.00 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 vida en 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 amarillos claros, 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 mt., 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 y el 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 lisos, la ferormona de alarma que liberan es 6 veces más fuerte que la europea, y 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 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 menor 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 es de aproximadamente 36 días.

Respecto a las colonias de abejas africanas, sus hábitos son migración, enjambran muy frecuentemente, es común que debido a los ataques de animales, excesivo manejo, olores desagradables, enfermedades, etc., abandonen la colmena. En sus enjambres predominan abejas jóvenes hasta de 4 y 5 días de nacidas, aún 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. (4,8,12,15,17,18,25,26,33,40,41)

Las abejas europeas que inicialmente se llevaron a Brasil probablemente por los conquistadores españoles o portugueses nunca rindieron las cosechas que se esperaba obtener de ellas y de la región, porque no se adaptaron bien a las condiciones ecológicas de clima, vegetación, grado de lluvias y sequías. Esta fue la razón principal, por la que se decidió importar abejas africanas que pudieran mejorar la producción modificando su temperamento y otras características, mediante procesos de selección, control genético e inseminación artificial.

En 1956, la solución para los males de la apicultura brasileña parecía residir en la importación de unas variedades de abejas *melliferas* acostumbradas al trópico. El gobierno autorizó a Warwick E. Kerr, de la Universidad de Sao Paulo en Piracicaba, la adquisición, para su estudio, de algunos ejemplares de *A. m. scutellata* y *adansonii*. Kerr se hizo de 170 reinas, aunque sólo sobrevivieron 46 de Africa del Sur y una de Tanzania, tras el viaje de Sudafrica a Río Claro, apiario de investigación a 160 km. de Sao Paulo. Las hembras escogidas habían copulado ya con

zánganos africanos; estaban, pues, listas para poner los huevos precisos e inaugurar nuevas colonias. ^(4,15,16,26)

Treinta y cinco colonias de *scutellata* y *adansonii* fueron instaladas en un lugar denominado "Horto Florestal de Camapuan", municipio de Paracicaba. Se alojaron cuidadosamente colocando en las colmenas doble rejilla excluidora para evitar que se pudieran salir los zánganos y las reinas o enjambres. ^(15,16,26)

En 1957, apenas transcurridos algunos meses de la instalación de las colonias africanas, un visitante del apiario experimental levantó las rejillas de la entrada de las colmenas que impedían la huida de las reinas. Se ignora la razón de ese comportamiento, pero antes de que se descubriera el hecho veintiseis colonias habían abandonado las colmenas con sus reinas. Se supuso, durante años, que las colonias liberadas habían sido las fundadoras de toda la población africanizada. Se informó, que se distribuyeron entre los apicultores brasileños reinas criadas en las restantes colonias, las escapadas adicionales coadyuvaron a que hubiera suficientes insectos africanos disponibles para establecer poblaciones silvestres de abejas *melliferas* africanizadas en Brasil. ^(15,16,26)

Las abejas liberadas y sus descendientes encontraron en Brasil un lugar acogedor. Comparadas con las abejas europeas, las recién llegadas estaban mejor capacitadas para percibir los estímulos de reproducción a partir de las variaciones de lluvias y flores y venían mejor equipadas para resistir las estaciones secas. Cuando abundan las flores, las abejas se dedican al desahijamiento o enjambrazón reproductora: la reina y una cifra notable de miembros de la colmena parten para establecer una nueva colonia, que crecerá. En la colonia original queda una joven reina, que repuebla la colmena. Cuando merman los recursos florales, las abejas africanizadas se amadrigan: reúnen la miel

por consumir y abandonan la colmena en masa, en busca de un lugar más acogedor. ^(4,18,26)

Mientras se van afianzando en el Brasil, las africanizadas se propagaron en todas las direcciones, por zonas incluso donde se desconocía la apicultura. Con los años sesentas comenzaron a difundirse los primeros informes sobre la acerada defensa, de sus nidos y las molestias que podrían generar. ⁽²⁷⁾

Desafortunadamente, al mismo tiempo que la abeja africanizada demostraba su capacidad reproductiva, continuaba manteniendo sus características negativas y su comportamiento migratorio. ^(19,28)

Ingresa a países Sudamericanos como Paraguay en 1966 y a Bolivia en 1967 donde provocaron el abandono de los apiarios y el desplome de la industria apícola; en 1975 a Argentina donde las abejas africanas sólo han invadido la parte norte y parece ser que los apicultores han logrado desarrollar un buen manejo y siguen en la actividad; Venezuela en 1978 y a Colombia en 1980 eran países exportadores de miel con el ingreso de la abeja africana se han vuelto importadores; en 1982 se presentó en Panamá, en 1983 en Costa Rica, en 1984 en Nicaragua, en Honduras y el Salvador en 1985. ^(3,15,20,22,28,40,41,42)

En México los primeros enjambres se detectaron en Tapachula 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 a 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. ^(5,6,7,33,42,44)

En el Estado de Jalisco inició su arribo en Febrero de 1990, se ha determinado que el avance fué 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 detectó en Abril de 1991. (3,14,20,23,26,31,36)

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 la 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 todas las características negativas que se han presentado con la llegada de la abeja africana, el gobierno mexicano consideró la importancia de que existiera un control para que su efecto sea menor, por lo tanto en 1984 se creó el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana para proteger la salud pública, prevenir y controlar la diseminación de las mismas y aplicar la tecnología más adecuada para su control y manejo, a fin de evitar el desplome de la industria apícola. (1,5,8,20,32,39,40,43)

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 así como marcar las mismas, 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. (15,32,36)

Los apicultores pueden proteger en cierta medida sus poblaciones mediante la sustitución frecuente de las reinas; para ello se requiere que las colonias acepten reinas sustitutas, escogidas por los apicultores entre las ofrecidas por los criadores. El apicultor asegura así que sus reinas son europeas y (si lo desean) que se hubieran ya apareado con zánganos europeos.^(15,22)

La otra estrategia protectora, es la inundación de zánganos europeos, consiste en mantener un gran número de zánganos europeos en zonas de cría industrial donde se aparean las reinas. Aun cuando esas áreas hayan sido invadidas por inmigrantes africanizados el enorme número de machos europeos asegura que las reinas europeas se apareen, casi exclusivamente, con estos últimos.^(15,22)

La misma abundancia de genes europeos reforzará la probabilidad de que las reinas africanizadas den también en aparearse con zánganos europeos. Si las reinas de generaciones subsiguientes continuaran después apareándose con zánganos europeos, el acervo génico de las poblaciones de abejas en las áreas afectadas sería, sobre todo, de ADN europeo, y europeos serían, en consecuencia, los caracteres predominantes. A la larga esos híbridos pacíficos podrían constituir un beneficio. De acuerdo con ciertos trabajos, las abejas africanizadas pueden resistir mejor el parasitismo y las enfermedades. Si los programas de cría lograran dominar esas ventajas, las abejas podrían luchar con éxito contra la creciente invasión de ácaros.⁽²⁷⁾

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	E T A P A	AFRICANIZACION
0	ENTIDADES VECINAS	0 %
1	ARRIBO	10 %
2	DISPERSION.	30 %
3	SATURACION.	50 %
4	SATURACION.	60 %
5	AFRICANIZACION.	90 %

En base a ésto, 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 programa. (7, 33)

Durante la etapa de africanización, la reproducción masiva de abeja africana provoca las situaciones más críticas para el productor y, por ende, para todos los involucrados en contrarrestar sus efectos nocivos.

La amplitud y eficacia de las acciones que se tomen, decidirán en gran parte tanto la cuantía de los daños económicos y sociales, como la dimensión y el tipo de actividad apícola que prevalezcan en una región. (32)

Es preciso recordar que en la etapa de africanización, ocurre el mayor número de accidentes en personas y se resiente la baja ostensible en la producción de la miel. Algunos apicultores se resisten a creer que sus abejas se hayan africanizado, pero ineludiblemente sólo saldrán adelante los productores capacitados que actúen con oportunidad y perseverancia; el resto llegará paulatinamente a la deserción. (3,7,12,16,20,32)

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, éste último es fácil, rápido y más económico, el análisis morfométrico conocido como FABIS I y FABIS II por sus siglas en 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 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. (25,26,27,28)

Los rangos que se manejan en esta técnica son:

<i>Abeja Europea</i>	
Fémur	2.708 mm ó más
Ala anterior	9.281 mm ó más
<i>Abeja Africana</i>	
Fémur	2,531 mm ó más
Ala anterior	8.715 mm ó más
<i>Abeja Africanizada</i>	
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

3.- MATERIALES Y METODOS :

3.1.- CARACTERISTICAS DE LA REGION :

El Estado de Jalisco para su estudio se ha dividido en 5 Zonas (determinadas por la SARH), esto ha sido en base a las características de clima y vegetación de los diferentes Municipios del Estado y las regiones son: (Ver Figura # 1, pp. 54)

1) REGION DE LA COSTA.

