

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



" EVALUACION DE LA AFRICANIZACION DE LAS ABEJAS POR ANALISIS  
MORFOMETRICO EN EL ESTADO DE JALISCO  
EN 1994 "

---

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO EN  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS Y FORESTALES

P R E S E N T A

MARIA DE JESUS BERNARDO HERNANDEZ

DIRECTOR DE TESIS

MVZ FELIPE DE JESUS BECERRA GUZMAN

ASESORES DE TESIS

MVZ FRANCISCA CONTRERAS ESCAREÑO

ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL., ENERO DE 1996

---

---



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COM. DE TIT.  
IAE95090/94

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 DE LA ABEJA, POR ANALISIS MORFOMETRICO  
EN EL ESTADO DE JALISCO, EN 1994

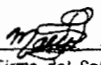
ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual (  ) Colectiva ( ).

NOMBRE DEL SOLICITANTE: MA. DE JESUS BERNARDO HERNANDEZ CODIGO: 090638998

GRADO: 9º S PASANTE: \_\_\_\_\_ GENERACION: 90-95 ORIENTACION O CARRERA: AGROPECUARIAS  
ADMN. DE EMP.

Fecha de solicitud: 8 DE NOVIEMBRE DE 1994

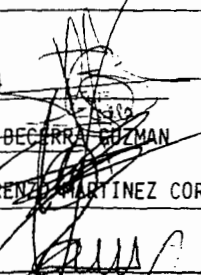
  
Firma del Solicitante

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO ( ) CLAVE: IAE95090/94

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

AUTORIZACION DE IMPRESION

M.V.Z. FELIPE DE JESUS BECERRA GUZMAN

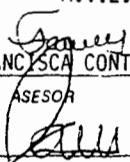
DIRECTOR

M.V.Z. FRANCISCA CONTRERAS ESCAREÑO

ASESOR

ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO

ASESOR

  
VO. BO. PDE. DEL COMITE

FECHA: 15 de enero de 1995

D E D I C A T O R I A :

DEDICO ESTE PRESENTE A MI FAMILIA AMIGOS MAESTROS A TODAS  
AQUELLAS PERSONAS CON LAS QUE COMPARTI ESTA HERMOSA ETAPA DE MI  
VIDA.

GRACIAS POR SU CARIÑO

S I N C E R A M E N T E :



-----

## AGRADECIMIENTOS

### A DIOS:

QUE ME PERMITE EXISTIR

### A MI FAMILIA:

QUE CON TODO SU CARÍÑO Y ESFUERZO ME AYUDARON INCONDICIONALMENTE, MANUEL, CECY, J. CARLOS, ANGELES, J. LUIS, M. ALBERTO, CELY, ELY, ROSSY, FRANCISCO, FELIPE, MARTHA, VICTOR.

### A TODOS LOS PROFESORES:

QUE ME LEGARON PARTE DE SU SABIDURIA Y CONSEJOS QUE ME AYUDARON A SUPERARME MAS QUE MIS MAESTROS LOS CONSIDERO MIS AMIGOS.

### A FANNY Y FELIPE:

POR DARME SU CONFIANZA POR PERMITIRME COMPARTIR NO SOLO PROYECTOS SINO UNA VERDADERA AMISTAD A ELLOS A QUIENES ADMIRO Y RESPETO.

### ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO:

POR BRINDARME SU APOYO Y CONFIANZA EN TODO MOMENTO.

### MUY ESPECIAL:

A TODOS LOS APICULTORES QUE APOYARON ESTE PROYECTO

AL ING. OCTAVIO MACIAS Y ALUMNOS VOLUNTARIOS DE LA RED APICOLA DE AJTLAN

A LOS INTEGRANTES DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES APICOLAS DE CIENCIAS AGRONOMICAS

ALUMNOS VOLUNTARIOS: MARTHA, VICKY, J. ANTONIO, CARLOS, FIDEL, NEFTALY, RAUL, WILLIAM

AL ING. JAIME SANTILLAN POR SU AYUDA Y ENTUSIASMO.

A CARLOS MUÑOZ POR SU GRAN AYUDA Y POR SER UN GRAN AMIGO

A TODAS LAS DEMAS PERSONAS QUE COLABORARON EN LA REALIZACION DE ESTE PROYECTO

# CONTENIDO

INDICE DE TABLAS	III
INDICE DE FIGURAS	III
RESUMEN	IV
1.- INTRODUCCION	
1.1.-IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION	1
1.2.-OBJETIVOS	2
1.3.-HIPOTESIS	3
2.- REVISION DE LITERATURA	
2.1.-IMPORTANCIA DE LA APICULTURA EN MEXICO	4
2.2.-LA APICULTURA EN JALISCO	5
2.3.-LAS ABEJAS AFRICANAS	5
2.3.1.-ORIGEN	5
2.3.2.-DISTRIBUCION Y DISPERSION	6
2.3.3.-EFECTOS DE AFRICANIZACION	13
2.3.4.-MEDIDAS DE CONTROL	14
2.4.-LA ABEJA AFRICANA EN MEXICO	15
2.5.- LA AFRICANIZACION EN JALISCO	15
3.- MATERIALES Y METODOS	18
3.1.- CARACTERISTICAS DE LA REGION	18
3.2.- MATERIALES	20
3.3.-METODOLOGIA	20
3.3.1.-MUESTREO	20
3.3.2.-DIAGNOSTICO DE LABORATORIO	21
3.3.3.1.-DESCRIPCION TECNICA FABIS I	21
3.3.3.2.-DESCRIPCION TECNICA FABIS II	22
3.3.3.-MANEJO DE DATOS	25
4.- RESULTADOS	26
5.- DISCUSION	29
6.- CONCLUSIONES	34
6.1.- RECOMENDACIONES	35
8.- BIBLIOGRAFIA	36

## INDICE DE TABLAS

### CARACTERSTICAS DIFERENCIALES

EN REINA	7
EN ZANGANOS	8
EN OBRERAS	9
EN PANALES	10
COLONIAS DE ABEJAS	11

## INDICE DE FIGURAS

FIG. 1 REGIONES APICOLAS	19
FIG. 2 ALA ANTERIOR	23
FIG. 3 MEDICION ALA	23
FIG. 4 PATA POSTERIOR DERECHA	24
FIG. 5 PARTES DESPRENDIDAS DE LA PATA POSTERIOR	24

## RESUMEN

La apicultura en nuestro país, se ha mantenido hasta hoy en los entre los mejores niveles de producción de miel, a nivel mundial ya que ocupa el cuarto lugar después de China, E.U. y la Ex. Unión Soviética, generó alrededor de 60 millones de dólares anuales por concepto de exportación de miel. Jalisco, ocupa el segundo lugar en producción de miel a nivel nacional después de Yucatán y seguido por Campeche.

La abeja africana hizo su arribo al Estado de Jalisco en el año de 1990, a cuatro años del africanización ya a causado daños y alteraciones tanto en el sector apícola como, en la sociedad, las pérdidas humanas hasta Septiembre de 1995, han sido ya 25, todo ello sin contar el incremento en los costos que generará esta actividad económica, así como decrementos en la producción pero, afortunadamente ha servido de alguna manera la difusión y la capacitación de instituciones y centros de investigación en apicultura, de haber sido así ya se hubiesen generó percances más lamentables.

El objetivo del presente fue muestrear y analizar la africanización de las abejas del Estado de Jalisco en 1994, se conto con el apoyo de los apicultores del mismo, se llevó a cabo el muestreo y análisis de las abejas aplicando las técnicas Fabis I y II, en el Centro de Investigaciones Apícolas de la División de Ciencias Agronómicas.

Se trabajaron 310 muestras en total, las que reportan un 66.44 % de africanización global para 1994, presentando 104 muestras europeas, que representa un 33.54 %; africanizadas 53 muestras, que contabilizan el 17.09 % y africanas son 153 muestras con un 49.35 %.

En relación al origen de las muestras: De colmenas se trabajaron 298 muestras, las que presentan 101 europeas que son un 33.89 %, 147 muestras africanizadas que presenta un 49.32 % y 50 muestras africanas que equivalen al 16.89 %, presentando una africanización en colmenas global del 66.10 %. De enjambres se colectaron 12 muestras, correspondiendo 3 europeas con un 25 %, 6 africanizadas un 50 % y 3 africanas un 25 %, lo que representa una africanización en enjambres del 75 %.

Al manejo por regiones se encontró, en la región Costa un 100 % de africanización con 5 muestras, en la Sur con 127 muestras un 92.91 %, en la Centro 87 muestras con un 62.06 %, en los Altos con 86 un 27.9 % y en la Norte no se reportan muestras, en caso específico de abejas con origen de Chihuahua, 5 muestras con un 100 % de africanización.

Al estudio comparativo con otros trabajos del mismo Estado, por medio de la misma técnica de diagnóstico, en 1991 Carranza reporta un 26.02 % con 280 muestras, Perales en 1992 reporta un 27.04 % con 551 muestras, Alejandre en 1993 con 462 muestras encontró un 68.82 % y para 1994 con 310 muestras un 66.44% de africanización global se puede deducir que el proceso de africanización avanza, entre 1991 y 1992 aparentemente el proceso de africanización fué bajo, por el número de muestras trabajadas en 92; entre 1992 y 1993 aumenta mucho el grado de africanización, se considerará por la cruza de zanganos africanos con las reinas vírgenes, entre 1993 y 1994 se aprecia una ligera baja del índice.

Se analizan los datos comparativamente del Estado, por tipo de origen de las muestras (colmena, enjambre), por regiones apícolas de forma integral y tipo de muestra.

Se concluye que la africanización en el Estado se observa estable en relación al año anterior; aunque va en aumento tanto por regiones apícolas, como por tipo de muestra. La mayor africanización en colmenas se presenta en las regiones costa y sur; los enjambres al análisis por regiones presentan el 100 % de africanización. La región con más bajo índice de africanización es la región de los altos.

# 1.- INTRODUCCION :

## 1.1.- IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION

La apicultura en México en su contexto económico genera divisas arriba de 50 millones de dólares anuales por exportación de miel. (1,12,13,22,26,33)

Actualmente México ocupa el cuarto lugar en producción de miel y segundo lugar en exportación a nivel mundial. Con una producción anual de 62,682 toneladas. (1,12,13,23,33)

El Estado de Jalisco destaca en este sector por la región central, obteniendo el segundo lugar en cuanto a producción de miel después de Yucatán y el tercer lugar en número de colmenas a nivel nacional en el cual existen 240,000 colmenas que produjeron 7,304 toneladas de miel hasta el año 1994. (11,23,33)

En 1986 la abeja africana ingresó a México por Centro y Sudamérica, al Estado de Jalisco llegó por la región sur y costa, dado su impacto social y económico que ha causado es importante darle seguimiento a la evaluación de la africanización anual, por medio de estudios comparativos del monitoreo a partir del primer año de africanización: En 1991 el porcentaje de africanización fue del 25.02 %, en 1992 de un 27.04 % y para 1993 un 68.82 %, cuyo incremento fue de un 41.78 % en comparación con el año anterior. (1,3,12,22,26,33,41,46)

Dadas las pérdidas humanas, hasta el 15 de septiembre de 1995, se reportan 25 personas fallecidas por piquete de abejas, así como las pérdidas económicas, que han ocasionado en nuestro estado, es necesario tener una base analítica de la africanización para poder tomar medidas de control pertinentes así como reestructurar los métodos de manejo que existen para poder tomar las medidas oportunamente buscando la eficiencia. (1,12,22,33)



## **1.2.- OBJETIVOS :**

1.2.1.- Evaluar el grado de africanización por análisis morfométrico, en el Estado de Jalisco en 1994.

1.2.1.1.-Realizar el muestreo por regiones apícolas.

1.2.1.2.-Determinar el porcentaje de africanización por regiones apícolas.

1.2.2.- Realizar un estudio comparativo de Africanización con los años anteriores.

### **1.3.- HIPOTESIS:**

El estudio comparativo de Africanización del año de 1991-1992 se incremento en un 1 % pero, en relación con el año de 1993 se incrementó en un 41.78 % indicándonos su repentino aumento, si se continua con el monitoreo se podrá conocer la tendencia de Africanización y en base a ello, tomar las precauciones pertinentes, así como las medidas de control, para este sector económico.



## 2.- REVISION DE LITERATURA:

### 2.1.-LA APICULTURA EN MEXICO

El sector Apícola en nuestro país se reconoció, cuando los españoles llegaron a México, y encontraron que los mayas, producían miel y cera de abeja; Durante la colonia la miel y la cera fueron fuertes productos de exportación en Campeche. Estos productos los mayas los obtenían de las abejas meliponas (abejas sin agujón). En los siglos XVI, XVIII el sector apícola se concentraba en la meliponicultura. (1,22,33,26)

La abeja europea *Apis mellifera Lingustica* fue introducida a nuestro país por Estados Unidos a fines del siglo pasado y a principios del presente, se trajo a México después de 1911, empezándose a desarrollar en la región centro del país. La apicultura moderna basada en la abeja europea, especialmente la raza italiana y la tecnología de bastidores móviles. (1,12,22,26,33,40)

Nuestro país posee las características edáficas y climatológicas óptimas para que se desarrolle la apicultura así como su gran diversidad de flora apícola natural. (1,12,13,23,43,26,33)

México actualmente tiene tres millones de colmenas de abejas, aproximadamente producen sesenta mil toneladas anualmente, ocupando el cuarto lugar, como país productor a nivel mundial, después de China, Estados Unidos y Ex-Unión Soviética, que representa el 7 % de la producción total, de esta el 90 % se destina a la exportación, cuyo mercados principales son: Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Francia, Suiza, Bélgica y España, nuestro país recibe anualmente un ingreso por concepto de exportación alrededor más 50 millones de dólares; esto se ve afectado por toda la problemática actual que a causado en la apicultura la abeja africana. (1,13,15,22,23,26,33)

La región Península de Yucatán (Yucatán, Campeche y Quintana Roo) es la que tiene mayor importancia económica, en producción de miel a nivel nacional, ya que posee el mayor número de colmenas, siendo Yucatán el estado que ocupa el primer lugar en número de colmenas y de producción de miel, con 500 mil colmenas aporta el 14 % de la producción nacional; le siguen Jalisco, Campeche, Veracruz, Guerrero, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Zacatécas, Michoacán e Hidalgo. La región central, ocupa a nivel nacional el segundo lugar de importancia en producción de miel, en la cual destaca el Estado de Jalisco aportando un 12 % de la producción nacional. (1,12,23,43,48,60)

## 2.2.- LA APICULTURA EN JALISCO

El Estado de Jalisco pertenece a la región centro de la República Mexicana, con un total de 240,000 colmenas, distribuidas en 1600 apicultores agrupados en 19 asociaciones apícolas, localizadas en las diferentes regiones apícolas del Estado, se producen anualmente 7,304 toneladas de miel anuales, se ubica como el segundo estado productor de miel a nivel nacional, de la cual el 60 % se exporta al extranjero, los principales mercados que son Alemania e Inglaterra, mientras que un 20 % se consume en otros Estados de la República y el 20 % restante se consume en la entidad. (1,12,15,22,23,25,26,33)

La explotación de la apicultura en el Estado, se ha venido desarrollando en forma rápida, en la actualidad el 84 % utiliza colmenas tecnificadas, es decir, colmenas de bastidores móviles. El Estado de Jalisco se ha dividido en cinco regiones apícolas (Costa, Sur, Centro, Altos y Norte) de las cuales las más desarrolladas son las regiones sur y centro; la región sur cuenta actualmente con 120,000 colmenas en su mayoría de tipo moderno, en esta región hay 4 asociaciones apícolas, ahí se produce más del 50 % de la producción estatal, esta miel es conocida en el extranjero como la miel de "Guadalajara" la que es consumida como miel de mesa. De acuerdo a sus condiciones edafoclimáticas el Estado de Jalisco es apto para el desarrollo de la apicultura moderna, sin embargo, aun existe una explotación ineficiente ya que el manejo de las abejas ha sido en su mayoría de manera tradicional. (1,12,13,15,22,23,26)

## 2.3.-LAS ABEJAS AFRICANAS

### 2.3.1.- ORIGEN

La abeja africana tuvo su origen en regiones tropicales de clima cálido con períodos largos de sequía, han afrontado condiciones rústicas y difíciles, que les han hecho adoptar mecanismos para sobrevivir, como su predisposición a la emigración, su alta capacidad reproductiva, el comportamiento defensivo agudo; como producto de todos los enemigos naturales, a los que se a enfrentado en su habitat africano, incluyendo al mismo hombre, es por ello que atacan al enemigo ó agresor por grandes distancias y en gran número. (1,3,8,12,22,26,33,35,38)

La abeja africana se clasifica de acuerdo a su origen de la siguiente manera:

REINO -	ANIMAL
SUBREINO -	Metazoo
PHYLUM -	Artrópodos
CLASE -	Insecta
ORDEN -	Hymenóptera
FAMILIA -	Apidos
GENERO -	Apis
ESPECIE -	<i>mellifera scutellata o adansonii</i> (38)

Con el propósito de conocer e identificar de una mejor manera las características de las abejas africanas comparadas con las europeas, se hizo un cuadro de relación detallada de las principales características diferenciales. (ver tablas # 1, 2, 3, 4, 5)

### 2.3.2.- DISPERSION Y DISTRIBUCION

#### PROCESO DE DISPERSION

La abeja africana fue introducida al continente americano por Brasil, en el año de 1956, por el Departamento de Genética de la Facultad de Medicina de Sao Paulo, para seleccionarla y cruzarla con la Europea para eliminar las características indeseables como: Enjambrazón, defensividad, abandono etc. Se trajeron 133 reinas seleccionadas del tipo *Apis mellifera scutellata* y *adansonii*, procedentes de Pretoria, Sudafrica, Tabora y Tanzania. (1,12,22,25,32,33,40)

Se sabe que en 1957 escaparon algunos enjambres de abejas africanas del lote experimental, por accidente iniciando de manera más rápido y constante iniciando de manera rápida y constante su reproducción en el Sur de Brasil, cruzándose con las de origen europeo, por la inexistencia de barreras físicas (cadenas montañosas, desiertos, etc.). La gran abundancia de alimentos y su falta de alimento y su falta de competencia del mismo, hizo que se dispersara hacia el norte de América a una gran velocidad sobre todo en regiones con características, edafoclimáticas, propicias para su reproducción. De esta forma en el Sur de Brasil se cruzaron ampliamente con las residentes de origen europeo produciéndose una población híbrida llamada "Abeja Africanizada", reemplazando a las europeas en el territorio Sudamericano. (1,12,13,33,38,40)

