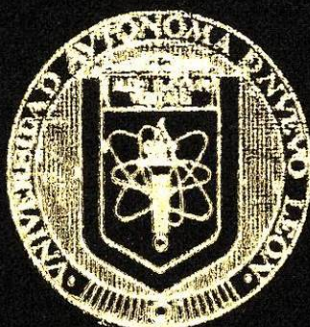


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"DINAMICA POBLACIONAL DE INSECTOS PRESENTES
EN EL CULTIVO DEL MANGO (Mangifera indica L.) EN
EL MUNICIPIO DEL BARRIO DE LA SOLEDAD OAXACA
EN EL CICLO DIC. 1985-JUN. 1986"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTAN

FROYLAN LOPEZ OLIVARES
RAMIRO MONTAÑEZ DIAZ

MARIN, N. L.

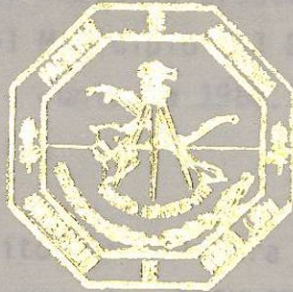
MAYO DE 1987

T
SB379
.M2
L6
c.1



1080062111

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"Dinámica Poblacional de Insectos Presentes en el cultivo del Mango (Mangifera indica L.) en el Barrio de la Soledad Oaxaca en el Ciclo Diciembre, 1985"

Tesis, que como requisito para obtener el título de INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA presentan FROYLAN LOPEZ OLIVARES y RAMIRO MONTANEZ DIAZ.

"DINAMICA POBLACIONAL DE INSECTOS PRESENTES
EN EL CULTIVO DEL MANGO (Mangifera indica L.) EN
EL MUNICIPIO DEL BARRIO DE LA SOLEDAD OAXACA
EN EL CICLO DIC. 1985-JUN. 1986"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTAN

FROYLAN LOPEZ OLIVARES
RAMIRO MONTANEZ DIAZ

MARIN, N. L.

MAYO DE 1987

007267 *[Signature]*

T
503 9
.M2
L6

040.634
FA 2
1987
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



FO 70
TESIS LICENCI.

F. tesis

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

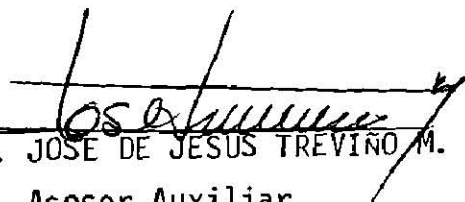
"Dinámica Poblacional de Insectos presentes en el cultivo del Mango (Mangifera indica L.) en el Municipio del Barrio de la Soledad Oaxaca en el Ciclo Diciembre, 1985 - Junio de 1986."

Tesis, que como requisito parcial para obtener el título de INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA presentan FROYLAN LOPEZ OLIVARES y RAMIRO MONTAÑEZ DIAZ.

COMISION REVISORA



ING. JOSE LUIS TAPIA RIVERA
Asesor Principal



ING. JOSE DE JESUS TREVINO M.
Asesor Auxiliar



ING. JAIME ALDAPE BOTELLO
Asesor Estadístico

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Sr. Froylán López Olivares (q.e.p.d.)
Sra. Melida Consuelo Olivares Vda. de López

Sea este presente un eterno agradecimiento, porque gracias a ellos, a su apoyo y consejos he llegado a realizar una de mis metas, la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.

A MIS HERMANOS: Jesús Martín y Neftalí

Con quienes he compartido momentos tristes y alegres, pero en todo momento he tenido apoyo y comprensión y han sido un estímulo para lograr mis metas en la vida.

A MIS FAMILIARES:

Que de alguna manera me motivaron a terminar mi carrera

A MIS MAESTROS, COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Por todos aquellos momentos compartidos y por el cariño y apoyo que me brindaron

A MI ESCUELA: El Alma Mater de mi Educación

Por brindarme la oportunidad de llegar a una etapa más de mi vida para contribuir en el Agro Mexicano.

A MI PUEBLO: Comales Tamaulipas

Por pasar en él los momentos más felices de mi infancia, donde aprendí las primeras letras.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Que son el tronco grande y fuerte que soporta con amor las ramas que forman una familia unida

Sr. Manuel Montañéz Contreras
Sra. Octaviana Díaz de Montañéz

Les brindo este trabajo con todo amor, gratitud y respeto, como una humilde retribución por haberme dado la vida y con su apoyo, sacrificio y paciencia me permitieron ser profesionista y sin escatimar esfuerzos me labraron un mejor porvenir.

A MIS HERMANOS:

Rosa y José

Manuel y Dalila

Héctor y Alma

Javier y Mauricio

Con ese sentimiento sin límite que nos unirá para siempre.

A MIS SOBRINOS:

Esperando que este trabajo les sirva como estímulo para prepararse y superar el reto de su vida futura.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. José Luis Tapia Rivera:

Por su valiosa asesoría y por depositar en nosotros la confianza, brindándonos su amistad y apoyo para la realización de este trabajo.

Al Ing. Jaime Aldape Botello:

Por la ayuda y consejos para la interpretación del análisis gráfico y la revisión del presente trabajo.

Al Ing. José de Jesús Treviño M.

Por brindarnos su amistad y apoyo desinteresado en la identificación de los insectos capturados.

Un agradecimiento especial:

A todas aquellas personas que colaboraron directa e indirectamente en el desarrollo y culminación de la presente investigación.

" Muchas Gracias "

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Señor, gracias.

A nuestra Escuela, Maestros, Compañeros y Amigos.

Queremos enfatizar el sincero Agradecimiento al Club Deportivo Social y Cultural Cruz Azul, A.C. Lagunas Oaxaca, por haber coadyuvado a la realización de este pequeño trabajo y en especial a su Departamento Agropecuario.

CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS.	ix
INDICE DE GRAFICAS.	xii
I. INTRODUCCION.	1
II. LITERATURA REVISADA.	3
2.1. Breve historia y antecedentes.	3
2.2. El Mango en México.	5
2.2.1. Clasificación Taxonómica.	6
2.2.2. Morfología y Biología.	6
2.2.3. Importancia Nacional.	10
2.2.4. Importancia en el Estado de Oaxaca.	12
2.2.5. La Comercialización y su Problemática.	14
2.2.6. Condiciones Ecológicas requeridas para el cultivo.	16
2.2.7. Tipos Criollos y Variedades Cultivadas en México.	19
2.3. Propagación, Establecimiento y Mantenimiento del Cultivo.	21
2.4. Dinámica Poblacional de Insectos.	31
2.4.1. Principales plagas del cultivo del mango y su combate.	33
2.4.2. Moscas de la fruta (<u>Anastrepha</u> spp.).	36
2.4.3. Métodos de Control.	38
2.5. Enfermedades del Mango.	40

	Página
2.5.1. Enfermedades más comunes en este cultivo y su combate.	40
2.5.2. Control de enfermedades mediante sustancias quí micas.	44
2.5.3. Efecto de los agroquímicos en la fisiología de los frutos.	45
III. OBJETIVOS E HIPOTESIS.	46
IV. MATERIALES Y METODOS.	47
4.1. Materiales.	47
4.2. Método.	47
4.3. Localización del sitio experimental.	49
V. RESULTADOS Y DISCUSION.	53
VI. CONCLUSIONES.	108
VII. RECOMENDACIONES.	111
VIII. RESUMEN.	113
IX. BIBLIOGRAFIA CITADA.	115
X. APENDICE.	120

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Características de los mangos según su origen.	4
2	Total de la producción nacional de mango correspondiente al período 1971-1976 en toneladas por año.	12
3	Producción de mango por área ecológica en el año agrícola 1983 (Oaxaca).	13
4	Fechas de cosecha de mango en los principales estados de este país.	15
5	Distancia entre comunidades bajo estudio.	49
6	Datos climatológicos semanales. Tomados del Depto. de Hi- drometría, SARH. Ixtepec, Oax., para la comunidad de Esta- ción Almoloya, Oaxaca.	56
7	Fechas de inicio y término de la primera floración y fruc- tificación. Ciclo 1985-1986.	58
8	Fechas de inicio y término de la segunda floración y fruc- tificación. Ciclo 1986.	59
9	Lista total de insectos capturados en el estudio (Identifi- cación a nivel familia).	60
10	Lista de familias capturadas durante el estudio.	62
11	Insectos seleccionados para determinar su dinámica pobla- cional en el período Dic. 1985 - Jun. 1986.	63

Cuadro	Página
12 Familias que cuentan con ejemplares para el estudio de su dinámima poblacional. Ciclo 1985-1986..	64
13 Insectos seleccionados para el estudio de su dinámima poblacional y el total de capturas. Ciclo 1985-1986.	75

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica	Página
1 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A) de la familia Sarcophagidae en relación a los parámetros estudiados.	87
2 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₁) de la familia Otitidae en relación a los parámetros estudiados.	88
3 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₂) de la familia Phoridae en relación a los parámetros estudiados.	89
4 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₃) de la familia Otitidae en relación a los parámetros estudiados.	90
5 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₄) de la familia Otitidae en relación a los parámetros estudiados.	91
6 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₅) de la familia Otitidae en relación a los parámetros estudiados.	92
7 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₆) de la familia Phoridae en relación a los parámetros estudiados.	93

Gráfica	Página
8 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A_7) de la familia Muscidae en relación a los parámetros estudiados.	94
9 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A_8) de la familia Phoridae en relación a los parámetros estudiados.	95
10 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A_9) de la familia Otitidae en relación a los parámetros estudiados.	96
11 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A_{10}) de la familia Muscidae en relación a los parámetros estudiados.	97
12 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A_{11}) de la familia Vespidae en relación a los parámetros estudiados.	98
13 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A_{12}) de la familia Formicidae en relación a los parámetros estudiados.	99
14 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A_{13}) de la familia Otitidae en relación a los parámetros estudiados.	100

Gráfica	Página
15 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₁₄) de la familia Asilidae en relación a los parámetros estudiados.	101
16 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₁₅) de la familia Chrysopidae en relación a los parámetros estudiados.	102
17 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo A ₁₆) de la familia Neridae en relación a los parámetros estudiados.	103
18 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo C ₁₅) de la familia Tephritidae (<u>Anastrepha ludens</u>) en relación a los parámetros estudiados.	104
19 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo C ₁₆) de la familia Tephritidae (<u>Anastrepha obliqua</u>) en relación a los parámetros estudiados.	105
20 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo C ₁₇) de la familia Tephritidae (<u>Anastrepha fraterculus</u>) en relación a los parámetros estudiados.	106
21 Dinámica poblacional del ejemplar (clave de campo C ₁₈) de la familia Tephritidae (<u>Anastrepha distincta</u>) en relación a los parámetros estudiados.	107
Mapa Espiral de Influencia a la Zona de Estudio.	50

I. INTRODUCCION

El mango Mangifera indica L. es una planta tropical y subtropical, cuyo cultivo se incrementa año con año por la gran demanda que existe por su fruto, la cual es consumida en diferentes presentaciones, como fruta fresca o bien en forma enlatada. Este cultivo es considerado mundial ya que no existe zona tropical donde no se cultive.

El mango se considera uno de los tres frutales más importantes del mundo. Es una especie que a pesar de no ser nativa del Continente Americano, México es el cuarto país productor a nivel mundial, aún cuando se tiene la desventaja de que un alto porcentaje de los árboles existentes son de tipo criollo regional.

Este frutal, como es natural en todos los vegetales de la tierra, no está exento del ataque de plagas y enfermedades que en algunos de los casos si no se controlana tiempo, pueden disminuir altamente los rendimientos y por lo tanto, la producción no sería remunerable. Asimismo, es recomendable tener conocimiento de la entomofauna insectil presente en un área constituida por árboles de mango, ya que algunos de estos insectos seran benéficos (polinizadores) y otros dañinos, por lo que es de suma importancia conocer la dinámina poblacional de esas especies.

Es por ello que el presente trabajo de investigación tiene como finalidad contribuir en parte para el concomiento de estas dináminas en las comunidades del municipio del Barrio de la Soledad, Oax. donde no se han realizado trabajos relacionados con esta línea de investigación, por lo cual es de gran importancia el inicio de ellas.

El presente trabajo pretende indentificar y clasificar las especies de insectos más importantes en el cultivo del mango, así como las fluctuaciones de su población en relación con las condiciones ecológicas prevalentes. Al recabar esta información podemos realizar un programa de aplicación de pesticidas en la época más adecuada para un control efectivo, dando como resultado en primera instancia, que los fruticultores de esta región se vean beneficiados al disminuir el ataque de insectos y asimismo a través del tiempo, mejorar la calidad y mercadeo de la fruta producida que en los últimos años se ha visto afectada.

II. LITERATURA REVISADA

2.1. Breve Historia y Antecedentes

El mango es un árbol frutal originario de la India tropical, de hoja persistente, frutos de pequeño y gran tamaño según la especie y variedad, el cual cada día es más solicitado en los mercados. Puede alcanzar alturas hasta de 30 metros y fuera del banano en las zonas tropicales, es uno de los frutales más cultivados (15).

El mango probablemente tuvo su origen en el noroeste de la India, en donde fue conocido desde hace más de 4000 años. El Sanskrit, sagradas escrituras de ese país, del año 2000 A.C. se refiere al mango como de origen antiguo.

El mango se distribuyó ampliamente por todo el sureste de Asia y el Archipiélago Malayo, en otros a China, Indonecia, Indochina y Filipinas.

A la América, el mango llegó por dos vías: La primera fue la apertura de las rutas marítimas hacia el lejano oriente por los portugueses y el establecimiento del intercambio comercial extendieron el cultivo en Asia, lo llevaron al sur de Africa, y más tarde a las costas de Brasil en el Siglo XVI y a la Isla de Barbados. La segunda, fue por medio de los españoles que lo introdujeron a la costa occidental de México en los Siglos XV y XVI mediante el comercio que se estableció en Filipinas. De Barbados se introdujo el mango a Jamaica, Cuba y la Costa oriental de México.

Actualmente se encuentran bajo cultivo importantes áreas en India, Indonecia, Filipinas, Australia, Sudáfrica, Egipto, Israel, E.U.A. (Hawaii y Florida), México, Cuba, Brasil y otros.

Popenoe en 1920 (mencionado por Velasco) dividió a los mangos existentes en los siguientes grupos:

CUADRO 1. Características de los mangos según su origen.

Caracter	Grupo de la India	Grupo Indochino
Hojas:		
(pares de venas primarias)	18-24	26-30
Corteza:		
(de la misma edad)	Aspera	Tersa
Tamaño del fruto:	Variable, a veces redondo rechoncho o plano.	Siempre puntiagudo, generalmente más largo que ancho y aplanado.
Color del fruto:	De verde oscuro a rojo oscuro, comunmente amarillo con chapeo purpureo.	De verde a amarillo dorado o amarillo verdoso, si acaso presenta ligero chapeo rosado.
Fibra del fruto:	Presente o ausente	Generalmente ausente
Sabor del fruto:	Resinoso o aromático (sabor rico a terpentina) ácido dulce.	Dulce, generalmente subácido.
Embrionia de la semilla:	Generalmente monoembrionico	Generalmente poliembriónico.

En el grupo Indochino están incluidas las variedades provenientes de Indochina y Filipinas; el mango manila que se encuentra en nuestro país principalmente en la costa del Golfo de México se encuentra dentro de este grupo (39).

Los conquistadores españoles introdujeron el cultivo del mango en México en donde existen condiciones favorables para su explotación en gran escala. Sin embargo, la falta de comunicaciones y de tecnología en esta rama, entre otras causas motivaron un muy lento desarrollo del cultivo

En la última década y principalmente en los últimos cinco años, la expansión del mercado interno, la apertura del mercado de exportación y la introducción de nuevas variedades mejoradas al país, estimularon un incremento en el cultivo ordenado del mango creándose la necesidad del conocimiento y aplicación de tecnología con objeto de racionalizar su explotación (24).

El mango se cultiva comercialmente sobre todo en áreas costeras y en algunas cuencas interiores nunca arriba de los 650 msnm. Los climas de estas áreas varían desde el cálido seco, hasta el cálido húmedo con una época de sequía definida en invierno (31).

2.2. El Mango en México

El cultivo del mango en México ocupa el cuarto lugar en importancia, después del café, naranjo y plátano. El área de cultivo se haya dispersa en 26 entidades del país; sobresaliendo por la superficie sembrada los estados de Veracruz, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Sinaloa, Jalisco, Chiapas y Nayarit. La superficie cultivada en 1983 fue de 68,680 ha y su producción de 685,412 ton, con un valor de 9'063,382 millones de pesos.

El cultivo del mango absorbe 8.5 millones de jornales al año, algo similar a 35,000 empleos fijos (13).

2.2.1. Clasificación Taxonómica *

Reino:	Vegetal
Subreino:	Fanerogamas
División:	Spermatophyta
Subdivisión:	Angiospermae
Clase:	Dicotyledoneae
Subclase:	Archichlamydeae
Orden:	Terebinthales
Familia:	Anacardiaceae
Género:	Mangífera
Especie:	indica

2.2.2. Morfología y Biología

El mango (Mangifera indica) es la especie más importante de la familia de las anacardiaceas. Esta familia contribuye con otros frutales valiosos como el marañón (Anacardium occidentale), la ciruela tropical (Spondias spp), el pistacho (Pistacia vera) y otras plantas útiles de las que es posible extraer ácido tánico, resinas, aceites y lacas, algunas ornamentales y otras que son venenosas.

El género Mangifera cuenta con 30 a 45 especies, de las cuales solo unas cuantas producen fruta comestible, sin embargo, varias de las especies restantes tienen importancia potencial en programas de mejoramiento genético, ya que poseen flores con cinco estambres fértiles, mientras que el mango comercial cuenta con uno o dos estambres fértiles por flor (39).

* Comunicación personal de Técnicos. 1987. Especialistas en Botánica Sistemática de la F.A.U.A.N.L.

El árbol del mango es siempre verde, su porte es en general mediano, 10 a 20 metros de altura en estado adulto, aún cuando algunos pueden alcanzar los 40 a 50 metros. Su forma depende de varios factores, entre ellos el tipo de propagación empleado. El árbol de semilla es erecto y alto, mientras que el injertado es más bajo de ramificación escasa y abierta.

El sistema radicular presenta un amplio desarrollo, las raíces penetran de 6 a 8 metros, mientras que las superficiales se extienden en un radio de hasta 10 metros del tronco. Esa característica le permite resistir hasta cierto punto condiciones de baja humedad.

El tronco principal es más o menos recto, cilíndrico y de 75 a 100 cm de diámetro, la corteza de color gris a café, tiene grietas longitudinales o surcos reticulados poco profundos, que a veces contiene gotitas de resina.

Las normas de crecimiento del árbol dependen de la variedad y de las condiciones ambientales. En general, ocurren de uno a tres o más períodos al año del desarrollo de los nuevos brotes. Las hojas jóvenes son primeramente violeta-rojizo, bronceadas o verde pálidas cambiando más tarde a color verde oscuro. Son alternas espaciadas y regularmente a lo largo de las ramas de forma oblonga elíptica o lanceolada, gruesas relativamente angostas y largas (30 cm o más) (24).

En la hoja, la vena central y los 15 a 30 pares de venas laterales son muy prominentes. El mayor desarrollo ocurre en los meses de primavera y verano y solamente parte del árbol o unas pocas ramas inician nueva actividad en un período determinado.

Las flores se producen de octubre a mayo, pero la mayoría de las va-

riedades lo hacen de diciembre a marzo. Si en la primavera no amarraron suficientes frutos, se produce una segunda y aún una tercera floración. Las floraciones muy tardías escasamente amarran fruto.

La inflorescencia es una panícula terminal en forma de pirámide de 40 a 60 cm de largo, muy ramificada. Las cimas de las flores aparecen en las ramificaciones de segundo y tercer orden en número que fluctúa ampliamente (1000 a 5000 en cada panícula).

En la misma inflorescencia pueden encontrarse flores estaminadas y flores perfectas o hermafroditas, éstas últimas dominan el número hacia las porciones terminales de las ramificaciones de la panícula. Globalmente sin embargo, se producen una mayoría de las flores estaminadas y una minoría de las hermafroditas. Estudios en la India indican que las variedades con una mayor proporción de flores perfectas generalmente son las prolíficas y que la variación entre estos porcentajes por variedad puede ser tan baja como 0.74% o tan alta como 68%. La polinización deficiente puede ser una de las causas de los bajos rendimientos, se concluye que ésta solo se realiza en un 3 a 35% de las flores, ya que ésta puede ser afectada por factores ambientales.

Las flores tienen cinco sépalos pubescentes de color verde y cinco pétalos caídos de color anaranjado, rojos, amarillentos o verdosos. En las flores estaminadas los estambres son solo uno o dos funcionales o fértiles, con uno o más estaminodios. En las flores perfectas el gineceo consta de un ovario conspicuo de una sola celda, globoso, un estilo lateral curvado hacia arriba y estigma terminal pequeño.

El fruto, se produce solo o en racimos. Botánicamente es una drupa

aplanada de color exterior amarillo, anaranjado o verde como base, algunos con chapeos que varían del rojo claro al morado oscuro. La superficie lisa, uniforme es interrumpida por pequeñas glándulas circulares en ocasiones prominentes llamadas lenticelas. En la parte interna del epicarpio, existe un extracto de células en el que abundan los canales de resinas, el mesocarpio está formado por la parte carnosa comestible, la que es atravesada por las fibras que parten el endocarpio. El endocarpio es grueso y leñoso y cubierto por una capa de fibra.