Se distingue por las características de clima tropical y vegetación abundante dadas las condiciones de alta humedad, esta comprendida por los Municipios que van de Cihuatlán a Puerto Vallarta limitada por la Sierra Madre Occidental.

2) REGION SUR.

Se determina esta región por las características de bosque tropical caducifolio con un clima sub-tropical y temperaturas frias, comprendidas por las diferentes regiones como Zacoalco, Cuautla, Pihuamo y la Manzanilla.

3) REGION CENTRO.

Es la Zona correspondiente al centro del Estado que corre desde Hostotipaquillo a Atenguillo y de Cuquio a la Barca con un clima templado y vegetación variable con zona de bosque, pastizales y áreas de siembra.

4) REGION DE LOS ALTOS.

Región que inicia en Yahualica y enlaza con Degollado y forma un triángulo que cierra en Ojuelos, zona seca del Estado con clima semi-desértico, región alta, con poca precipitación pluvial y que en solo microclimas

específicos se explotan las abejas.

5) REGION NORTE.

Esta región inicia en el Municipio de San Martín de Bolaños y concluye en los Municipios más al Norte del Estado como Huejuquilla el Alto, región con 2 tipos de clima, seco en su mayoría, con una alta humedad en las riberas bañadas por el Municipio de Bolaños que son buen campo apícola ya que en las demás áreas no son propicias para las colmenas, región con pocas colmenas.

3.2.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS :

La llegada de las abejas africanizadas ha dejado sentir un primer efecto tangible, el de la preocupación creciente por la salud pública. Las abejas africanizadas defienden su colmena con mayor resolución que las estirpes de abejas melíferas. En comparación con las abejas europeas, las que presentan caracteres africanos se excitan más fácilmente y muestran mayor propensión a aguijonear a cuantos animales o humanos, parezcan amenazar su nido. Pueden atacar también en masa (por millares) y persistir durante más tiempo en la agresión (durante horas). ^(26,38,42)

Por suerte, la mayoría de las personas no alérgicas sobreviven al ataque si pueden huir y limitar así el número de picaduras que sufren. Casi todas las víctimas humanas por causa de las abejas melíferas africanizadas murieron al no poder escapar, ya fuera porque cayeron y se hirieron o quedaron atrapadas de cualquier forma. ^(6,26)

Se reporta una muerte oficial por esa causa en los Estados Unidos y aproximadamente 1000 en el hemisferio occidental. ⁽²⁶⁾

Son 55 fallecimientos por picaduras de abejas, de 1986 a Diciembre de 1991, además de más de 954 incidentes por picaduras de abejas ^(5,6,13,14,22,30)

En el Estado de Jalisco se han registrado 10 fallecimientos, hasta septiembre de 1994 por piquetes de abejas, sin definirse si eran africanizadas o europeas. ^(14,20)

Los casos de muertes humanas causados por abejas africanas son proporcionalmente similares a los causados por otras razas en otras regiones apícolas del mundo y mucho menores que los causados, por ejemplo, por accidentes automovilísticos o por ataques de humanos a humanos. Se calcula que solamente el 1% de toda la población humana es hipersensible (alérgica) al veneno de abeja y para ellas una sola picadura de abeja puede ser mortal. En estas ocasiones la persona puede morir dentro de los 30 minutos siguientes si no recibe pronto atención médica que normalmente, consiste en la administración de adrenalina, antihistamínico y compresas de hielo. Una persona normal requiere que por lo menos 500 abejas lo piquen en un tiempo corto para que se cause su muerte por toxicidad directa. Se ha reportado, que una persona en el Africa sobrevivió al recibir 2,000 (dos mil) picaduras. De tal manera que la picadura de la abeja de ningún modo representa un peligro inminente, amenazante, grave y mucho menos necesariamente fatal, ya se trate de abejas europeas, africanas o asiáticas. ⁽²¹⁾

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 rubro 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. ^(11,37,40,41,42)

La abeja africana reducirá la producción de miel en un 50-80%, como ocurrió en los países por donde se ha dispersado como

consecuencia, es probable que un 85-90 % de los apicultores abandonen esta actividad. Aquellas compañías ó grandes apicultores que contratan mano de obra, deberán incrementar la compensación económica para contar con personal interesado en manejar una abeja altamente defensiva, como lo es la africana aumentando los costos de producción, ya que el manejo de estas abejas requiere del uso de equipo apropiado como son: velo, guantes, overol, botas, para cada una de las personas que participan en esta actividad.^(15,20)

Además, existe la limitante de poder revisar sólo parte de las colmenas de cada apiario diariamente, lo que implica regresar al mismo apiario en otra ocasión, esto ocasiona una mayor inversión en equipo por parte del apicultor y de una mejor planeación de sus actividades diarias.^(15,32)

Los apicultores que tienen muchas abejas africanizadas podrían encontrarse con la prohibición de llevar sus insectos a zonas exentas de abejas africanas. ⁽²⁷⁾

MATERIALES :

Se trabajó en 2 etapas en campo : recolección de las muestras y en el Laboratorio de Investigaciones Apícolas de la Facultad de Agronomía, se usaron todas las muestras del año 1993 del Estado de Jalisco.

MATERIAL DE LABORATORIO

- Frascos para muestras
- Alcohol al 70%
- Etiquetas
- Cubreobjetos (22 x 40 mm)
- Cinta adhesiva
- Cajas de Petri

- Pinzas de relojero
- Microscopio estereoscopico
- Tijeras
- Bisturí
- Monturas para diapositivas
- Micrómetro ocular escala 1/100
- Proyector para diapositivas de lente plano
- Regla de 50 cm. trasparente

Las muestras se numerarán para su control. Las muestras se colocan en frascos con alcohol al 70 % para su conservación, en el cual se introducen un mínimo de 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
- Número total de colmenas
- No. de colmena muestreada
- Nombre del propietario
- Dirección
- Colector
- Fecha de colecta

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

Se utilizó las técnicas FABIS I y II creadas por Rinderer en 1986, en las cuales trabajan con las medias de la 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.⁽³²⁾

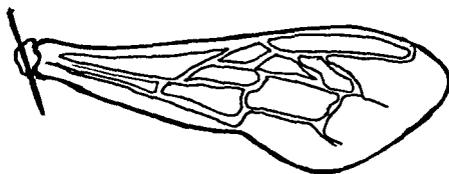
3.3.- METODO :

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 microscópio. (Figura no 1)

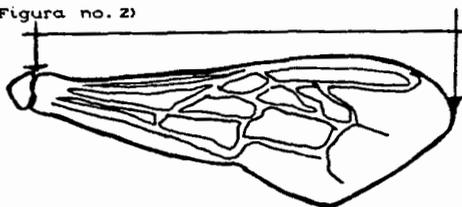


-Se revisa que las alas desprendidas se encuentren completas en su estructura para lograr una medición correcta, las alas se colocan en dos filas de seis entre un par de portaobjetos que posteriormente se unen con una cinta, se adhiere en la parte inferior para su control una etiqueta con las siguientes 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 una superficie plana 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 diapositivas 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. 2)



-Se obtienen las medidas de 10 alas y se realizan los cálculos de la técnica, introduciendo los datos obtenidos en una base de datos para su posterior despeje ⁽³²⁾.

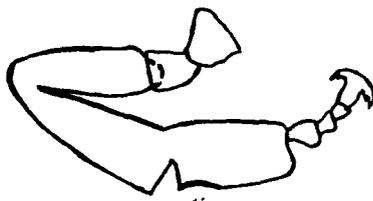
DESCRIPCION DE LA TECNICA FABIS II

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 bacitarso dejando la tibia y el fémur teniendo cuidado que conserve en la parte superior una estructura llamada cóndilo, para esto hay que auxiliarse con el microscópio. (Figura no. 3)

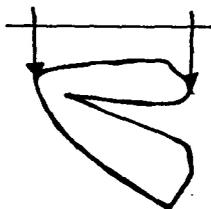
-Se desprenden y limpian el exceso de músculo y se colocan en dos filas de seis en un cubreobjetos y se cubren con la cinta

(Figura no. 3)



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 (igual que en las alas).