El avance en América del sur de la abeja africana, solo se detuvo en aquellas regiones cuyas temperaturas invernales son bajas y su avance ha sido más rápido en regiones con períodos prolongados de sequías; por el contrario ha sido lenta en regiones de clima tropical húmedo con mayor precipitación pluvial. Cabe señalar que en los otros países cuya explotación apícola era estable, al arribo de la abeja africana decreció en forma considerable y en algunos casos hasta el abandono completo, casos concretos Bolivia y Paraguay, en otros países en los que no llegó a casos tan extremos, como fue en Argentina ya que solo afectó la región norte, lográndose contrarrestar el problema que hoy en la actualidad sigue aumentando su producción. Otro es el caso de Colombia y Venezuela, países exportadores antes del arribo de la abeja africana, que hoy tienen un déficit de producción que no alcanzan a cubrir ni su demanda interna. (1,12,13,33,38,40)

Desafortunadamente en los países mencionados anteriormente han ocurrido percances en personas, en algunos casos consecuencias fatales, siendo estas de mayor impacto social. (33,38,40)

**REINAS**

CARACTERISTICAS	EUROPEAS	AFRICANAS
Emergencia a partir de la ovoposición	16 días	15-16 días
Tamaño	5% más que las africanas	Longitud 16.55 mm peso al nacer 196.26 mg. postura 240mg.
Color	Abdomen amarillo naranja claro y pardo oscuro	Abdomen color zanahoria, franjas oscuras
Postura	Ponen hasta 1500 huevos diarios	Muy prolíficas ponen más de 2000 huevos diarios
Patrón de cría	Bastidores de cría en forma elíptica, en las partes superiores, miel y polen, los núcleos, tienen abejas en proporción al alimento	Bastidores llenos de cría, los núcleos llenos de cría y poca miel
Copulación	Es de 5.3 veces durante uno ó más vuelos nupciales	Un promedio de 7.5 veces, durante un o más vuelos nupciales
Período de vida en promedio	6.2 meses	8.4 meses

TABLA # 1 CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE LA REINA

ZANGANOS		
CARACTERISTICAS	EUROPEOS	AFRICANOS
Tamaño	Grande	Mediano
Presencia en colmenas	Epoca de floración	Todo el año
Vuelos de apareamiento	Más frecuentes entre 12-15 hrs.	Más frecuentes entre las 14-17 hrs.
Producción promedio de espermatozoides	5.5 millones	7 millones

TABLA # 2 CARACTERISTICAS DIFERENCIALES EN ZANGANOS

OBRERAS		
CARACTERISTICAS	EUROPEAS	AFRICANAS
Emergencia a partir de la ovoposición	21 días	19 días
Tamaño	Recién nacidas long. 13.89 mm peso 80-120 mg.	Recién nacidas long. 12.73 mm peso 80-120 mg.
Color	Abdomen de 2-4 franjas amarillo-claras	Franca más oscuras
Vuelo	Menos preciso	Muy precisos
Actividad de pecoreo	Recolectan más néctar con alto contenido de azúcar	Recolectan menor cantidad de néctar
Control de temperatura	Excelentes reguladores de temperaturas altas y bajas	Son deficientes
Pillaje	Poca tendencia	Alta tendencia
Capacidad de defensa	Defienden territorio cercano ala colmena, menos manejo de humo	Alrededor de 200 m de la colmena, más humo, mayor número de abejas emplean el aguijón
Ruidos y vibraciones	Poco sensibles	Altamente sensibles

TABLA # 3 CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE OBRERAS



<b>PANALES</b>		
<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>EUROPEAS</b>	<b>AFRICANAS</b>
<b>Construcción</b>	<b>Buena capacidad en época de floración</b>	<b>Excelente capacidad en época de floración</b>
<b>Tamaño de celdas</b>	<b>Transversalmente 10 celdas miden 5.2 cm</b>	<b>10 celdas miden 4.9 cm</b>
<b>Número de celdas por dm cuadrado</b>	<b>850 celdas aprox.</b>	<b>960 celdas aprox.</b>
<b>Grueso panal con celdas de obreras</b>	<b>25 mm</b>	<b>22 mm</b>

**TABLA # 4 CARACTERISTICAS DIFERENCIALES EN PANALES**

COLONIAS DE ABEJAS		
CARACTERISTICAS	EUROPEAS	AFRICANAS
Hábitos	Sedentarios	Migratorios
Capacidad de reproducción	Enjambran 1-2 veces al año	Enjambran frecuentemente
Enjambres secundarios	Pocos no se fusionan con otros	Son comunes con reinas vírgenes y pocas abejas(enjambres múltiples)
Evasión	Es muy raro que abandonen su colmena	Es frecuente por ataques de animales, excesivo manejo, olores desagradables y enfermedades
Edad de las abejas en enjambres	Tienen la mayoría 10 días de nacidas	Abejas jóvenes de 4-5 días de nacidas
Comportamiento de la reina de enjambre	Reduce ó suspende su postura	Continúa su postura y al agotarse su alimento emigra
Ubicación	Cavidades grandes entre 40-60 decímetros cúbicos	Cavidades menores entre 20-40 decímetros cúbicos

TABLA # 5 CARACTERISTICAS DIFERENCIALES EN COLONIAS

En 1982 ingresaron a Panamá, cuyo desarrollo apícola era de tipo poco comercial, decreció la producción un poco más del 50 %. posteriormente se detectó en Costa Rica, en 1983 cuya producción decreció en un 30 % por efecto de la abeja africana. Continuo su dispersión hacia Nicaragua en 1984, al siguiente año penetró en el sur de Honduras, en ese mismo año también arribo a el Salvador. Por ultimo es importante señalar que a los países que ha arribado la abeja africana ha causado poco impacto en aquellos donde se han tomado algunas medidas precautorias, es por ello que en México ha sido quizás como caso único, en el que se implemento un programa para el control y prevención de la abeja africana.

(A.S.12.40)

### PROCESO NATURAL DE AFRICANIZACION

La africanización se lleva en forma natural cuando no se toman medidas de control, la dispersión de las colonias silvestres de abejas africanas ocurre en forma paulatina con las abejas europeas en dos formas:

\*- Apareamiento en el aire de las reinas jóvenes europeas con zánganos africanos, predominando las características africanas en pocas generaciones.

\*- Por introducción de enjambres africanos en colmenas débiles o vacías.

La rápida africanización de las colonias europeas sucede por que en el campo existen más cantidad de zánganos africanos que europeos como consecuencia, las reinas europeas son más fecundadas por zánganos africanos que europeos en Sudamérica este proceso se realizó en un período de tres años hasta estabilizarse con el predominio de las abejas africanas, tanto puras como híbridas, en bajo porcentaje de genes europeos.

Se pueden considerar tres etapas en el proceso de africanización, de acuerdo a las condiciones ecológicas prevalecientes en cada región:

- A) - Arribo de los primeros enjambres
- B) - Reproducción de las colonias africanas
- C) - Saturación del ecosistema apícola (10)

A) El proceso de africanización de una región se inicia con la llegada de algunos enjambres procedentes de alguna región contigua.

Es común la detención de los primeros enjambres tengan lugar cuando ya haya cierto número de ellos, sobre todo en aquellas regiones con vegetación exuberante y topografía accidentada. A nivel de apiario se puede detectar las colmenas que estaban vacías y que ya han sido ocupadas por colonias de abejas de comportamiento anormal, esto ocurre generalmente en la época de secas sin floración, encontramos enjambres migratorios; en cambio los enjambres reproductivos los encontramos durante la

temporada de mayor producción de néctar. Ya en la práctica se puede reconocer si tiene alguna colmena abejas africanas cuando al abrirla las abejas se comportan muy nerviosas y se aglomeran en el interior formando barbas y tratan de salir, otro puede ser al observar la piquera de las colmenas sospechosas las pecoriadoras entran y salen por la piquera sin caminar por la tabla de vuelo, además, propolizan la entrada, otra manera es; al observar durante las revisiones las abejas se irritan fácilmente y se hacen necesario usar más humo y las abejas vuelan alrededor del apicultor, persiguiéndolo a una distancia mayor que las europeas, además pican a los animales cercanos al apiario, los panales con miel operculada son más planos y delgados así mismo, al sacudir el panal las abejas caen fácilmente; otro síntoma es que la producción de miel empieza a disminuir, sin embargo algunas colonias dan buen rendimiento primer cruzamiento.

B) Al segundo o tercer año del arribo de la abeja africana siguen aumentando, en el campo las abejas africanas desplazan a las silvestres de origen europeo e invaden nidos de otras especies faunísticas, de acuerdo a la topografía en algunos sitios se observan con frecuencia el paso de enjambres migratorios, en ocasiones con más de diez durante el día. Causan mayores molestias a la población debido a que se introducen a las casas, basura, residuos de refrescos, frutas dañadas y frecuentan los puestos de dulces ó frutas, así mismo, se pueden encontrar enjambres en los techos, paredes con huecos, al aire libre. En esta etapa la producción disminuye notablemente en cada cosecha por el claro predominio que establecen las abejas africanas. Simultáneamente los apicultores empiezan anotar colmenas vacías por evasión o emigración de las abejas; También se presentan con mayor frecuencia los enjambres reproductivos.

C) Después de tres a cinco años el proceso de africanización de la región se estabiliza ya que el número de colonias de abejas en los apiarios están limitadas por el potencial de producción de néctar y polen de la vegetación predominante en cada región. Una vez ya estabilizada la población de abejas se inicia un proceso de selección natural, en las que prevalecen aquellas colonias que conservan miel para las épocas de escasa floración y que no enjambran excesivamente. (8,9,31,32,40)

### 2.3.3.- EFECTOS DE AFRICANIZACION

En términos generales dicho efecto puede dividirse en dos aspectos:

A) Aspectos técnicos

B) Aspectos sociales.

En lo que respecta a el área técnica, el principal defecto ha sido la decreción de la producción de miel que ha sido desde que arribo la abeja africana hasta el año de 1994, sin embargo desde el punto de vista económico; incremento los costos de producción en un 30 % ya que el manejo de ellas requiere el

uso de equipo y mano de obra apropiado, además, se incrementaron los gastos de revisión de apiarios debido a la irritabilidad de las abejas, se tiene que hacer dicha actividad en varias vueltas por consiguiente aumentan los gastos de traslado a los apiarios, así como gastos de reubicación de los y una excelente planeación operativa. En lo respecta al aspecto social es importante darle a conocer la importancia de la apicultura, pues sabemos que la apicultura es una de las pocas actividades redituables en el sector rural invirtiendo un mínimo de tiempo, que exporta directamente sus productos, manteniendo la economía local y nacional, sin embargo, con la llegada de las abejas africanas, entre la población social y el sector apícola la imagen ha variado y la población no esta lo suficientemente preparada e informada ya que puede causar pérdidas humanas, principalmente en niños y personas de edad avanzada, así mismo, la cantidad de apicultores puede decrecer, por la falta de capacitación para el manejo de la abeja africana, así como también el sector apícola, soportara todas las acusaciones acusaciones y demandas legales que le haga la población por los estragos que pueda causarles la abeja africana. (1,2,3,9,12,19,31,32,33,40)

#### 2.3.4.- MEDIDAS DE CONTROL

Las principales medidas de control para la abeja africanizada en el sector apícola han sido las siguientes:

- a) La reubicación de apiarios
- b) Muestreo de apiarios y análisis de africanización
- c) Captura de enjambres (trampeo)
- d) Marcaje de reinas
- e) Tecnificación del apicultor (equipo protector)
- f) Cambio de reinas
- g) Mejoramiento genético
- h) Unión con los apicultores
- i) Implementación del botiquín de primeros auxilios (1,2,3,9,28,31,32,40)

Una medida de control, es el diagnóstico de la africanización; mediante el muestreo y análisis en laboratorio, ya que es muy difícil identificar con seguridad a simple vista las diferencias morfofisiológicas entre abejas europeas, africanas y africanizadas. Es por ello que a continuación se mencionarán algunos métodos que se han implementado para su identificación:

#### A) QUIMICOS:

Algunos de éstos métodos son la electroforesis de la enzima polimórfica MDH (Silvester, 1982); la extracción de hidrocarburos por cromatografía de gases (Carlson y Bolten, 1983). La diferencia de

ADN en abejas europeas y africanizadas (Hall, 1986) y la presencia de una proteína específica en abejas africanas (Hung, 1990).

#### B) MORFOMETRICOS:

La morfometría de las abejas se puede llevar a cabo por el método computarizado (Daly -Balling, 1987), otros de los métodos para la identificación de las abejas africanizadas son el FABIS I, FABIS II (Rinderer T.E. y H.A. Silvester, 1986), siendo éste último método el más rápido, fácil y económico.

(17,18,23,24)

#### 2.4.- LA ABEJA AFRICANA EN MEXICO

En diciembre 1986 las abejas africanizadas fueron detectadas por primera vez en la ciudad de Hidalgo, Chiapas; un año después se detectó en los estados de Quintana Roo, Oaxaca, Tabasco, Yucatán, Campeche y Veracruz. En 1989, se dispersó a cinco estados más (Guerrero, San Luis Potosí, Michoacán, y Puebla). En Febrero de 1990, fueron detectadas en Colima y Jalisco. Para diciembre de 1991, en 27 Estados de la república. La africanización por regiones en la República Mexicana, (46) es la costa del Pacífico con un 50 % en el Sureste con 40 %, en el Golfo de México con un 17 % y la región central a la cual pertenece el Estado de Jalisco con un 10 %. (19,20,46,47)

En estudios de dispersión de la abeja africanizada, se reporta para Yucatán a dos años y medio de africanización un 16 % de africanización en colmenas. (20)

#### 2.5.- AFRICANIZACION EN JALISCO.

Al Estado de Jalisco arribo la abeja africanizada, en Febrero 1990, cuyo avance fue por varias rutas: La primera por el Municipio de Cihuatlán, por la región de la Costa, por la región Sur, por Tonila, El Grullo y Ciudad Guzmán; y por la región Centro por la Barca, en la rivera de Chapala procedentes del Estado de Michoacán; En la región metropolitana de Guadalajara, se detectó en Abril de 1991.

(1,2,12,14,15,21,24)

Según cifras de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) en 1991, el grado de africanización en el Estado de Jalisco en enjambres capturados fue 80 %-85 % y en colmenas fue del 5-10 %. (48)

Carranza y Becerra para 1991, reportan un 26.02 % de africanización para el Estado, en regiones tenemos que la Costa presentó un 52.72 % , la Sur con un 31.25 %, un la Centro un 23 %, en los Altos no reporta africanización y en la Norte no se reportaron muestras (2)

Carranza, para 1991, en las diferentes regiones apícolas: En la región Costa reporta un 52.7 % de 57 muestras de las cuales, 11 muestras son de colmenas; no encontraron africanización, pero, en las 46 muestras restantes las cuales fueron de enjambres se encontró un 65.21 % de africanización. En la región Sur, reportan una africanización global de 31.25 % con 32 muestras analizadas, 13 muestras fueron de colmenas en las cuales no se detectó ningún porcentaje de africanización, pero en 19 muestras que fueron de enjambres reportan un 52.63 % de africanización, para la Centro reporta con 113 muestras una africanización de 23 % de las cuales 52 muestras de colmenas detectó un 5.76 % de africanización así mismo en enjambres reporta con 60 muestras un 38.32 %, la región de los Altos, se reporta como libre de africanización pues, de las 29 muestras, 21 colmenas y 8 enjambres; resultaron europeas (17)

Tapia Rubio en 1993, informó que Jalisco tiene un 70 % de abejas africanas, así mismo, indica que en colmenas solo se ha presentado en 10 % de africanización. (18)

Hernández para el año de 1991, reporta que en la Zona Metropolitana de Guadalajara, a un año del arribo de la abeja africana, con un total de 351 muestras en enjambres, el porcentaje de africanización fue de un 61.53 %; estas muestras fueron capturadas en el periodo de Abril de 1991 a Abril de 1992. (19)

Perales en un estudio morfométrico para el año 1992, reportó de 551 muestras analizadas del Estado de Jalisco, 402 de ellas resultaron europeas, representando el 72.9 %, 122 muestras resultaron africanizadas con un 22.1 % y solo 27 muestras resultaron africanas, representando un 4.9 %; concluyendo en un 27.04 % de africanización para el mismo. De acuerdo al tipo de origen de las muestras, reporta 363 corresponden a colmenas con una africanización del 13.77 % representando el 65.88 % del total de muestras, mientras, que 188 muestras fueron de enjambres con un 52.66 % representando el 34.12 % del total de muestras, por regiones reportó en la Costa un 16.27 % con 43 muestras, en la Sur con 236 un 13.14 %, en la Centro con 172 un 40.11 %, en la de los Altos con 57 un 33.32 % y en la Norte con 39 un 56.42 %. (20)

Alejandre, en un estudio morfométrico de 1993, reportó un 68.82 % de africanización en Jalisco, las de muestras trabajadas fueron 462, de las cuales 144 resultaron europeas, representando el 31.16 % del total, 220 muestras, resultaron africanizadas representando un 47.61 % del total y por último 98 muestras fueron africanas representando un 21.21 %. De acuerdo a los resultados por tipo de muestra 367 muestras fueron de colmenas con una africanización de 61.84 % representando 79.43 % del total, y 95 muestras de enjambres con un 95.78 % de africanización y por regiones reportó por regiones reportó en la Costa un 76 % con 25 muestras, en la Sur con 70 un 89.99 %, en la Centro con 202 un 67.32 %, en la de los Altos con 116 un 46.54 % y en la Norte con 49 un 93.87 %. (21)

Las abejas en el Estado de Jalisco han causado 25 pérdidas humanas hasta Septiembre de 1995, sin definir si eran africanas ó europeas.<sup>(9)</sup>



## **3.- MATERIALES Y METODOS**

### **3.1.- CARACTERISTICAS DE LA REGION**

La SAGAR ha dividido el Estado de Jalisco en cinco regiones apícolas para su estudio, a la similitud de las características fisiográficas, principalmente clima y vegetación, de cada municipio las cuales son:

#### **1) REGION COSTA:**

Las principales características que distingue a esta región, es que posee una vegetación abundante, por su alta humedad, y clima tropical, está comprendida por los municipios que van desde Cihuatlán a Puerto Vallarta, limitada por la sierra Madre Occidental.