El desarrollo fisiológico del fruto a partir de su amarre se lleva a cabo en aproximadamente 16 semanas (dependiendo de la variedad). En ese período se registra un continuo aumento en el peso y dimensiones, mismo que se reduce considerablemente entre la novena y catorceava semana, período en el cual se desarrolla el hueso.

La semilla es aplanada, constituida en su mayor parte por los cotiledones. Puede contar con un solo embrión resultado del proceso de unión entre el esperma y el hueso o bien 2 a 5 o más embriones, uno producido sexualmente y el resto originados en el tejido de la nucela. A los mangos de un solo embrión característicos de tipo indú se les llama monoembriónicos y a los que poseen dos o más, como el caso de los indochinos se les llama poliembriónicos (39).

Lo clasifica como un fruto carnoso, sencillo que procede de un solo carpelo único o del gineceo sincarpico de una flor sencilla. A los frutos sencillos los subdivide en frutos de semilla única (Drupa) (9).

2.2.3. Importancia Nacional

El 91% de la superficie cultivada con mango en México se localiza en los estados costeros; Veracruz (33%), Sinaloa (19%), Oaxaca (14%), Nayarit (7%), Michoacán (6%), Guerrero (4%), Chiapas (4%) y Jalisco (4%) en donde se obtiene el 94% de la producción total.

El 98% de la producción de mango se destina al mercado nacional, en su mayor parte para su consumo en fresco, aunque su mínimo se destina a la industrialización como rebanadas en almíbar y como néctar. Solamente el 1.8% se exporta en fresco para Estados Unidos.

En las costas del Pacífico pueden distinguirse dos situaciones: en el sur, los estados de Oaxaca, Chiapas, presentan plantaciones viejas con predominancia de genotipos propagados por semilla a los cuales se les llama tipo criollos. Los problemas principales son: La baja calidad de la fruta producida por los árboles criollos, la alternancia en la producción y las enfermedades del fruto. En el centro y norte, desde Guerrero hasta Sinaloa, las plantaciones en su mayoría son relativamente nuevas, no mayores de 20 años, donde predominan cultivares monoembrionicos injertados, introducidos de Florida. Los problemas del mango en estos estados son alternancia de la producción y enfermedades. En la zona Golfo de México, el estado de Veracruz es el más importante en superficie de producción y es el único que se localiza en esta zona (31).

Tendencia de la Producción Nacional de 1970 a 1977:

En el país, la evolución que ha mostrado el mango ha sido creciente, merced a factores tales como: climas favorables y suelos fértiles que han permitido la expansión prácticamente a casi todos los estados de la Repú-

blica. La producción nacional de mango mantiene un esquema de aumento. Del año 1970 a 1971, existe una mejoría casi imprescindible del 2% por lo que se puede decir que en realidad la producción se mantiene estable: sin embargo, en 1972 se tiene una caída de la producción alcanzando solo 246,111 toneladas que es un decremento del menos 12%, a partir de este año se inicia un proceso continuo de aumento en los volúmenes detectados así para los años 1973, 1974, 1975 y 1976 estos fueron de 299,473 toneladas, lo que representa un aumento de 56% con respecto a 1972; en 1977 se tiene una recaída de 24,866 toneladas en 1978 y 1979 el proceso se recupera en grandes proporciones y alcanza volúmenes de 540,769 y 659,279 toneladas respectivamente, teniendo un incremento del 66% con respecto a 1977 y un global de 114% con respecto a 1970 (33).

México posee grandes extensiones de terreno ecológicamente aptas para el cultivo del mango siendo indudablemente la mejor zona, la costa occidental que comprende los estados de Sinaloa, Jalisco, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Colima y Michoacán, donde prácticamente se localizan grandes áreas plantadas con mangos del tipo criollo o regional, aunque también en la zona del Golfo de México que comprende los estados de Veracruz y parte sur de Tamaulipas se localizan una gran variabilidad de tipos criollos manila (1).

CUADRO 2. Total de la producción nacional de mango correspondiente al período 1971-1976 en toneladas por año.

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	TOTAL
Consumo Nacional	312,700	273,810	300,900	345,698	389,249	322,962	1,945,219
Exportación	2,300	2,985	3,513	6,000	3,335	4,570	22,703
	315,000	276,795	304,413	351,698	392,484	327,532	1,967,922

NOTA: Estos datos estadísticos fueron proporcionados por el Departamento de Estudios Económicos de la Comisión Nacional de Fruticultura, aclarando que todas las cantidades son aproximadas y que la suma del consumo más las exportaciones es el total de la producción mundial (22).

2.2.4. La Importancia en el Estado de Oaxaca

En el estado de Oaxaca el cultivo del mango ocupa el segundo lugar en importancia después del café, dentro de las especies frutícolas. En 1983 se cosecharon 10,000 ha con una producción de 150,000 ton de fruta proporcionando 1.3 millones de jornales.

La producción del estado de Oaxaca representa el 21.9% de la producción nacional y por superficie representa el 14.9%.

El Istmo de Tehuantepec es el principal productor de mango del estado de Oaxaca, ya que su clima y suelo son los más favorables.

La superficie plantada es de 8,105 ha; 7 mil de las cuales están en producción, obteniéndose un total de 84,242 ton de fruta. El cultivo be-

neficia a 2000 familias y ocupa 1.0 millones de jornales al año.

La problemática del cultivo en la región es la siguiente: Plagas, en vermedades, heterogeneidad de plantaciones, producción estacional, caída de flores y frutos, malezas y viento, los cuales limitan en grado variable la producción y comercialización del producto. En la gerarquización de dicha problemática el daño de la mosca de la fruta figura en primer plano.

La distribución de la fruta en fresco, además del consumo local (zona de producción) que es mínimo se distribuye regionalmente en las poblaciones más importantes del estado, como son: Huajuapán de León, Matías Romero, Juchitán, Salina Cruz y Tehuantepec. A nivel nacional, el 45% del mango en fresco que sale del Estado se envía al Distrito Federal, el 35% va a las ciudades de Guadalajara, Monterrey y Torreón y el 20% se destina a poblaciones del sureste como Villahermosa, Tuxtla Gutiérrez, Mérida Yucatán.

CUADRO 3. Producción de mango por área ecológica en el año agrícola 1983.

Area Ecológica Istmica	Superficie plantada (ha)	Producción (ton)	% de Superficie sembrada
Oriente	6,968.6	68,690.6	86.0
Sur	863.9	11,267.4	10.6
Poniente	195.74	2,257.3	2.4
Centro	70.57	2,015.1	0.9
Norte	6.5	22.0	0.1
T O T A L :	8,105.11	84,242.31	100.0

FUENTE: SARH, IV D.T.

En el Cuadro 3 se pueden observar las principales áreas productoras de mango en el Istmo de Tehuantepec, abarcan los siguientes municipios: Chauites y San Pedro Tapanatepec al oriente, Tehuantepec y Juchitán al sur, Magdalena Tequisistlán y Mejapa de Madero al poniente, El Barrio en el área del centro y en el área norte la producción es insignificante (13).

2.2.5. La Comercialización y su Problemática

En general, el producto (fruta de mango) es comercializado con intermediarios. Una de las principales formas de comercialización la constituye la venta en globo que consiste en vender la cosecha total del huerto a compradores rurales, ya sea cuando la fruta ya está amarrada o incluso antes de la floración (venta habilitada). Esta forma de venta está ampliamente difundida debido a problemas de escasos recursos económicos durante el período improductivo del árbol, falta de medios de transporte y escasez de mano de obra durante la época de cosecha. La otra forma de comercialización es la venta a bodegas de acaparadoras locales.

Los canales secundarios los constituye la venta directa del productor al comerciante mayorista y la venta a compradores minoristas que llegan de los estados vecinos.

La presencia de intermediarios y acaparadores además de encarecer el producto, merman los ingresos de los fruticultores por los bajos precios que pagan. Dicha situación se pone de manifiesto en las marcadas diferencias entre las cotizaciones rurales, al mayoreo, medio mayoreo y menudeo (13).

La ineficiente comercialización principia desde la inadecuada forma

en que se cosecha la fruta; continúa con el empaque defectuoso y la falta de selección, terminando con la manipulación excesiva por demasiados intermediarios, lo que provoca la pérdida de la calidad del mango hasta de un 80%, además del alto costo del proceso de comercialización. Otros factores que influyen en este proceso son: la compra-venta del producto, la oferta-demanda, y las fluctuaciones estacionales del precio (26).

En cuanto a su estacionalidad, los precios oscilan inversamente a las épocas de abundancia o de escasez del producto. Este frutal tiene una oferta estacional bien definida en el mercado, aproximadamente en cinco meses del año se cosecha el 80% de la producción total, se comienza a cosechar a fines de abril y la terminación en los primeros quince días de septiembre, dependiendo de las variedades que se tengan y de los estados productores que no presentan un mismo calendario de cosecha, así se puede observar en el siguiente cuadro.

CUADRO 4. Fechas de cosecha de mango en los principales estados de este país (33).

Estado	Fecha de Cosecha
Veracruz	Del 15 de Abril al 15 de Julio
Chiapas	Del 20 de Enero al 15 de Mayo
Sinaloa	Del 15 de Mayo al 15 de Septiembre-
Oaxaca	Inicia en Febrero y finaliza en Abril o Mayo
Jalisco	De Mayo a Julio y en ocasiones hasta Septiembre
Guerrero	Inicia en Mayo y termina en Agosto
Colima	De Abril hasta Agosto

La importancia comercial de los tipos criollos fue indudable hasta

007207

el año de 1955, tiempo en que se introdujeron variedades mejoradas de Florida, tales como Haden, Kent, Irwin y Sensation. Hoy a casi 20 años de cultivarlas, se observan diversos problemas en ellos debidos a la falta de investigación a la que previamente debieron haberse sometido (24).

Encausar al productor para que se obtenga un mayor beneficio con su cosecha y ofrecer al consumidor una gama de productos derivados del mango, tales como: rebanadas, jugos y néctares de interés para el sector industrial, ya que esta especie goza de una preferencia notable sobre los demas productos frutícolas y que a través de una adecuada industrialización provocaría el incremento de la demanda del producto. La situación nacional que afronta este sector, incluye el abastecimiento de materia prima, producción y comercialización como canales de distribución, envases y consumo.

En cuanto a la situación internacional, esta industria es aún insipiente poco explotada, lo cual permite amplias posibilidades de desarrollo que mediante los estudios de inversión y rentabilidad puede ofrecer mayores atractivos económicos, en lo referente al proceso del producto y así, incorporar más productos frutícolas de tal manera que facilite su introducción al mercado (26).

2.2.6. Condiciones Ecológicas requeridas para el Cultivo

Clima. El mango es un cultivo que puede cultivarse con éxito en las zonas subtropicales por requerir fuertes calores, ya que de descender en invierno a temperaturas inferiores a 15°C, estos climas no son aptos para el cultivo, aunque en un momento dado, el árbol adulto puede soportar temperaturas de 2°C, pero el árbol joven a una temperatura de 1°C muere. Tampoco es propio de ser cultivado en ciertas alturas, vegetando mejor

en las llanuras donde el sol irradia con mayor intensidad, favoreciendo su desarrollo y formación del fruto. Se ha intentado cultivarlo en ciertas zonas subtropicales como en Canarias e Israel, pero ha resultado muy difícil la adaptación y rentabilidad del cultivo (15).

El árbol prospera bien en climas cálidos con temperaturas que oscilan entre 21 a 25°C con buena precipitación pluvial y a una altura sobre el nivel del mar de 600 m (26).

Las condiciones de clima que requiere este frutal para su buen desarrollo y buena producción son: Una época seca de por lo menos tres meses antes de la floración, temperatura entre 24 y 27°C y una altura máxima de 600 msnm. Estas condiciones indican que el cultivo está limitado a las regiones con clima tropical y subtropical (32).

La especie se cultiva comercialmente sobre todo en áreas costeras y en algunas cuencas interiores, nunca arriba de los 650 msnm. Los climas de estas áreas varían desde el cálido seco (Bs_1h') como en Sinaloa, hasta el cálido húmedo con época de sequía definida en invierno ($Am(W'')$), como en Chiapas, Oaxaca y Veracruz; aunque las áreas productoras de mayor importancia se encuentran en el clima cálido subhúmedo más seco (Aw_0) donde hay una leve oscilación anual de las temperaturas medias mensuales como en Actopan, Ver. y aún extremosas como en Escuinapa, Sinaloa (31).

Suelo. Requiere suelos profundos, franco-ligeros, permeables, bien drenados de naturaleza fresca y ligeramente ácida y a pesar de su resistencia a la sequía, es más propio de ser cultivado en riego que en seco.

Durante sus primeros años de vida en tanto que sus raíces no han pro-

fundizado en el suelo, requiere de riegos frecuentes para fomentar su desarrollo. Por otra parte, de no cultivarse en tierras con pendientes, éstas deben ser bien niveladas en evitación de que se produzcan encharcamientos de agua de lluvia o riego. Para ello, las tierras arcillosas y compactas no son aptas para el cultivo del mango (15).

Este frutal se puede cultivar en suelos fértiles, regulares o pobres, en donde intervienen aspectos importantes como: pendiente, profundidad y condiciones internas del suelo (profundidad, textura, estructura, penetración de las raíces y nivel del manto freático) (26).

Los suelos apropiados para el establecimiento de la plantación, son suelos profundos con buen drenaje de tipo aluvión y fértiles. El pH del suelo debe ser de 6.5 a 7.0, aunque existen plantaciones en suelos con pH de 5.5 sin mostrar ningún problema fuerte (32).

El perfil del suelo es adecuado cuando reúne las siguientes condiciones:

- a). Un horizonte A, de más de 30 cm de profundidad y textura gruesa.
- b). Un horizonte B, de más de 75 cm de profundidad
- c). Un nivel freático estable por debajo de 75 cm
- d). Ausencia de capas compactadas

Una buena estructura del suelo favorece el enraizamiento de los frutales. Los árboles sufren menos por la lluvia excesiva y resisten mejor la sequía. Además, la topografía del terreno debe ser apropiada. Especialmente las pendientes mayores dificultan las labores de transporte, de construcción de drenajes y cosecha (35).

2.2.7. Tipos Criollos y Variedades Cultivadas en México

A los tipos criollos mexicanos los divide en dos grupos: En México existe una gran diversidad de mangos que desde su introducción han sido reproducidos por semilla. La importancia comercial de esta fruta es generalmente muy escasa y solamente se basa en preferencias de mercados locales y en el interior del país.

Primer Grupo. Manila o Indochino. Este grupo es el de mayor importancia en México, de hecho la mayor parte de la superficie ocupada con mango pertenece a diversos tipos de manila (47%) y en el estado de Veracruz, principal productor del país un 99% del mango existente es manila.

Aún cuando sus características no son uniformes, en general la fruta es pequeña a mediana (9 a 17 cm) y 180 a 550 g de peso, de forma oblonga, color amarillo o anaranjado uniforme, de resistencia mayor que los mangos monoembriónicos a la antracnosis, de pulpa dulce, sabor agradable, sin fibra o poca fibra. Arbol muy vigoroso con menor alternancia, mayor producción en número de frutos por árbol, pero menor en peso que variedades comerciales monoembriónicas, la época de cosecha varía de Abril a Agosto. Las mayores concentraciones de estos criollos se encuentran en los estados de Veracruz, Oaxaca y Guerrero, aún cuando últimamente se han llevado a varios estados de la República.

Segundo Grupo, El de Criollos de origen Hindú. Contrario a los criollos de origen poliembriónico (grupo indochino), los hindús monoembriónicos han experimentado intensos cambios motivados por su habilidad para cruzarse y autopolinizarse en forma natural.

En este grupo de criollos, existen frutas con excelente presentación de diferentes tamaños, con colores brillantes y chapeos atractivos muy gustados en los mercados de exportación. Son por lo tanto, valioso material para trabajos de selección.

Las mayores concentraciones de estos criollos, se presentan en los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. La variabilidad de los criollos causa además la proliferación de nombres, muchos de ellos repetidos en diferentes regiones como: petacón, bola, tranchete, nombres de otras frutas como mango plátano, manzana, piña, naranja o de nombres propios, lo que motiva seria confusión que aún envuelve a las variedades comerciales (39).

Los mangos cultivados en México pertenecen a tres clases:

- a). Mangos Manila. Es un tipo poliembriónico que representa el 35% de la producción nacional.
- b). Mangos Criollos. Sólo tienen importancia local y ocupan un 40% de la producción nacional.
- c). Variedades de la Florida. Representan el 25% restante (1).

En nuestro país, anteriormente se introdujeron variedades sin un adecuado control que pudiera garantizar su legitimidad y sin una evaluación previa en huertos fenológicos que nos permitiera juzgar sobre el grado de adaptación a nuestras condiciones climáticas.

Tratándose de un cultivo perenne, una mala elección o la introducción de una variedad al cultivo comercial basada solo en el supuesto atractivo de la novedad, puede resultar en grandes pérdidas para el fruticultor y

el atraso regional o aún nacional de la agroindustria del mango, ya que los malos o buenos resultados se pueden analizar solo después de varios años de producción. Las variedades son: Haden, Kent, Irwin, Keitt, Sensation, Tommy Atkins, Zill. Otras variedades son Adams, Fascell, Palmer, Ruby y Smith (39).

2.3. Propagación, Establecimiento y Mantenimiento del Mango

Propagación.

La mayor parte de las plantas cultivadas se perderían o reventarían a formas menos convenientes, a menos que se propagasen en condiciones controladas capaces de preservar las características que la hacen útiles. El mango puede propagarse por semilla o método sexual y vegetativamente por varios métodos que se agrupan en injertos o enraíces (12).

Propagación por semilla. El mango se reproduce por semilla y aunque el individuo obtenido con ella representa más o menos fielmente el carácter de su progenitor, por lo regular éste únicamente se utiliza como portainjerto.

Las semillas del fruto del mango al dejarle perder humedad, pronto pierde sus facultades germinativas, lo que obliga a sembrarla tan pronto se madura el fruto o mantenerla estratificada hasta el momento de sembrarla y sin quitarle la membrana que defiende a los cotiledones. Al sembrar la semilla se coloca la parte aguda punta arriba, para que al germinar emita el tallo y raíces de forma vertical y sin encorbaduras, las que dificultarían su inicial desarrollo. Durante el proceso de germinación de la semilla debe mantenerse el semillero con humedad relativa; al alcanzar

la planta unos 15 cm de altura, puede ser transplantada al vivero o en maceta.

En la multiplicación por injerto que no puede practicarse hasta que el patrón no haya alcanzado el grueso de un lápiz, se practica en primavera el sistema de yema o escudete a ojo velando, o en Agosto a ojo durmiente (15).

Se producen por semilla los que se obtienen de frutos bien maduros de plantas vigorosas. Las semillas se deben sembrar en seguida de cosecharse o de lo contrario se estratifican a fines de invierno sin quitarles la membrana que envuelve los cotiledones. Las siembras que se hacen en almácigos a media sombra, en lugar ventilado y se le debe proporcionar abundante riego. Cuando la plantita tiene 20 cm se transplanta en vivero, o en latas o macetas de alrededor de 5 lt. En los almácigos, las semillas se colocan alternadas a 5 cm entre cada una y en surcos separados a 20 cm. Para los pies de injertos se deben elegir plantitas monoembriónicas. Una vez desarrolladas las plantitas se transplantan en viveros seleccionando las mejores. El injerto tiene algunas dificultades, pudiéndose hacer de escudete con 3 o 4 cm de corteza, a unos 20 cm del suelo (37).

Propagación por injerto. Muchos han sido los tipos de injerto que se han ensayado para multiplicar los mangos. En Cuba, desde principios de este siglo se practicaron los injertos de aproximación, de chapa, de incrustación lateral en la corteza, de escudete, de corona, tangencial con patrón curvado y otros. Hoy el método más eficiente es el tangencial con patrón decapitado (6).

En la India, en los Estados Unidos (Florida) y en México, el método comúnmente usado es el de enchapado lateral (tipo Verneer). En México y otros países, los injertos de copa se emplean directamente en el campo sobre patrones jóvenes en patrones de mediana y avanzada edad en labor de rejuvenecimiento de huertas o para el cambio de variedad (39).

Establecimiento

La preparación del suelo para el establecimiento de las plantaciones varía, según se trate de terrenos enmontados y/o terrenos ya abiertos al cultivo. En terrenos enmontados el proceso de preparación de suelos consiste en desmontar, destruncar, desenraizar, nivelar, barbechar y dos rastreos cruzados. Para los terrenos ya abiertos al cultivo, la preparación consiste en limpia, quema, barbecho y dos rastreos cruzados, esta modalidad es aplicable a la gran mayoría de huertos de mango criollo de 25 a 50 años de edad (13).

El establecimiento de las especies frutícolas explotadas comercialmente presentan las siguientes características:

- a). Tener de mediana a larga vida, lo que permite obtener producción anual sin necesidad de establecer cada año la plantación.
- b). Su establecimiento requiere de altas inversiones, significativamente más elevadas que las de los cultivos anuales tradicionales.
- c). Existencia de un período improductivo que es variable para cada especie.
- d). Su manejo o cultivo requiere del conocimiento de una tecnología elevada, así como de mano de obra especializada en sus diferentes fases vegetativas (poda, fertilización, riego, etc.).

- e). Generan ocupación permanente en el lugar de ubicación del huerto
- f). Su rentabilidad a la de cultivos anuales tradicionales conducidos bajo las mismas condiciones ambientales
- g). Se requiere de un manejo especializado para la cosecha, colección y empaque de los frutos, así como de un manejo idóneo después de la cosecha (34).