-Se colocan en una montura para diapositivas y se procede a realizar la proyección 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. 4)



-Se obtienen las medidas de 10 fémures y se introducen en una base de datos para su posterior despeje⁽³²⁾.

Con los datos obtenidos se determinó el índice de africanización por regiones, por tipo de muestra, ya sean muestras de colmenas o muestras de enjambres y por municipio. Se realizó un análisis estadístico en porcentajes y se realizó un análisis con otros trabajos, así mismo se les apoyo a los apicultores entregándoles un reporte escrito de sus abejas para que determinen las colmenas que ocupan cambiar de reina y que reinas son útiles como pie de cría.

4.- RESULTADOS :

El presente trabajo se realizó con un total de 462 muestras, tomadas de las 5 Regiones Apícolas del Estado de Jalisco en el año de 1993 y trabajadas en el Laboratorio de Investigaciones Apícolas de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara, estas muestras representan el 100 % del universo de trabajo.

Las muestras se clasifican como europeas, africanizadas y africanas (para determinar el grado de africanización se suman las muestras que hayan resultado africanizadas y africanas).

RESULTADOS GLOBALES :

Los resultados en el Estado de Jalisco para el año de 1993 son de 144 muestras europeas que representan el 31.16 % del total, 220 muestras resultaron africanizadas y representan el 47.61 %, 98 muestras africanas que es el 21.21 %, se obtiene un 66.82 % de africanización en el Estado. (VER CUADRO Y GRAFICA # 1)

RESULTADOS POR TIPO DE MUESTRA :

Los resultados globales por el tipo de muestra son: 367 muestras de colmenas que es el 79.43 % del total, 140 colmenas resultaron europeas que representa el 38.14 %, 173 muestras son africanizadas se obtiene un 47.13 % del total, 54 muestras fueron africanas se observa un 14.71 % con una africanización del 61.84 % en el Estado. (VER CUADRO 2 Y GRAFICA # 2)

En enjambres 95 muestras representa el 20.56 % del total, se reportan 4 muestras europeas 4.21 % del total, 47 muestras resultaron africanizadas, el 49.47 % y 44 muestras africanas el 46.31 % del total del trabajo, se obtiene un 95.78 % de africanización en el Estado. (VER CUADRO 3 Y GRAFICA # 2).

RESULTADOS POR REGIONES APICOLAS :

REGION DE LA COSTA

Se obtuvieron 25 muestras que representa el 5.41 % del total, se reportan 6 europeas (24 %), 9 africanizadas (36 %) y 10 africanas (40 %). Se reporta una africanización del 76 %, todas son provenientes de colmenas. (VER CUADRO 4 Y GRAFICA # 5).

REGION SUR

Se trabajaron 70 muestras que representa el 15.15 % del total, se reportan 7 europeas (10 %), 44 africanizadas (62.85 %) y 19 africanas (27.14 %). Se obtiene una africanización del 89.99 %, todas son provenientes de colmenas. (VER CUADRO 5 Y GRAFICA # 6).

REGION CENTRO

Se reportaron 202 muestras que representa el 43.72 % del total, se reportan 66 europeas (32.67 %), 98 africanizadas (48.51 %) y 38 africanas (18.81 %). Se reporta una africanización de la región del 67.32 %.

Provenientes de colmena, 163 muestras (80.69 %), de las cuales resultaron 65 europeas (39.87 %), 80 africanizadas (49.07 %) y 18 africanas (11.04 %), con un 60.11 % de africanización.

Provenientes de enjambre, son 39 muestras (19.30 %), de las cuales resultaron 1 europea (2.56 %), 18 africanizadas (46.15 %) y 20 africanas (51.28 %), con un 97.43 % de africanización. (VER CUADRO 6 Y GRAFICA # 7).

REGION DE LOS ALTOS

Se trabajaron 116 muestras que representa el 25.10 % del total, se reportan 62 europeas (53.44 %), 38 africanizadas (32.75 %) y 16 africanas (13.79%). Se obtiene una africanización

del 46.54 %.

Provenientes de colmena, son 87 muestras (75 %), de las cuales resultaron 59 europeas (67.81 %), 24 africanizadas (27.58 %) y 4 africanas (4.59 %), con un 32.17 % de africanización.

Provenientes de enjambre, son 29 muestras (25 %) de las cuales resultaron 3 europeos (10.34 %), 14 africanizadas (48.27 %) y 12 africanas (41.37 %), con un 89.64 % de africanización. (VER CUADRO 7 Y GRAFICA # 8)

REGION NORTE

Se analizaron 49 muestras que representan el 10.60 % del total, se reportan 3 europeas (6.12 %), 31 africanizadas (63.26) y 15 africanas (30.61 %). Se obtiene una africanización del 93.87 %.

Provenientes de colmena, son 22 muestras (44.89 %) de las cuales resultaron 3 europeos (13.63 %), 16 africanizadas (72.72 %), 3 africanas (13.63 %) con un 86.35 % de africanización.

Provenientes de enjambres, son 27 muestras (55.10 %) de las cuales resultaron 15 africanizadas (55.55 %) y 12 africanos (44.44 %) con un grado de africanización del 99.99 %. (VER CUADRO 8 Y GRAFICA 9)

5.- DISCUSION :

El presente monitoreo se realizó en el Estado de Jalisco con un número total de 462 muestras analizadas, se obtiene un grado de africanización del 68.82 % en el año de 1993.

Un estudio realizado por la S.A.R.H.⁽²³⁾ se estima un 50 % de africanización, a 3 años después de la llegada de la abeja africana y se ubica en una etapa de saturación, si comparamos ambos estudios existe un aumento del 18.82 % al esperado por la S.A.R.H. esto indica que las medidas para frenar la africanización no se han practicado adecuadamente.

Carranza ⁽²⁴⁾ en el año de 1991, con un total de 265 muestras, encontro un 26.04 % de africanización en el Estado, Perales⁽²⁵⁾ en 1992 realizó un análisis con 551 muestras, obtuvo un resultado del 27.04 % de africanización, lo que indica un incremento del 1 % por lo cual se determina que en este período la africanización se mantuvo estable, en 1993 con el análisis de 462 muestras en total con un 68.82 % de africanización este aumento es muy alto si se compara con los trabajos anteriores.

En las muestras analizadas de colmenas Carranza encontro un 3.08 % de africanización con un total de 98 muestras, Perales al analizar 363 muestras obtiene un resultado del 13.77 % de africanización, en el presente trabajo con un número total de 367 muestras se obtiene un grado de africanización del 61.84 %, existe un alto incremento en colmenas.

En las muestras analizadas de enjambres Carranza con un total de 135 muestras encontro un 48.14 % de africanización, Perales obtuvo un 52.66 % de africanización al analizar 188 muestras, en la Zona Metropolitana de Guadalajara un estudio realizado

por Hernández⁽¹³⁾ en el período de abril de 1991 a abril de 1992, con 351 muestras reporta un grado de africanización del 61.53 %, en el año de 1993 con 95 muestras trabajadas se obtiene una africanización del 95.78 %, esto muestra que la africanización en enjambres es grande.

En la Región de la Costa en 1991 con un número total de 57 muestras reporta una africanización del 52.62 % en 1992 obtuvo un 16.27 % al analizar 43 muestras, se observa una disminución en la africanización, en tanto en 1993 con 25 muestras se obtiene un 76 % de africanización, este resultado es muy alto en comparación con los anteriores trabajos.

En la Región del Sur, Carranza determina una africanización del 31.25 % con un total de 32 muestras, Perales reporta un grado de africanización del 13.14 % con 236 muestras analizadas, Macías⁽¹⁶⁾ en el año de 1992 encontro una africanización del 12.55 % con un total de 231 muestras trabajadas, en 1993 con un total de 70 muestras se obtiene un 89.99 % de africanización.

En la Región Centro, Carranza reporta una africanización del 23 % con un total de 113 muestras, Perales encontro un grado de africanización del 40.11 % con 176 muestras analizadas, en 1993 con un total de 202 muestras se obtiene un 67.32 % de africanización. Aquí en esta región se encuentra la Zona Metropolitana de Guadalajara, en la que Hernandez en el período de abril de 1991 a abril de 1992, con 351 muestras reporta un grado de africanización del 61.53 %, que comparado con el 67.32 % de esta región se determina un avance lento.