#### **2) REGION SUR**

Esta tiene un clima subtropical, y temperaturas frías, su vegetación predominante es el bosque tropical caducifolio, entre los principales municipios están; Zacualco, Cuautla, Pihuamo y la Manzanilla.

#### **3) REGION CENTRO:**

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

#### **4) REGION DE LOS ALTOS:**

Inicia en Yahuállica y enlaza con Degollado y forma un triángulo que cierra con Ojuelos, región seca del Estado con clima semidesértico, región alta, con poca precipitación pluvial; solo en microclimas 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 dos tipos de climas, seco en su mayoría, con alta humedad en las riberas bañadas por el río de Bolaños; que son buen campo apícola, ya que las demás áreas, no son propicias para la explotación de abejas. (Ver Figuras 1.)<sup>(1)</sup>

# DIVISION DEL ESTADO DE JALISCO POR REGIONES APÍCOLAS

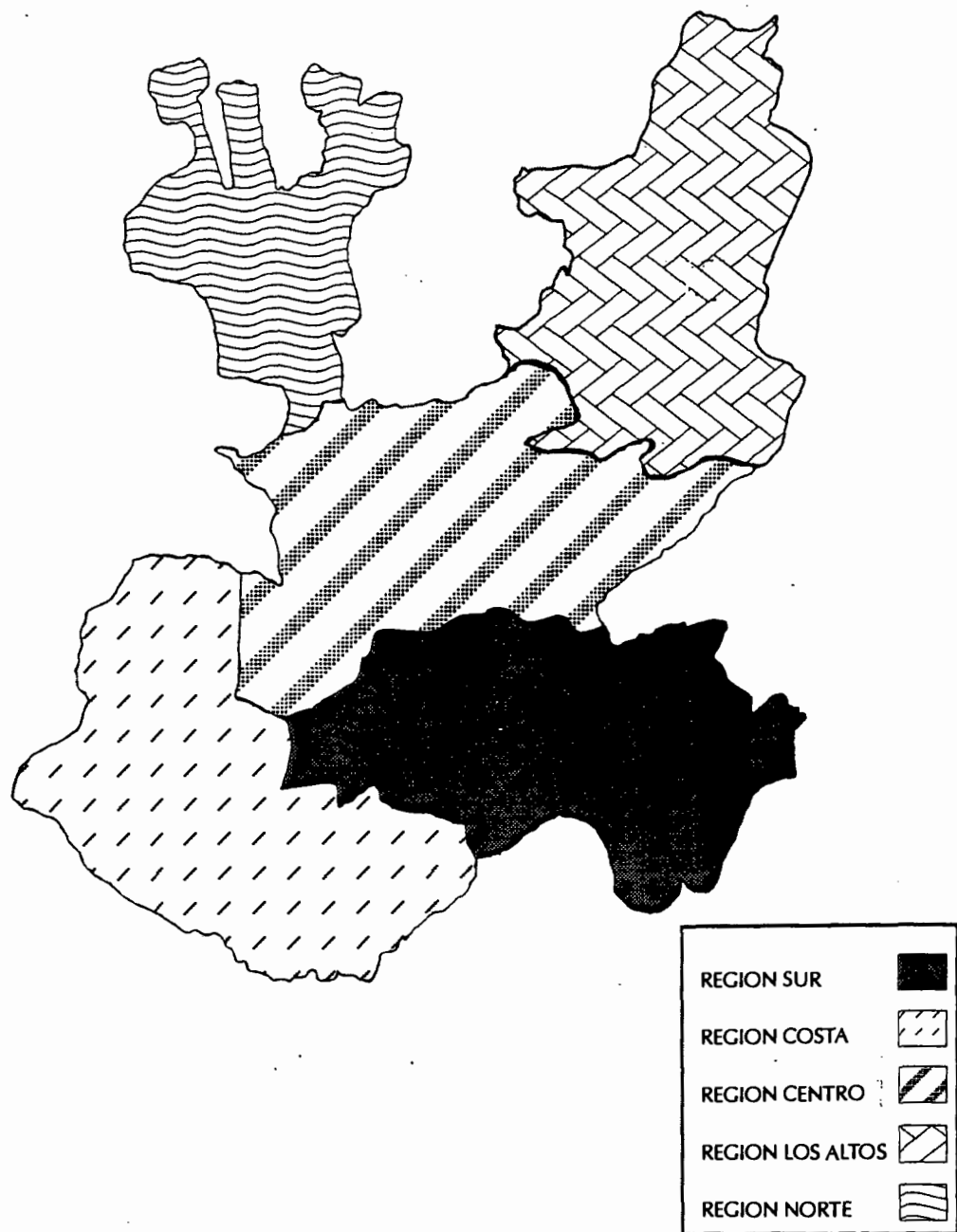


Figura 1. Regiones Apícolas del Estado de Jalisco

### 3.2.- MATERIALES

#### 3.2.1.- MATERIAL DE MUESTREO

- Lapices
- Frascos
- Alcohol al 70 %
- Etiquetas de registros de campo
- Trípticos

#### 3.2.2.- DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

- Microscopio Estereoscópico
- Tijeras
- Bisturí
- Pinzas de relojero
- Frascos
- Etiquetas (Numeración de muestras)
- Cajas de petri
- Micrómetro ocular escala 1/ 100
- Bitácora de registros muestras
- Monturas para diapositivas
- Pinzas de relojero
- Cinta adhesiva
- Etiquetas (Clasificación)
- Cubreobjetos (22 x 40 mm)
- Proyector para diapositivas de lente plana
- Regla de 50 cm. Transparente
- Bitácora de registros

#### 3.2.3.- MANEJO DE DATOS

- Computadora

### 3.3.- METODOGIA

El presente trabajo para su realización se dividido en tres etapas

MUESTREO  
DIAGNOSTICO DE LABORATORIO  
MANEJO DE DATOS

#### 3.3.1.- MUESTREO

La primer etapa se llevó a cabo con la colaboración de los apicultores que pertenecen a las asociaciones apícolas del estado y algunos apicultores no asociados, del Estado de Jalisco distribuidos en las diferentes regiones apícolas; se les visitó se les dio una charla sobre el proyecto o algún tema de interés relacionado a la abeja africana; al igual se les pidió su apoyo para que muestrearan sus colmenas, dejándoles frascos, etiquetas, y trípticos de como muestrear así como la información correspondiente, una vez hecho el muestreo, cada asociación recolectó sus muestras, y posteriormente se enviaron a la unidad de diagnóstico apícola, del Centro de Investigaciones Apícolas de la División de Ciencias Agronómicas.

Las muestras se colocaron en frascos con alcohol al 70 % para su conservación; en el se introducen un mínimo de 50 abejas de la misma colmena ó enjambre con la ayuda del cepillo, en el interior se coloca una etiqueta con los siguientes datos:

- Localidad

- Nombre del apiario
- Número de colmenas
- Número de colmena muestreada
- Nombre del propietario
- Dirección
- Colector
- Fecha de colecta

Una vez enviadas al laboratorio se reciben y se enumeran para su control, abriéndose una ficha individual por muestra.

### 3.3.2.- DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

La segunda etapa, fué el diagnóstico en el laboratorio, se aplicó, la técnica FABIS (Africanized Bee Identification System) que significa en español, sistema para la identificación rápida de la abeja africanizada, creada por Rinderer en 1986. Está técnica emplea las medidas de la longitud de ala anterior y longitud del fémur; posterior de las abejas obreras. La medición de la longitud de las alas anteriores y su respectivo resultado es la técnica de FABIS I. La relación que forman las medidas de longitudes de alas anteriores y fémures posteriores conforman el FABIS II. (134,43,39)

#### 3.3.2.1.-DESCRIPCION TECNICA FABIS I

Esta técnica se realiza obteniendo la media de la longitud de ala anterior de 10 abejas de una misma muestra, con las pinzas de relojero se desprende el ala anterior derecha, procurando desprenderla desde la base para que se conserve la escotadura de la vena costal, con la ayuda del bisturi y el microscopio estereoscópico, se realiza un corte transversal en la base del ala, hacia adentro, con el objeto de quitar la parte esclerotizada, para que el ala quede lo más plana posible, para facilitar la montura de las mismas. Se revisa al mismo tiempo que estén completas en su estructura. Posteriormente se procede al montaje colocando las alas en dos filas entre un par de portaobjetos, uniéndose con cuidado de no doblar las alas, se pegan con cinta adhesiva trasparente, en la parte inferior se coloca una etiqueta de identificación que contiene ( Municipio, número de muestra, fecha de colecta ), se coloca en una montura para diapositivas, se monta en el proyector para diapositivas, se prepara el proyector colocándolo a un metro sobre el piso sobre un plano horizontal y a una distancia de 5-6 metros de una pared lisa blanca, el proyector se calibra con el micrómetro, hasta que coincida la escala del micrómetro con la escala de 50 cm. de la regla, es decir 1 cm. del micrómetro representa una imagen de 50 cm. Se proyectan las monturas en orden, y se miden la longitud de cada ala, a partir de la escotadura de la vena costal, hasta la parte distal del ala; con la regla de 50 cm. tomando en cuenta también los milímetros (ver fig. 2, 3). Se van anotando las medidas en la bitacora, con las datos de cada muestra, y se procede al cálculo de la técnica, introduciendo a una base de datos las medidas obtenidas para su análisis. (134,43,39)

### 3.3.2.2.- DESCRIPCION TÉCNICA FABIS II

Esta técnica consiste en la medición de la longitud de 10 fémures y 10 alas, correlacionándolas; las alas se manejan igual de la técnica antes descrita, mientras que los fémures de las mismas muestras que se les aplicó la técnica Fabis I. Se obtienen al desprender cada fémur con las pinzas de relojero cuidando que sea desde la coxa, posteriormente se desprenden los segmentos unidos a la tibia y al fémur, es decir, el trocánter y el basitarso, dejando la tibia y el fémur, teniendo cuidado que este último en la parte superior, el cóndilo, el trabajo se apoya con el microscopio estereoscópico para desprender y limpiar el exceso de músculo, (ver fig 4.5) colocándolo al igual que las alas los fémures en cubreobjetos y se coloca encima cinta adhesiva cuidando que no se cierren los fémures, se adhiere una etiqueta en la parte inferior para su control ( con los siguientes datos: Municipio, número de muestra, y fecha de colecta. Posteriormente se colocan los fémures en una montura para diapositivas, se procede a realizar la proyección colocando el proyector igual que en la técnica Fabis I, la medición se realiza desde la parte superior del condilo hasta la unión del fémur con la tibia, tomando también en cuenta los milímetros que mida la regla; se van anotando las medidas en la bitácora que contiene los datos de las muestras. (6, 40, 51, 50)

Los valores indicados para esta técnica son:

<b>Abeja Europea</b>	
<b>Ala</b>	<b>9.040 mm ó más</b>
<b>Fémur</b>	<b>2.708 mm ó más</b>
<b>Abeja Africana</b>	
<b>Ala</b>	<b>8.715 mm ó más</b>
<b>Fémur</b>	<b>2.531 mm ó más</b>
<b>Abeja Africanizada</b>	
<b>Ala</b>	<b>más de 8.715 mm y menos de 9.040 mm.</b>
<b>Fémur</b>	<b>más de 2.531 mm y menos de 2.708 mm.</b>

- Según los datos que maneja el programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, de la SARH. (6)

A. Pliegues bordes

NERVADURAS

1. Anal

2. Cubital y mediana

3. Costal

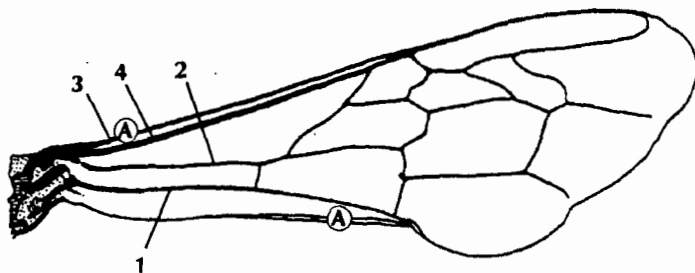


FIGURA 2. Ala anterior

LONGITUD

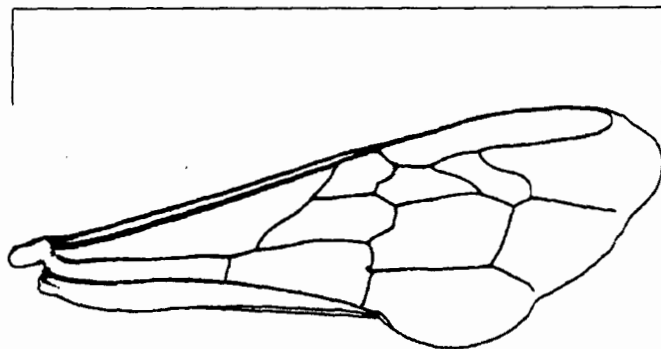


FIGURA 3. Medición de ala

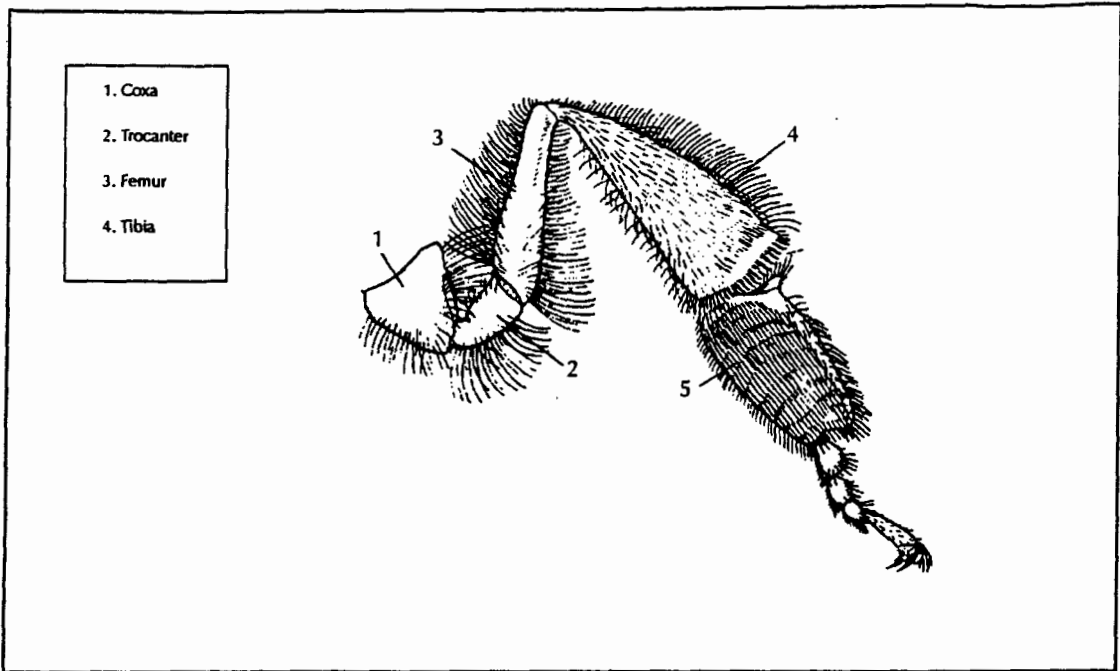


FIGURA 4. Pata posterior derecha

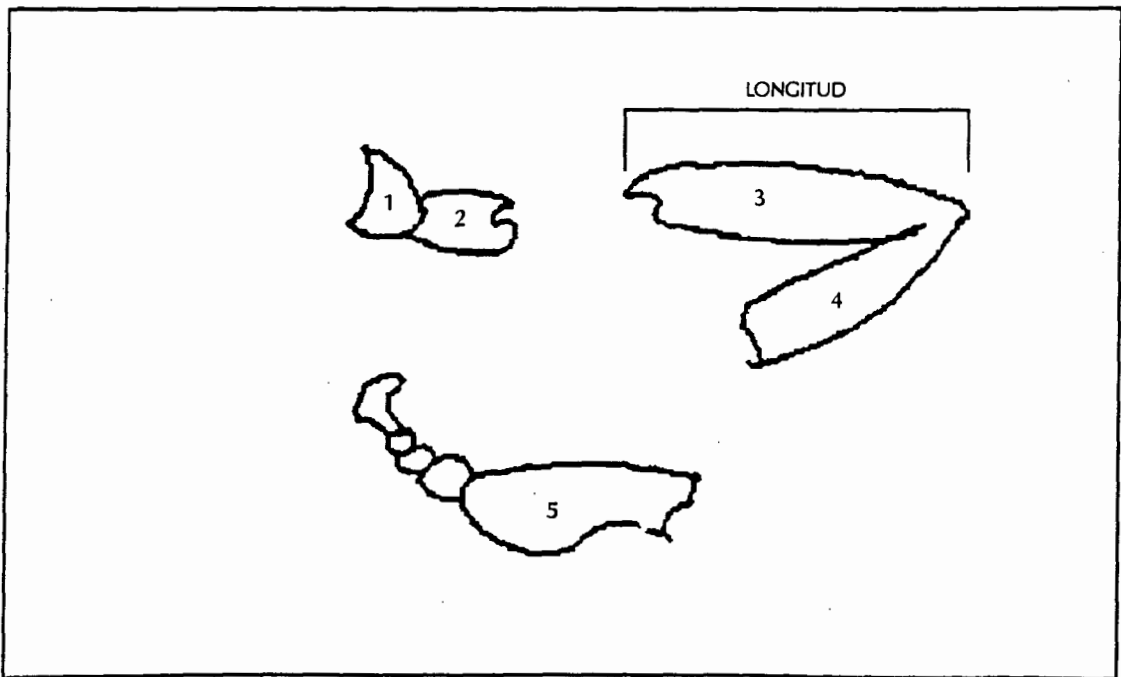


FIGURA 5. Partes desprendidas de la pata posterior por análisis morfométrico

La fórmula de la técnica FABIS I:

$$\text{Promedio longitud del ala} = \frac{\text{sumatoria de long. de ala} \times 2}{100}$$

La primera fórmula de la técnica FABIS II:

$$\text{Promedio longitud del fémur} = \frac{\text{sumat. de long. de fémur} \times 2}{100}$$

La segunda fórmula a despejar del FABIS II:

$$\text{Índice} = -104.422 + (\text{prom. long ala} \times 8.541) + (\text{prom. long. fémur} \times 10.413)$$

Valores críticos:

Europeas mayor de + 0.001

Africanas menor de - 3.00

Africanizadas +0.001 a -3.00

### 3.3.3.-MANEJO DE DATOS

La tercer etapa se llevó a cabo una vez obtenidos las medias de las alas y fémures de las técnicas FABIS I, II. Posteriormente se procede a calcular los resultados, con la ayuda de una base de datos para determinar el índice de africanización por municipio, basándose en los rangos empleados por la técnica, se realizó un análisis estadístico en porcentajes y un estudio comparativo respecto a trabajos realizados.