Sistema de Plantación y Densidades

En las zonas mangueras, el sistema de plantación más extendido es el marco real, seguido por los sistemas tresbolillo y rectangular, de reciente adopción. La distancia de plantación varía desde 6 x 6, 6 x 12 hasta 20 x 20, por lo que se tienen densidades de plantación que van desde 25 hasta 270 plantas por ha. Las distancias más comunes son las de 12 x 12 y 15 x 16 obteniéndose plantaciones de 60 a 50 plantas por ha (13).

Para determinar el arreglo más adecuado, se deben considerar las distancias óptimas para las plantas y la cantidad de plantas que se desea obtener por hectárea. Un factor dominante en el arreglo es a menudo el grado de mecanización. El ancho del tractor y de la maquinaria influye en las distancias y en el arreglo de los árboles. Además de este factor, se deben tener en cuenta algunos aspectos como son: por razones de polinización, por razones de iluminación y por razones de control sanitario (35).

Trazado, Ahoyado y Transplante

Luego de haber determinado el arreglo y la densidad de la futura plantación, se marcaran con estacas los sitios de las plantas en el terreno.

Para marcar los sitios se usa un alambre con marcas de pintura (roja), indicando la distancia entre las plantas en las hileras (alambre longitudinal). Para marcar las hileras se emplea otro alambre que indica la distancia entre hileras (alambre perpendicular). Una vez marcados los sitios de las plantas mediante las estacas se procede a la operación del ahoyado. Las cepas se hacen manualmente con una pala o mecánicamente mediante equipo ahoyador montado al tractor, sus dimensiones pueden variar desde 50 a 100 cm³ y sus posibles combinaciones.

Al hacer las cepas es preferible colocar la tierra del horizonte A por un lado y la del horizonte B por el otro. Después se remueve el fondo de la cepa; además, es conveniente dejar airear la tierra y la cepa durante un mes para que se acondicione.

El material con el que se llenarán las cepas es una mezcla de tierra común y estiércol animal (seco y podrido), la proporción es de 2:1 respectivamente. Al fondo de la cepa se coloca una capa de 25 cm aproximadamente, sobre esta capa se vierten 250 g de fertilizante triple 17 (17-17-17) el cual se mezcla con la capa del fondo, de aquí, se debe eliminar cuidadosamente el hule que cubre la tierra y se distribuyen sus raíces evitando que se junten. Una vez colocada la planta, se procede a llenar completamente la cepa con la mezcla de tierra y estiércol. La zona de injerto debe quedar 10 cm arriba de la superficie del suelo, esto se puede regular aumentando o disminuyendo la capa del fondo. Por último, si la tierra está muy seca se debe aplicar un riego pesado (20 lt de agua a cada árbol) (35).

La época de trasplante a el lugar definitivo en la mayoría de los casos se hace durante la temporada de lluvias, en cepas que varían 30x30x60

cm-de profundidad hasta 100x100x100 cm, dependiendo si el suelo es blando o presenta una capa cementada. Por lo general, el material de siembra es muy heterogéneo en tamaño de la planta al momento de la siembra y no se realiza la desinfección del tejido dañado observándose un alto índice de fallas (14).

En la preparación del material de transplante, se preparan las plantas cuando están en reposo. Antes de transplantar el frutal al lugar definitivo, se requiere de una etapa de endurecimiento, ésta consiste en cambiar gradualmente los requisitos de crecimiento proporcionados en el vivero. El tratamiento tiene por objeto evitar un cambio demasiado brusco al momento de transplantar (35).

Mantenimiento de una plantación de mango

Una vez implantado el frutal, se requiere manejar el terreno adecuadamente para lograr un desarrollo satisfactorio de las plantas. Esto incluye la fertilización, la labranza, el riego, la poda y la cosecha (35).

Fertilización

Antes de iniciar la plantación y de emprender el trabajo de enriquecimiento del suelo, será conveniente haber hecho su análisis químico; si el análisis descubre la insuficiencia de uno de los elementos, será necesario ante todo hacer una aportación de este elemento a dosis susceptibles de preveer suficientemente el terreno (8).

Cuando la plantación de mango está en su primer año se sugiere aplicar a cada árbol una mezcla de 150 g de Sulfato de Amonio y 150 g de Superfosfato de Calcio simple al inicio de la temporada de lluvias y otra cantidad al final de la misma. La mezcla debe aplicarse en banda alrede-

dor del árbol, a una separación de 50 a 60 cm del tronco.

Para árboles en crecimiento de 2 a 5 años se sugiere aplicar a cada árbol una mezcla de 200 a 400 g de 17-17-17 más 140 a 300 g de Urea al inicio de la temporada de lluvias, y otra cantidad igual al final de la misma. La mezcla debe aplicarse en banda alrededor del árbol en la zona de goteo.

Para árboles en producción de seis o más años, se sugiere aplicar a cada árbol de 1.3 a 2.0 kg de triple 17 (17-17-17) al inicio de la temporada de lluvias y otra cantidad igual al final de la misma. El fertilizante debe aplicarse en banda alrededor del árbol en la zona de goteo. Después de aplicar el fertilizante, es necesario taparlo para que sea mejor aprovechado por el árbol (32).

Como abono orgánico se recomienda la aplicación de gallinaza al boleó sobre la zona de sombra del árbol, con dosis de 5 kg por árbol (13).

Labranza

El suelo del frutal puede mantenerse limpio mediante repetidas labranzas y eventualmente en combinación con el uso de herbicidas (35).

Se recomienda hacer dos deshierbes durante el año, los cuales deben efectuarse 15 a 20 días antes de efectuar las dos fertilizaciones (27).

Las malas hierbas en algunos casos son hospederos de plagas y enfermedades que afectan a la planta y a los frutos y además compiten con los árboles por luz, agua, nutrimentos, espacio, durante los primeros años el desarrollo se retrasa y se obtienen bajos rendimientos. Por estas razones, es necesario un combate eficiente de las malas hierbas. En los árboles de

5 a 6 años la maleza que crece entre las calles debe eliminarse con machete o con chapeadora. Las malas hierbas que crecen al pie del árbol se deben eliminar con azadón (32).

Riego

El agua es uno de los requisitos básicos de crecimiento. Es indispensable para que los frutales puedan aprovechar los nutrientes del suelo. La precipitación es casi siempre insuficiente en cantidad y en muchos casos deficiente en cuanto a su distribución durante el año (35).

En el Istmo de Tehuantepec el riego por lo general no se aplica en plantaciones ya establecidas siendo una práctica común en plantaciones durante los dos primeros años. La aplicación se hace en cajetes por medio de pipas remolcadas con tractor. Se realiza un total de 15 aplicaciones durante la época seca (13).

En forma muy general, se sugiere que los riegos por aplicarse a una plantación de mango lo sean en forma muy uniforme tanto en cantidad de líquido como en frecuencia de aplicaciones. Es conveniente tener presente que una de las causas más frecuentes de la pobre producción en mango, es el mal manejo de los riegos, pues inciden en forma muy notable en la caída tanto de flores como principalmente en el desarrollo limitado del fruto y la absición de gran cantidad de fruta tierna (18).

Poda

Al igual que los demás siempre verde, solo es conveniente una muy ligera poda de formación de manera de ayudar algunas de las plantas a formar una estructura primaria bien equilibrada. En las plantas adultas nor

malmente no es conveniente realizar mayor poda que la de limpieza (ramas muertas o enfermas y las que se crucen entre ellas). El mango es una planta que en condiciones normales tiende por si sola a formar una copa bien balanceada sin recibir poda alguna, aún tratandose de plantas francas.

Después de realizar cortes en las ramas, deben cubrirse las heridas o lesiones para prevenir enfermedades. Se pueden usar productos especiales para este propósito (18, 27).

Se practican tres tipos de podas: la de formación, de mantenimiento y la sanitaria. Esta práctica es de reciente adopción en la zona productora de Tapana-Chahuities, ya que el 41% de las plantaciones existentes que son las más viejas, estas podas no se practicaron con su oportunidad. Al tener árboles muy altos y mal formados hay rompimiento de ramas y dificultad en la realización del corte de la fruta. La falta de un adecuado sistema de podas hace que las plantaciones se vean avejentadas a temprana edad (13).

No se ha pensado practicar en esta especie la poda de fructificación ya que su floración exclusivamente en panículas terminales, representa un serio obstáculo para ello no encontrandose una finalidad todavía que determinara las ventajas de dicha poda (5).

Cosecha

Los árboles de mango pueden iniciar su producción al segundo año, pero es preferible eliminar toda producción a los cuatro años, en que la planta estará en mejores condiciones, tanto para producir como para sostener más firmemente los frutos. La cosecha se realiza en forma manual,

utilizando una escalera y un cortador (vara que lleva en la punta una navaja y una bolsa unida para recoger la fruta).

El volumen de cosecha es muy impreciso en el mango, variando con los siguientes: la variedad sembrada, la zona ecológica, el año, los ciclos de crecimiento de un árbol a otro, los cuidados culturales, el abonamiento, etc... La fruta madura en forma escalonada en una misma planta, por lo tanto, la cosecha de frutos será escalonada y dura alrededor de un mes o más.

El mango se cosecha generalmente faltando unos días para su maduración (cuando el pico de la fruta comienza a colorear) de manera que presente un poco más de resistencia para el transporte, pues la fruta bien madura es de difícil manipuleo y de fácil pudrición.

Hayes (mencionado por Morín) indica que no se han encontrado ventajas en mantener parte del pedúnculo o encerando el punto de inserción del mismo en el fruto (18, 27).

Como norma de control de calidad dictada por la comunidad económica europea (CEE) para la exportación de fruta de mango por parte de los países exportadores e importadores, se deben cubrir los siguientes requisitos mínimos:

- a). La fruta debe estar: intacta, sana, limpia, se debe dejar el pedúnculo de 0.5 a 1 cm como mínimo y no debe llevar rosaduras, picaduras, insectos, tierra adherida, indicios de descomposición, el sabor debe ser característico de cada variedad y la pulpa debe ser firme y casi sin fibra.

- b). La fruta deberá ser cosechada a mano y ha de estar suficientemente desarrollada, su grado de madurez será tal que resista el transporte y la manipulación normal y que pueda almacenarse en condiciones adecuadas, hasta llegar al lugar del destino (22).

2.4. Dinámica Poblacional de Insectos

La dinámica poblacional es una de las tres categorías que conforman los estadios ecológicos concernientes a las especies entomológicas, las cuales se presentan en la siguiente forma:

- a). Factores ambientales que determinan donde puede vivir cada especie
- b). Reacciones instintivas o tropismos que capacitan a los insectos para encontrar condiciones de vida adecuadas
- c). El efecto de la suma de todos estos factores sobre la distribución y abundancia de las especies. Esta tercera categoría se llama dinámica poblacional (2).

La dinámica poblacional, definida por Anderwartha (1963) como el "número de animales que pueda contar o estimar en poblaciones naturales y que es la ciencia que intente explicar el porqué de este número" y en 1974 por los investigadores de la Open University de Gran Bretaña como "el estudio del número de individuos de varias especies y la forma en la cual éstos varían de tiempo en tiempo y de lugar a lugar dentro de las poblaciones (25).

El tiempo es una condición compuesta, de la cual la luz, temperatura, humedad relativa, precipitación y vientos son los más importantes com-

ponentes ecológicos. La tendencia actual en buscar métodos de combatir más efectivos y estables, siendo necesario estudiar el efecto de los diferentes factores bióticos y abióticos sobre las poblaciones de las especies benéficas y dañinas de un cultivo dado con el objeto de realizar un control más adecuado.

El efecto de los factores sobre las poblaciones se manifiesta en la dinámica poblacional, es decir, en las fluctuaciones que presentan las poblaciones de las diferentes especies a través del tiempo. Para conocer la dinámica poblacional de una especie dada, se lleva a cabo un estudio, generalmente a través de varios ciclos, por medio de muestreos en el campo, éstos pueden ser mediante observación visual, con red, máquinas succionadoras tipo D'vac o por medio de trampas lumínicas (en las especies que son atraídos por la luz).

La dinámica poblacional es un estudio muy útil a la investigación entomológica, dicho estudio puede ser la base para trabajos subsecuentes, pero por si mismos nos proporcionan información que se puede aplicar rápidamente como es el hecho de conocer las épocas de abundancia de las poblaciones de insectos benéficos y perjudiciales, permitirá una mejor aplicación del combate integrado de las plagas de cualquier cultivo.

Un buen control integrado de las plagas, solo se logrará cuando se tenga un amplio conocimiento del desarrollo de las poblaciones insectiles y se pueda diferenciar a las especies que más problemas ocasionan. La cantidad de insectos capturados puede variar debido a factores naturales, tales como: vientos, lluvias, nubosidad, intensidad de la luz lunar, humedad relativa y temperatura. Los promedios semanales o mensuales de capturas diarias deben dar una idea bastante aproximada de la fluctuación esta

cional de las poblaciones de cada especie, bajo condiciones naturales. La información recabada durante varios años en esa forma será un buen auxiliar del entomólogo para organizar debidamente el combate de plagas (2).

2.4.1. Principales plagas del cultivo del Mango y su Combate

Un gran número de insectos encuentran su abastecimiento favorito o único en las raíces, tronco, ramas, hojas o fruta de nuestros árboles. El comercio mundial de frutas y plantas productoras de fruta ha traído consigo la importación y desiminación general de muchas plagas serias de los frutales en éste y otros países. En las principales partes de este país, es casi imposible producir fruta comercial sin tomar en cuenta la fertilidad del suelo, clima favorable, o variedades cultivadas a menos que los insectos sean controlados. En otras palabras, los insectos han venido a ser uno de los factores limitantes en la producción de la fruta (17).

El estado de sanidad de los cultivos es una de las preocupaciones constantes que los fruticultores deben tener, dado que la calidad y la cantidad de la producción están constantemente amenazados por el ataque de parásitos animales y vegetales, los cuales siempre producen el riesgo de anular los efectos de los esfuerzos del hombre (10).

Insectos y acaros perjudiciales

1. Papalota (Annsenia pulverulenta, Homoptera: Flatidae). Chupa los jugos de las hojas y ramas tiernas. Su combate es el siguiente: el producto químico que ha dado buenos resultados es el Malathión 50 C.E. en dosis de 300 cc; diluidos en 100 lt de agua (30, 32). Efectúe aplicaciones cuando aparezcan focos de infestación, ya que las aplicacio-

nes deben dirigirse al excremento de la papalota. Sevín 80%, 250 g; Dipterex 80, 200 g; Malathión 1000, 150 cc. (27).

2. Escama (Pseudischnaspis longissima; Homoptera: Diaspididae). Chupa los jugos de las hojas. El control es el siguiente: Se lleva a cabo cuando existen más de 10 escamas por hoja muestreada. Puede usar Malathión 50% o Thiodan 35% a razón de 150 mm por 100 lt de agua, también Folimat 1000 a 100-150 cc por 100 lt de agua o Diazinón 25% a 200-300 cc por 100 lt de agua. Las asperciones se deben dirigir principalmente por debajo de las hojas (30, 16). Aplicar Malathión 100E en dosis de 200 a 300 cc diluidos en 100 lt de agua (32).
3. Escama suave (Coccus mangiferae, Homoptera:Coccidae) Chupa los jugos de las hojas y da origen a fumaginas que inhiben la fotosíntesis. Su control es a base de Malathión 100E en dosis de 200 a 300 cc, diluidos en 100 lt de agua (30). Aplicar una emulsión de aceite al 1.5% o 1.2 a 2.4 kg de Parathión polvo mojable por cada 1000 lt de agua, si también están presentes acaros se puede agregar al Parathión 6.5 a 12.0 kg de Azufre mojable por cada 1000 lt de agua (21).
4. Palomilla chupadora (Erebus spp, Lepidoptera: Noctuidae). El adulto chupa el jugo de los frutos. Se puede combatir con Diazinón 25% a 200-300 cc en 100 lt de agua (30).
5. Borreguillo del Mango (Megalopyge lanata, Lepidoptera Megalopygidae). Gusano defoliador que se puede combatir con aplicaciones de Clordano 40% en dosis de 200 a 300 cc diluidos en 100 lt de agua (30).
6. Piojo harinoso (Pseudococcus sp, Homoptera: Pseudococcidae). Chupa los jugos de brotes tiernos, hojas y frutos. Se combate a base de

Diazinón 25% a 200-300 cc en 100 lt de agua (30, 16)

7. Araña roja (Oligonychus chiapensis y Tetranychus cinnabarinus, Acarina: Tetranychidae). Raspa los tejidos y chupa los jugos en las hojas y ramitas tiernas. Para combatir aplicar al follaje cuando se presentan infestaciones fuertes, Kelthane 42, 100 cc, Folimat 1000E, 100 cc y Trithion 4E 100 cc (30, 27). Aplicar cuando se observan de uno a tres acaros por hoja muestreada. Usar Carbicron 100, Folimat 1000, Nuvacron 60 o Morestan PH 25% a razón de 150 ml o g del producto comercial en 100 lt de agua, o bien Parathión metílico 720 a razón de 1.0 -1.5 lt por 100 lt de agua (16).
8. Eriofido del mango (Eriophyes mangiferae, Acarina: Eriophyidae). Interviene en la deformación de las inflorescencias evitando la fructificación. Como medida de primerísima importancia, se recomienda el corte e inseniración de las inflorescencias apelotonadas a fin de eliminar focos de infestación de plagas. Puede reforzarse esta medida con aspersiones de una mezcla del insecticida Malathión al 50% en dosis de 350 cc más 300 g del fungicida Captán humectable al 50% en 100 lt de agua, los cuales comenzarán a efectuarse por lo menos una semana antes de la floración y repitiendolas cada 10 a 12 días hasta realizar cuatro rociadas, suspender por lo menos una semana antes de la cosecha (30).
9. Mosca mexicana de la fruta (Anastrepha ludens, Diptera: Tephritidae) La larva agusana al fruto. Su control es el siguiente: Aplicar la dosis de 1 lt de Malathión 1000E 80% y 4 lt de Proteína hidrolizada y 95 lt de agua mezclados perfectamente, para aplicar de esta mezcla 400 a 500 ml por árbol (30, 28). Se sugiere usar Malathión en dosis

de 200 ml más 300 ml de atrayente Bayer en un litro de agua. Además, se recomienda destruir y enterrar los frutos infestados (6). Como medidas de control: a). Recolección y quema de frutos caídos en el suelo por lo menos cada semana; b) Tratamientos químicos a base de insecticida Malathión 50% L.E., 300 cc melaza de caña o jarabe concentrado de piloncillo 5 lt, vinagre natural de piña 1t, y agua 100 lt, las aspersiones de esta mezcla se inician aproximadamente seis semanas antes de que se empiece la cosecha de la fruta, se continua cada dos semanas y se suspenderán invariablemente a los siete días previos a cosechar (30).

10. Hormigas (Atta spp) Anidan en ramas secas y horquetas del árbol y cuando se presentan altas poblaciones también causan fumagina al follaje; puede llegar a defoliar el árbol en sus primeras etapas de crecimiento y en ocasiones dificultar la cosecha. Para su control se sugiere aplicar Clordano 40% en dosis de 200-300 cc diluidos en 100 lt de agua, la aplicación se dirige al tronco y ramas secas donde se aloja o directamente a los hormigueros cercanos (32). Usar Hormigol, Fitokloro o aceite quemado con los cuales hay que cubrir al hormiguero (16).

2.4.2. Moscas de la fruta: Anastrepha spp.

La distribución de la familia Tephritidae es virtualmente mundial (Bateman, 1972); moderadamente grande con 4000 especies dispuestas a través de áreas templadas, subtropicales y tropicales del mundo (Christenson and foote, 1960). Los géneros más perjudiciales son: Ceratitis, Anastrepha, Rhagoletis, Dacus y Toxotripa (Ramos, 1978). Las especies del género Anastrepha son las plagas más importantes de frutos vegetales y otros cultivos de los trópicos y subtrópicos de América (Steyskal, 1977). El da

ño lo ocasionan las larvas, las cuales se alimentan usualmente de las partes carnosas de la fruta, destruyendo la pulpa y haciendo la fruta inservible para el consumo. Algunas especies atacan solamente fruta silvestre o de poca importancia económica, mientras que otras atacan variedades cultivadas causando altas pérdidas (Stone, 1942). Actualmente seis especies de Anastrepha son de mayor importancia económica; éstas son: A. ludens (Loew) una seria plaga de cítricos y mango en México; A. fraterculus (Wiedemann), atacan muchos frutos, incluyendo cítricos, guayaba y durazno de México a Argentina; A. suspensa (Loew), la mosca del caribe que aún no se encuentra en México y que infesta naranja, guayaba, pomarroja, etc.; A. serpentina (Wiedemann), ataca principalmente sapotáceas y mamey; A. striata (Schiner) ataca guayaba; A. distincta (Greene), la cual ataca ingas, (Stone, 1942) A. olivacea (Macquart) (antes mombimpraeoptans), principalmente ataca jobos, ciruelos, pero también ocurre en otros frutos tales como: mango, pomarroja y guayaba (Stone, 1942). El complejo moscas de la fruta ocasiona serios daños a la producción de frutales en el Soconusco Chiapas. El mango es un frutal de gran importancia económica fuertemente atacado por moscas de la fruta, las cuales ovipositan sus huevecillos dentro de la fruta y cuando eclosionan, las larvas se alimentan de ellos, de esta manera demeritan la producción y afectan la calidad de la fruta (23).

La plaga principal del mango la constituye un complejo de moscas de la fruta del género Anastrepha. El insecto llega a dañar hasta un 36% de la fruta en el mango criollo, imponiendo severas restricciones a la exportación de mango oro y variedades selectas (13).