En la Región de los Altos, Carranza no reporta africanización con un número total de 29 muestras, Perales al analizar 57 muestras reporta un 3.32 % de africanización, en 1993 con 116 muestras trabajadas se obtiene un grado de africanización

del 46.54 %, este resultado es el más alto de los tres estudios y en número el que mejor representa esta región.

En la Región Norte, Perales al analizar 39 muestras encontro un 56.42 % de africanización, en 1993 se obtiene un grado de africanización del 93.87 % con un total de 49 muestras.

6.- CONCLUSIONES :

- ^ Los efectos de la abeja africana se recienten ya.
- ^ A tres años de la llegada de la abeja africana presenta un 68.82 % de africanización en el Estado.
- ^ La Región Norte presenta el índice más alto de africanización (93.87 %) y la Región de los Altos el índice más bajo (46.54 %).
- ^ Todo el Estado requiere la aplicación de las acciones de control para la abeja africana, en especial, el cambio de reinas, con el uso de pies de cria europeos puros.
- ^ Urge vincular más a los productores apícolas dentro de estas acciones.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ASOCIACION DE APICULTORES DE GUADALAJARA. (1990), *Programa de Manejo Intensivo para el Control de la Abeja Africana*. Archivo de Información Apícola. Guadalajara, Jal. pp. 2. Méx.
- 2.- BECERRA, G.F.J.; CARRANZA, G.F.J. (1991), *Evaluación de la Africanización en el Estado de Jalisco por Análisis Morfométrico en 1991*. Memorias de la Quinta Reunión Científica, Forestal, y Agropecuaria. Guadalajara, Jal. SARH-INIFAP, pp. 63. Méx.
- 3.- BLANCO E. R. (1993), *Baja del 50% en la Producción de miel en Valle de Zapotlán*. Reportaje Periodístico. Ocho Columnas. Guadalajara, Jal. Méx. 28 de Febrero.
- 4.- BUSH, M. E. (1991), *Finalmente se conoce la verdad sobre las temibles "Abejas asesinas"*. Mundo 21 Vol. II, No 4. pp. 118-126. Méx.
- 5.- CAJERO A. S. (1990), *Avances en la Acciones Para el Control de la Abeja Africana en México Antecedentes*. Memorias 3er. Seminario Americano de Apicultura. p. 1. Acapulco Gro. Méx.
- 6.- CAMPUZANO, G. S. R. (1991), *Alarma en el D.F., por la Abeja Africana*. Reportaje. Revista Revelación. No. 165. pp. 6-7. Méx.
- 7.- 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. Méx.

- 8.- COMISION MEXICO-ESTADOS UNIDOS PARA LA PREVENCION DE LA FIEBRE AFTOSA (C.P.A.). (1987), *La Abeja Africanizada en México*. Boletín Vol. 2, No. 3. pp. 34-35. Méx.
- 9.- CONTRERAS E. F. (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. Méx.
- 10.- GALI H. (1991), *Miel de Abejas, Jalea Real y Polen*. Gómez Gómez Hnos. Editores, 3a Ed., pp. 5-6. Méx.
- 11.- 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, Méx.
- 12.- GUZMAN, N.E. (1986), *Apicultura y Abejas Africanas*. Ed. SOMECOEX S.A. Universidad Autónoma de México, pp. 2-20, Méx.
- 13.- HERNANDEZ L.A. (1993), *Evaluación de los enjambres capturados 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.- INFORMADOR. (1991), *Falleció un campesino que fue atacado por abejas*. Reportaje periodístico. Guadalajara, Jal. México 20 de Octubre.
- 15.- LABOUGLE, R. J. y ZOZAYA, R.A. (1986), *La apicultura en México*. Ciencia y Desarrollo, Editorial CONACYT, XII, (69). pp. 17-36. Méx.

- 16.- MACIAS, M. J.O. (1993), *Muestreo Morfométrico de las Abejas en la Zona Sur del Estado de Jalisco, en el año de 1992*. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía. U. de G. Méx.
- 17.- MARTINEZ, L. J.F. (1983), *Maravillas de las Abeja y la Abeja Africanizada*. Editorial Productos Martínez. Méx.
- 18.- MARTINEZ, L. J.F. 1984. *Apicultura*. Editorial Productos Martínez. pp 208-220, Yucatán, Méx.
- 19.- MARTINEZ, V. A. (1991). *Las andanzas de la Abeja Africana*. El Informador. Reportaje Periodístico. Guadalajara, Jal. Méx. 1 de Septiembre.
- 20.- OCCIDENTAL. Reportaje periodístico. 3 Agosto de 1991. *Agricultor Atacado por Abejas; Agoniza*. Guadalajara, Jalisco Méx.
- 21.- 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. Méx.
- 22.- ORTIZ, Y. (1991), *La Abeja Africana, un Huesped Inesperado*. Información Científica y Tecnológica. Vol. 13, Num. 178. pp. 17-23. Méx.
- 23.- PERALES D.F.J. (1944), *Evaluación de la africanización en el Estado de Jalisco, en el año de 1992*. Tesis Profesional. División de Ciencias Agronomicas. U. de G. Méx.
- 24.- REBOLLEDO I. A. (1992). *Alarmante Proliferación de Abejas Africanizadas en Ciudad Guzmán*. Reportaje Periodístico. El Informador. 15 de Marzo. Guadalajara Jal. Méx.

- 25.- RINDERER, T.E. and SYLVESTER, H.A. (1981). *Identification of Africanized Bee*, A.M. BEE J. 121,(7): pp. 512-516. USA.
- 26.- RINDERER T.E. (1984), *Bee Genetic and Breeding*. Academic, Press Inc. USA.
- 27.- RINDRERER T.E., BENJAMIN O.P. Y WALTER S.S. (1994), *Dispersión de las abejas africanizadas*. Reportaje. Revista Investigación y Ciencia. Edición española de Scientific American. Número 209. pp. 38-42. Méx. Febrero.
- 28.- 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. Méx.
- 29.- SANDOVAL M. J. A. Y BECERRA G. F. J. (1990), *Gran Potencial de Jalisco en la Actividad*. Facultad de Agronomía, U de G. Reportaje Periodístico. El Informador. 25 de Abril. Guadalajara, Jal. Méx.
- 30.- S.A.R.H. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. *60 mil Tons. de Miel al año produce México*. 11 de Septiembre de 1991.
- 31.- S.A.R.H. EL INFORMADOR. Reportaje periodístico. 10 Abril de 1991. *Se instalarán 21 mil trampas para abeja africana en 1991*. Guadalajara, Jalisco. Méx.
- 32.- S.A.R.H. (1990), *Métodos Morfométricos para Identificación de Abejas*. Manual No. 1 de Orientaciones Técnicas. Editorial PNCAA. Méx.
- 33.- S.A.R.H. (1990), *Las Abejas Africanas y su control*. Manual No. 2, de Orientaciones Técnicas. Editorial PNCAA. Méx.

- 34.- SERAVILLO A. Y HOYOS P. (1988), *Las mieles de México* Revista Muy Interesante. AÑO 5, No. 11, p. 50. Méx.
- 35.- SYLVESTER, H. A. and RINDERER, T.E. (1986). *Africanized Bee Progress in Identification Procedures*. Am Bee Journal. 126 (5). pp. 330-333. USA.
- 36.- SYLVESTER, H. A. and RINDERER, T.E. (1987). *Sistema rápido para la identificación de la Abeja Africana (FARIS)*. SARH-PNCAA, Instructivo No. 1. México.
- 37.- TAPIA R. R. (1992), *La Apicultura en Problemas*. Reporteje Periodístico. Por Escrito. Guadalajara, Jal. Méx. 2 de Octubre.
- 38.- TAYLOR D.R. Y SPIVACK M. (1984), *Los Límites Climáticos de la Abeja Africana Tropical en las Américas*. Traducción de Revista Bee World. Archivos Asociaciones de Apicultores de Guadalajara. pp 38-47. Méx.
- 39.- VAZQUEZ G. M. E. (1989), *Monitoreo de Enjambres en las Cercarías 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. pp. 35-40. Oaxtepec, Mor. Méx.
- 40.- VOGUEL W. (1985), *Experiencias con las Abejas Africanas* Revista Mundo Apícola. AÑO 1, Vol. I, No. 4, p.4. Méx.
- 41.- ZAMORA G. M. (1986), *La Abeja Africana y la Producción Melífera*. Noti-Unapi. AÑO 5, No. 15, pp. 1-2. Méx.