(12,22,26,33,36,40,53,54)



## **4.- RESULTADOS**

La Universidad de Guadalajara por medio del Centro de Investigaciones Apícolas de la División de Ciencias Agronómicas, realizó un análisis morfométrico de las abejas en el Estado de Jalisco en 1994, contando, con 310 muestras, que constituyen el 100% del universo de trabajo. Las muestras se analizaron según la técnica de Rinderer, se clasifican en 3 resultados: Europeas, Africanizadas y Africanas; para efectos prácticos del trabajo se consideran como índice de africanización, las muestras en el rango intermedio o africanizadas, ya que sus resultados indican que ya tienen caracteres africanos. Por lo que sumando el porcentaje de muestras con diagnóstico africanizado y africano se obtiene un valor considerado como índice o grado de africanización. Las muestras a analizarse se recolectaron en colmenas y enjambres en las diferentes regiones apícolas del estado.

### **4.1.- RESULTADOS GLOBALES**

De las 310 muestras que corresponden al Estado de Jalisco, 104 resultaron Europeas, representando el 33.54 %; se reportan 53 africanizadas, que corresponden al 17.09 %; obteniendo 153 muestras africanas que representan un 49.35 %, con lo que se concluye un grado de africanización de 66.44 % para el Estado en el año de 1994. (Ver Cuadro No. 1 y Gráfica # 1)

### **4.2.- CANTIDAD DE MUESTRAS POR TIPO DE ORIGEN**

De 310 muestras que se trabajaron en el presente estudio: 298 muestras corresponden a colmenas representando el 96.12 %; 12 correspondieron a enjambres, representando el 3.87 %. (Ver Cuadro No. 2, Gráfica # 2)

### **4.3.- LOS RESULTADOS GLOBALES POR MUESTRA**

#### **4.3.1.- COLMENAS**

De las 298 muestras reportadas de colmenas, 101 muestras, un 33.89 % son europeas; 147 muestras, un 49.32 % son Africanizadas y 50 muestras un 16.77 % son Africanas; lo que muestra un grado de africanización en colmenas del 66.10 %. (Ver Cuadro No. 3, Gráfica No. 2)

#### **4.3.2.- ENJAMBRES**

En enjambres, se recolectaron, 12 muestras de los cuales resultaron 3, muestras un 25 % son Europeas, 6 muestras un 50 % de africanizadas, 3. muestras un 25 % son africanas con un índice de africanización en enjambres del 75 % (Ver Cuadro No.4, Gráfica No. 2)

### **4.4.- MUESTRAS RECIBIDAS POR REGIONES**

Se reportan muestras de las regiones apícolas :

- \* La Región COSTA representada con 5 muestras un 1.61 %.
  - \* La Región SUR con 127 muestras un 40.96 %.
  - \* La Región CENTRO con 87 muestras un 28.06 %.
  - \* La Región De Los ALTOS con 86 muestras un 27.74 %.
  - \* La Región NORTE no se reportan muestras. (Ver Gráfica No. 3)
- 
- \* Caso Específico : Chihuahua con 5 muestras un 1.61 %.

#### **4.5.- RESULTADOS GLOBALES POR REGIONES**

##### **4.5.1.- REGION DE LA COSTA**

La Región Costa con 5 muestras (1.61 % del total) de estas, 5 africanizadas (100 %). la región presenta un grado de africanización del 100 %. (Cuadro No. 5, Gráfica No 4)

##### **4.5.2.- REGION SUR**

De la Región Sur, se reportaron 127 muestras, que representa un 40.96 % del total, de las cuales 9 fueron europeas (7.08 %) y 88 Africanizadas (69.29 %) y 30 africanas (23.62 %) con una africanización global en la región de 92.91 %. (Cuadro No. 6, Gráfica No 4)

##### **4.5.3.- REGION CENTRO**

De la Región Centro, se reportaron 87 muestras, que representan el 28.06 % del total, de las cuales 33 resultaron europeas (37.93 %), 42 Africanizadas (48.27 %), 12 Africanas (13.79 %), observando un grado de africanización del 62.06 % (Cuadro No. 7, Gráfica No 4)

##### **4.5.4.- REGION DE LOS ALTOS**

De la Región de los Altos, se reportaron 86 muestras (27.74 %) de la totalidad, siendo europeas 62 (72.09 %), 18 africanizadas (20.93 %), africanas 6 (6.97 %) y una africanización global del 27.9 % (Cuadro No. 8, Gráfica No 4)

##### **4.5.5.- REGION NORTE**

De la Región Norte, no se obtuvieron muestras.

##### **4.5.6.- MUESTRAS DE CHIHUAHUA**

Se presentaron 5 muestras (1.61 %) de obreras acompañantes de reinas adquiridas de dicho Estado de las cuales todas fueron de colmenas y resultaron africanizadas, lo que reporta un 100% de africanización. (Ver Cuadro No. 9)

## **4.6.- RESULTADOS GLOBALES POR TIPO DE ORIGEN DE MUESTRAS POR REGIONES**

### **4.6.1.- REGION DE LA COSTA**

Obtenidas de colmena fueron 5 muestras de las cuales todas resultaron africanizadas (Ver Cuadro No.10, Gráfica No. 5)

### **4.6.2.- REGION SUR**

De colmenas se obtuvieron 123 muestras (96.85 %), de las cuales 9 resultaron Europeas (7.31 %), 86 africanizadas (69.91 %) y 28 africanas (22.76 %), con una africanización de 92.68 % .

En enjambres se reportaron 4 muestras representando un 3.14 % del total de las cuales , 2 muestras son africanizadas con un 50 % 2 muestras son africanas con un 50 % con una africanización del 100 %. (Ver cuadro No. 11, Gráfica No. 5)

### **4.6.3.- REGION CENTRO**

Obtenidas de colmenas fueron 84 muestras (96.55. %), de las cuales 33 fueron Europeas (39.28 %), 39 Africanizadas (46.42 %) y 12 africanas (14.28 %) por lo cual la africanización en colmenas fue de 60.7 %.

Mientras que en enjambres con 3 muestras,(3.5 %) las tres africanizadas con un índice de africanización del 100 %. (Ver Cuadro No.12, Gráfica No. 5)

### **4.6.4.- REGION DE LOS ALTOS**

Obtenidas de colmenas 81 muestras (94.18 %), de las cuales 59 fueron Europeas (72.83 %), 17 africanizadas (20.98 %) y africanas 5 (6.17 %) apreciándose un índice de africanización del 27.15 %.

En enjambres fueron 5 muestras (5.81 %), 3, se reportan Europeas (60 %), 1 Africanizada (20 %) y 1 Africana (20 %), con un índice de africanización del 40 %. (Ver Cuadro No.13, Gráfica No. 5)

### **4.6.6.- MUESTRAS DE CHIHUAHUA**

Se presentaron 5 muestras (1.61 %) de las cuales todas fueron de colmenas y resultaron africanizadas con un 100% de africanización. (Ver Cuadro No. 14)

## 5.- DISCUSION

El presente trabajo reportó 310 muestras de abejas de las diferentes regiones apícolas del Estado, al análisis de los resultados se muestra una africanización global del 66.44 % en el Estado, para el año de 1994.

La abeja africana llegó al Estado en 1990, se cuenta con análisis de africanización en Jalisco de 1991 a 1994 generados en el Centro de Investigaciones Apícolas de la División de Ciencias Agronómicas, de los que se desprende el siguiente análisis:

### **Resultados globales de africanización para el Estado :**

Carranza <sup>(2)</sup> para 1991, reporta un 26.02 % con 280 muestras, Perales <sup>(3)</sup> para 1992 reporta un 27.04 % con 551 muestras, Alejandro <sup>(1)</sup> en 1993 con 462 muestras encontró un 68.82 % y para 1994 con 310 muestras un 66.44% de africanización global por lo que se puede deducir que el proceso de africanización avanza, entre 1991 y 1992 aparentemente el proceso de africanización fué baja de lo que concluye es el número de muestras trabajadas por Perales; entre los años 1992 y 1993 se observa que que aumentaron mucho su grado de africanización, esto se conciderará de enjambres por la cruza de zanganos africanos, mientras que entre 1993 y 1994, aparenta una baja del índice en un 2 %, por estó se considera estable el proceso de africanización global. (VER CUADRO NO.15, GRÁFICA NO. 6)

### **Resultados por tipo de origen de la muestra:**

Análisis de resultados de acuerdo al tipo de muestra : colmena, enjambre.

#### *A) COLMENAS*

Carranza <sup>(2)</sup> en 1991, reporta un 3.06 % con 98 muestras, Perales <sup>(3)</sup> en 1992 reporta un 13.77 % con 363 muestras, Alejandro <sup>(1)</sup> para 1993 con 367 muestras encontró un 61.84 % y para 1994 con 298 muestras un 66.1 % de africanización en colmenas, en estos datos observamos que la africanización en colmenas va en aumento el que se dá tanto por la cruza de zánganos africanos y reinas, como invasión de colmenas vacías por enjambres o introducción de enjambres a colmenas con fines de repoblación. (Ver Cuadro No.16 y Gráfica No. 14 )

#### *B) ENJAMBRES*

Carranza <sup>(2)</sup> para 1991, reporta un 48.14 % con 135 muestras, Perales <sup>(3)</sup> para 1992 reporta un 52.66 % con 188 muestras, Alejandro <sup>(1)</sup> 1993 con 95 muestras encontró un 95.78 % y para 1994 con 12 muestras un 75 % de africanización en enjambres. por lo que se deduce que durante los dos primeros años fue muy alto el índice de africanización ya que la enjambrazón es la caraterística de reproducción de las 18 africanas manteniendose arriba del 40 % en ambos años mientras que para 1993 se incrementó mucho se considera debido a que el proceso de africanización en enjambres es más rápido, en el presente trabajó decreció el porcentaje dado de que son pocas muestras recolectadas de este tipo que se ha



perdido el interés de los apicultores para tomar muestras de enjambre por los problemas que estos les acarrearán (defensividad evasión). (Ver Cuadro No.16, Gráfica No. 14 )

### Resultados Globales por Regiones Apícolas:

#### REGION COSTA

Carranza <sup>(22)</sup> en 1991, reporta un 52.72 % de africanización con 57 muestras, Perales <sup>(23)</sup> para 1992 reporta un 16.27 % con 43 muestras , Alejandro <sup>(24)</sup> en 1993 con 25 muestras encontró un 76 % Con esto se observa que la la africanización en esta región en el primer año fue muy alto se debio al tipo de muestras colectadas ya que se trabajaron con más muestras europeas, entre 1993 y 1994 se incrementó considerablemente pero esto se debio al número de muestras reducido con el que se trabajó. (Ver Cuadro No.15, Gráficas No. 7 ,12 , 13 )

#### REGION SUR

Carranza <sup>(25)</sup> para 1991,reporta un 31.25 % de africanización con 32 muestras, Perales <sup>(26)</sup> en 1992 reporta un 13.14 %, con 236 muestras , para el mismo año Macias <sup>(27)</sup> reporto un 12.55 % de africanización para la región con 231 muestras, Alejandro <sup>(28)</sup> 1993 con 70 muestras encontró un 89.99 % y para 1994 con 127 muestras un 92.91 % de africanización encontramos que la africanización avanza aceleradamente más colmenas del primer año trabajado a los dos reportes de 1992 se observa un descenso por la gran diferencia de colmenas muestreadas, en los dos últimos años se incrementan los índices de africanización ya que esta región es altamente propicia para el avance de la africanización a pesar de los esfuerzos por los apicultores de cambio de reinas se requiere analizar si los pies de cria no se está difundiendo la africanización, aparte de la que se esta generando de las cruizas con zánganos africanos urge que se tomen medidas más eficientes. (Ver Cuadro No.15, Gráficas No. 8 ,12 , 13 )

#### REGION CENTRO

Carranza <sup>(29)</sup> para 1991, reporta un 23 % de africanización con 113 muestras, Perales <sup>(30)</sup> para 1992 reporta un 40.11 % con 172 muestras para ese mismo año Hernández <sup>(31)</sup> de Abril 1991 a Abril 1992 reporto un 61.53 % de africanización con 351 muestras, para la Zona Metropolitana de Guadalajara, ubicada en esta región mientras que Alejandro <sup>(32)</sup> en 1993 con 202 muestras encontró un 67.32 % de africanización, al análisis observamos que la africanización va hacia arriba paulativamente por lo que en este último presentó un porcentaje ligeramente menor se puede considerarla estabilización de la africanización como la destacan los técnicos de la SAGAR, para luego continuar con el ascenso. (Ver Cuadro No.15, Gráficas No. 9 ,12 , 13 )

## REGION DE LOS ALTOS

Carranza (22) para 1991, no obtuvo africanización con 29 muestras, Perales (33) en 1992 reporta un 33.32 % con 57 muestras, Alejandro (2) en 1993 con 116 muestras se obtiene un 46.54 % en su mayoría europeas y para 1994 con 86 muestras se encontrará un 27.9 % de africanización de aquí obtenemos la dispersión de la abeja africana más lenta ya que si bien en 1994 bajó el porcentaje de acuerdo al año anterior este índice no ha pasado del 50 % lo que es atribuible a las características climáticas y topográficas de la región (alturas y temperatura media). (Ver Cuadro No.15, Gráficas No. 10, 12, 13)

### REGION NORTE

Carranza (22) en 1991 no se reportó muestras, Perales (33) en 1992 reporta un 56.42 % con 39 muestras Alejandro (2) 1993 con 49 muestras encontró un 93.87 %, para 1994 no se obtuvo el apoyo de los apicultores de la región, ya que es la que tiene menos colmenas, depende de los márgenes del río Bolaños lo cual es grupo proicio para la reproducción de la abeja africana por lo que se observó en los estudios anteriores no aumento el grado de africanización. (Ver Cuadro No.15, Gráficas No. 11, 12, 13)

### Resultados por regiones y por tipo de muestra:

Análisis en cada una de las regiones por el tipo de muestra colectada en colmenas y enjambres.

### COLMENAS

#### REGION COSTA

Carranza (22) para 1991 no observó africanización en las 11 muestras, Perales (33) para 1992 reporta un 6.25 % con 32 muestras, mientras que Alejandro (2) en 1993 con 25 muestras encontró un 76 %, para 1994 con 5 muestras se reportó un 100 % de africanización por lo que se deduce que en esta región la africanización en colmenas al inicio se dio poco, ya de los enjambres ante la abundancia de recursos nectaríferos no invadieron cajones, pero con las cruza de reinas está va en aumento, en 1994 se reporta el 100 % esto se atribuye a las pocas muestras recibidas. (Ver Cuadro No.15, Gráfica No.15)

#### REGION SUR

Carranza (22) en 1991 no reporta africanización con 13 muestras, Perales (33) para 1992 reporta un 12.55 % con 231 muestras, mientras Macias para el mismo año reporta una africanización de 11.89 con 227 muestras, Alejandro (2) en 1993 con 70 muestras encontró un 89.99 % y para 1994 con 123 muestras un 92.68 % de africanización, se observa que en esta región, la de los apicultores más tecnificados del estado, por dos años la africanización no los afectó ante los manejos realizados, posteriormente la

africanización aumentó rápidamente lo que es atribuible a invaciones de colmenas débiles por enjambres pequeños, la cruce de reinas vírgenes y posiblemente a pies de cría no bien seleccionados. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )

### *REGION CENTRO*

Carranza <sup>(12)</sup> para 1991 obtuvo una africanización de 5.76 % con 52 muestras, Perales <sup>(13)</sup> en 1992 reporta un 17.4 % con 92 muestras , mientras Alejandro <sup>(14)</sup> para 1993 con 163 muestras encontró un 60.11 % y para 1994 con 84 muestras un 60.7 % de africanización; encontramos una situación similar a la anterior región, notando en los dos últimos años una estabilización de la africanización. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )

### *REGION DE LOS ALTOS*

Carranza <sup>(12)</sup> en 1991 no observo africanización en 29 muestras, Perales <sup>(13)</sup> para 1992 reporta un 50 % con 2 muestras, mientras Alejandro <sup>(14)</sup> 1993 con 87 muestras encontró un 32.17 % y para 1994 con 81 muestras un 27.15 % de africanización; al análisis observamos no significativo el año 1992 por pocas muestras en los demás años la africanización no rebasa la banda del 33 % lo que muestra que la región tiene una baja africanización en colmenas, por sus características topográficas y climáticas (altura y temperatura media) lo que modifica el patrón de la africanización como ya había sido reportado. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 ) (2,9,24,37,39,41,45)

### *REGION NORTE*

Carranza <sup>(12)</sup> en 1991 no reporta muestras, Perales <sup>(13)</sup> para 1992 reporta un 66.66 % con 3 muestras, Alejandro <sup>(14)</sup> en 1993 con 22 muestras encontró un 86.35 % y para 1994 no se obtuvieron muestras de esta, por lo que se deduce que en esta región, la africanización en colmenas ha sido muy alta por el análisis de solo dos años intermedios. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )

### ENJAMBRES

### *REGION COSTA*

Carranza <sup>(12)</sup> en 1991, obtuvo una africanización de 65.21 con 19 muestras, Perales <sup>(13)</sup> para 1992 reporta un 45.46 % con 11 y en 1993 Alejandro <sup>(14)</sup> y en el presente trabajo no reportan muestras por falta de interés de los apicultores y de las autoridades en la materia que ya no toman muestras de enjambres capturados, la africanización en enjambres es alta. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )

### *REGION SUR*

Carranza <sup>(a)</sup> para 1991 obtuvo una africanización del 52.63 % con 19 muestras, en 1992 Perales <sup>(a)</sup> informa un 40 % con 5 muestras, mientras Macias para el mismo año reporta una africanización de 50 % con 4 muestras, para 1993 Alejandro <sup>(a)</sup> no reporta muestras de enjambres, en 1994 se obtienen 4 muestras con un 100 % de africanización; son pocos los enjambres enviados al laboratorio y como se observa la mayoría son africanos, lo que no nos permite analizar los resultados. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )

### *REGION CENTRO*

Carranza <sup>(a)</sup> en 1991 obtuvo una africanización de 38.32 % con 60 muestras, Perales <sup>(a)</sup> para 1992 reporta un 66.3 % con 80 muestras, mientras Alejandro <sup>(a)</sup> en 1993 con 39 muestras encontró un 97.43 % y para 1994 con 3 muestras un 100 % de africanización; por lo que se deduce que en esta región, la africanización en enjambres se inicio con un índice alto avanzando rapidamente, llegando en 1994 hasta 100% sin embargo es el año con menos muestras trabajadas. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )

### *REGION DE LOS ALTOS*

En 1991 Carranza <sup>(a)</sup> no obtuvo africanización con 8 muestras, Perales <sup>(a)</sup> para 1992 reporta un 32.7 % con 55 muestras, mientras Alejandro <sup>(a)</sup> 1993 con 29 muestras encontró un 89.64 % y para 1994 con 5 muestras un 100 % de africanización; se observa que en esta región, la africanización en enjambres ha sido en forma rápida, hay que considerar el número de muestras trabajadas para cada año. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )

### *REGION NORTE*

Carranza <sup>(a)</sup> para 1991 no reporta muestras, Perales <sup>(a)</sup> en 1992 reporta un 55.64 % de africanización con 36 muestras, Alejandro <sup>(a)</sup> para 1993 informa de un 99.99 % con 27 muestras y para 1994 no se obtuvieron muestras de la región, se observa que esta ha sido muy alta. ( Ver Cuadro No.16 y gráfica No. 15 )



## 6.- CONCLUSIONES

- A) La africanización en el Estado se observa estable en relación al año anterior (66.44 %).
  