Las moscas del género Anastrepha, como otras nocivas la hembra oviposita a través de la cascara en frutos próximos a madurar. El período de

incubación dura de 6 a 12 días. La larva recién nacida barrena dentro de la pulpa tomando el color de su alimento, siendo transparente cuando es joven. El desarrollo larvario es de cuatro a cinco semanas y es más rápido cuando prevalecen temperaturas altas y la maduración de la fruta cubre un período corto. La larva madura abandona el fruto, ya sea que este caiga al suelo antes de tiempo, o que cuelgue aún del árbol y se entierra en el suelo a una profundidad de 2 a 8 cm. Una vez en el suelo, la larva se contrae y su piel se endurece formando una especie de cápsula protectora de la pupa. De este pupario emerge el adulto a los 25 a 30 días, la que se alimenta de la mielecilla de las flores y otras sustancias. Hay un período de preoviposición de 10 a 12 días. Los adultos viven por varios meses, los machos parece que son capaces de sobrevivir más tiempo que las hembras. El número de generaciones varía en relación al hospedero, humedad, temperatura y asociación de hospederos susceptibles al ataque (30).

La producción frutícola se enfrenta a una serie de problemas de tipo fitosanitario que se traduce en fruto de menor calidad, lo cual viene a obstaculizar como consecuencia su comercialización en el mercado externo e interno, los grandes daños causados por plagas y enfermedades a la fruticultura del país son cuantiosos, destacando por su importancia económica las moscas de la fruta, reportándose pérdidas de hasta un 80% en algunas zonas frutícolas y en otras la desaparición total de ellas (29).

2.4.3. Métodos de Control

El control integrado es un conjunto de controles para disminuir la plaga que afecta el cultivo en sí; por lo tanto, es necesario mencionar brevemente los métodos de control para entender mejor las bases ecológicas.

Control Cultural. Es la base de modificar el medio ambiente para hacerlo menos apto a los insectos-plaga, conociendo el ciclo biológico del organismo plaga y el ciclo vegetativo del hospedero.

Control Físico y Mecánico. Pudiéndose efectuar mediante la manipulación de los límites de supervivencia de la plaga a la temperatura y humedad de una población de insectos. El otro método es aplicando presiones mediante el barbecho, para efectuar un control mecánico.

Control Químico. Es la aplicación de parasiticidas a los organismos dañinos, para disminuir el incremento de la población y que no cause daños económicos.

Control Natural. Son todos aquellos factores que afectan a las plagas y que no dependen directamente de la influencia del hombre para su incidencia o éxito. Comprende: factores climáticos, factores tonográficos, predadores y parásitos, enfermedades naturales, competidores y hospederos alternos preferenciales.

Control Biológico. Se efectúan por medio de la manipulación de parásitos, predadores y microorganismos para bajar las poblaciones de las plagas.

Control Genético. Efectuando radiaciones a insectos para hacerlos estériles, liberándose en el campo para efectuar la cópula y no se obtengan individuos en la cruce.

Control Legal. Son disposiciones dictadas por un organismo oficial de cualquier país. Por ejemplo, cuarentenas y campañas (38).

2.5. Enfermedades del Mango

La enfermedad es una alteración de una o varias series ordenadas de procesos fisiológicos de utilización de energía que da por resultado la pérdida de coordinación de esta utilización dentro del huésped. Como se establece con frecuencia, incluye la alteración progresiva de la actividad celular que finalmente se manifiesta en forma de cambios morfológicos llamados síntomas (19).

En la zona productora planicie-subhúmeda, existe un alto grado de incidencia de árboles afectados por enfermedades, situación que causa una alta mortalidad de árboles, lo que ocasiona que los productores tengan que hacer reposiciones periódicas. Este problema ha provocado que se tengan árboles de diferentes edades en un mismo huerto. En algunos casos es tal el número de árboles muertos por año que los agricultores inician la replantación del nuevo huerto a los cinco años de haber establecido la que va a ser sustituida. Esta situación propicia que aumenten los costos de establecimiento, fluctue la producción y disminuyan las ganancias (13).

2.5.1. Enfermedades más comunes en este cultivo y su combate.

La prevención de las invasiones de enfermedades en las plantas, puede ser lograda mediante el empleo de métodos sanitarios. Los frutos caídos, las hojas, las ramas y otros residuos, son una fuente continua de infección de enfermedades. Esos materiales deben recogerse y quemarse. Las podas ligeras y el adecuado espaciamiento para permitir el paso de la luz solar y de la aireación también ayudará a reducir la incidencia de enfermedades (11).

1. Antracnosis (Colletotrichum gloesporioides), esta enfermedad es la más importante del mango, ataca las flores, frutos y ramas jóvenes. Su daño es más fuerte cuando se presentan con frecuencia lluvias, nublados y rocío. La alta humedad relativa durante la época de floración favorece la presencia de antracnosis. En algunos casos esta enfermedad llega a provocar pérdida total de la producción.

Para prevenir esta enfermedad, se sugiere aplicar al inicio de la floración los fungicidas Promin 50%, cada 15 días a razón de 75 g en 100 lt de agua o Captán 50% en dosis de 250 g en 100 lt de agua. La aplicación se hace directamente al área cubierta por flor y fruto (32). Los mejores resultados según últimos experimentos efectuados E.E.U.U. para el control de la antracnosis en mango, son aquellos en los que se hacen aplicaciones de caldo bordeles (3/4%) o cualquier otro fungicida cúprico. El rol de estas aplicaciones sería el siguiente: durante la floración y con intervalos de siete días, aplicaciones de productos a base de Zineb. Posteriormente (después de la floración) dos o tres aplicaciones de un fungicida cúprico. En todas las aplicaciones se usará un adherente (Triton spreader, stiker, etc.) (3).

2. Cenicilla polvorienta (Oidium mangiferae). Esta enfermedad se presenta con mayor incidencia al inicio de la floración; ataca flores, renuevos y frutos tiernos. Los días lluviosos con temperaturas de 18 a 25°C favorecen el desarrollo de la enfermedad. En general, prospera en las mismas condiciones de clima que la antracnosis, por lo que es común encontrarlas juntas. Estas dos enfermedades constituyen el problema en las huertas de mango, para su control se sugiere aplicar Azufre humectable (Azufrol) en dosis de 500 g disueltos en 100 lt

de agua. Se debe hacer una primera aplicación cuando aparezcan los brotes florales, una segunda aplicación siete días después de la primera y la tercera, 20 días después de la segunda. En esta última aplicación, se pueden mezclar 800 g de Azufrol más 40 g de Promil 50% por cada 100 lts de agua; la aplicación se debe dirigir al área cubierta por la flor (32). Esta enfermedad es fácilmente controlada con espolvoreos de Azufre, pulverizaciones de Azufre mojable 0.75% Keratane .15% o Morestan .1%. El azufre debe ser de máxima finura y se harán dos aplicaciones la primera antes de la apertura de las flores y la segunda, 15 días después de la primera (3).

3. Fumagina (Capnodium mangiferum). Este hongo se desarrolla en secreciones pegajosas de diferentes especies de artrópodos, como papalota, escamas y hormigas. Aunque no causan daño directo a la plantación, el valor comercial de la producción baja considerablemente al manchar el fruto. La fumagina se puede prevenir controlando a tiempo la papalota, escamas y hormigas principalmente (32).
4. Escoba de Bruja (Fusarium oxisporum). Los síntomas en las ramillas son: Acortamiento de los entrenudos, proliferación de yemas múltiples detención del crecimiento y deformación de las ramilla afectada. En la inflorescencia se presenta un engrosamiento del raquis, las flores se compactan y se petrifican; no fructifican y se quedan adheridas en el árbol por mucho tiempo. Los principales agentes son: insectos, acaros y el viento. Para la prevención se recomienda combatir los insectos y acaros además, se recomienda la poda y destrucción de las panículas afectadas tantas veces como sea necesario (16).

5. Pudrición Texana (Phymatotrichum omnivorum). La sintomatología es un bronceado; epinastia y marchitez de las hojas y tres días después aproximadamente, el árbol muere subitamente, quedando las hojas permanentemente adheridas a la planta. Prevención: Acidificación del suelo bajo la capa del árbol incorporando materia orgánica con frecuencia y azufre una a dos veces por año, e igualmente, se recomienda sembrar gramíneas alrededor del tronco. Combate, aplicar directamente a la zona de raíces una suspensión a base de Cycocin 70 a una dosis de 10 g en 5 lt de agua por m^2 ; Benlate a 3 g por m^2 (16).
6. Cáncer del Tronco (Phytophthora spp. y Nectoria spp). Estas enfermedades se manifiestan por agrietamientos en el tronco principal y en las ramas cuando el daño está muy avanzado. Control. Se sugiere el uso de pasta bordelesa a base de 1 kg de cal viva; 1 kg de Cu (Cuprisol) y agua para formar la pasta. Para su aplicación, es necesario eliminar las partes enfermas y cubrir la corteza con la pasta (16).
7. Roña del Fruto (Elsinoe mangiferae). En el fruto joven se desarrollan manchas de color gris o café, las que aumentan de tamaño a medida que el fruto crece; en el centro de estas manchas se forman grietas con tejidos corchosos que al aumentar de tamaño rompen la epidermis del fruto deformándolo. Combate. aplicaciones periódicas de Captán, Maneb y Zineb desde que se inicie la floración o de fungicidas cúpricos (Cocidae, Cupravit) durante el desarrollo del fruto e igualmente se usa la dosis que recomienda el fabricante (16).
8. La caída de hojas de los árboles, gomosis en la corteza-asociada con la presencia de insectos escolitidos, según Aubert (1981), estos sin tomas se relacionan con un ataque severo de la bacteria Xanthomonas

compestris p.v. mangifera indica. Esta enfermedad puede controlarse con el uso de variedades resistentes, aplicaciones de productos de cobre antes y después de la floración y podas sanitarias. En la actualidad, no se practica ninguno de estos métodos y la bacteria se haya en fase de identificación (13).

9. Mal de Machete (Ceratocystis fimbriata). Presenta los siguientes síntomas: muerte descendente de ramitas y ramas enteras o de un árbol completo, perforación de insectos Xileborus sp. Control, tumba y quema de los árboles, aplicación de Folidol y Cal disueltos en agua al cajete del árbol, aplicación de productos de cobre más un insecticida disuelto en agua, aplicación de Gamizan, BHC y Petróleo disuelto en agua y aplicación de riego únicamente. La efectividad de estos métodos es todavía dudosa, por lo cual se requiere hacer investigación al respecto (13).

2.5.2. Control de Enfermedades mediante Sustancias Químicas

Uno de los medios más eficaces para controlar las enfermedades de las plantas es el uso de sustancias químicas, naturales o sintéticas. Con frecuencia, el control químico es el único medio posible para atacar el problema de las enfermedades en general es más económico y eficaz que otros medios. Muchas enfermedades no se pueden controlar por ningún otro procedimiento; la calidad adecuada y el rendimiento de los cultivos requiere que la enfermedad se controle mediante sustancias químicas.

Las sustancias químicas actúan reduciendo, desplazando o eliminando el inóculo en su fuente (erradicación); previniendo las enfermedades de las plantas (protección); o curándolos (terapia).

Además del uso de los fungicidas, el control químico de las enfermedades, se puede lograr mediante nematicidas, insecticidas, herbicidas o bactericidas. Además de proporcionar un control directo de los nematodos fitopatogénicos, los nematicidas pueden controlar los nemátodos que son vectores de patógenos o matar los nemátodos que proveen focos de infección para hongos y bacterias (19).

2.5.3. Efecto de los Agroquímicos en la Fisiología de los Frutos

Se puede suponer que muchos de los pesticidas que se aplican a las semillas o a los cultivos, en caso de emplearse en dosis mucho mayores que las normales, producirán efectos perceptibles en la fisiología de la planta. A pesar de su posible interés académico, tiene poco valor práctico la información de los efectos de dichas sobredosis.

Los pesticidas son sustancias tóxicas, cuyo objeto es mantenerse fisiológicamente activas solo contra el organismo parásito (Efectos primarios). Sin embargo, de hecho, su efectividad depende de que sean relativamente tóxicas para las plagas y también relativamente no tóxicas para las plantas sujetas a tratamiento. En casi toda la literatura relativa al tema, se encuentran numerosas afirmaciones en el sentido de que después de la aplicación de ciertos pesticidas no se producen efectos adversos en la cosecha (efectos secundarios). En realidad, en algunos casos se han observado efectos favorables, como una maduración acelerada, fijación del fruto y otros. Así, un efecto secundario incidental puede ser bien aprovechado empleando el producto químico para inducir en la planta un efecto deseado (20).

III. OBJETIVOS E HIPOTESIS

Objetivos

A. Principales.

1. Conocer las principales familias de insectos que se presentan en el cultivo del mango mediante trampeo.
2. Determinar las épocas de menor a mayor incidencia de las distintas familias de insectos.
3. Clasificar las especies de insectos que causan mayor daño al cultivo.

B. Secundarios

1. Elaborar calendarios de aplicación de pesticidas de acuerdo a la incidencia de insectos perjudiciales.
2. Elaborar un plan de control integrado para el insecto más nocivo.

Hipótesis

- H₁. Una de las principales limitantes en la producción de mango en el municipio del Barrio de la Soledad, Oaxaca es la falta de tecnología adecuada en la producción del mismo.
- H₂. Dentro de las plagas del mango, podemos afirmar que la mosca de la fruta es la más perjudicial en este cultivo.

IV. MATERIALES Y METODO

4.1. Materiales

- Arboles de mango
- Trampas tipo Mc Phail
- Proteina Hidrolizada
- Agua
- Borax (Benzoato de Sodio)
- Elevador
- Probeta graduada
- Cedazo de 1 mm
- Alcohol etílico
- Frascos de 50 ml
- Botes de plástico (5 y 20 Lt)
- Franelas
- Pintura vinílica
- Alambre
- Estereoscopio
- Pinzas entomológicas
- Alfileres entomológicos
- Cajas petri
- Papel filtro
- Vidrio reloj
- Vaso de precipitado
- Caja portafrascos
- Hojas de hielo seco
- Papelería (lápiz, hojas, etc.)
- Vehículo

4.2. Método

La investigación comprende el período de Diciembre de 1985 a Junio de 1986, por lo cual los datos se consideran parciales.

El trampeo se implantó en el municipio del Barrio de la Soledad, Oax., seleccionándose las comunidades de Congregación Almoloya, Estación Almoloya y Lagunas Oaxaca, en las cuales la explotación de mango es semi comercial (local).

Se seleccionó un total de 18 árboles en ocho plantaciones de las tres comunidades, correspondiendo tres plantaciones para Congregación Al-

moloya (5 árboles), cuatro plantaciones para Estación Almoloya (12 árboles) y una para Lagunas (1 árbol). Una vez seleccionados los árboles, fueron numerados en forma ascendente del 1 al 18 para un mejor recorrido en la colocación de las trampas que fueron numeradas en relación al número de árbol para posteriormente realizar la colecta de insectos.

A cada árbol le fue asignada una trampa tipo Mc Phail a las que previamente se les adaptó un gancho de alambre, el cual sirve para colgarlas en las ramas. Para cada trampa se preparó la siguiente mezcla: Proteína hidrolizada (atrayente alimenticio), Borax (conservador) y agua, en una proporción de 20 ml, 10 g y 200 ml respectivamente.

Preparadas las trampas se sirvió de un elevador metálico (tubo) con gancho en la punta para colocarlas a una altura del 70% del follaje, procurando que quedaran en un lugar claro y evitando en todo momento que los rayos solares incidieran directamente sobre ellas; mediante esta técnica la evaporación de la mezcla es mínima.

La revisión de las trampas se hizo cada siete días, bajándolas y colectando todos los especímenes retenidos en el cedazo al momento de desechar el cebo sobrante, el cual era tirado en agua de río para evitar que los insectos se vieran atraviados por éste.

Para cada trampa la obtención de los insectos se hizo con pinzas entomológicas, colocándolos en frascos numerados en función a su número de trampa y árbol, cada frasco contenía alcohol al 70%, para después colocarlos en la caja portafrascos.

Hecha la revisión y colecta, se procedió a lavar perfectamente las trampas con agua y franelas. Ya lavadas se les vertía una nueva mezcla

para luego colocarlas en su sitio seleccionado.

Para realizar el recorrido de colecta insectil, fue necesario transportarnos en un vehículo, ya que las comunidades en estudio están distantes y el material es bromoso y pesado.

El conteo de los insectos para cada trampa se llevó a cabo en el laboratorio triple de la Escuela Secundaria Patria de Lagunas, Oax., donde fue requerido el uso de pinzas entomológicas, cajas petri, papel filtro, vidrio reloj, vasos de precipitados y papelería en general. La clasificación, identificación y colección de los diferentes especímenes se realizó en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

4.3. Localización del Sitio Experimental

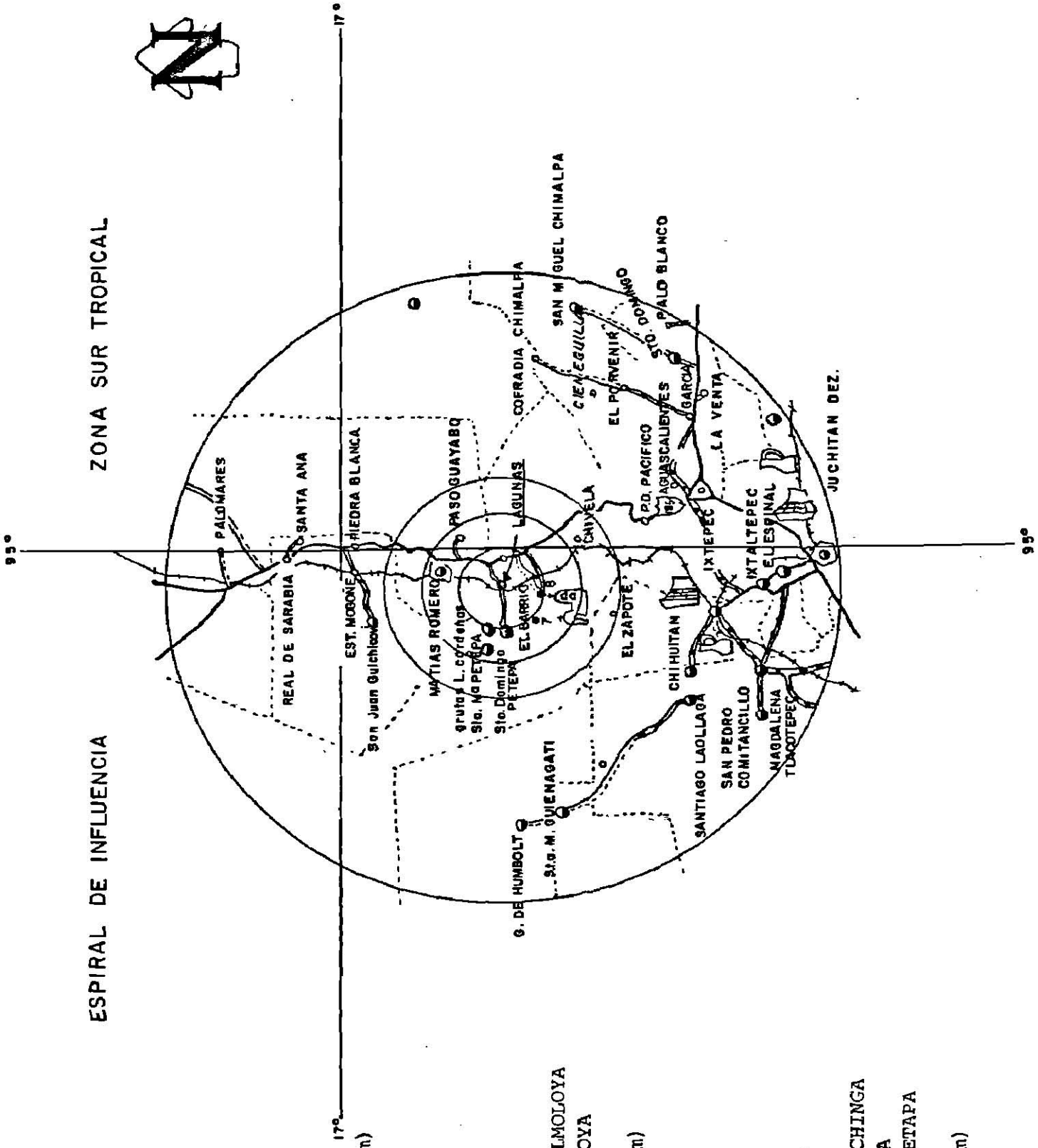
La región donde se implantó el experimento se localiza en las coordenadas geográficas 16°15'10" de Latitud Norte y 95°04'42" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud de 205 msnm.

CUADRO 5. Distancias entre comunidades bajo estudio

Comunidades	Distancia (km)
Lagunas - Congregación Almoloya.	5
Congregación Almoloya - Estación Almoloya.	2
Estación Almoloya - Lagunas.	4

El clima de la región, de acuerdo a la clasificación de Köppen y tomando en cuenta las modificaciones hechas por E. García (1973) para la

ESPIRAL DE INFLUENCIA ZONA SUR TROPICAL



1a. ESPIRAL (5 km)

- 1. NIZA CONEJO
- 2. GUIGUBA
- 3. PROGRESO
- 4. LLANO BARROSO
- 5. EL BARRIO
- 6. LA HACIENDITA
- 7. CONGREGACION ALMOLOYA
- 8. ESTACION ALMOLOYA

2a. ESPIRAL (10 km)

- 1. CHIGOLA
- 2. CUAJINIQUILL
- 3. LOS NANCHES
- 4. RIO GRANDE
- 5. AJAL
- 6. RINCON VAQUERO
- 7. COXOLAPA
- 8. SAN NICOLAS VICHINGA
- 9. STA. MA. PETAPA
- 10. STO. DOMINGO PETAPA

3a. ESPIRAL (15 km)

- 1. CIRUELA
- 2. EL MORRITO
- 3. EL MEZQUITE
- 4. SANTIAGO
- 5. SITIO DE LAS FLORES
- 6. LAS CRUCES

Mapa de Espiral de Influencia a la Zona de Estudio.