- 42.- ZAMORA G. M. (1987), *Las Abejas Africanas en México*. Docto. Unapi. Archivos Asociación de Apicultores de Guadalajara. pp 1-5. Méx.
- 43.- ZAMORA G. M. Y LOPEZ C. (1987), *La Abeja Africana en Costa Rica y Panamá*. Revista Mundo Apícola. Año 1. Vol. 1, No. 6, pp. 9, Méx.
- 44.- ZOZAYA R. J. A., ORDET X S. G. Y FRANCO W. (1987), *Estudio de la Flora Apícola Nacional*. la Flora Apícola Nacional. Noti-Unapi. Año 3, No. 8, pp. 1-2 . Méx.

CUADROS :

RESULTADOS GLOBALES

(CUADRO..1)

	<i>CANTIDAD.</i>	<i>PORCENTAJE</i>
MUESTRAS RECIBIDAS	462	100.00
EUROPEAS	144	31.16
AFRICANIZADAS	220	47.61
AFRICANAS	98	21.21

GRADO DE AFRICANIZACION	68.82
-------------------------	-------

RESULTADOS GLOBALES POR TIPO DE MUESTRA

(CUADRO..2)

<i>TIPO COLMENAS</i>	<i>CANTIDAD.</i>	<i>PORCENTAJE.</i>
MUESTRAS RECIBIDAS	367	79.43
EUROPEAS	140	38.14
AFRICANIZADAS	173	47.13
AFRICANAS	54	14.71

GRADO DE AFRICANIZACION	61.84
-------------------------	-------

(CUADRO..3)

<i>TIPO ENJAMBRES</i>	<i>CANTIDAD.</i>	<i>PORCENTAJE.</i>
MUESTRAS RECIBIDAS	95	20.56
EUROPEOS	4	4.21
AFRICANIZADAS	47	49.47
AFRICANAS	44	46.31

GRADO DE AFRICANIZACION	95.78
-------------------------	-------

RESULTADOS POR REGIONES

REGION DE LA COSTA

(CUADRO..4)

	<i>CANTIDAD.</i>	<i>PORCENTAJE</i>
MUESTRAS RECIBIDAS	25	5.41
EUROPEAS	6	24.00
AFRICANIZADAS	9	36.00
AFRICANAS	10	40.00

GRADO DE AFRICANIZACION	76.00
-------------------------	-------

REGION SUR

(CUADRO..5)

	CANTIDAD	PORCENTAJE
MUESTRAS RECIBIDAS	70	15.15
EUROPEAS	7	10.00
AFRICANIZADAS	44	62.85
AFRICANAS	19	27.14

GRADO DE AFRICANIZACION

89.99

REGION CENTRO

(CUADRO..6)

	CANTIDAD.	PORCENTAJE
MUESTRAS RECIBIDAS	202	43.72
EUROPEAS	66	32.67
AFRICANIZADAS	98	48.51
AFRICANAS	38	18.81

GRADO DE AFRICANIZACION

67.32

REGION DE LOS ALTOS

(CUADRO..7)

	<i>CANTIDAD.</i>	<i>PORCENTAJE</i>
MUESTRAS RECIBIDAS	116	25.10
EUROPEAS	62	53.44
AFRICANIZADAS	38	32.75
AFRICANAS	16	13.79

GRADO DE AFRICANIZACION

46.54

REGION NORTE

(CUADRO..8)

	<i>CANTIDAD.</i>	<i>PORCENTAJE</i>
MUESTRAS RECIBIDAS	49	10.60
EUROPEAS	3	6.12
AFRICANIZADAS	31	63.26
AFRICANAS	15	30.61

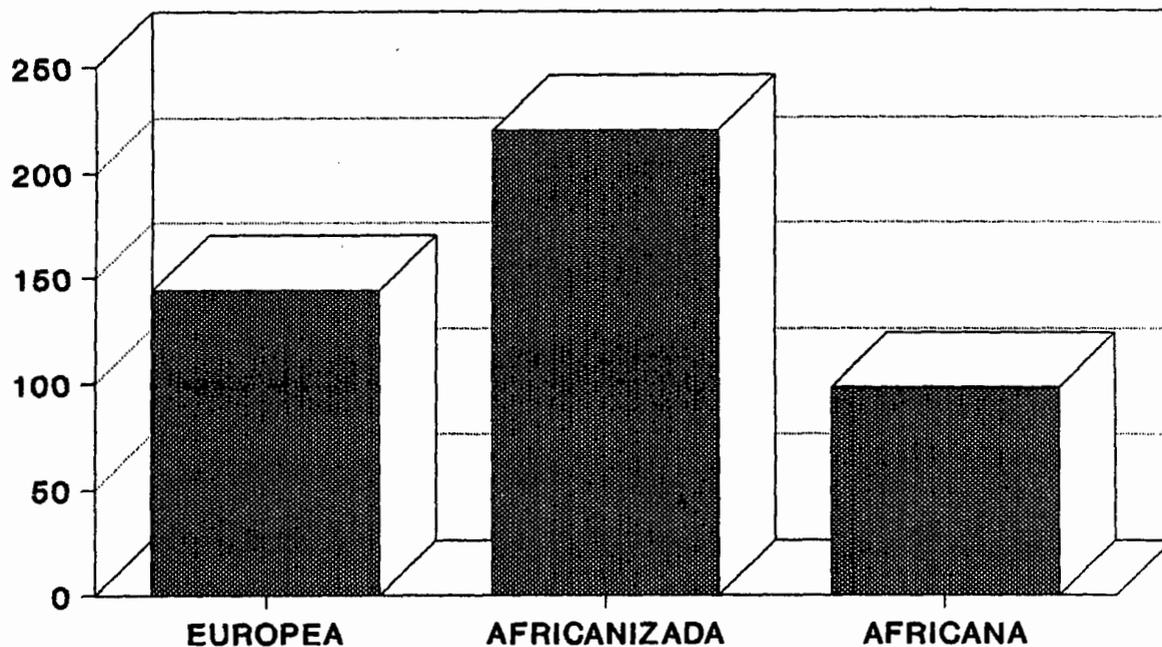
GRADO DE AFRICANIZACION

93.87

AFRICANIZACION GLOBAL

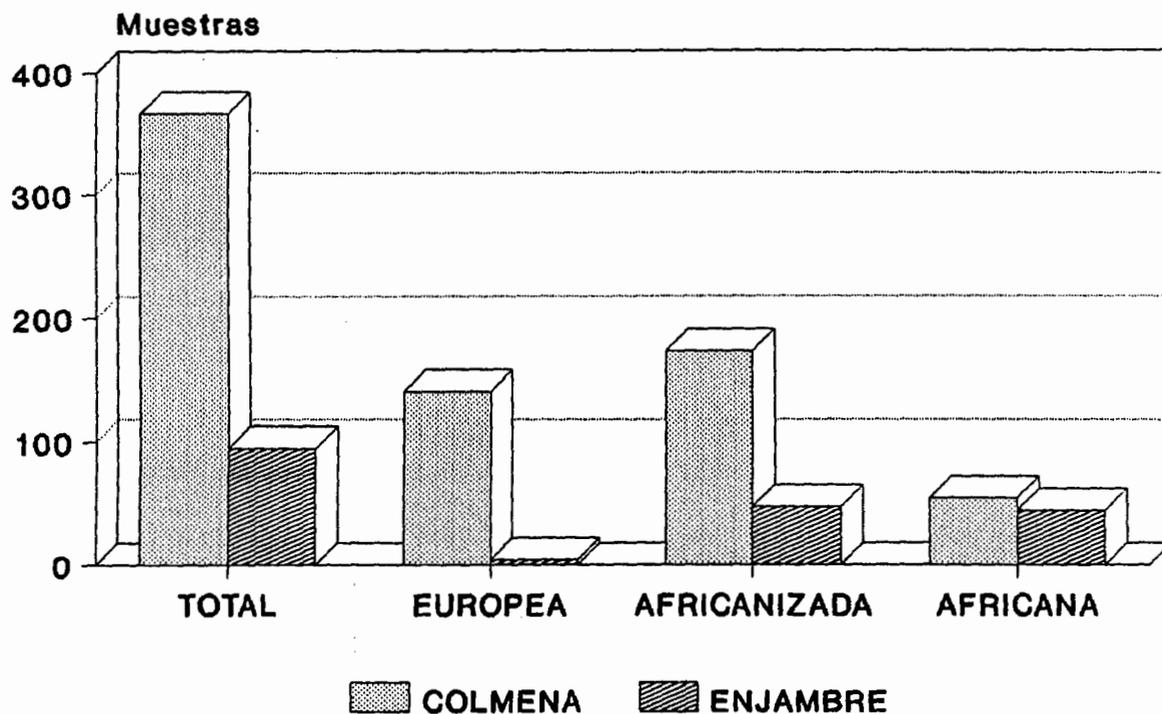
1993

Muestras.