- B) La africanización va en aumento, tanto al estudio por región apícola como por tipo de muestra colmena enjambre.
  
- C) La mayor africanización en colmenas se presenta en las regiones costa y sur.
  
- D) Los enjambres al análisis por regiones presentan el 100 % de africanización.
  
- E) La región con más bajo índice de africanización es la región de los altos.

## 6.1. - RECOMENDACIONES

1.- Es necesario continuar con el monitoreo sobre la africanización del Estado ya que da la pauta para que tomen acciones en apoyo a los apicultores.

2.- Se requiere que se le dé más importancia por parte del gobierno a este sector, así como que se le apoye con recursos económicos para la capacitación, para la adquisición de pies de cría europeos, para la organización y para investigación.

3.- Hace falta que la organización del sector apícola en el Estado se intensifique y se reencausen los objetivos planteados, que se busque el mantener y aumentar la productividad en la apicultura jalisciense.

4.- Es necesario concientizar a los apicultores de que este sector es una actividad sustentable y redituable.

### 3.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALEJANDRE, G. J. J. 1994. **Evaluación de la Africanización en el Estado de Jalisco por Análisis Morfométrico, en el año de 1993.** Tesis profesional. División de Ciencias Agronómicas. Universidad de Guadalajara. (Ing. Agrónomo Fitotécnista). pp 25-45, Méx.
- 2.- BECERRA, G.F.J. y SANDOVAL, M.J.A. 1990. **Gran Potencial de Jalisco en la Actividad Apícola.** El Informador. Reportaje. 25 de abril. Guadalajara, Jal. Méx.
- 3.- BECERRA, G. F. J. y CARRANZA, G. F. J. 1992. **Evaluación de la Africanización en el Estado de Jalisco por Análisis Morfométrico Durante 1991.** V Reunión Científica Forestal y Agropecuaria. Jalisco Memorias. (Núm. 6) pp. 62.
- 4.- BECERRA G.F.J. y BLANCO E.R. 1993. **Aceleran Medidas ante el Posible Arribo de Abejas Africanizadas.** El Occidental. 16 de Julio. Guadalajara, Méx.
- 5.- BLANCO E.R. 1993. **Baja del 50 % en la Producción de Miel en Valle de Zapotlán.** Ocho Columnas. 28 de Febrero. Guadalajara, Jal. Méx.
- 6.- BLANCO E.R. 1993. **Baja en un 50 % la Producción de Miel en el Sur de Jalisco.** Ocho Columnas. 16 de Julio. Guadalajara, Jal. Méx.
- 7.- BUSH, M. E. 1991. **Finalmente se Conoce la Verdad Sobre las Temibles "Abejas Asesinas".** Mundo 21. Vol.2, No.4. pp. 118-124. Méx.
- 8.- CAJERO, A. S. 1990. **Avances en las Acciones para el Control de la Abeja Africana en México.** Memorias del III. Seminario Americano de Apicultura. Acapulco, Gro. Méx.
- 9.- CAJERO, A. S. 1991. **Avances de las Acciones de Control de la Abeja Africana (*Apis mellifera udansonii* Himenoptera-Apidae) en México.** Memorias del V Seminario de Apicultura. Guadalajara, Mex.
- 10.- CAMACHO F.S. 1994. **Enemigos de la Apicultura.** Revista Agrovisión. Reportaje Enero, Año 1, No. 6, pp. 56. Méx.
- 11.- CAMPUZANO G.S.R. 1991. **Alarma en el D.F por la Abeja Africana.** Revista Revelación, Reportaje, No. 165, pp.6-7. Méx.
- 12.- 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 y Zootecnia, Universidad de Guadalajara, pp 21-60. Méx.
- 13.- CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL. 1986. **Miel, estudio de los principales mercados.** F.A.O., Ginebra. Suiza.

14.- CERVARTES F.E. 1992. **La apicultura en problemas**. Por Escrito. Reportaje Periódístico. 22 de octubre Guadalajara, Jal., Méx.

15.- CONTRERAS, E. F. 1992. **Propuesta de la implementación del adiestramiento de apicultura en el bachillerato de la Universidad de Guadalajara (Caso Preparatoria Regional de Tuxpán)**. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Guadalajara. Méx.

16 CORONA, V. M. 1990. **La Abeja Africana en Tabasco**. Revista Apicultura Moderna. No. 2. Méx.

17.- DALY H.V. and S.S. BALLING. 1978. **Identification of Africanized Honeybees in the Western Hemisphere by Discriminant Analysis**. J. Kansas Entomol. Soc. 51(4): 857-869. USA.

18.- DALY H.V. et.al. 1982. **Computer-Assisted Measurement and Identification of Honey Bees (*Hymenoptera: Apidae*)**. Ann. Entomol. Soc. Am. 76(6): 591-594. USA.

19.- DE LA TORRE, G.J.J.A. 1992. **Avances y Distribución de la Abeja Africana en el Estado de Quintana Roo en los años 87 a 90 (Su Impacto y Repercusión)**. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. de G. Méx.

20.- ECHAZARRETA G.C., GARCIA M.M., PAXTON R.J. 1992. **Dispersión de la Abeja Africanizada en Yucatán**. Apicultura Moderna, No. 4, pp 7, Mex.

21.- GOMEZ, SG. 1995. **La Abeja Africana llegó para Quedarse**. Ocho Columnas. Reportaje Periódístico. 5 de Septiembre. Guadalajara, Jal. Méx.

22.- HERNANDEZ, L. A. 1993. **Evaluación de los Enjambres de Abejas Capturados en la Zona Metropolitana de Guadalajara a un Año del Arribo de la Abeja Africana**. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Guadalajara, (Médico Veterinario Zootecnista), Méx.

23.- INEGI. 1995. **El Sector Alimentario En México 1995**. Aguascalientes, Ags. pp7-22 Méx.

24.- LABOUGLE R.J. y ZOZAYA R.A. 1986. **La Apicultura en México**. En: Ciencia y Desarrollo. Edit. CONACYT. XII(69): 17-37. Mex.

25.- LOPEZ, M. A. 1993. **Presencia de la Abeja Africana en el Distrito de Desarrollo Rural 009 los Tuxtlas, su Impacto Sobre la Apicultura y la Salud Pública**. Tesis profesional. Facultad de Agronomía, Universidad de Guadalajara. (Ing. Agrónomo Orientación Ganadería), Méx.

26.- 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, Universidad de Guadalajara, (Ing. Agronomo Fitotecnista), Méx.



- 27.- MARTINEZ, V. A. 1991. **Las Andanzas de la Abeja Africana**. El Informador. Reportaje Periodístico. 1 de septiembre. Guadalajara. Jal. Méx.
- 28.- OCCIDENTAL 1991.. **Agricultor Atacado Por Abejas Agoniza**. Reportaje Periodístico. 3 de Agosto. Guadalajara, Jal. Méx.
- 29.- OCHO COLUMNAS. 1990. **Detectan Enjambres de Abeja Africana en la Estancia, Municipio de Tamazula**. Reportaje periodístico. pp.2., 23 de Febrero. Guadalajara, Jal. Méx.
- 30.- ORGALLEZ. 1992. **Picadura de Abejas un Remedio Efectivo Contra la Artritis y Otros Males**. Revista Mundo 21. Editorial América. Vol., 3, No. 8. pp 34-40, Méx.
- 31.- OROZCO, S.R.A. 1993. **Coordinación Institucional en el Control de la Abeja Africana**. El Informador. 9 de febrero. Guadalajara Jal. Méx.
- 32.- ORTIZ. Y. 1991. **La abeja Africana, un Huesped Inesperado**. Revista Información Científica y Tecnológica. Julio, Volúmen 13, Número 178. pp 17-23, Méx.
- 33.- PERALES, D.F.J., 1994. **Evaluación de la Africanización en el Estado de Jalisco, en el Año de 1992**. Tesis profesional. División de Ciencias Agronomicas, Universidad de Guadalajara. (Ing. Agronomo Zootecnista), Méx.
- 34.- REBOLLEDO I.A. 1992. **Alarmante Proliferación de Abejas Africanas en Ciudad Guzmán**. El Informador. 15 de Marzo. Guadalajara, Jal. Méx.
- 35.- REBOLLEDO, I.A.G. 1992. **Identificación de los corredores migratorios naturales de ingreso de la abeja africana (*Apis mellifera scutellata*) en el sur de Jalisco**. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. Universidad de Guadalajara. Méx.
- 36.- RINDERER T.E. and H.A. SYLVESTER 1981. **Identification of Africanized Bee**. Am. Bee J. 121(7): 512-516. USA.
- 37.- RINDERER T.E., BENJAMIN O.P. y WALTER S.S. 1994. **Dispersión de las Abejas Africanas**. Revista. Investigación y Ciencia. (Scientific American). Reporte. No. 209 pp. 38-42, Esp.
- 38.- ROMERO, P. G. y ROMERO M. 1994. **Evaluación de la africanización de los apiarios en la zona de influencia del distrito de riego 006 "La Barca"**. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. Universidad de Guadalajara. Méx.
- 39.- SALAZAR H. E. 1995. **La abeja africana ha cobrado 25 victimas en Jalisco**. Ocho Columnas. pp. 6, b. Mex.
- 40.- S.A.R.H. 1990. **Métodos Morfométricos para Abejas**. Edit. Programa Nac. para el Control de la Abeja Africana. Manual 1 de Orientaciones Técnicas. Mex.

- 41.- S.A.R.H. 1990. **Las Abejas Africanas y su Control**. Manual 2 de Orientaciones Técnicas. Méx.
- 42.- SARH. 1990. **Manual sobre Picaduras de Abejas, para el Sector Salud**. Edit. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. pp9, Méx.
- 43.- S.A.R.H. 1990. **\$ 15,000 Millones en la Actividad Apícola**. El Informador. Reportaje periodístico. 24 de Marzo. Guadalajara, Jal. Méx.
- 44.- S.A.R.H. 1991. **Se instalaron 21 mil trampas para enjambres**. El Informador. Reportaje periodístico. 10 de abril. Guadalajara, Jal. Méx.
- 45.- S.A.R.H. 1991. **El retiro de E.U. no afectara el programa de abeja africana**. El Informador. 7 de septiembre. Guadalajara, Jal. Méx.
- 46.- S.A.R.H. 1991. **Imperceptible el paso de la abeja africana en México**. El Informador. Reportaje periodístico. 7 de Septiembre. Guadalajara, Jal. Méx.
- 47.- S.A.R.H. 1991. **60,000 Toneladas de Miel al Año Produce México**. El Informador. 11 de Septiembre. Guadalajara, Jal. Méx.
- 48.- S.A.R.H. 1992. **La abeja africana en 26 Estados del país**. El Informador. Reportaje periodístico. 25 de Marzo. Guadalajara, Jal. Méx.
- 49.- SARH. 1992. **Estrategia Nacional de Mediano Plazo (1992-1999) de Desarrollo y Promoción de Exportaciones de Miel. Datos básicos para su Elaboración**. Docto. SARH. Junio 1992. Méx.
- 50.- SARH. 1994. **Compendio Estadístico de la Producción Pecuaria, 1989-1993**. Subsecretaría de planeación. Jun. 1994. Méx.
- 51.- SERRANO, S. 1995. **Tres Muertes por Picadura de Abeja Africana en este Año**. Siglo 21. Guadalajara. 1 de Junio 1995. pp. 13, Méx.
- 52.- STORMY. 1994. **Beekeepers Prepare Defense Against Africanized Queens**. Revista Texas Parks Wildlife. Mayo, pp. 36-39, USA.
- 53.- SYLVESTER H.A. and RINDERER T.E. 1986. **Africanized Bee: Progress in Identification Procedures**. Am. Bee J. 126(5): 330-333. USA.
- 54.- SYLVESTER H.A. and RINDERER T.E. 1987. **Sistema Rapido para la Identificación de la Abeja Africanizada (FABIS)**. S.A.R.H., Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, Instructivo. Mex.
- 55.- TAPIA R.R. 1992. **La Apicultura en Problemas**. Por Escrito. 2 de Octubre. Guadalajara, Jal. Méx.

56.- TAPIA R.R. 1993. **Se Prevé una Reducción en la Producción de Miel.** El Informador. 6 de Enero. Guadalajara, Jal. Méx.

57.- TORRES M.M.P. 1995. **Patrón Morfométrico de las Abejas (*Apis mellifera.L.*) en el Estado de Jalisco, 1990.** Tesis profesional. División de Ciencias Veterinarias. Universidad de Guadalajara. Méx.

58.- VELASCO, A. J. 1993. **Marcaje de la abeja reina antes de la fecundación, como alternativa de control en la africanización de las abejas de raza europea.** Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. Universidad de Guadalajara. Méx.

59.- ZOZAYA R.J. y FIERRO G.R. 1985. **Limites Climáticos Estimados para la Dispersión de la Abeja Africana en México.** Noti-UNAPI 3(8): 1-2. Mex.

60.- ZUÑIGA R.. R. 1991. **Apicultura.** Editorial Concepto, pp 13-15, Méx.

## CUADROS:

### RESULTADOS GLOBALES :

	RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE	AFRICANIZACION
Total de Muestras		310	100 %	
	Europea	104	33.54	
	Africanizada	53	17.09	
	Africana	153	49.35	66.44 %

Cuadro # 1.

### RESULTADOS DE MUESTRA TIPO DE ORIGEN

TIPO DE MUESTRA	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE
COLMENAS	298	96.12 %
ENJAMBRES	12	3.87 %
Total de Muestras	310	100 %

Cuadro # 2.

### RESULTADOS DE TIPO DE MUESTRA

#### COLMENAS

	RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION
Total de Muestras		298	100 %	
	EUROPEAS	101	33.89	
	AFRICANIZADAS	147	49.32	
	AFRICANAS	50	16.77	66.10

Cuadro # 3.



## RESULTADOS DE TIPO DE MUESTRA

### ENJAMBRES

Total de Muestras	12		100 %
RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION
EUROPEAS	3	25	
AFRICANIZADAS	6	50	
AFRICANAS	3	25	75

Cuadro # 4.

## RESULTADOS POR REGIONES APICOLAS

### COSTA

Total de Muestras	5	Porcentaje del Total	1.61	100 %
RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION	
EUROPEAS	0	0		
AFRICANIZADAS	5	100		
AFRICANAS	0	0	100	

Cuadro # 5.

## RESULTADOS POR REGIONES APICOLAS

### SUR

Total de Muestras	127	Porcentaje del Total	40.96	100 %
RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION	
EUROPEAS	9	7.08		
AFRICANIZADAS	88	69.29		
AFRICANAS	30	23.62	92.91	

Cuadro # 6.

## RESULTADOS POR REGIONES APICOLAS

### CENTRO

Total de Muestras	87	Porcentaje del Total	28.06	100 %
RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION	
EUROPEAS	33	37.93		
AFRICANIZADAS	42	48.27		
AFRICANAS	12	13.79	62.06	

Cuadro # 7.

## RESULTADOS POR REGIONES APICOLAS

### ALTOS

Total de Muestras	86	Porcentaje del Total	27.74	100 %
RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION	
EUROPEAS	62	72.09		
AFRICANIZADAS	18	20.93		
AFRICANAS	6	6.97	27.9	

Cuadro # 8.

## RESULTADOS ESPECIAL

### Caso: CHIHUAHUA

Total de Muestras	5	Porcentaje del Total	1.61	100 %
RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION	
EUROPEAS	0	0		
AFRICANIZADAS	5	100		
AFRICANAS	0	0	100	

Cuadro # 9.

**RESULTADOS POR REGIONES POR TIPO ORIGEN DE MUESTRA****REGION COSTA****COLMENAS**

Total de Muestras		5	100 %	
<b>RESULTADO</b>	<b>NO. MUESTRAS</b>	<b>PORCENTAJE DE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE AFRICANIZACION</b>	
EUROPEAS	0	0		
AFRICANIZADAS	5	100		
AFRICANAS	0	0	100	

Cuadro # 10.