República Mexicana es $Aw_1(w)ig$.

Aw_1 = (clima cálido húmedo). Es un clima intermedio en cuanto a grado de humedad entre Aw_0 y el Aw_2 , con lluvias en verano, coeficiente entre 43.2 y 55.3

(w) = Indica un porcentaje de lluvia invernal menor que 5 de la anual.

i = Isotermal, oscilación menor que 5°C

g = Indica la marcha de la temperatura tipo Gages. Si el mes más caliente es antes de Junio (36).

Las plantaciones en que se realizó el estudio cuentan con árboles de tipo criollo que no tienen un sistema de plantación y distribución definido debido a que están ubicados a márgenes de ríos y arroyos; su distribución no es homogénea, siendo en la mayoría de los casos una distancia muy pequeña ocasionando entrecruzamientos de ramas y por consiguiente, una excesiva densidad de población.

En las plantaciones de cada comunidad, la separación de una trampa a otra fue variada en un rango de 10 a 50 mt por motivos de que algunos árboles no reunían los requisitos mínimos para la ubicación de la trampa.

La selección de estas tres comunidades se hizo en base a:

1. Que presentarán fuertes infestaciones de mosca de la fruta, la cual causa daño considerable en la producción del mango.
2. Que las comunidades se localizarán en el área de influencia del Departamento Agropecuario del Club Deportivo Cruz Azul, A.C. Lagunas Oaxaca.

3. Que la existencia de tipos criollos de mango tuvieran distribución semejante a otras comunidades aledañas.
4. Que las condiciones climáticas fueran semejantes a otras comunidades.
5. Que las comunidades tuvieran buenos caminos, lo cual facilitaría el recorrido de la colecta de insectos.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Las condiciones ambientales que prevalecieron durante el estudio, así como los aspectos fisiológicos del cultivo, como son la primera y segunda floración y fructificación, se presentan en los Cuadros 6, 7 y 8 respectivamente. Estos parámetros se consideraron al realizar los análisis gráficos de las dinámicas poblacionales de los insectos seleccionados.

Cabe hacer la aclaración que en este trabajo no se realizaron análisis estadísticos debido a lo extenso y complejo del trabajo, ya que se estudiaron las fluctuaciones poblacionales de 21 diferentes insectos en relación a los parámetros abióticos (temperatura, precipitación, evaporación y viento) y los parámetros fisiológicos del cultivo (primera y segunda floración y fructificación). En la explicación y discusión de la dinámica poblacional, los insectos que no eran considerados perjudiciales en el cultivo, la identificación de ellos se realizaba a nivel familia. Y para los insectos reconocidos como plaga, la identificación era a nivel de género y especie.

En el Cuadro 7 se pueden observar las fechas de inicio y término de la primera floración y fructificación. Se marca como inicio de la floración el 20 de Octubre de 1985, terminando el 28 de Mayo de 1986, comprendiendo un total de seis meses. La fructificación dió inicio el 27 de Noviembre y concluyó el 4 de Julio, comprendiendo para ello siete meses.

En el Cuadro 8 tenemos el número de árbol y trampa y sus respectivas fechas de inicio y término de la segunda floración y fructificación. El 2 de Enero de 1985, se dá por iniciada esta floración y concluye el 10 de Marzo de 1986, requiriendo solo dos meses. La fructificación de esta se-

gunda floración inicia el 1º de Febrero de 1986, la fecha del término de esta no se logró determinar debido a que el fruto fue cosechado.

La entomofauna encontrada en el presente trabajo para el cultivo del mango criollo en las comunidades de Lagunas, Congregación Almoloya y Estación Almoloya, municipio Barrio de la Soledad, Oax. en el ciclo de Diciembre de 1985 a Junio de 1986, se pueden observar en el Cuadro 9, en él se registra el total de insectos capturados, siendo de 65 especies que fueron codificadas arbitrariamente con claves de campo. En el Laboratorio de Entomología de la FAUANL, se realizó la identificación a nivel familia para los insectos no perjudiciales al mango y a nivel de género y especies para las moscas de la fruta (perjudiciales). La identificación de los insectos arrojó como resultado un total de 29 familias (Cuadro 10), siendo Otitidae, Tephritidae, Phoridae, Vespidae, Muscidae y Braconidae las que contaron con mayor tipo de especímenes, ya que se colectaron 9, 8, 7, 3, 2 y 2 respectivamente diferentes especies de insectos. De las 23 familias restantes, solo se colectaron un tipo de insecto (especie). Solamente se identificaron a nivel género y especie los ejemplares de la familia Tephritidae debido a su importancia en la fruticultura tropical (regional y nacional) y especialmente en el cultivo del mango, encontrándose los siguientes: Anastrepha ludens (Loew), plaga del mango y cítricos; A. obliqua (Macquart) (monbinpraeoptans), plaga del ciruelo, guayaba, mango, pomarrosa (Stone, 1942) A. fraterculus (Wiedemann), ataca cítricos, guayaba, durazno y otros frutales de México a Argentina (MOSCAMED, 1984); A. distincta (Greene), la cual ataca a las ingas (Stone, 1942); A. suspensa (Loew), plaga de la naranja, guayaba, pomarrosa y otros frutales; Toxotrypana curvicauda, infesta a la papaya y Rhagoletis sp. De ahí que de los cinco géneros más perjudiciales de la familia como son Ceratitis, Rhagoletis, Toxotrypana, Dacus y Anas-

trepha, la zona presenta infestación de tres géneros.

De las 65 especies capturadas, seleccionamos 21 (Cuadro 11) para explicar y discutir su dinámica poblacional al relacionarla con los parámetros pre-establecidos. La selección de estos insectos fue en base a que el número de capturas en el período que comprendió el estudio superaron los 100 ejemplares o debido a su importancia en el cultivo del mango. En este mismo cuadro, se pueden apreciar las claves de campo asignadas a cada insecto la que nos servirá para identificar la familia o insecto al momento de realizar la discusión de su dinámica poblacional en la gráfica correspondiente.

Los 21 insectos seleccionados se agrupan en un total de 10 familias (Cuadro 12), siendo Otitidae la que presenta más especies de insectos con un total de seis, seguido de la familia Tephritidae con cuatro, Phoridae y Muscidae con tres y dos especies respectivamente. Las restantes seis familias solo cuentan con una especie.

CUADRO 6. Datos climatológicos semanales tomados del Depto. de Hidrometría SARH Ixtepec, Oax. para la comunidad de Estación Almoloya, Oax.

Semana	Temperatura °C	Precipitación mm	Evaporación mm	Viento km/hr	Observación
1	21.7	0.04	4.2	11.0	Templado
2	20.4	0.0	3.8	9.6	Templado
3	20.3	0.0	4.1	8.7	Templado
4	18.6	0.3	3.4	5.7	Temp-Fresco
5	21.5	0.1	4.3	14.9	Templado
6	16.2	0.0	5.3	19.4	Fresco
7	20.0	0.0	4.2	16.1	Temp-Fresco
8	19.6	0.2	5.1	11.0	Temp-Fresco
9	19.6	0.0	4.9	8.6	Temp-Fresco
10	23.0	0.0	5.1	8.6	Templado
11	21.8	1.0	4.8	7.1	Templado
12	23.4	0.0	4.3	6.4	Templado
13	18.1	0.02	6.6	11.0	Temp-Fresco
14	20.4	0.0	8.6	7.1	Templado
15	24.9	0.0	9.2	12.7	Templado
16	20.8	0.0	7.7	17.9	Temp-Fresco
17	19.3	1.1	6.1	11.7	Temp-Fresco
18	23.0	0.0	7.0	6.4	Templado
19	22.0	0.0	8.3	5.0	Templado
20	22.0	0.0	8.3	5.0	Templado
21	22.9	0.3	7.3	6.4	Templado
22	25.3	1.7	7.2	9.3	Templado
23	25.1	0.0	7.2	10.3	Templado
24	23.9	8.3	6.4	8.6	Templado
25	25.0	0.7	6.3	9.3	Templado
26	25.9	2.4	6.7	10.0	Templado
27	26.9	4.0	4.2	10.0	Temp-Caluroso
28	25.1	1.6	4.2	10.0	Templado
29	27.6	0.7	6.3	10.0	Temp-Caluroso
30	23.3	3.6	5.6	10.0	Templado

Continúa.-

Continúa Cuadro 6.-

	Media	Total	Total	Media
Diciembre	20.5	2.4	123.8	6.0
Enero	19.2	2.3	151.6	13.9
Febrero	22.2	6.7	136.9	6.1
Marzo	20.8	8.2	231.3	10.1
Abril	22.8	2.0	228.8	2.0
Mayo	24.9	70.2	210.0	8.5
Junio	25.8	88.7	155.1	10.0

CUADRO 7. Fechas del inicio y termino de la "Primera floración y Fructificación" Ciclo 1985-1986.

No. de Arbol	No. de Trampa	Inicio de Floración	Termino de Floración	Inicio de Fructi.	Termino de Fructi.
1	1	16 Ene	10 Mar.	20 Feb	20 Jun
2	2	16 Ene	24 Mar	22 Feb	25 Jun
3	3	4 Feb	10 Mar	13 Mar	30 Jun
4	4	15 Nov	6 Ene	20 Dic	7 May
5	5	1 Dic	16 Ene	3 Ene	7 May
6	6	15 Nov	8 Ene	25 Dic	7 May
7	7	30 Nov	16 Ene	30 Dic	7 May
8	8	16 Dic	10 Feb	3 Ene	7 May
9	9	16 Dic	29 Ene	2 Dic	21 Abr
10	10	3 Nov	10 Ene	20 Dic	21 Abr
11	11	21 Ene	3 Feb	27 Feb	30 Jun
12	12	27 Oct	29 Ene	30 Nov	21 Abr
13	13	20 Oct	5 Dic	28 Nov	24 Mar
14	14	4 Nov	29 Ene	20 Dic	21 Abr
15	15	21 Ene	16 Mar	24 Feb	18 Jun
16	16	30 Oct	29 Ene	27 Nov	21 Abr
17	17	20 Nov	28 Ene	22 Dic	21 Abr
18	18	8 Feb	28 May	20 Mar	4 Jul

NOTA: Generalmente la floración en los árboles inicia en su lado poniente.

CUADRO 8. Fechas del inicio y término de la "Segunda floración y fructificación" Ciclo 1986.

No. de Arbol	No. de Trampa	Inicio de Floracion	Termino de Floración	Inicio de Fructi.	Término de Fructi.
1	1	X	X	X	X
2	2	X	X	X	X
3	3	X	X	X	X
4	4	21 Ene	8 Mar	25 Feb	/
5	5	16 Ene	25 Mar	3 Mar	/
6	6	21 Ene	20 Mar	3 Mar	/
7	7	17 Ene	3 Mar	5 Feb	/
8	8	2 Ene	2 Mar	1 Feb	/
9	9	15 Ene	1 Mar	25 Feb	/
10	10	19 Ene	20 Mar	3 Mar-	/
11	11	X	X	X	X
12	12	25 Ene	10 Abr	3 Mar	/
13	13	X	X	X	X
14	14	29 Ene	3 Mar	18 Feb	/
15	15	X	X	X	X
16	16	21 Ene	28 Mar	3 Feb	/
17	17	21 Ene	3 Mar	3 Feb	/
18	18	X	X	X	X

(X) No tuvo segunda floración ni fructificación

(/) No se pudieron tomar datos, ya que se inició la cosecha.

CUADRO 9. Lista del total de insectos capturados en el estudio (identificación a nivel familia).

No.	CDC*	Familia	No.	CDC	Familia
1	A	Sacrophagidae	29	B7	Chysidadae
2	A1	Otitidae	30	B8	Phoridae
3	A2	Phoridae	31	B9	Braconidae
4	A3	Otitidae	32	B10	Braconidae
5	A4	Otitidae	33	B11	No ident.
6	A5	Otitidae	34	B12	No ident.
7	A6	Phoridae	35	B13	No ident.
8	A7	Muscidae	36	B14	Dolichopodidae
9	A8	Phoridae	37	B15	Chalcididae
10	A9	Otitidae	38	B16	No ident.
11	A10	Muscidae	39	B17	Coreidae
12	A11	Vespidae	40	B18	No idnet.
13	A12	Formicidae	41	B19	Ephemeropterae
14	A13	Otitidae	42	B20	Aegeridae
15	A14	Asilidae	43	C	Blatellidae
16	A15	Chrysopidae	44	C1	No ident.
17	A16	Neriidae	45	C2	Scolytidae
18	A17	Otitidae	46	C3	Phoridae
19	A18	Otitidae	47	C4	Phyrrocoridae
20	A19	Asitidae	48	C5	Hysteridae
21	A20	No ident	49	C6	Bruchidae
22	B	No ident	50	C7	Cicinelidae
23	B1	No ident	51	C8	Scutelleridae
24	B2	Phoridae	52	C9	Noctuidae
25	B3	No ident	53	C10	Carabidae
26	B4	No ident	54	C11	Nitilydidae
27	B5	Vespidae	55	C12	Stratromyidae
28	B6	Vespidae	56	C13	Otitidae
			57	C14	Phoridae

(*) Claves de Campo.

Continúa.-

Continúa Cuadro 9. Moscas de la Fruta

No.	CDC	Familia	Género	Especie
58	C15	Tephritidae	<u>Anastrepha</u>	<u>ludens</u>
59	C16	Tephritidae	<u>Anastrepha</u>	<u>obliqua</u>
60	C17	Tephritidae	<u>Anastrepha</u>	<u>fraterculus</u>
61	C18	Tephritidae	<u>Anastrepha</u>	<u>distincta</u>
62	C19	Tephritidae	<u>Anastrepha</u>	<u>serpentina</u>
63	C20	Tephritidae	<u>Anastrepha</u>	<u>suspensa</u>
64	D	Tephritidae	<u>Toxotrypana</u>	<u>curvicauda</u>
65	D1	Tephritidae	<u>Rhagoletis</u>	sp.

CUADRO 10. Lista de familias capturadas durante el estudio.

No.	Familia	Claves de Campo
1	Aegerydae	B20
2	Asilidae	A14
3	Asitidae	A19
4	Blatellidae	C
5	Braconidae	B9, B10,
6	Bruchidae	C6
7	Carabidae	C10
8	Chalcididae	B15
9	Chrysopidae	A15
10	Chysidadae	B7
11	Cocinelidae	C7
12	Coreidae	B17
13	Dolichopodidae	B14
14	Ephemeropterae	B19
15	Formicidae	A12
16	Hysteridae	C5
17	Muscidae	A7, A10
18	Neriidae	A16
19	Nitilydidae	C11
20	Noctuidae	C9
21	Otitidae	A1, A3, A4, A5, A9, A13, A17, A18, C17
22	Phoridae	A2, A6, A8, B2, B8, C3, C14
23	Phyrocoridae	C4
24	Sarcophagidae	A
25	Scolytidae	C2
26	Scutelleridae	C8
27	Stratiomyidae	C12
28	Tephritidae	C15, C16, C17, C18, C19, C20, D, D1
29	Vespidae	A11, B5, B6

CUADRO 11. Insectos seleccionados* para determinar su dinámica poblacional en el período Diciembre 1985 - Junio 1986.

No.	CDC	Familia o Insecto
1	A	Sarcophagidae
2	A1	Otitidae
3	A2	Phoridae
4	A3	Otitidae
5	A4	Otitidae
6	A5	Otitidae
7	A6	Phoridae
8	A7	Muscidae
9	A8	Phoridae
10	A9	Otitidae
11	A10	Muscidae
12	A11	Vespidae
13	A12	Formicidae
14	A13	Otitidae
15	A14	Asilidae
16	A15	Chrysopidae
17	A16	Neriidae
18	C15	<u>Anastrepha ludens</u>
19	C16	<u>A. obliqua</u>
20	C17	<u>A. fraterculus</u>
21	C18	<u>A. distincta</u>

Nota: En base a que el número de insectos capturados en el período de estudio superó los 100 ejemplares o debido a su importancia en el cultivo del mango.

CUADRO 12. Familias que cuentan con ejemplares para el estudio de su dinámica poblacional. Ciclo 1985-1986.

Número	Familia	No. de especies
1	Otitidae	6*
2	Tephritidae	4
3	Phoridae	3*
4	Muscidae	2*
5	Sarcophagidae	1*
6	Vespidae	1*
7	Formicidae	1*
8	Asilidae	1*
9	Chrysopidae	1*
10	Neriidae	<u>1*</u>
TOTAL: -		21

(*) No fueron identificados a nivel de Género y Especie.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FAMILIAS E INSECTOS SELECCIONADOS PARA DISCUTIR SU DINAMICA POBLACIONAL EN EL CICLO DICIEMBRE 1985 - JUNIO 1986.

1. Fam. Otitidae (Clave de Campo: A1, A3, A4, A5, A9 y A13)

Estos insectos abundan en lugares húmedos, son de tamaño pequeño a mediano. Cabeza con ojos grandes; patas con femur grueso y espinoso y alas con manchas amarillas, café o negro. El abdomen tiene cerdas laterales generalmente en el segundo segmento. Las larvas de estas moscas se alimentan en tejidos de plantas incluso en frutos considerandose como plagas en ciertos casos. Es frecuente en plantas de maíz, pues sus larvas viven en cogollos, jilotes abortivos y en elotes que por alguna causa comienzan a podrirse (7).

2. Fam. Tephritidae (Clave de Campo C15, C16, C17 y C18)

Esta familia tiene aproximadamente 4,000 especies agrupadas más o menos en 117 géneros. Aquí se encuentra el complejo de la mosca de la fruta en el que hay cinco géneros que a nivel mundial causan daño y éstos son: Anastrepha, Rhagoletis, Dacus, Toxotrypana y Ceratitis.

Este complejo lo podemos dividir en cuatro grupos:

- a). Los que se alimentan de la pulpa de los frutos (los cinco géneros anteriormente escritos).
- b). Los que se alimentan de la cabezuela de las flores (causan daño a la agricultura, pero no significativo).
- c). Los que son minadores de la hoja, tallos y raíces (causan daño a la agricultura pero no significativo).

d). Los que forman agallas (causan daño a la agricultura, pero no significativo).

En 1978 en México, se reportaron 13 sp y para 1982 aumentaron a 16 y para 1984 a la fecha son 17 especies de Anastrepha.

Las características a nivel familia son:

- Las alas son grandes, generalmente manchadas, aún pueden ser claras en casos raros. La vena subcosta se dobla hacia arriba cerca del ápice y tiene seis venas longitudinales (aparte de la vena subcota) que son: La radial 1, Radial 2 + 3, Radial 4 + 5, Medial 1 + 2, Medial 3 + Cul y la 2A. Las venas cruzadas humeral (h), anterior (r-m) y posterior (m), y se encuentran también la celda anal y la celda basal que son características bien definidas a nivel de familia.

Características del Género Anastrepha

- El cuerpo puede ser de color anaranjado, amarillo, negro, café o combinaciones
- Ojos de color verde, pero ya en alcohol se ponen de color morado o azul.
- Abdomen de 4 a 5 segmentos visibles y el color por lo general es igual al resto del cuerpo.
- El ala para identificar Anastrepha sp se basa en tres bandas, que son: Banda costal, Banda en forma de "S", Banda en forma de "V" invertida.

- El torax: Preescuto (lo divide la sutura transversal del escutelo) Escuto (lo divide la sutura transversal del escutelo). Escutelo (se divide por la sutura escuto-escutelar, puede presentar mancha) Postescutelo (es la parte de abajo del escutelo), Metanoto (está después del postescutelo, manchas oscuras).
- En la hembra, el ovipositor, por lo regular es largo, en algunos casos es del mismo tamaño del abdomen y presenta aserraciones o dientes a los lados que pueden o no presentarlos.
- El cláster en el macho, está ubicado donde termina el abdomen.

Características a nivel Especie

a). Anastrepha ludens (Loew), Clave de Campo (C15).

- Un punto en la sutura escuto-escutelar y dos manchas negras en forma de ojo en el postescutelo.
- A todo el escuto y preescuto se le puede llamar mesanoto
- En esta especie, en el mesanoto está presente la banda en "U", pero no se aprecia muy bien
- En las alas, la banda costal con la banda en "S" se rozan muy levemente y la banda en "S" con la banda en "V" no se unen.
- El ovipositor presenta 9 a 12 aserraciones (dientes)
- El cláster es grandes y robusto, con dientes en la parte media.

b). Anastrepha obliqua (Macquart), Clave de Campo (C16)

- Color anaranjado igual a ludens

- Sin punto en la sutura escuto-escutelar
- Tiene dos puntos en forma de ojo en el metanoto
- En las alas; la banda costal y la banda en forma de "S" se unen firmemente y la banda "S" con la banda en "V" invertida, también se unen.
- El ovipositor tiene de 10 a 11 aserraciones

c). Anastrepha fraterculus (Wiedemann), Clave de Campo (C17)

- Color naranja
- Con un punto muy leve en la sutura escuto-escutelar
- Con dos puntos en el metanoto que a veces se prolonga hasta el postescutelo.
- Alas; la banda costal, la banda en "S" y la banda "V" invertida se unen.
- Esta especie se parece mucho a obliqua con la diferencia que obliqua no tiene punto en la sutura escuto-escutelar.

d). Anastrepha distincta (Greene) Clave de Campo (C18)

- Se parece mucho A. ludens
- Mismo color del cuerpo (anaranjado)
- Presenta un punto o mancha en la sutura escuto-escutelar menos visible que en ludens y dos manchas en el metanoto
- En las alas; la banda costal se une con la banda en "S" en la vena R 4+5 siempre. Y la banda "S" con la banda en "V" invertida no se unen.
- El ovipositor tiene de 13 a 14 aserraciones
- El cláster es más pequeño que en ludens
- El mesanoto se encuentra presente la banda "U" pero muy leve (28).