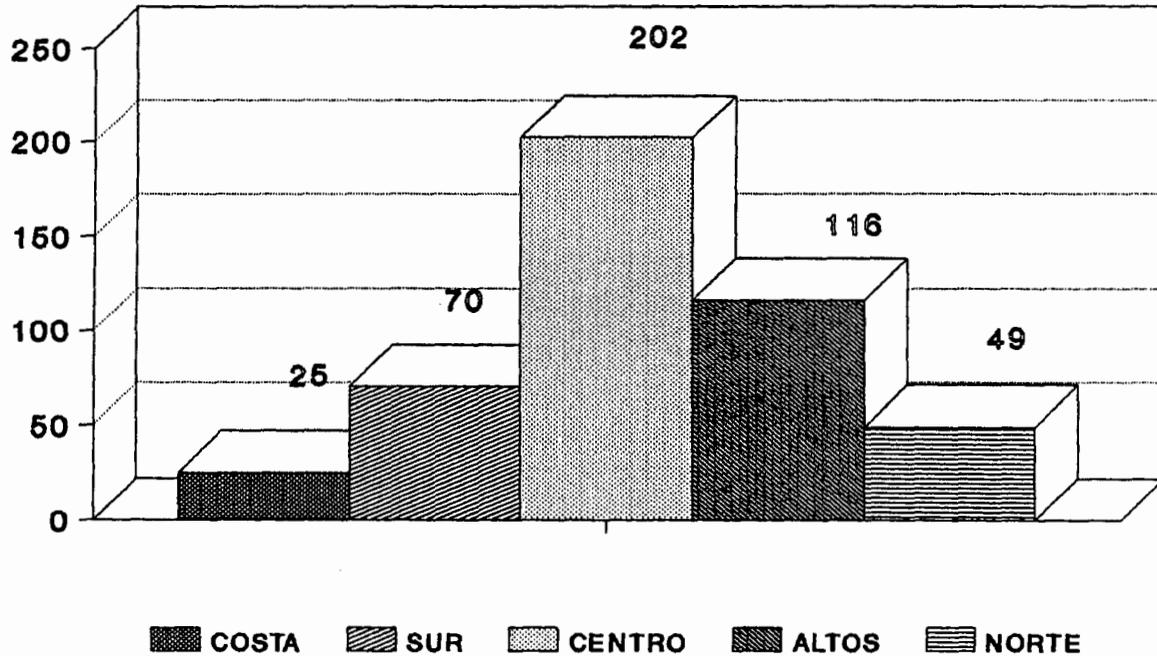
Grafica # 1.

RESULTADOS POR TIPO DE MUESTRA 1993



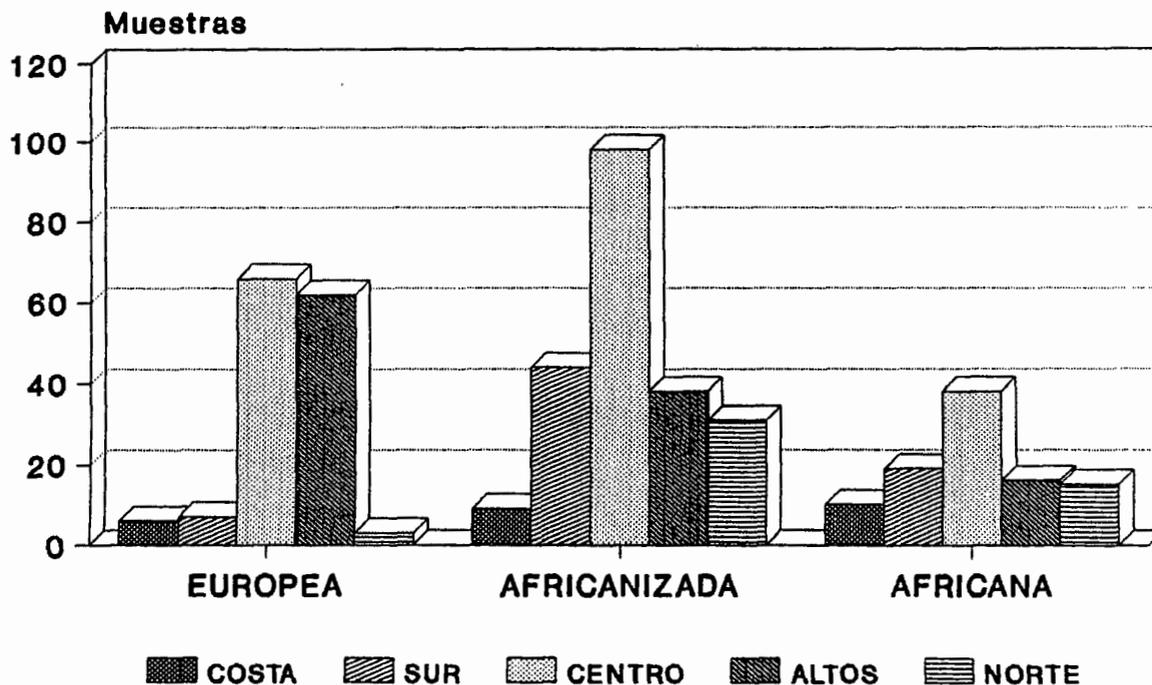
Gráfica # 2.

AFRICANIZACION POR REGIONES MUESTRAS RECIBIDAS



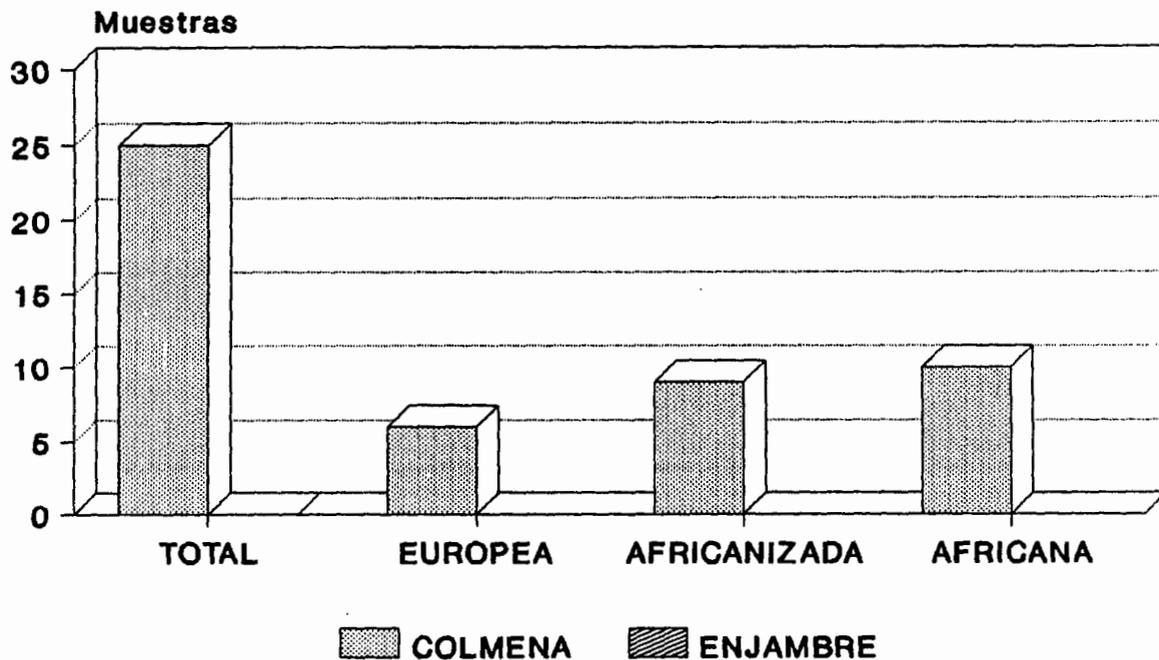
Gráfica # 3.