**REGION SUR****COLMENAS**

Total de Muestras		123	96.85 %	
<b>RESULTADO</b>	<b>NO. MUESTRAS</b>	<b>PORCENTAJE DE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE AFRICANIZACION</b>	
EUROPEAS	9	7.31		
AFRICANIZADAS	86	69.91		
AFRICANAS	28	22.76	92.68	

**ENJAMBRES**

Total de Muestras		4	3.14 %	
<b>RESULTADO</b>	<b>NO. MUESTRAS</b>	<b>PORCENTAJE DE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE AFRICANIZACION</b>	
EUROPEAS	0	0		
AFRICANIZADAS	2	50		
AFRICANAS	2	50	100	

Cuadro # 11

**REGION CENTRO****COLMENAS**

Total de Muestras 84 96.55 %

RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION
EUROPEAS	33	39.28	
AFRICANIZADAS	39	46.42	
AFRICANAS	12	14.28	60.7

**ENJAMBRES**

Total de Muestras 3 3.44 %

RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION
EUROPEAS	0	0	
AFRICANIZADAS	3	100	
AFRICANAS	0	0	100

Cuadro # 12

**REGION ALTOS****COLMENAS**

Total de Muestras 81 94.18 %

RESULTADO	NO. MUESTRAS	PORCENTAJE DE TOTAL	PORCENTAJE AFRICANIZACION
EUROPEAS	59	72.83	
AFRICANIZADAS	17	20.98	
AFRICANAS	5	6.17	27.15

**ENJAMBRES**

Total de Muestras		5	5.81 %	
<b>RESULTADO</b>	<b>NO. MUESTRAS</b>		<b>PORCENTAJE DE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE AFRICANIZACION</b>
EUROPEAS	3		60	
AFRICANIZADAS	1		20	
AFRICANAS	1		20	40

Cuadro # 13

**Caso: CHIHUAHUA**

**COLMENAS**

Total de Muestras		5	100 %	
<b>RESULTADO</b>	<b>NO. MUESTRAS</b>		<b>PORCENTAJE DE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE AFRICANIZACION</b>
EUROPEAS	0		0	
AFRICANIZADAS	5		100	
AFRICANAS	0		0	100

Cuadro # 14

**MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO.**

**POR REGIONES APICOLAS**

Datos Tesistas 1981 - 1994

REGION		1991		1992		1993		1994		Macias Z. Sur 92		Hernández Z.M.G. 91-9	
		No. MuestAfricaniz.	Porcentaje	No. MuestAfricaniz.	Porcentaje	No. MuestAfricaniz.	Porcentaje	No. MuestAfricaniz.	Porcentaje	No. MuestAfricaniz.	Porcentaje	No. MuestAfricaniz.	Porcentaje
	<b>Globales</b>	265	26.02	551	27	462	68.82	310	66.44				
	<i>Resultado</i>												
	<b>COSTA</b>												
	Global	57	52.72	43	16.27	25	76	5	100				
	Europea	27	47.36	36	83.72	6	24	0	0				
	Africanizada	27	47.36	4	9.3	9	36	0	0				
	Africana	3	5.36	3	6.93	10	40	5	100				
	<b>SUR</b>												
	Global	32	31.25	236	13.14	70	89.99	127	92.91	231	12.55		
	Europea	22	68.75	205	86.86	7	10	9	7.08	202	87.45		
	Africanizada	10	31.25	29	12.29	44	62.85	88	69.29	27	11.69		
	Africana	0	0	2	0.85	19	27.14	30	23.62	2	0.86		
	<b>CENTRO</b>												
	Global	113	23	172	40.11	202	67.32	87	62.06			351	61.53
	Europea	87	76.99	103	59.88	66	32.67	33	37.93			134	37.6
	Africanizada	25	22.12	54	31.39	98	48.51	42	48.27			193	54.98
	Africana	1	0.88	15	8.72	38	18.81	12	13.79			24	6.55
	<b>ALTOS</b>												
	Global	29	0	57	33.32	116	46.54	86	27.9				
	Europea	29	100	38	66.66	62	53.44	62	72.09				
	Africanizada	0	0	18	31.57	38	32.75	18	20.93				
	Africana	0	0	1	1.75	16	13.79	6	6.97				
	<b>NORTE</b>												
	Global			39	56.42	49	93.87						
	Europea	n.d		17	43.59	3	6.12	n.d					
	Africanizada	n.d		17	43.59	31	63.26	n.d					
	Africana	n.d		5	12.82	15	30.61	n.d					
						<b>Chihuahua</b>		5	100				
						Europea		0					
						Africanizada		5	100				
						Africana		0					

Cuadro # 15

**MORFOMETRIA ESTADO DE JALISCO.**

**Por tipo de muestra**

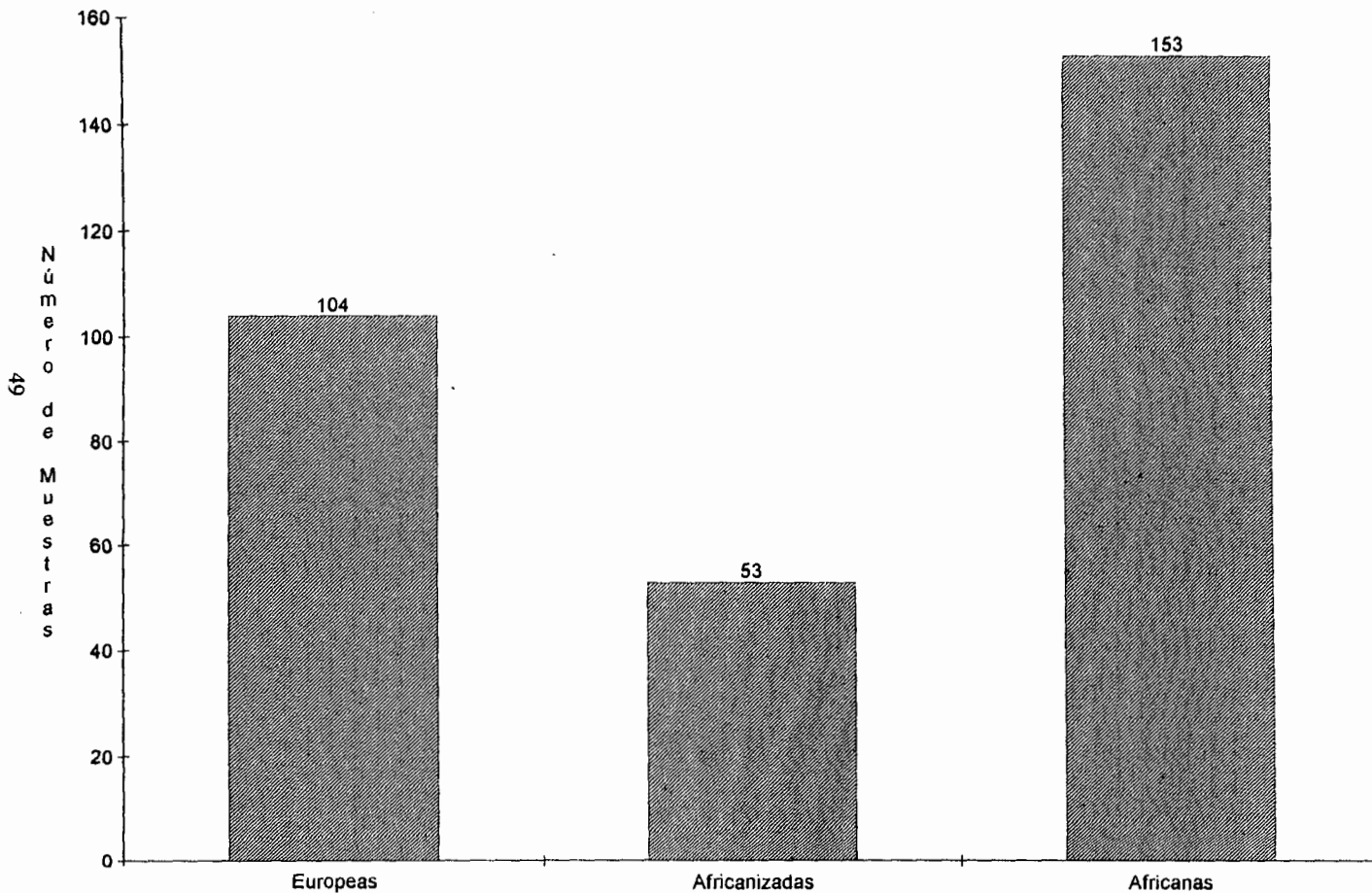
Tesistas 1991 - 1994.

	Tipo	1991		1992		1993		1994		Macías Z. Sur 92		Hernández Z.M.G. 91-92	
		No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
		Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.	Muest.Africaniz.
<b>Globales</b>		280	26.04	551	27.04	482	68.82	310					
	Colmena	98	3.08	363	13.77	387	61.84	298	68.1				
	Enjambre	135	48.14	188	52.68	95	95.78	12	75				
<b>REGIONES</b>													
<b>COSTA</b>													
	Colmena	11	0	32	6.25	25	76	5	100				
	Enjambre	46	65.21	11	45.46	0	0	0	0				
<b>SUR</b>													
	Colmena	13	0	231	12.55	70	89.99	123	92.68	227	11.89		
	Enjambre	19	52.63	5	40	0	0	4	100	4	50		
<b>CENTRO</b>													
	Colmena	52	5.76	92	17.4	163	60.11	84	60.7			0	
	Enjambre	60	38.32	80	66.3	39	97.43	3	100			351	61.53
<b>ALTOS</b>													
	Colmena	29	0	2	50	87	32.17	81	27.15				
	Enjambre	8	0	55	32.7	29	89.64	5	40				
<b>NORTE</b>													
	Colmena	0		3	66.66	22	86.35	0					
	Enjambre	0		36	55.64	27	99.99	0					
						<b>Chihuahua</b>		5	100				
						Reinas enja		5	100				

Cuadro # 16.

# AFRICANIZACION EN JALISCO.

Año de 1994.

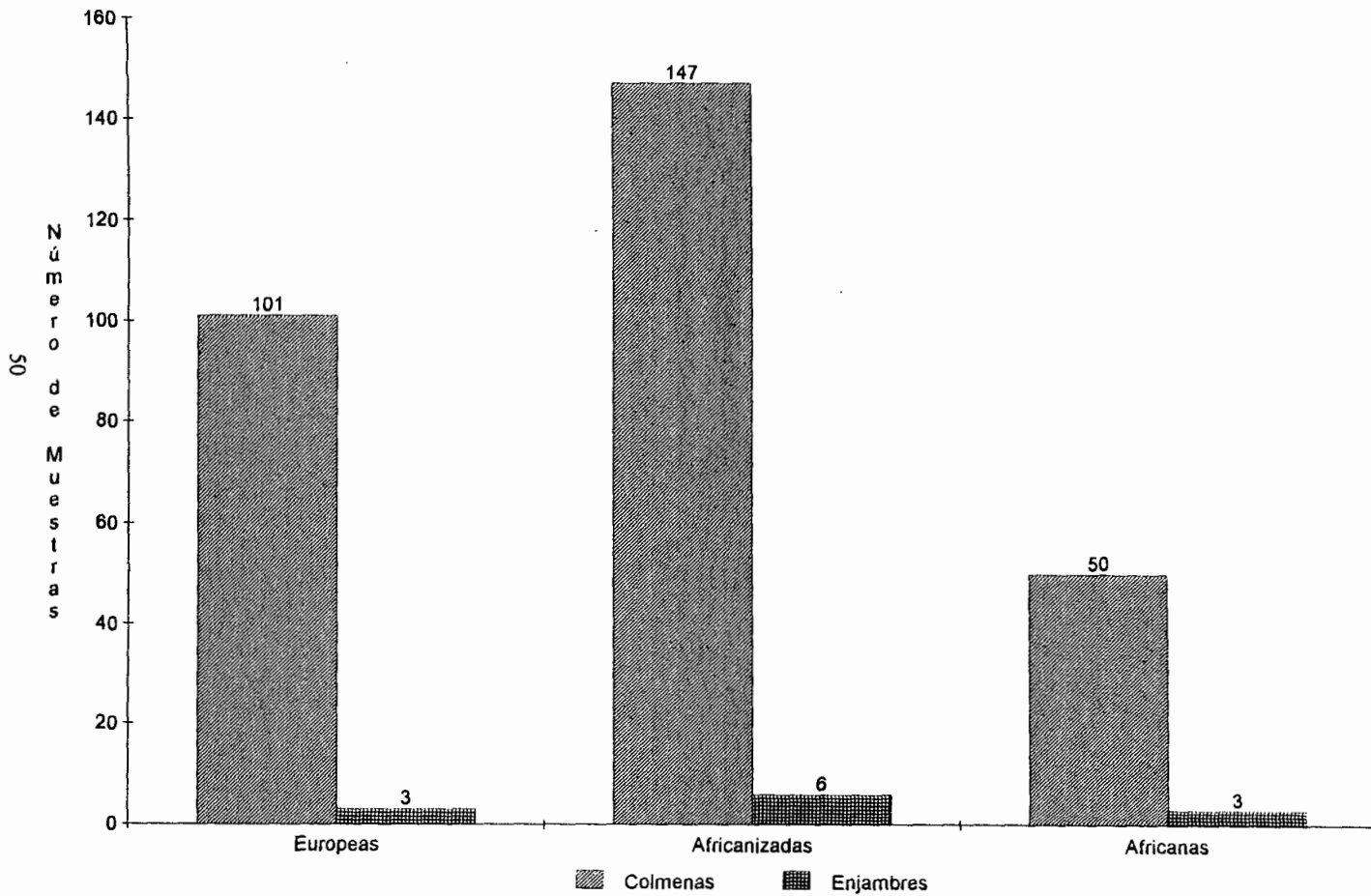


Gráfica # 1.



## AFRICANIZACION EN COLMENAS Y ENJAMBRES.

Año de 1994.



Gráfica # 2.

# MUESTRAS RECIBIDAS POR REGIONES APICOLA

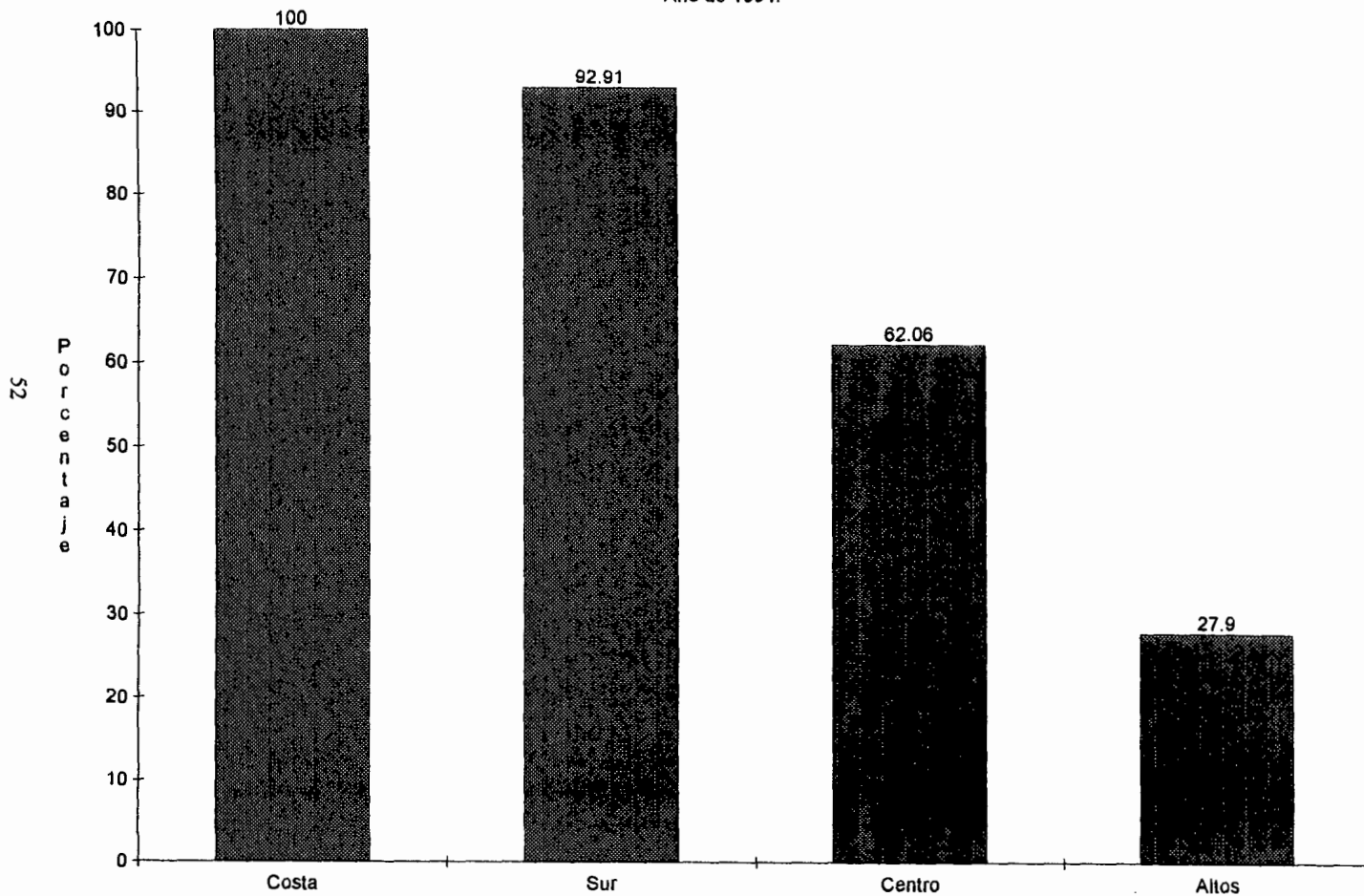
Año de 1994.



Gráfica # 3.