3. Fam. Phoridae (Clave de Campo A2, A6 y A8)

Moscas jorobadas. En estas moscas el tercer segmento de la antena es mucho más grande que los otros, de tal manera que la antena parece ser de un segmento, con una cerda o arista larga y fuerte. El cuerpo es un tanto corto (0.11 a 0.5 cm de largo en las especies más comunes), la cabeza y el tórax con frecuencia están provistas de cerdas grandes diseminadas. Las alas a veces faltan, especialmente en las hembras. Cuando las alas es tan presentes, las dos venas restantes son más finas, corriendo diagonalmente, y sin formar celda cerrada alguna. El margen costal de las alas, tiene a veces muchas cerdas en la mitad basal, los ojos son pequeños, ocelos usualmente presentes. Las partes bucales son de tipo esponjoso, el torax es arqueado y el abdomen corto, angosto y colgando hacia abajo, para dar a estas moscas una notoria apariencia jorobada. Las patas son amplias y a veces están adaptadas para brincar. Estas moscas, aunque de tamaño pequeño a diminuto y de colores oscuros son de los hábitos más notables entre todos los insectos. Varias han sido encontradas viviendo en los nidos de hormigas, abejas y avispas. Otras viven en materia vegetal en descomposición, en hongos, en cadáveres de animales o insectos en descomposición (17).

4. Fam. Muscidae (Clave de Campo A7 y A10)

La familia de la mosca casera. Los muscidos se conocen con el nombre vulgar de moscas; de color oscuro, amarillo y gris, con rayas longitudinales oscuras pronoto; su tamaño varía de 3 a 6 mm, cuerpo generalmente cubierto de pelos y cerdas cortas y gruesas que reciben el nombre de macroquetas. Aparato bucal de subtipo esponjoso en la mosca común, picador chupador en la mosca de establo; ojos grandes, holópticos en los machos; an-

tena de 3 segmentos, provistas de arista desnuda, pectinada con pelos solamente en la superficie dorsal o plumosa; alas bien desarrolladas con la vena M_1 presentando una curvatura hacia arriba y termina dicha vena arriba o abajo de la punta del ala; la sexta y séptima venas no se unen antes del margen, una característica más es la presencia frecuente de 2 a 4 cerdas esternopleurales. Abdomen de base algo angosta corta y cubierto de pelos sin macroquetas en su área basal. Esta familia comprende especies tan importantes como la mosca común (Musca domestica, L.) vectora de enfermedades como la disentería, el colera, conjuntivitis (algunas formas), antrax y fiebre tifoidea y la mosca de establo (Stomoxys calcitrans L.) las moscas del género Glossina transmiten la enfermedad del sueño en Africa (7).

5. Fam. Sarcophagidae (Clave de Campo. A)

Las moscas de la carne. Son un tanto distintas en apariencia al grupo de la mosca casera, la mejor distinción técnica parece ser que en esta familia la arista es plumosa solo en la mitad basal, siendo desnuda la punta. Estas moscas son muy similares a la fam. Muscidae y a la Anthomyiidae. El color típico es grisáceo, rayado un tanto longitudinalmente con blanco en el torax y manchado con el mismo gris o blanco por en el abdomen (17). Cuerpo cubierto de pelos y de tamaño medio. Proviside carnosos, ojos bien desarrollados de color rojo, holopticos en los machos, patas fuertes, alas grandes y escuama también grande. En el abdomen se observa la presencia de macroquetas unicamente en la región posterior. Larvas parecidas en su forma a las de Muscidae, son saprófagas y en algunos casos la hembra es vivípara, depositandolas en la materia que la servirá de alimento. Hay especies cuyas larvas parasitan en caracoles e insectos, los animales y el hombre (7).

6. Fam. Vespidae (Clave de Campo A11)

Avispas sociales, avispas nido de papel, avispones y chaquetas amarillas. Las alas de esta familia se doblan longitudinalmente, hay dos espuelas en los extremos de cada tibia media. Casi todas las especies están provistas de bandas amarillas sobre un color negro o café tierra, los vespidos son avispas un tanto grandes (en su mayoría 1.25 a 2.5 cm de largo), más o menos robustas, sin suturas delgadas, ya sea desnudas o peludas y con un par de bandas amarillas colocadas oblicuamente en frente del torax, el cual diverge de un punto atrás de la cabeza hasta la base de las alas, las partes bucales de estas avispas son de tipo masticador lamedor, aún cuando la lengua no es tan larga como en la abeja de miel. Las alas están bien provistas de venas siendo las posteriores muy angostas. Algunas de estas especies difieren de todas las otras avispas en haber desarrollado una casta estéril diferenciada, conocida como las obreras. El nido, al contrario que el de la abeja de miel, es un asunto anual, pues ninguno de los individuos vive en él más de una temporada. El alimento del adulto es nectar y otras soluciones azucaradas tales como las mielecillas y los jugos de los frutos maduros. Los avispones se pueden ver casi todo el día de verano dedicados a su persecución aérea de moscas. Los nidos están construidos admirablemente de papel, el cual es fabricado por la masticación de partículas intemperizadas de maderas mezclándolas con saliva. Los nidos son adheridos a ramitas o ramas de los árboles, o están en los huecos de los árboles (avispones) o son construidos debajo de la tierra (chaquetas amarillas) (17).

7. Fam. Formicidae (Clave de Campo, A12)

A esta familia pertenecen las hormigas, insectos de color negro, ca-

fé rojizo o amarillento y generalment de tamaño chico a mediano. Las partes bucales son masticadoras en su tipo, realizan una gran variedad de funciones (pelear, construcción, transporte, limpieza, deshierbe, etc.). Las antenas son frecuentemente acodadas con un primer segmento muy largo, cabeza, torax y abdomen están bien esparados. La parte inchada del abdomen (el gaster) está adherido al torax por un pecíolo delgado, corto que siempre porta una o dos inchasones o tuberculos. Esta es la marca distintiva para la familia (7). Las formas aladas se parecen a las avis-pas. Larvas blancas y degenaradas. Son insectos de hábitos sociales que viven en colonias, pequeñas o grandes, en las que puede haber desde un número muy reducido de individuos hasta miles. Según su régimen alimenticio las hormigas pueden ser herbívoras, carnívoras y entre ellas hay especie muy perjudiciales, como la hormiga colorada Pogonomyrmex barbatus barba-tus, muy conocida por el intenso dolor que produce al picar y las hormi-gas arrieras de los géneros Atta y Acromyrmex que causan mucho daño en las plantas en climas tropicales y subtropicales (17).

8. Fam. Asilidae (Clave de Campo, A14)

Moscas ladronas. Estas moscas son de tamaño moderado a muy grande, a veces de cuerpo delgado, pero otras parecen abejorros, muy cerdosas o pe-ludas y a veces de cuerpo jorobado. Obtienen su nombre común por la mane-ra feroz de caer desde el aire sobre su presa, la cual consiste en toda clase de insectos (17). Cabeza con una depresión en el espacio compendi-do entre los ojos y cara más o menos bordeada; torax grande con tres pa-res de patas largas y fuertes; alas con M_1 llegando hasta el margen verti-cal; abdomen alargado y terminado en punta en algunas especies. Las lar-vas viven en el suelo y madera en descomposición; tanto las larvas como

los adultos son depredadores muy activos. Estos últimos se alimentan de moscas, abejas, avispas y chapulines, pueden picar al hombre accidentalmente (7).

9. Fam. Chrysopidae (Clave de Campo, A15)

Alas de encaje, leones de los pulgones, moscas de ojos dorados. Estos insectos graciosos, débiles, de cuerpo delgado, son de color verde, con bellos ojos dorados bruñidos. Las antenas son largas y muy delgadas, las alas más o menos del mismo tamaño, el par posterior más angosto en la base, como de encaje, con las venas verdes como el cuerpo y bifocadas cerca del margen. Los adultos probablemente no toman alimento, su vuelo agitado sugiere al de la mariposa. Los huevecillos son notables en que están sostenidos elevados, cada uno en el extremo de un pedicelo delgado y largo. Las larvas son conocidas como leones de los pulgones por su hábito de devorar pulgones. Son en forma de huso, adelgazándose casi tanto hacia adelante por la cabeza como hacia atrás por la cola, provista de partes bucales chupadoras de sangre, antenas delgadas y filiformes, patas delgadas y peludas y una hilera de pequeños tubérculos portaespinas abajo en cada lado del cuerpo. Los insectos son a no dudarlo, sumamente benéficos en el contraresto de pulgones y algunos otros insectos relacionados (17).

10. Fam. Neriidae (Clave de Campo, A15)

Mosca de las Cactaceas; este grupo está representado en los Estados Unidos por dos especies que se encuentran en el Sudoeste. La especie más común es, Odontoloxozus longicornis (Coquiliet), abarcando desde el sur de California. Este es delgado de tamaño regular o mediano, color gris con marcas pardas y de patas largas y antenas largas extendidas en forma

horizontal. Las larvas se encuentran en cactus decadentes y de los adultos se establecen únicamente en cactus en decadencia (4).

En el Cuadro 13 se pueden observar las claves de campo de los 21 insectos seleccionados para el estudio de su dinámica poblacional y el total de capturas en el ciclo 1985-1986 para las comunidades en estudio, siendo un total de 37,902 considerándose como un alto índice de colecta para un rango de siete meses, dejando entrever que existe una gran cantidad de insectos presentes en el cultivo del mango. De Diciembre a Junio existe gran diferencia de capturas, ya que en el primero se registró un total de 676 y en Junio 24,099 insectos, siendo éste el mes que presentó mayor incidencia insectil. También se puede apreciar que en los meses de Abril, Mayo y Junio son los que presentaron mayor incidencia, haciendo una suma de 33,964 debido tal vez al alto porcentaje de fructificación del cultivo en dichos meses.

Se puede notar que los insectos que presentaron mayor índice de captura fueron los siguientes: A6 (ejemplar de la familia Phoridae), con un total de 11,703; A9 (ejemplar de la fam. Otitidae) con un total de 7,338; A1 (ejemplar de la fam. Otitidae) con un total de 3,825 y A (ejemplar de la fam. Sarcophagidae) con un total de 2,820.

Con respecto al género Anastrepha, la especie obliqua (clave de campo C16) fue la que presentó mayor incidencia con un total de 862, seguida por la especie ludens (clave de campo C15) con 717; la especie distincta (clave de campo C18) con 230 y la especie fraterculus (clave de campo

C17) con 14 ejemplares, dando una suma total de 1,823 moscas de la fruta. En el mes de Enero es donde inicia la aparición de estas moscas con las especies obliqua y distincta y en Febrero se reportaron ludens y fraterculus. Las infestaciones de moscas fue en aumento en los restantes meses de de estudio debido a la etapa de fructificación del cultivo.

CUADRO 13. Insectos seleccionados para el estudio de su dinámica poblacional y el total de capturas. Ciclo 1985-1986.

Insecto	M e s e s							Total
	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	
A	326	83	501	248	420	469	773	2,820
A1	33	4	16	15	370	714	2700	3,825
A2	95	154	441	385	868	287	177	2,407
A3	16	8	16	19	38	22	63	182
A4	13	1	14	9	6	17	345	405
A5	1	25	21	80	97	2	483	709
A6	0	20	130	85	786	1476	9206	11,703
A7	0	3	18	16	102	854	771	1,764
A8	0	0	9	16	192	92	84	393
A9	0	0	41	16	29	249	7003	7,338
A10	0	0	0	0	416	60	1235	1,711
A11	37	114	57	38	25	9	24	304
A12	12	12	149	121	451	401	140	1,286
A13	1	5	1	1	8	175	443	634
A14	102	2	0	8	15	3	17	147
A15	9	26	72	82	22	26	22	259
A16	31	12	38	22	16	14	32	165
C15(A*1*)	0	0	23	31	177	171	315	717
C16(A o*)	0	10	20	18	231	393	190	862
C17(A f*)	0	0	3	1	1	2	7	14
C18(A d*)	0	1	0	1	87	72	69	230
TOTAL:	676	480	1570	1212	4357	5508	24099	37,902

A* Anastrepha; 1* ludens; o* obliqua; f* fraterculus; d* distincta

ANALISIS GRAFICO DE LAS DINAMICAS DE POBLACION

En esta sección se va a llevar a cabo la explicación y discusión de cada una de las gráficas que nos muestran la dinámica poblacional de los insectos seleccionados y su relación con los parámetros climáticos y fisiológicos en el cultivo del mango.

Gráfica 1. En ésta se observa la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Sarcophagidae (A), iniciando en el mes de Diciembre con un total de 326 insectos. Se observa que la población se desarrolla en relación inversa a la intensidad del viento, aumentando considerablemente cuando hay una intensidad de viento de 8 a 10 km/hr (Mayo y Junio). El incremento de la temperatura y la precipitación pluvial son factores determinantes en el aumento de la población, ya que de Abril a Junio son los meses más calurosos (25.8°C) y de Mayo a Junio son los más lluviosos (88.7 mm) por lo que la población va en constante aumento de Abril a Junio. La evaporación favorece el incremento inicial de la población. Existe una relación directa entre el incremento de población y las épocas de la primera y segunda floración (Diciembre y Febrero). Se puede notar que una de las razones de las altas poblaciones en el mes de Febrero a Junio es la alta disponibilidad de frutos. El pico mayor de la gráfica es en el mes de Junio con 773 ejemplares.

Gráfica 2. En ella se tiene la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Otitidae (A1) iniciando en el mes de Diciembre con 33 insectos. Se observa que en el mes de Abril la temperatura tiende a aumentar y la incidencia de insectos se dispara en un gran aumento. La población se de-

sarrolla en relación directa con la precipitación. Aparentemente el viento y la evaporación son factores que no influyen en el incremento numérico de esta especie. En cuanto a la floración en su primera y segunda etapa no influyen en nada en el incremento de estas poblaciones; la disponibilidad de frutos en el mes de Abril a Junio es abundante (90% primera fructificación y 40% segunda fructificación), lo cual ocasiona que la población se vea incrementada. El mayor número de capturas en el estudio fue en el mes de Junio con un total de 2,700 ejemplares; en las condiciones de temperatura media 25.8°C y precipitación pluvial de 88.7 mm.

Gráfica 3. Aquí se tiene la fluctuación poblacional de un ejemplar de la fam. Phoridae (A2) iniciando en el mes de Diciembre con 95 ejemplares. Quizás del mes de Marzo a Junio la incidencia del insecto fluctúa en relación inversa con la intensidad del viento. La precipitación es un factor que limita el incremento de la población, ya que al aumentar (mayo a Junio) decrece considerablemente la población. La fluctuación poblacional varía en relación directa con la evaporación. La floración y fructificación en sus dos etapas, inducen al máximo crecimiento de la población, cuando se presenta el 90% de la primera fructificación y el 40% de la segunda, es cuando se tiene el mayor índice de captura (Abril) con un total de 868 ejemplares; con una temperatura media de 22.8°C.

Gráfica 4. En ésta se puede observar la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Otitidae (A3) iniciando en el mes de Diciembre con 16 ejemplares. Aparentemente la influencia del viento afecta muy levemente la población de este insecto. La temperatura y la precipitación pluvial son factores que influyen en el aumento de la población. El aumento

de la evaporación influye levemente en el incremento poblacional, ya que se colectó en el mes de Junio la máxima cantidad de 63 insectos por lo que se puede notar que la especie no se ve atraída por las flores o frutos de este cultivo.

Gráfica 5. Se aprecia la fluctuación poblacional de un ejemplar de la fam. Otitidae (A4) iniciando en el mes de Diciembre con 13 ejemplares. El aumento de la temperatura y la precipitación pluvial en los meses de Abril a Junio, influyen en el incremento poblacional de este insecto, ya que su máxima captura fue en el mes de Junio, con un total de 345 ejemplares a una temperatura media de 25.8°C y una precipitación pluvial de 88.7 mm. La floración en su primer y segunda etapa provocan un mínimo incremento de la población. Se aprecia que con el 90% de la primera fructificación, la incidencia de este insecto es incrementada constantemente.

Gráfica 6. Se presenta la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Otitidae (A5) iniciando en el mes de Diciembre con 1 ejemplar. Aquí se puede apreciar que el factor abiótico viento no afecta en gran medida la población. En cambio, la temperatura y precipitación pluvial al aumentar, favorecen el incremento numérico de dicha especie; ya que presentan su máxima precipitación en el mes de Junio que es el mes más cálido (25.8°C) y lluvioso (88.7 mm). La dinámica de la población está estrechamente relacionada en forma directa con la medida de la evaporación. Apparently la floración no es un factor que afecta la población insectil, al contrario de la fructificación, la cual favorece la incidencia de insectos preferencialmente en los meses de Abril a Junio. La gráfica presenta dos picos; el primero en el mes de Abril, con 97 ejemplares y el segundo en Junio con 485.

Grafica 7. Se ilustra la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Phoridae (A6) iniciando en el mes de Enero con 20 ejemplares. El factor viento no es determinante en las etapas iniciales del incremento de esta población, sino hasta el mes de Mayo y Junio cuando su intensidad es de aproximadamente 8.5 a 10 km/hr la incidencia de la población se ve altamente favorecida, ya que se incrementa de 1,472 en Mayo a 9,206 en Junio. El incremento de la población de este insecto está determinado por el incremento de la temperatura y la precipitación pluvial. En el mes de Febrero, cuando la primera floración presenta un 20% y la segunda un 50%, la población se ve incrementada y en los meses de Marzo a Junio que son los meses de mayor disponibilidad de fruta, se presentan las más altas densidades de población insectil, siendo en el mes de Junio donde presenta el pico más alto de la gráfica con un total de 9,206 ejemplares.

Gráfica 8. Se observa la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Muscidae (A7) iniciando en el mes de Enero con 3 ejemplares. Dentro de los factores climáticos el viento aparentemente no influye en la fluctuación poblacional de este insecto, aquí el factor temperatura y precipitación pluvial determinan la dinámica poblacional, ya que al aumentar originan un ascenso en el índice numérico de la población insectil hasta llegar a su máxima incidencia en el mes de Mayo con un total de 854 insectos a una temperatura media de 24.9°C y 70.2 mm de precipitación pluvial. La evaporación no influye en la dinámica, ya que en los meses de Marzo, Abril y Mayo casi permanece constante y la población crece de 16 a 854 insectos. Se puede considerar que las flores no atraen a estos insectos; al aumentar la fructificación aumenta la incidencia de insectos. En el mes de Junio se produjo una disminución a 771 insectos con una temperatu

ra media de 25.8°C y 88.7 mm de precipitación y una evaporación de 155.1 mm y con vientos de 10 kg/hr.

Gráfica 9. Se tiene la dinámica de población de un ejemplar de la fam Phoridae (A8) iniciando en el mes de Febrero con 9 ejemplares. El viento es el factor favorable determinante, ya que cuando se presentan las más bajas intensidades (2 km/hr mes de Abril) se presenta la máxima densidad de población insectil con un total de 192 insectos; pero al existir intensidades mayores la población disminuye notablemente. A una temperatura media de 22.8°C (Abril) y una precipitación pluvial de 2.0 mm (Abril) y una evaporación de 28.8 mm son las condiciones propicias en las que se presenta la máxima densidad de población en esta especie. La floración afecta muy levemente al incremento poblacional y la fructificación al alcanzar sus máximos porcentajes (90% en la primera y 40% en la segunda) influye en relación directa con el aumento de incidencia de insectos. En el mes de Junio al concluir el estudio se registró una baja a 84 ejemplares tal vez determinada por las condiciones climáticas en ese mes.

Gráfica 10. Se puede observar la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Otítidae (A9) iniciando en el mes de Febrero con 41 ejemplares. Cuando la intensidad del viento va de 2 a 10 km/hr favorece la presencia de insectos, como es el caso de los meses de Mayo a Junio, cuya población varía de 449 a 7,003 insectos. El incremento de la temperatura y precipitación pluvial son factores determinantes en el aumento de la población, ya que de Mayo a Junio se presentan las más altas temperaturas y abundantes lluvias. En el mes de Junio se presenta el pico mayor con un total de 7,003 insectos con temperatura media de 25.8°C y 88.7 mm de precipitación,

y una evaporación de 155.1 mm, vientos de 10 km/hr. La floración no influye en la incidencia de este insecto y la disponibilidad de frutos en los meses de Mayo y Junio incrementa la presencia de insectos en este cultivo.

Gráfica 11. Aquí se presenta la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Muscidae (A10) iniciando en el mes de Abril con 416 insectos, cuando el viento tiene una intensidad de 2 km/hr. La población se ve incrementada cuando la intensidad del viento fluctua de 8 a 10 km/hr, la población aumenta en mayor proporción que en la anterior. Cuando la precipitación pluvial y la temperatura aumentan proporcionan un medio favorable para el incremento numérico de estos insectos, que es en el mes de Junio. Aparentemente la evaporación no es un factor que influye en la fluctuación de la población al igual que sucede con la floración. Cuando se presenta el 90% en la primera fructificación y el 40% en la segunda, tenemos una incidencia del primer pico en la gráfica de 416 insectos (Abril) y en el segundo pico que es el más alto, se presenta en el mes de Junio con un total de 1,235 ejemplares.