AFRICANIZACION POR REGIONES RESULTADOS



Grafica # 4.

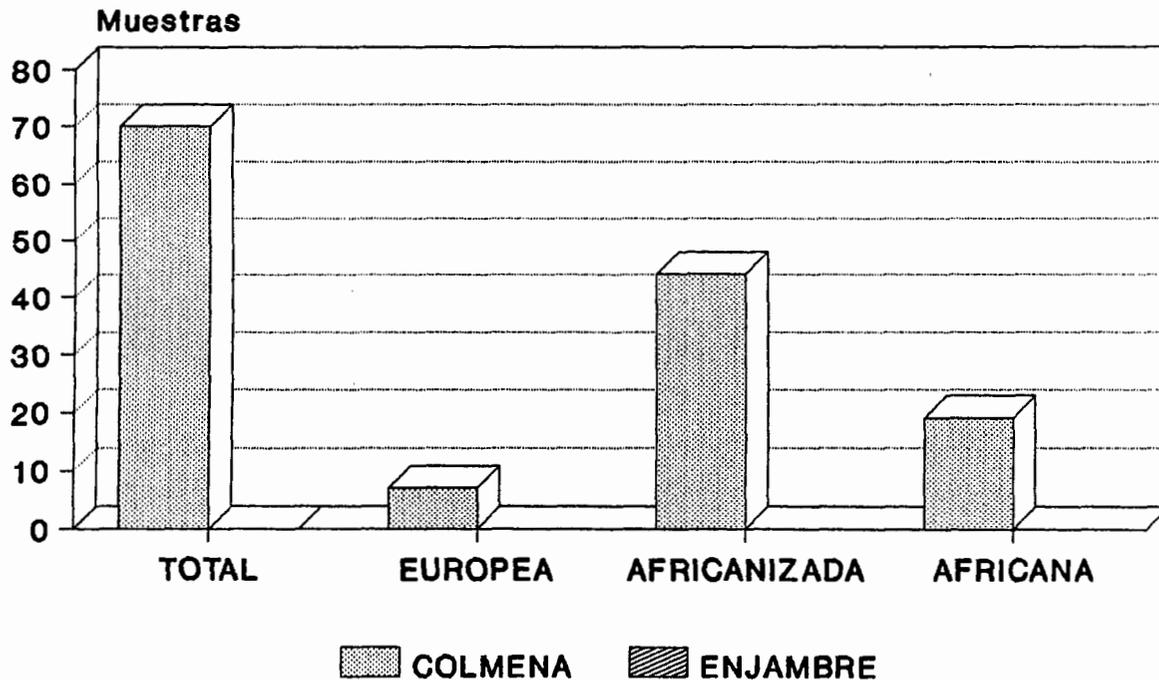
RESULTADOS REGION COSTA



Grafica # 5.

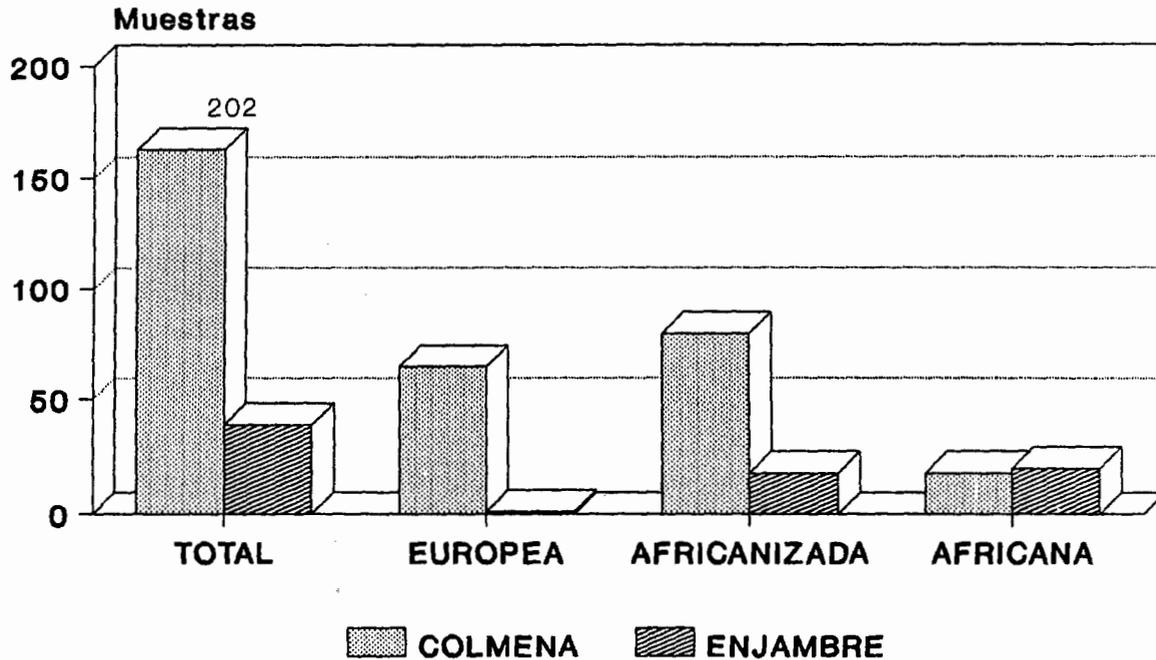
RESULTADOS REGION SUR

49



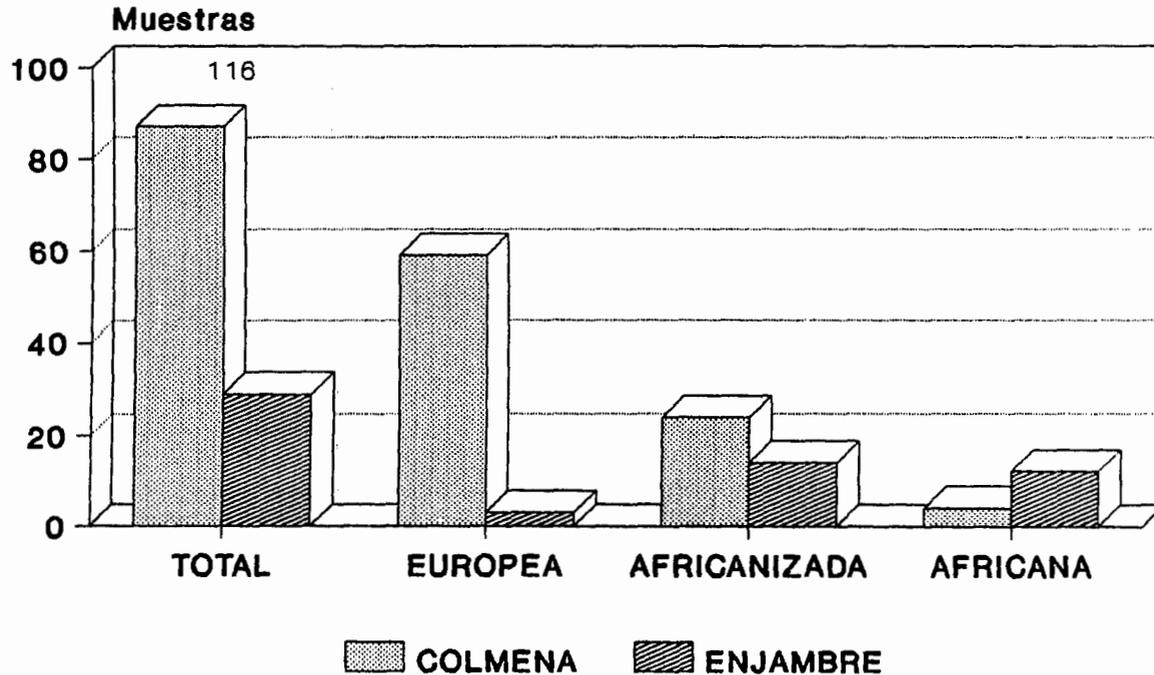
Grafica # 6.

RESULTADOS REGION CENTRO



Grafica # 7.