# AFRICANIZACION POR REGIONES APICOLAS.

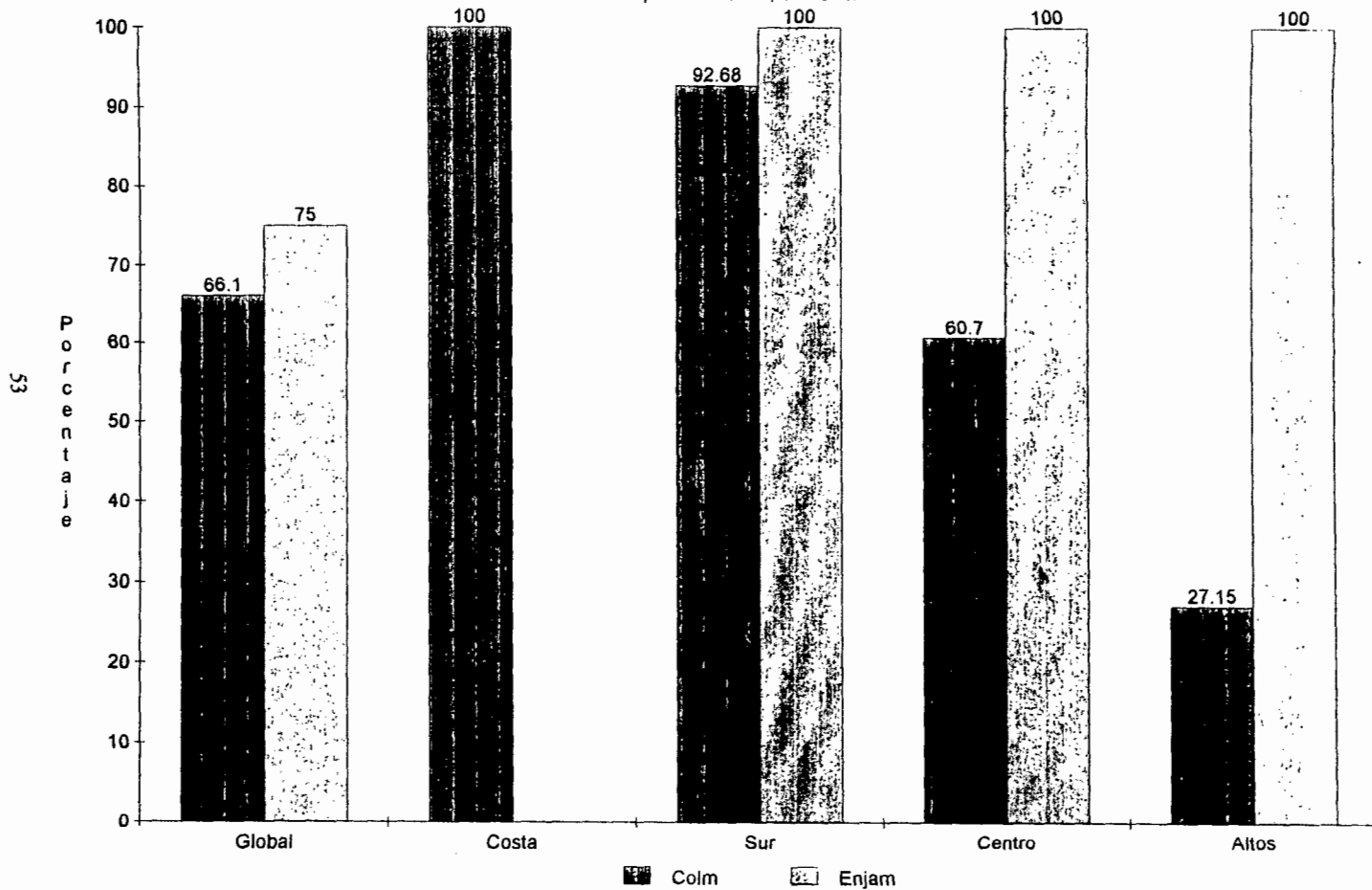
Año de 1994.



Gráfica # 4.

# AFRICANIZACION POR REGIONES.

Por tipo de muestra, en 1994.

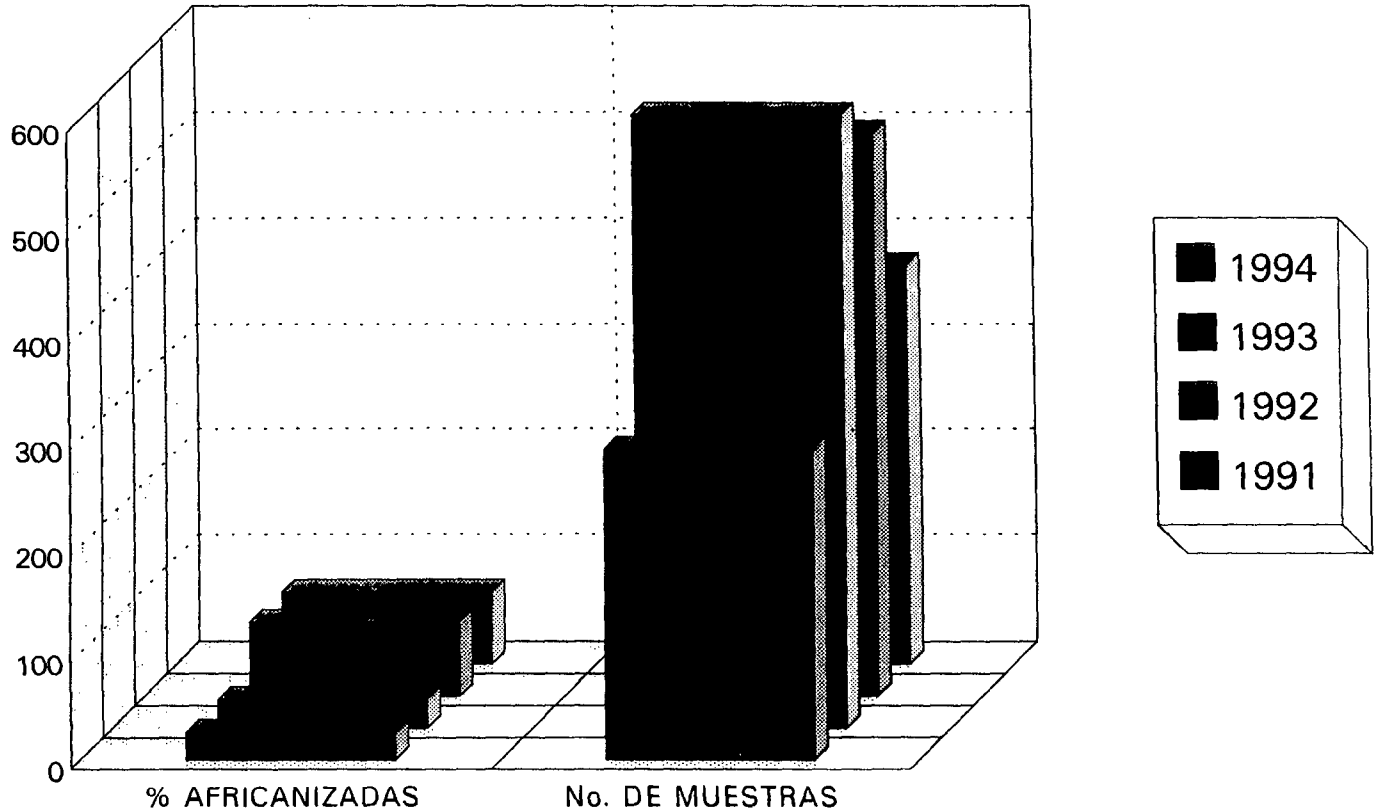


Gráfica # 5.