Gráfica 12. Se puede observar la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Vespidae (A11) iniciando en el mes de Diciembre con 37 ejemplares. Aparentemente las máximas poblaciones de este insecto se dan en el mes de Enero con vientos de 13.9 km/hr ya que se da una constante disminución de la población desde los meses de Febrero a Mayo con vientos de 6 a 8 km/hr y nuevamente aumenta la población en menor proporción en Junio, con vientos de 8.5 a 10 km/hr. El aumento de la precipitación pluvial y la temperatura son factores limitantes en el incremento numérico de la población. La floración favorece la presencia de este insecto. Aparentemente, la fructificación influye para el aumento de la población insectil.

El pico mayor se presenta en el mes de Enero con 114 ejemplares con temperatura media de 19.2°C; 2.3 mm de precipitación pluvial, evaporación de 151.6 mm y una intensidad del viento de 13.9 km/hr. Y al terminar el estudio en el mes de Junio, tuvo una disminución a 24 insectos.

Gráfica 13. Se aprecia la dinámica población de la fam. Formicidae (A12) iniciando en el mes de Diciembre con un total de 12 insectos. Se observa una leve relación inversa entre el viento y el crecimiento de la población durante todo el período de estudio. En cuanto a la temperatura, la gráfica nos muestra que al aumentar de Diciembre a Abril, aumenta considerablemente la cantidad de insectos hasta llegar a su pico máximo en este mes con un total de 451 insectos a una temperatura media de 22.8°C; a una intensidad del viento de 2 km/hr. Los primeros cinco meses de estudio la precipitación se considera mínima, por lo que no afecta el incremento de la población, pero a partir de Mayo cuando la época de lluvias se incrementa de 2.0 a 70.0 mm, actúa como un fuerte factor limitante, ya que provoca mortandad en estos insectos y por lo tanto, menos incidencia. Se tiene que la evaporación es poca cuando existe baja incidencia y conforme vaya aumentando la evaporación, se observa que hay mayor índice de capturas hasta llegar a su punto máximo de 451 insectos. La floración y fructificación favorecen el incremento de la población, porque al tener la primera floración un 30% y la segunda un 50%, la población es de 149 insectos y cuando tenemos una primera fructificación al 90% y la segunda un 40%, tenemos la máxima incidencia.

Gráfica 14. Se tiene la dinámica poblacional de un insecto de la fam. Otitidae (A13), iniciando en el mes de Diciembre con 1 insecto. Aparente-

mente el viento no es un factor que influye en la dinámica de esta población y la temperatura y precipitación son factores que están estrechamente relacionados con esta, ya que de Diciembre a Abril con temperaturas templadas (máxima de 22.8°C) y una baja precipitación (máxima de 8.2 mm) se capturó un total de 16 ejemplares, y a partir de Mayo a Junio, la población se ve incrementada con el ascenso de la temperatura y la precipitación hasta alcanzar su pico máximo en el mes de Junio con un total de 443 insectos, con temperaturas de 25.8°C y una precipitación de 88.7 mm, evaporación de 155.1 mm y vientos de 10 km/hr. Las etapas de primera y segunda floración no influyen en la aparición de estos insectos; y a inicios de Mayo cuando tenemos un 90% de fructificación (primera etapa) y un 40% en la segunda, la población se ve incrementada notoriamente.

Gráfica 15. Se ilustra la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Asilidae (A14), iniciando en el mes de Diciembre con 102 ejemplares, siendo este el pico máximo de la gráfica, con una temperatura media de 20.5°C, una precipitación de 2.4 mm, una evaporación de 124.8 mm y una intensidad de viento de 6 km/hr. Aparentemente la fluctuación de la intensidad del viento es un factor que no influye en la dinámica de esta población. Cuando tenemos temperaturas templadas, asociadas con baja precipitación y baja evaporación, es cuando alcanza la máxima población y al variar cualesquiera de estos factores abióticos, se ve disminuida e inestable. La floración en su primera etapa (Diciembre) favorece el incremento de la población, ya que al tener un 50% de ésta se tiene la máxima incidencia. La segunda floración y la fructificación en sus dos etapas aparentemente no influye en el incremento de la población insectil.

Gráfica 16. Se puede observar la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Chrysopidae (A15) iniciando en el mes de Diciembre con 9 ejemplares; con intensidades de viento de 10 km/hr, se tiene la más alta captura con 82 ejemplares (Marzo), asociado con temperatura templadas-frescas de 20.8°C; bajas precipitaciones de 8.2 mm y altas evaporaciones de 231.3 mm. Durante todo el período de floración y fructificación, se encuentra presente este insecto, alcanzado su máximo cuando tenemos un 90% de la primera fructificación y un 40% de la segunda.

Gráfica 17. Aquí se presenta la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Nreiidae (A16) iniciando en el mes de Diciembre con 31 insectos. Durante los meses de Diciembre a Marzo la dinámica poblacional se comporta en relación inversa a las intensidades del viento, posteriormente a esta condición ya no se cumple. Cuando se tienen temperaturas templadas (22.2°C) en el mes de Febrero y con bajas precipitaciones (6.7 mm) del mismo mes; evaporación de 136.9 mm y vientos de 6.1 km/hr, se obtiene la máxima población de estos insectos con un total de 38 ejemplares. Debido a esta baja población, se considera que la floración y fructificación del cultivo no determinan la presencia de este insecto.

Gráfica 18. Se puede observar la dinámica poblacional de la fam. Tephritidae; Anastrepha ludens (C15), iniciando en el mes de Febrero con 23 ejemplares. Aparentemente el viento influye en la presencia de esta mosca; como se observa en la gráfica, la población se incrementa en etapas diferenciadas, en el mes de Abril cuando hay un aumento en la temperatura y tenemos un 90% de fructificación (primera) y un 40% de la segunda y con una evaporación constante de 228.8 mm, con vientos que bajan de 10 a 2 km/hr, la población se ve incrementada. En el mes de Mayo se mantiene

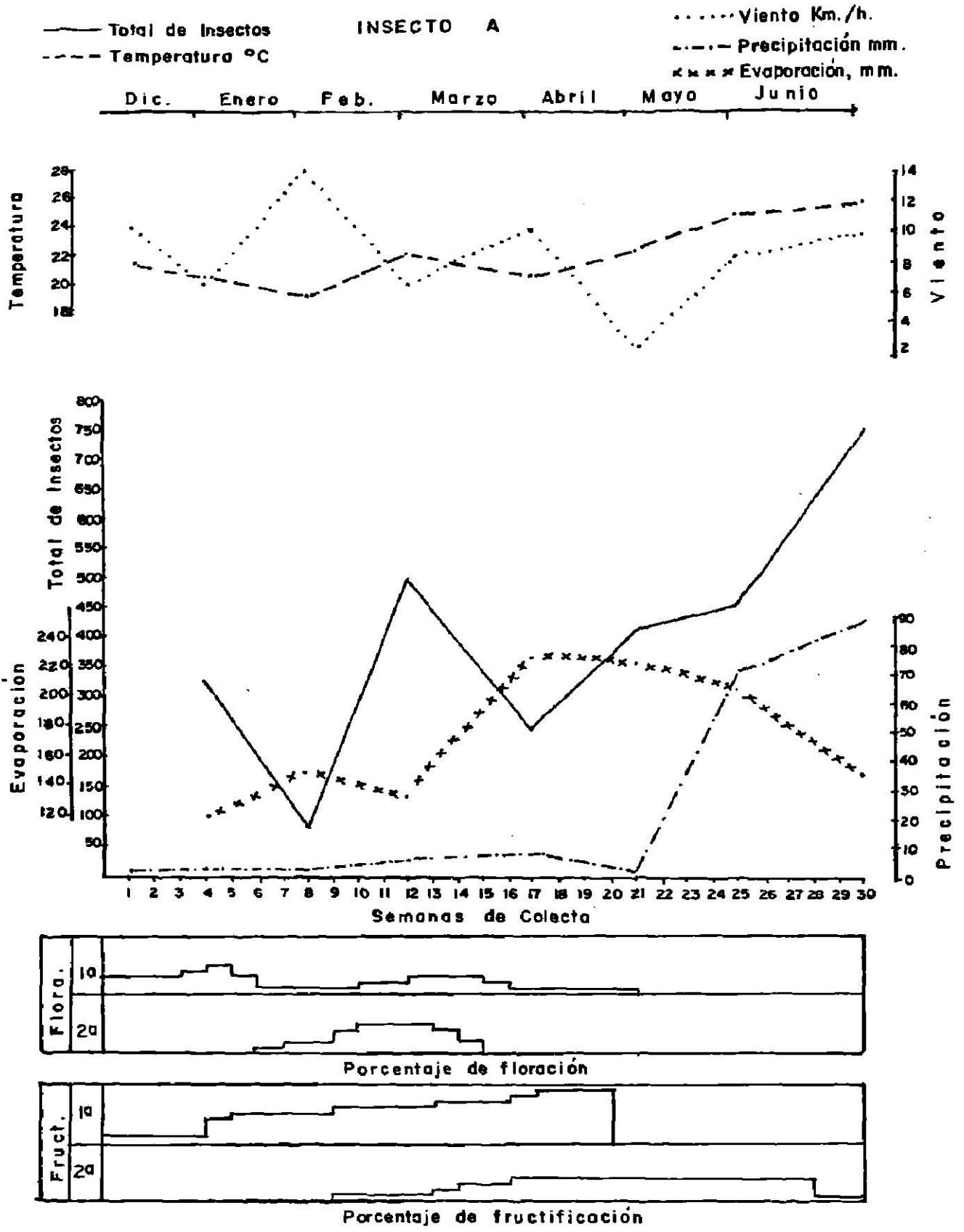
casi constante la población, debido quizás al aumento de la precipitación que va de 2.0 mm a 70.2 mm. A partir del mes de Junio la población se ve incrementada alcanzando su pico máximo con 315 ejemplares originado tal vez al aumento de las cantidades de precipitación (88.7 mm); a temperaturas medias de 25.8°C con baja evaporación de 155.1 mm. y fruto tratado.

Gráfica 19. Se presenta la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Tephritidae; Anastrepha obliqua (C16), iniciando a partir de Enero con 10 ejemplares. El incremento de su población en los meses de Enero a Marzo es relativamente poco sumando 48 moscas. Durante el mes de Abril, se tienen temperaturas templadas (22.8°C); evaporación constante de 228.8 mm y una precipitación de 2.0 mm e intensidades de viento de 2 km/hr con una fructificación del 90% en su primera etapa y un 40% en la segunda, es cuando la población se incrementa para alcanzar su máxima incidencia durante el mes de Mayo con 393 moscas, esto debido tal vez al aumento de la precipitación (70.2 mm). Al finalizar el estudio en el mes de Junio, la población bajó a 190 ejemplares, quizás esta baja se debe a la máxima precipitación registrada (88.7 mm), la cual puede actuar como factor perjudicial.

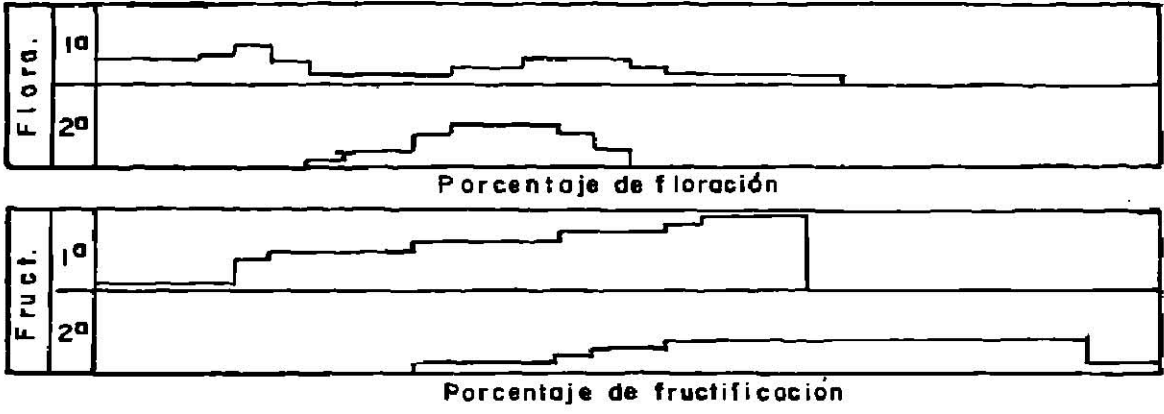
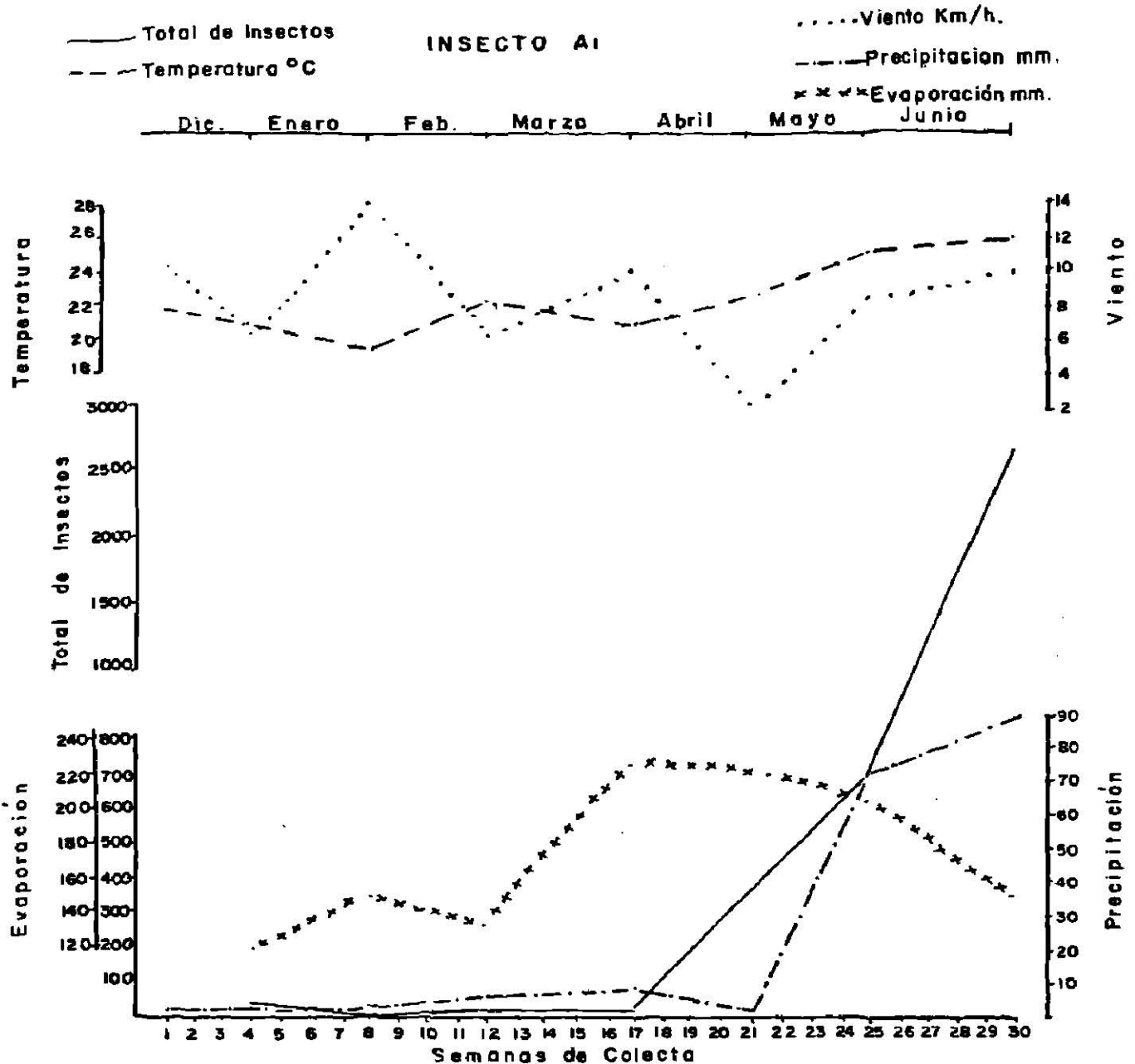
Gráfica 20. Se observa la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Tephritidae; Anastrepha fraterculus (C17), iniciando en el mes de Febrero. Tomando en cuenta los resultados presentados en esta gráfica, podemos decir que la población de esta especie no se ve aumentada por la fructificación del cultivo del mango, ya que durante todo el estudio se logró una colecta total de 14 ejemplares, también se puede notar que desde su fecha de aparición hasta finalizar el estudio, se mantuvo presente aunque con muy baja incidencia. La máxima colecta fue durante el mes de Junio,

con un total de 7 ejemplares.

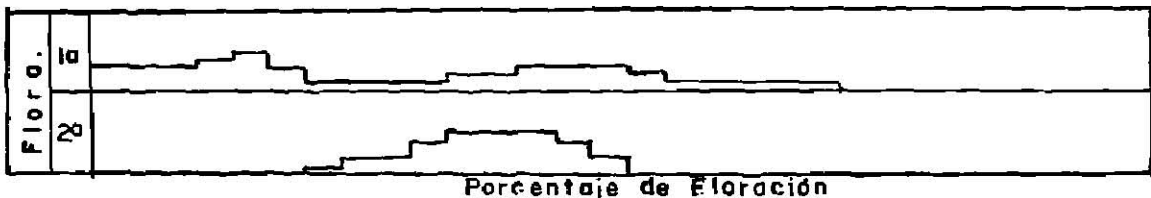
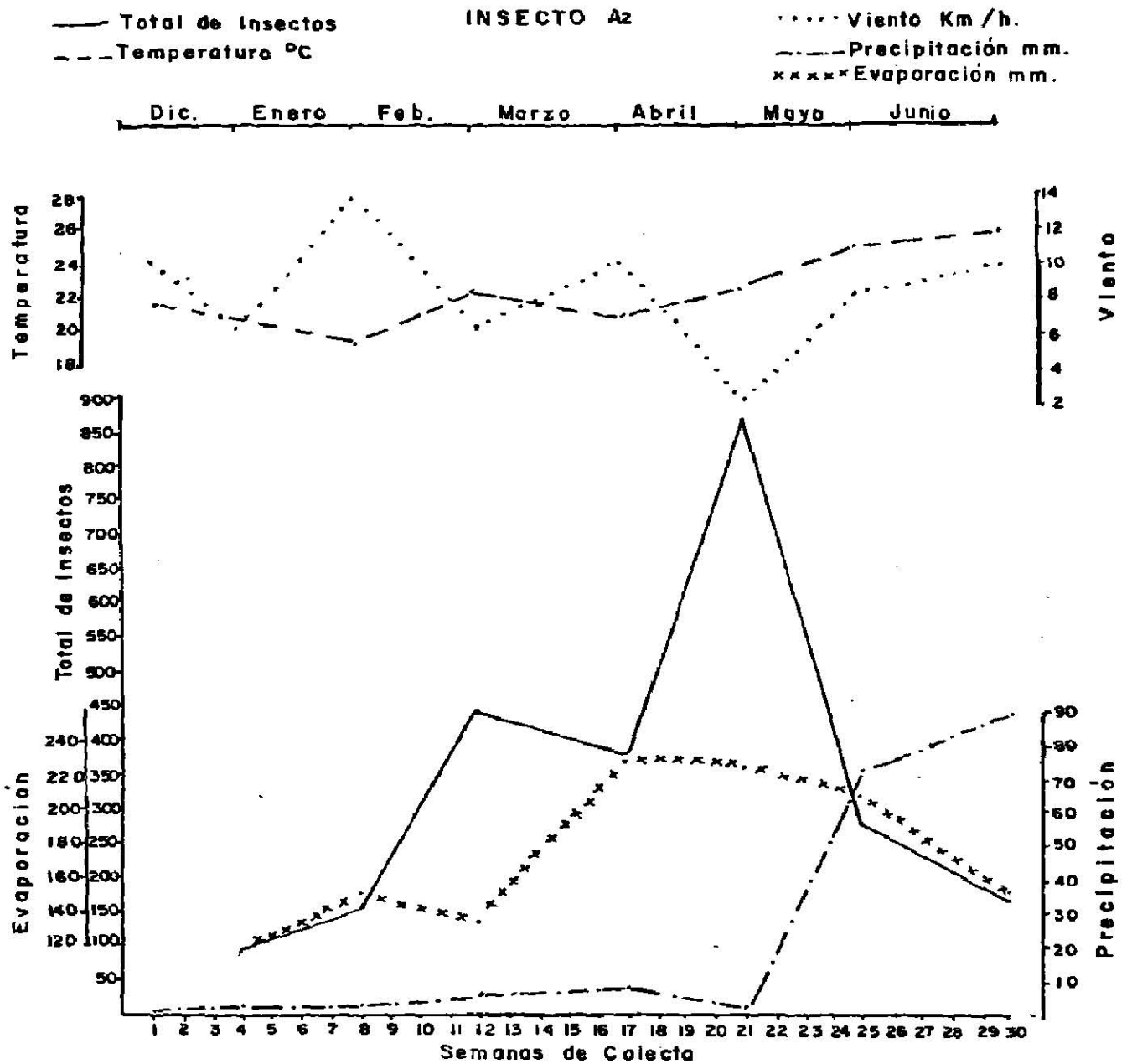
Gráfica 21. Se ilustra la dinámica poblacional de un ejemplar de la fam. Tephritidae; Anastrepha distincta (C18), iniciando en el mes de Enero con 1 ejemplar. El incremento de su población en los meses de Enero a Marzo, es relativamente poco con una suma de 2 ejemplares. Durante el mes de Abril se tienen temperaturas templadas (22.8°C); evaporación constante de 228.8 mm y una precipitación de 2.0 mm e intensidades de viento de 2 km/hr con una fructificación del 90% en su primera y 40% en su segunda etapa y al final de este mes, es cuando presenta su pico máximo, con un total de 87 moscas; a partir de Mayo a Junio, la población disminuye quizás debido al aumento de la precipitación (88.7 mm) y aumento de temperatura de 25.8°C , para finalizar el estudio con una captura de 69 ejemplares.