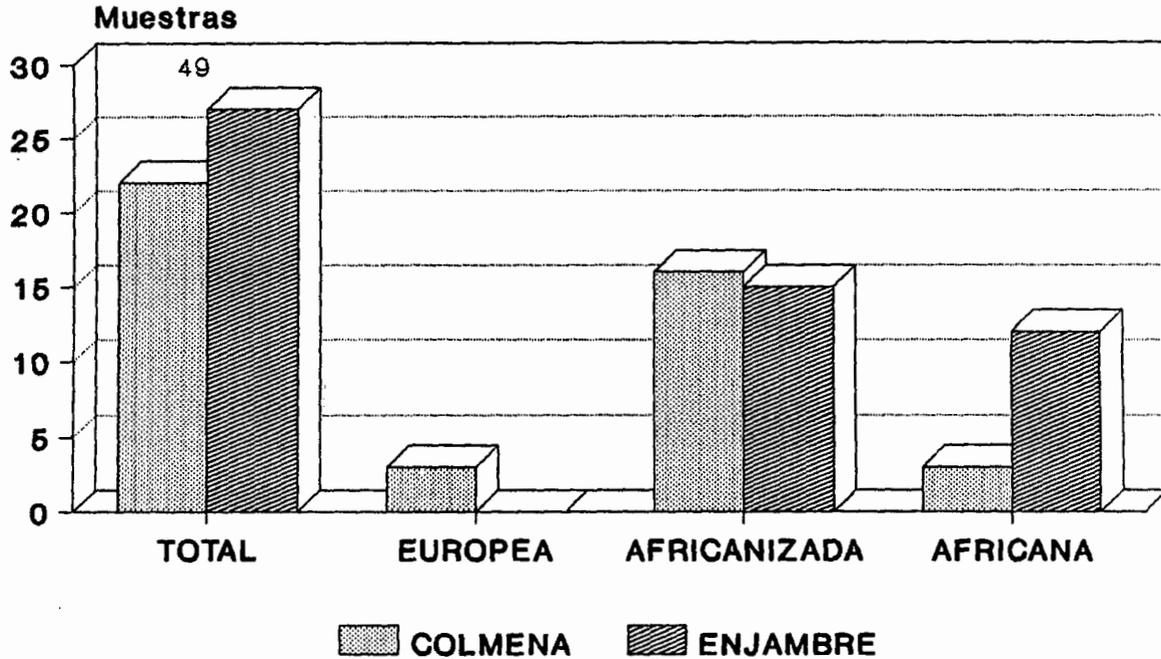
RESULTADOS REGION ALTOS



Grafica # 8.

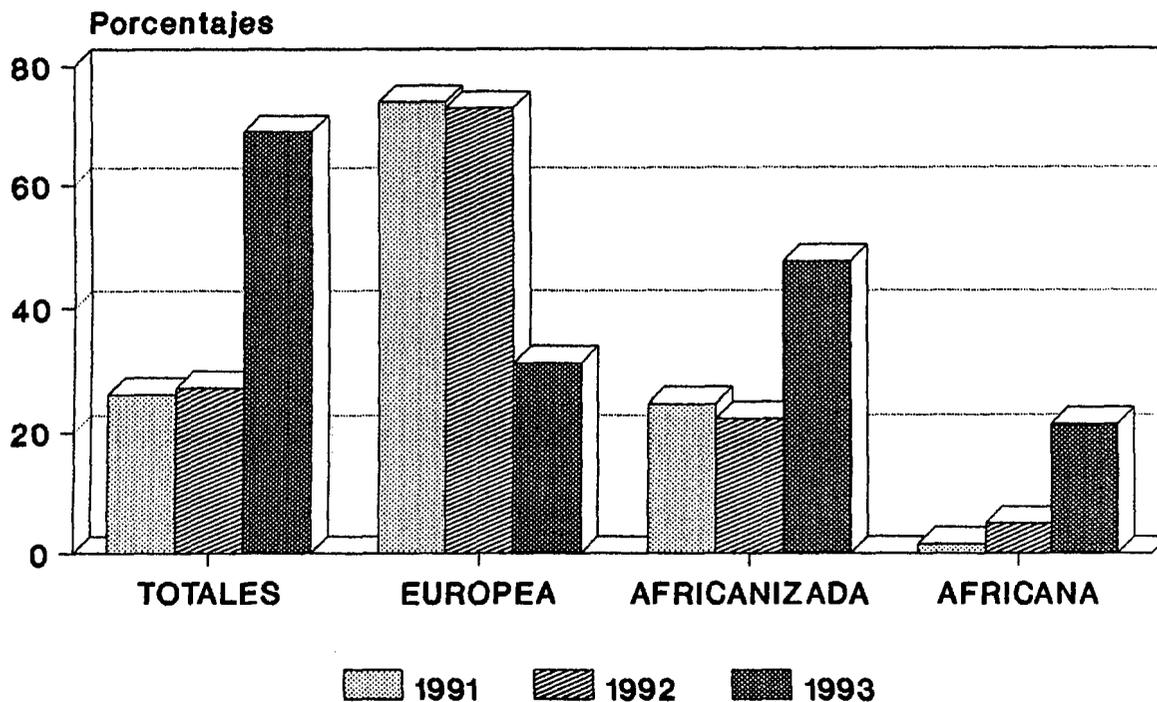
RESULTADOS REGION NORTE

51



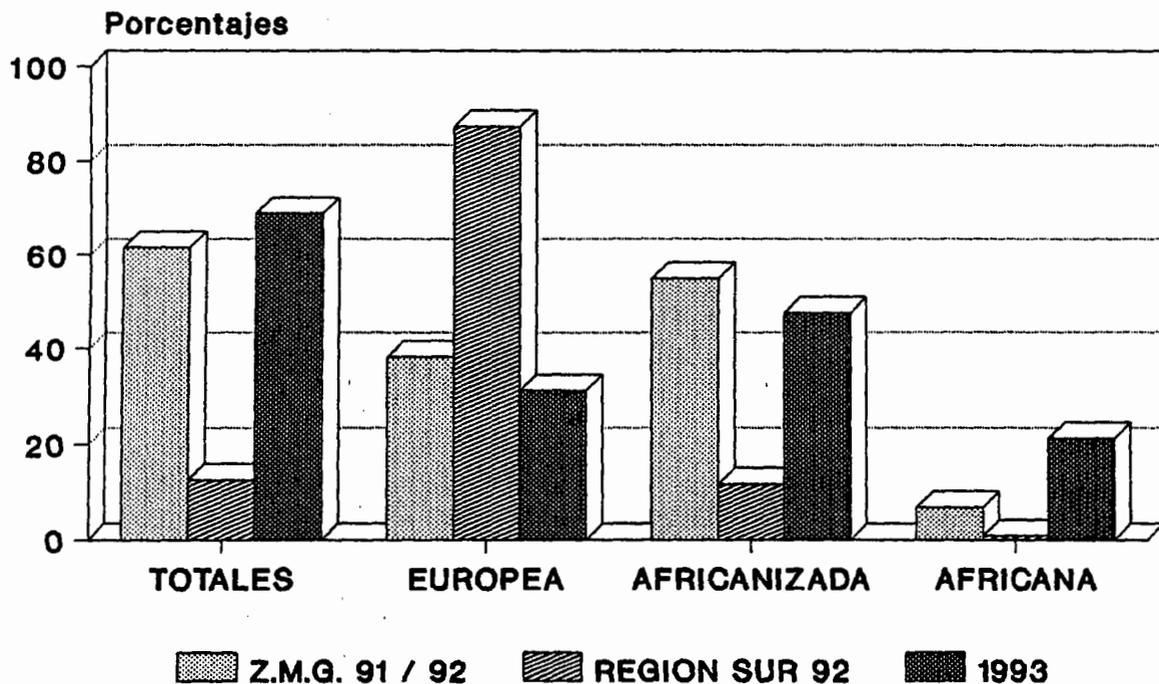
Grafica # 9.

ESTUDIO COMPARATIVO 1991 - 1992 - 1993



Grafica # 10.

ESTUDIO COMPARATIVO ZMG 91 / 92 - REGION SUR - 1993



Grafica # 11.

DIVISION DEL ESTADO DE JALISCO POR REGIONES AFICOLAS:

- 1- DE LA COSTA
- 2- DEL SUR
- 3- CENTRO
- 4- DE LOS ALTOS
- 5- NORTE



Figura # 1.