# AFRICANIZACION EN JALISCO

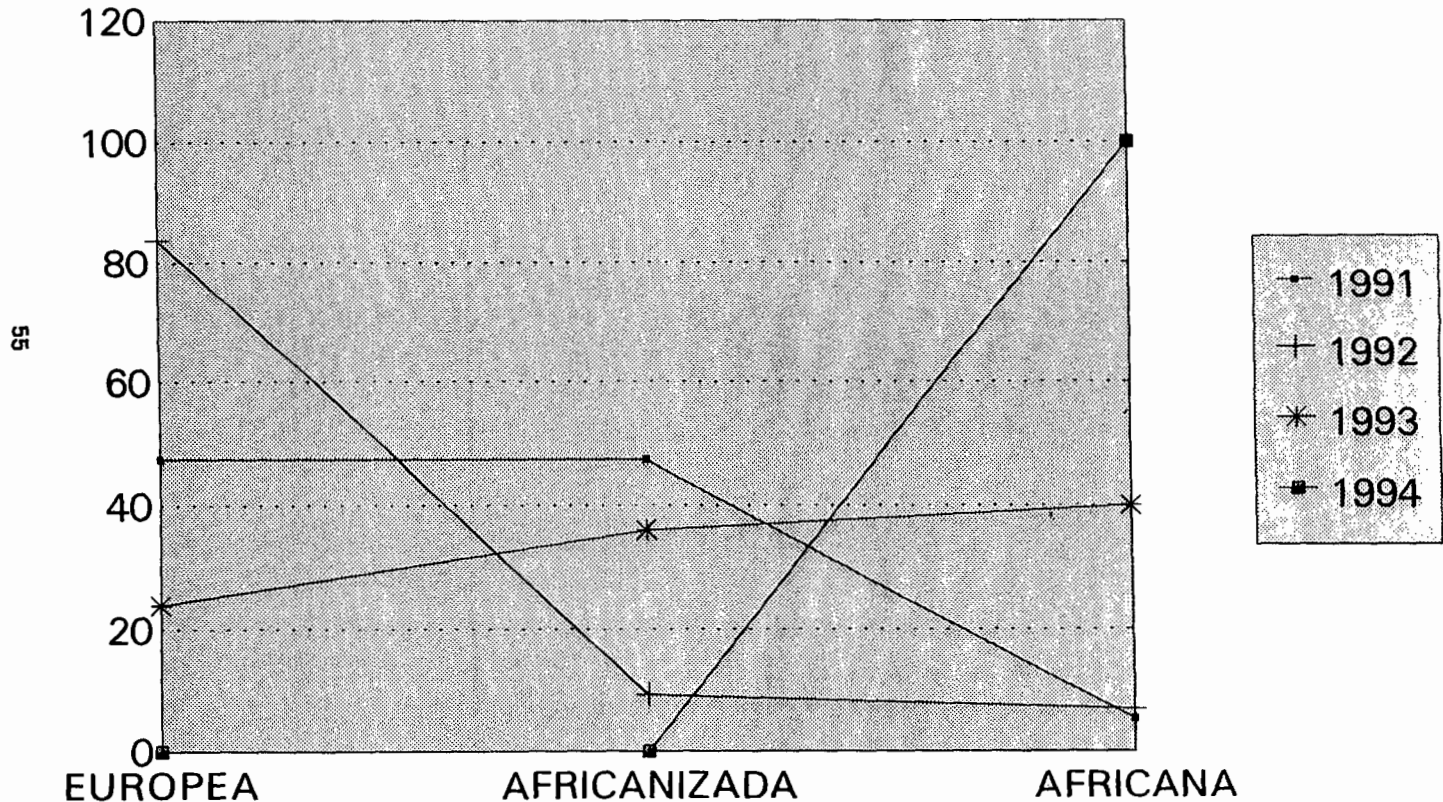
1991 - 1994

54



# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

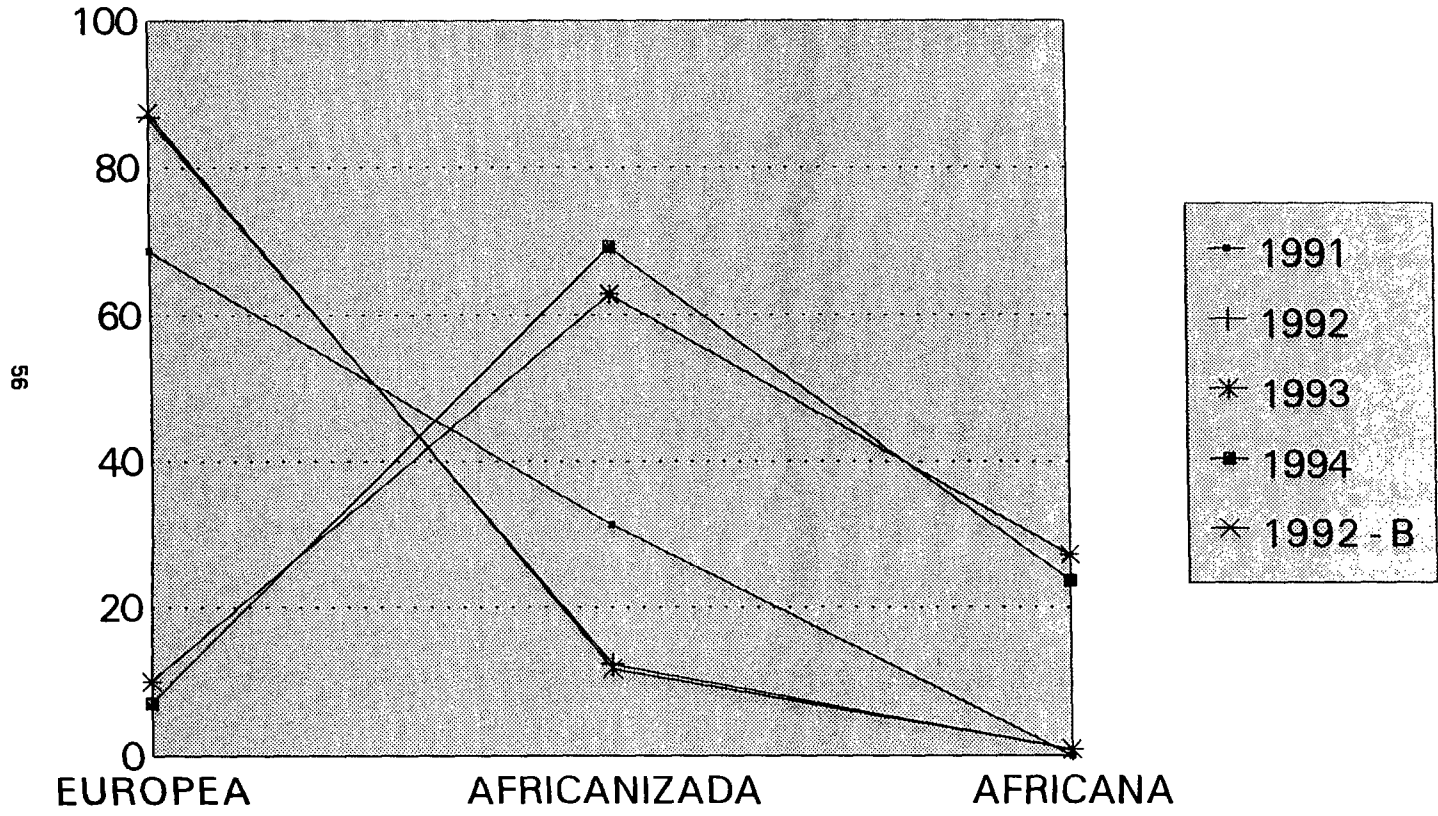
## RESULTADOS DE LA REGION COSTA



GRAFICA # 7

# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

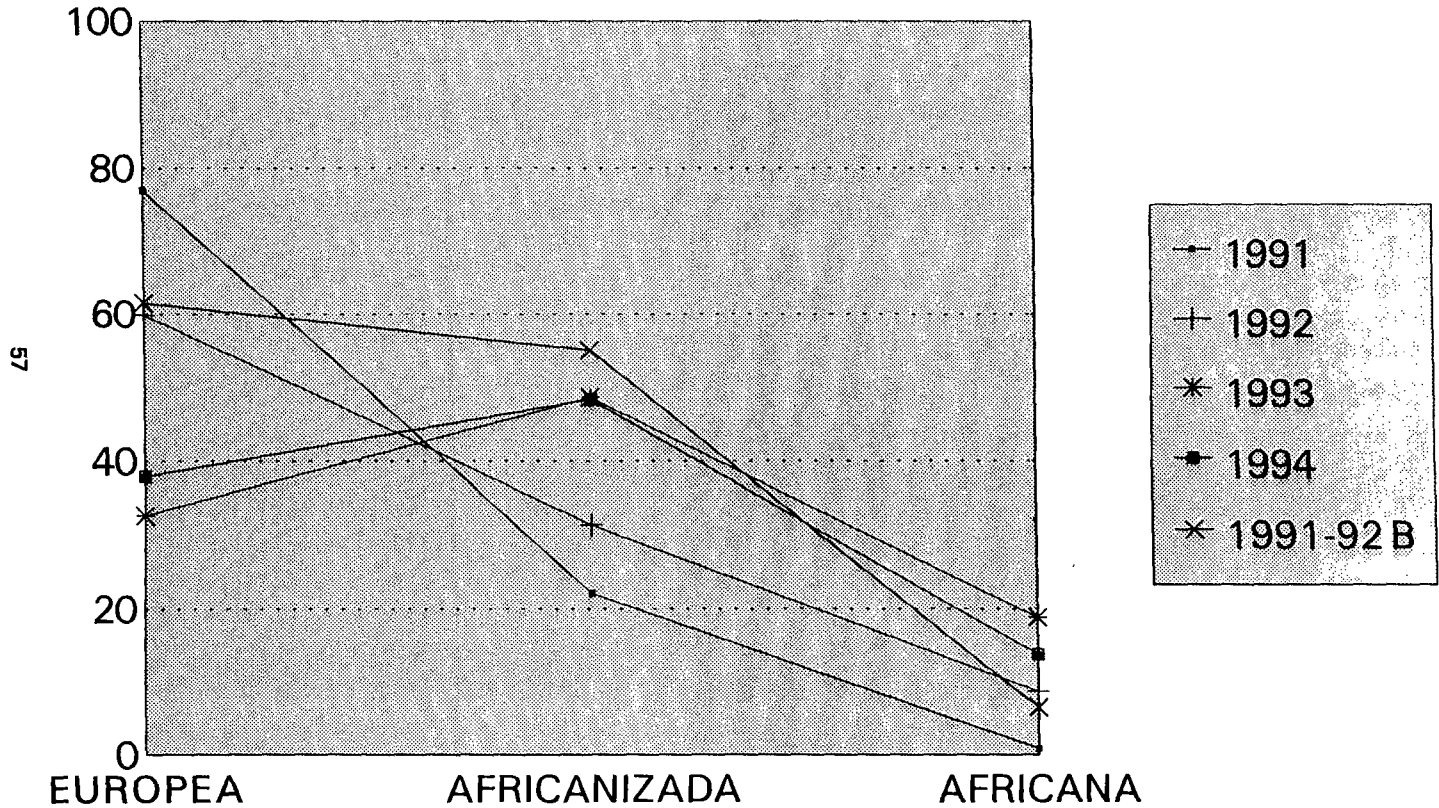
## RESULTADOS DE LA REGION SUR



GRAFICA # 8

# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

## RESULTADOS DE LA REGION CENTRO

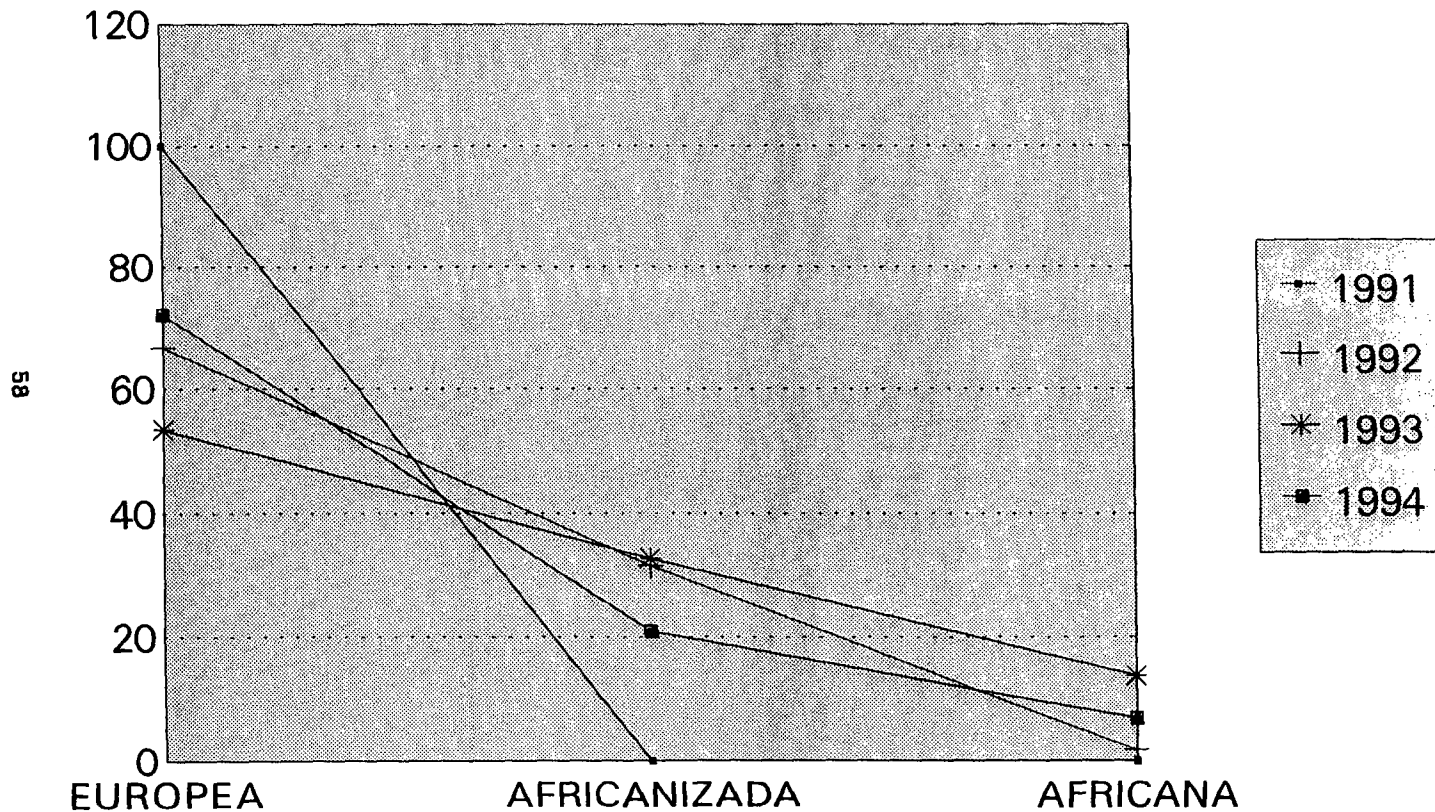


GRAFICA # 9



# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

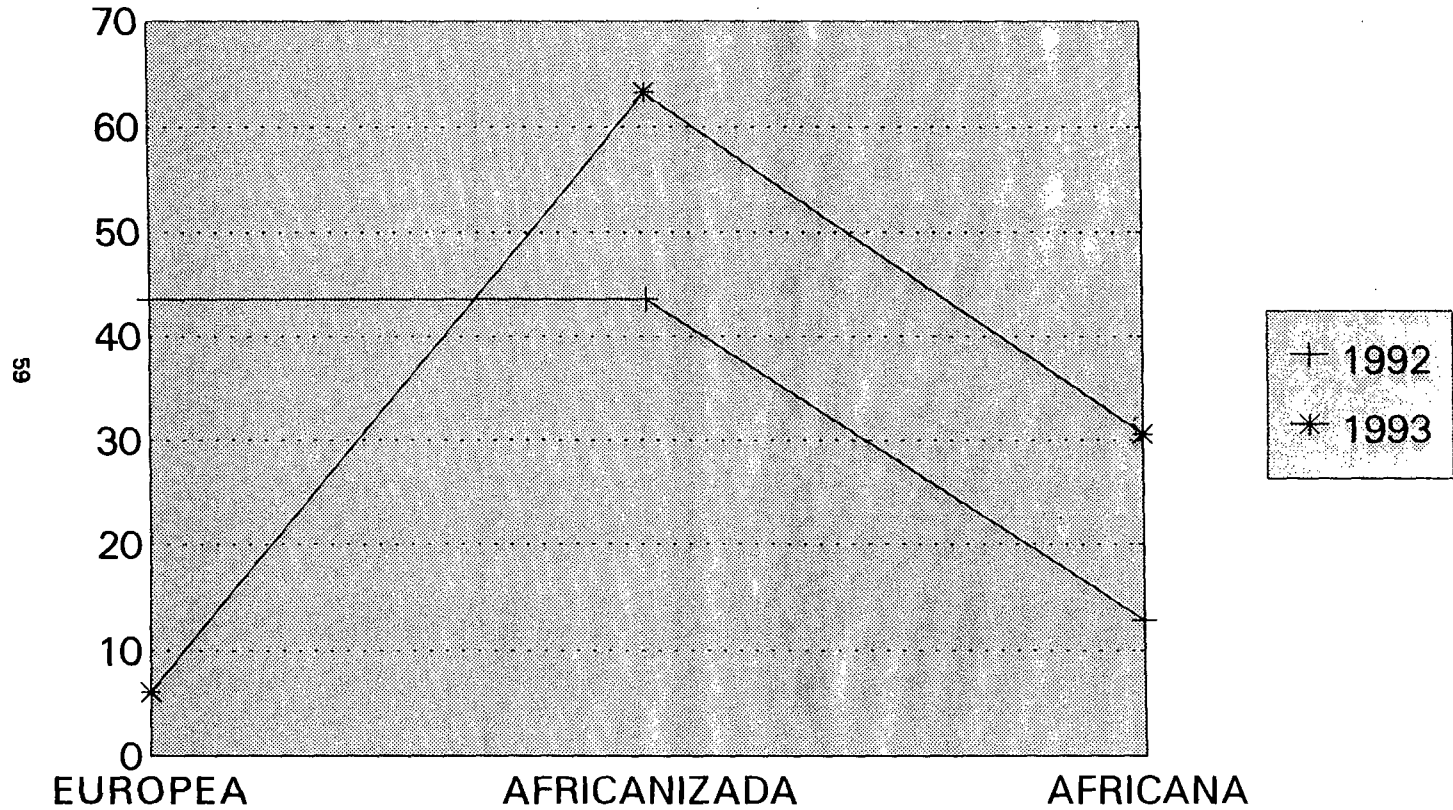
## RESULTADOS DE LA REGION LOS ALTOS



GRAFICA # 10

# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

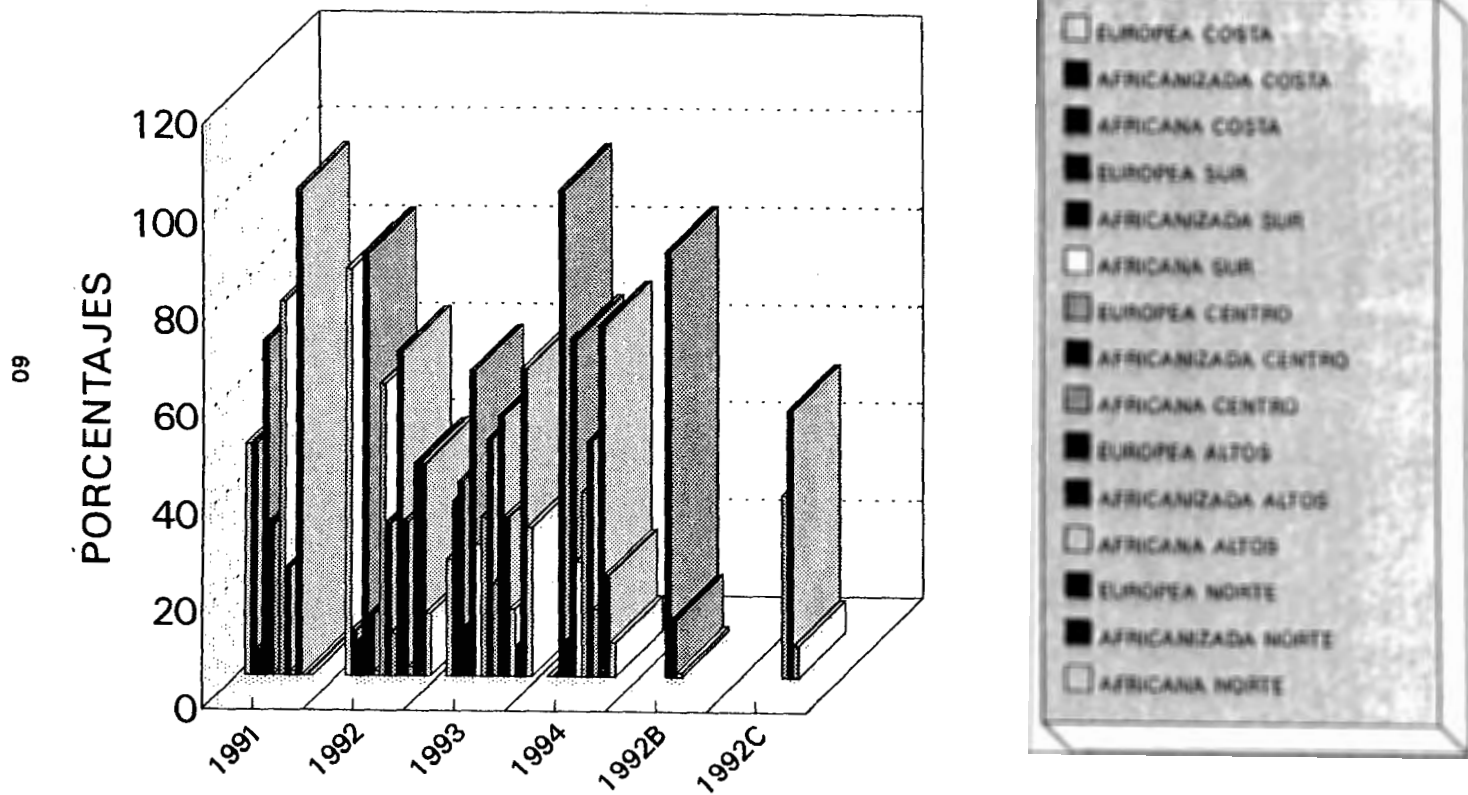
## RESULTADOS DE LA REGION NORTE



GRAFICA # 11

# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

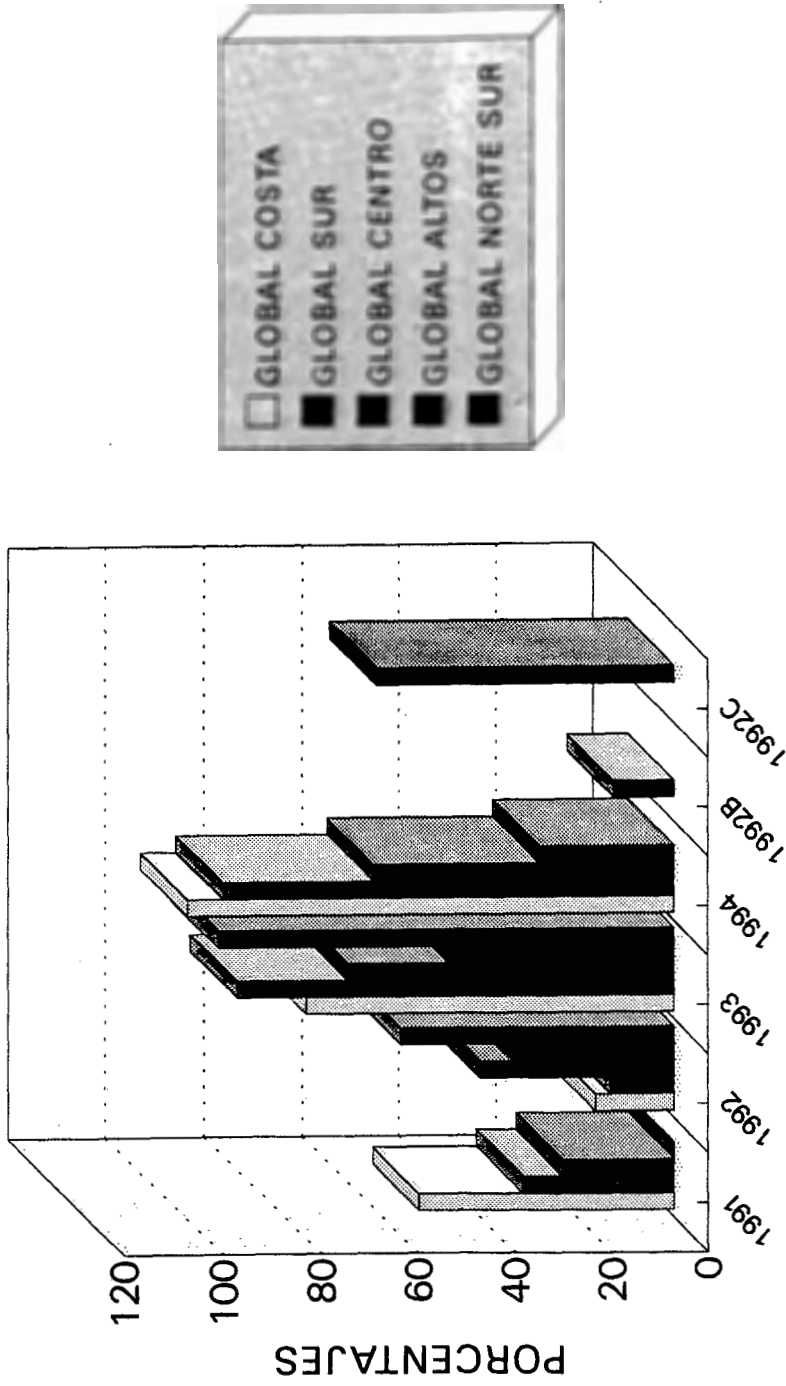
## RESULTADOS GLOBALES POR REGIONES



GRAFICA # 12

# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

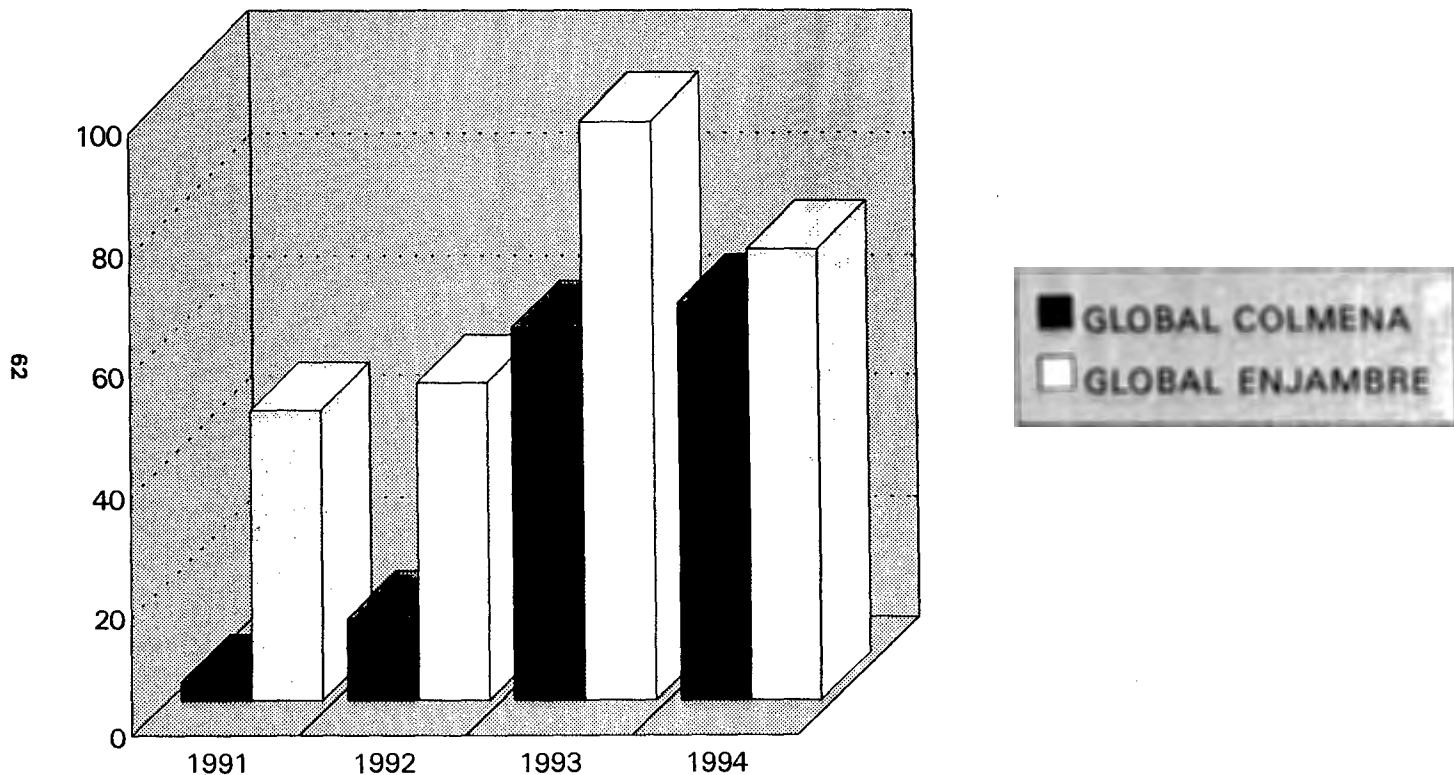
## RESULTADOS GLOBALES POR REGIONES



# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

## RESULTADOS GLOBALES POR TIPO DE MUESTRA

### PORCENTAJES



# MORFOMETRIA DEL ESTADO DE JALISCO

## POR TIPO DE MUESTRA POR REGIONES

### 1991 - 1994

#### PORCENTAJES