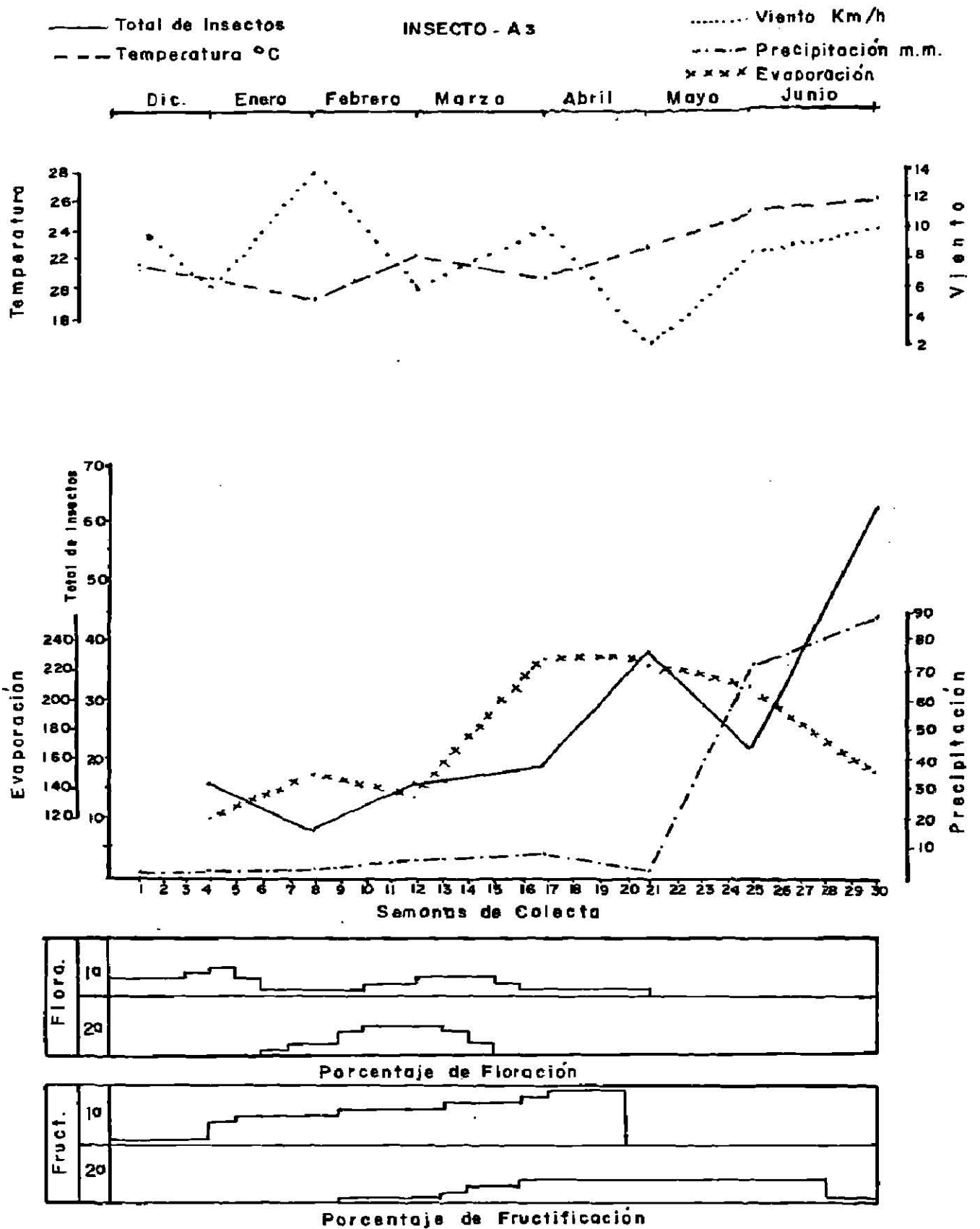
GRAFICA 1. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Sarcophagidae.



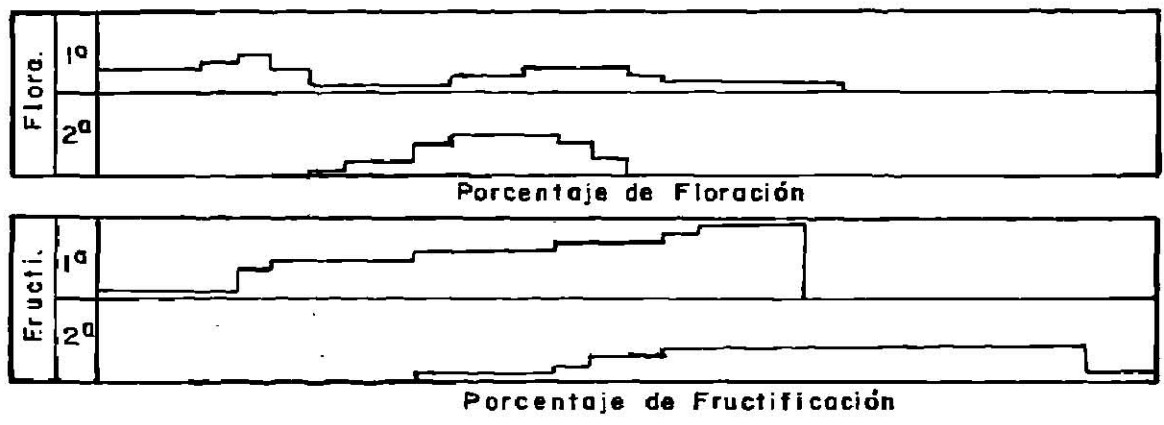
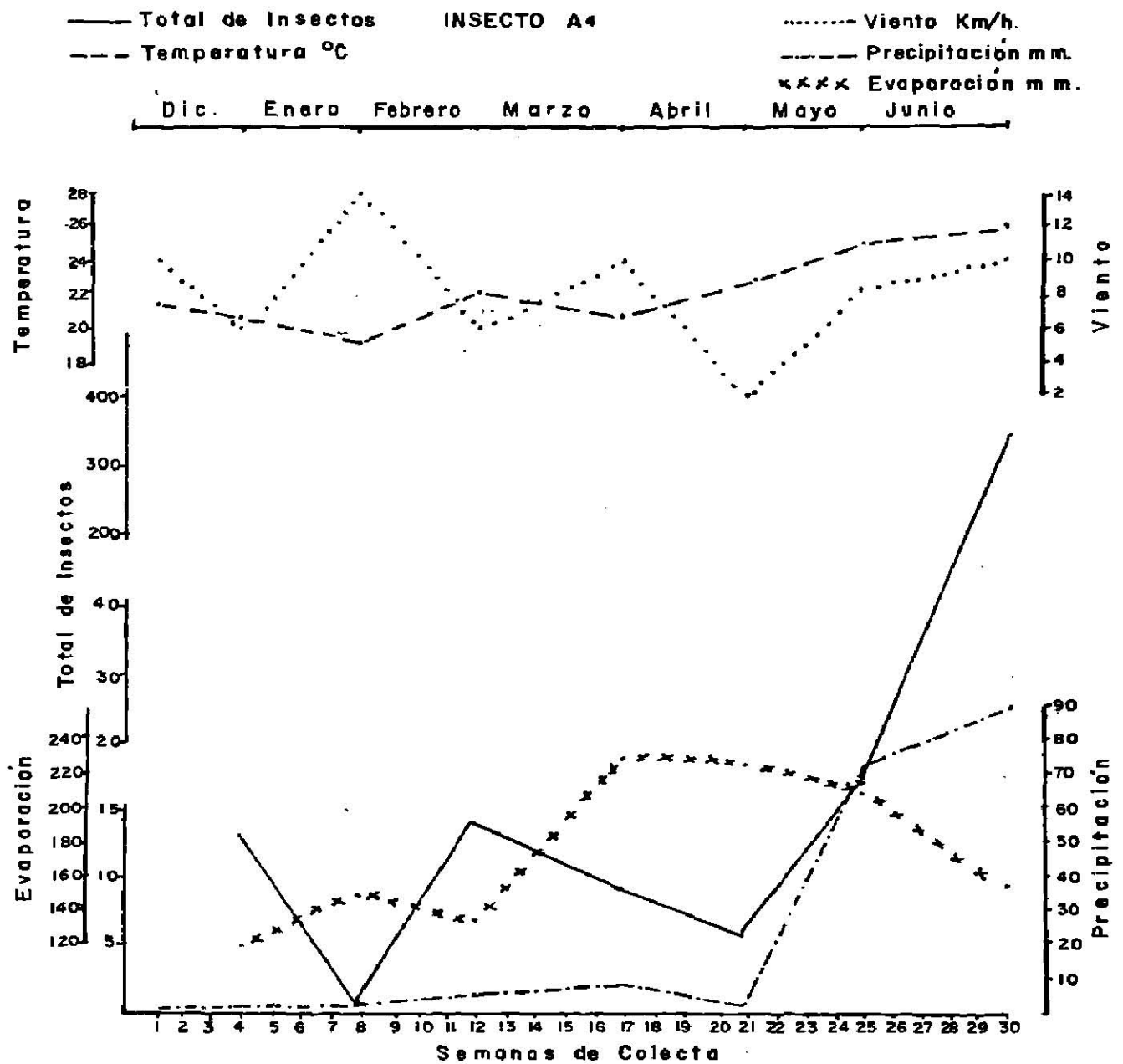
GRAFICA 2. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Otitidae.



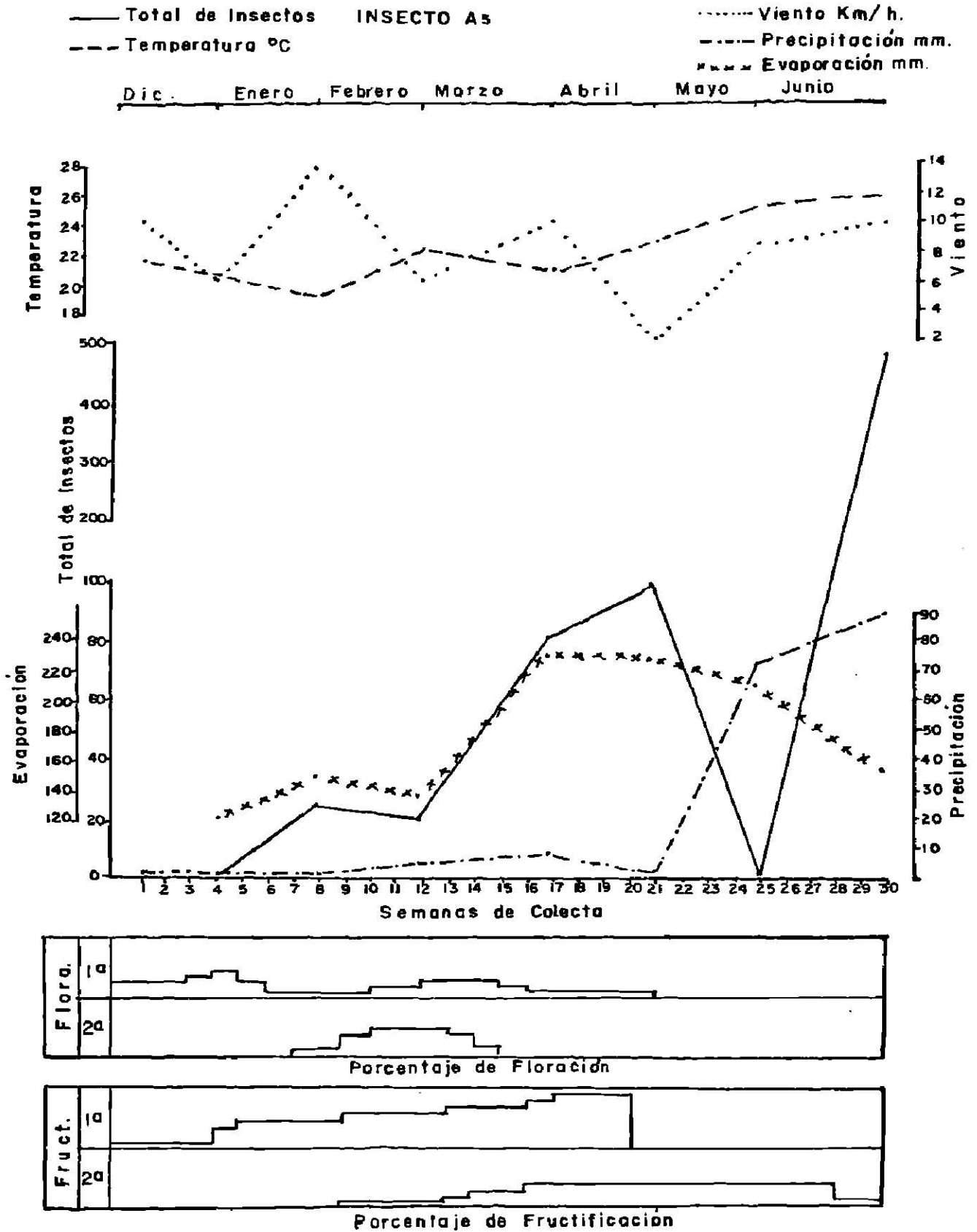
GRAFICA 3. Dinámica Poblacional. Ejemplar Farm. Phoridae.



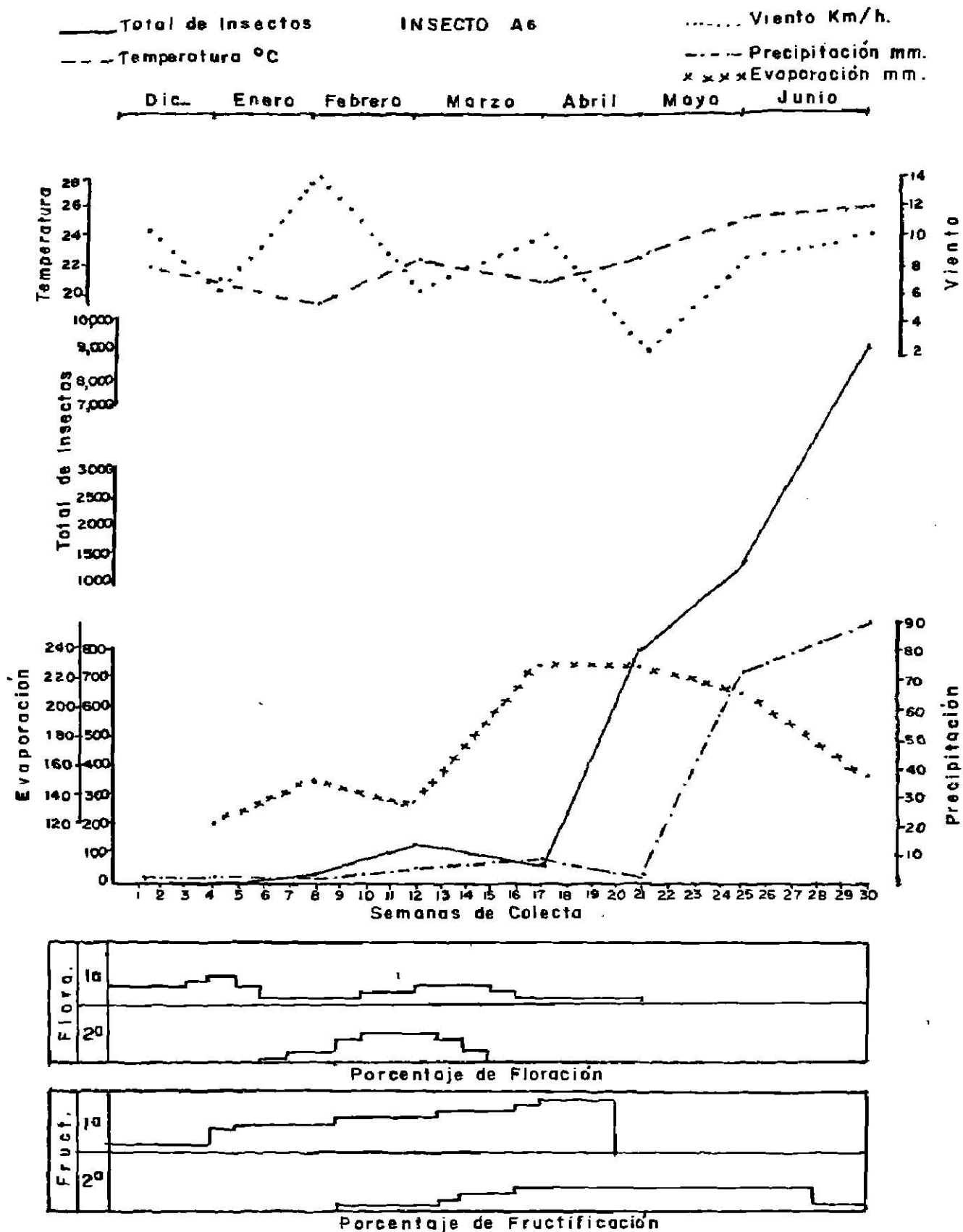
GRAFICA 4. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Otitidae.



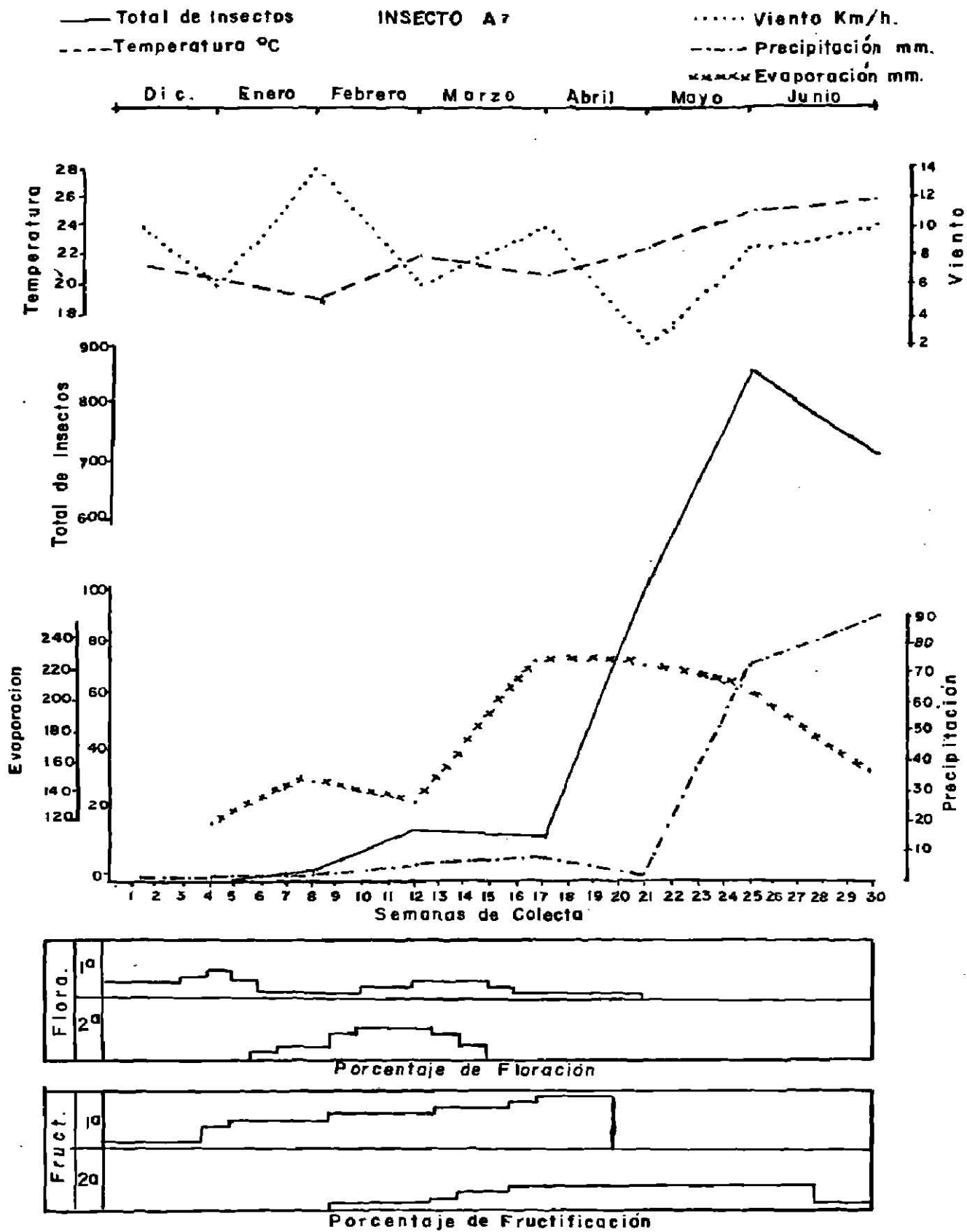
GRAFICA 5. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Otitidae.



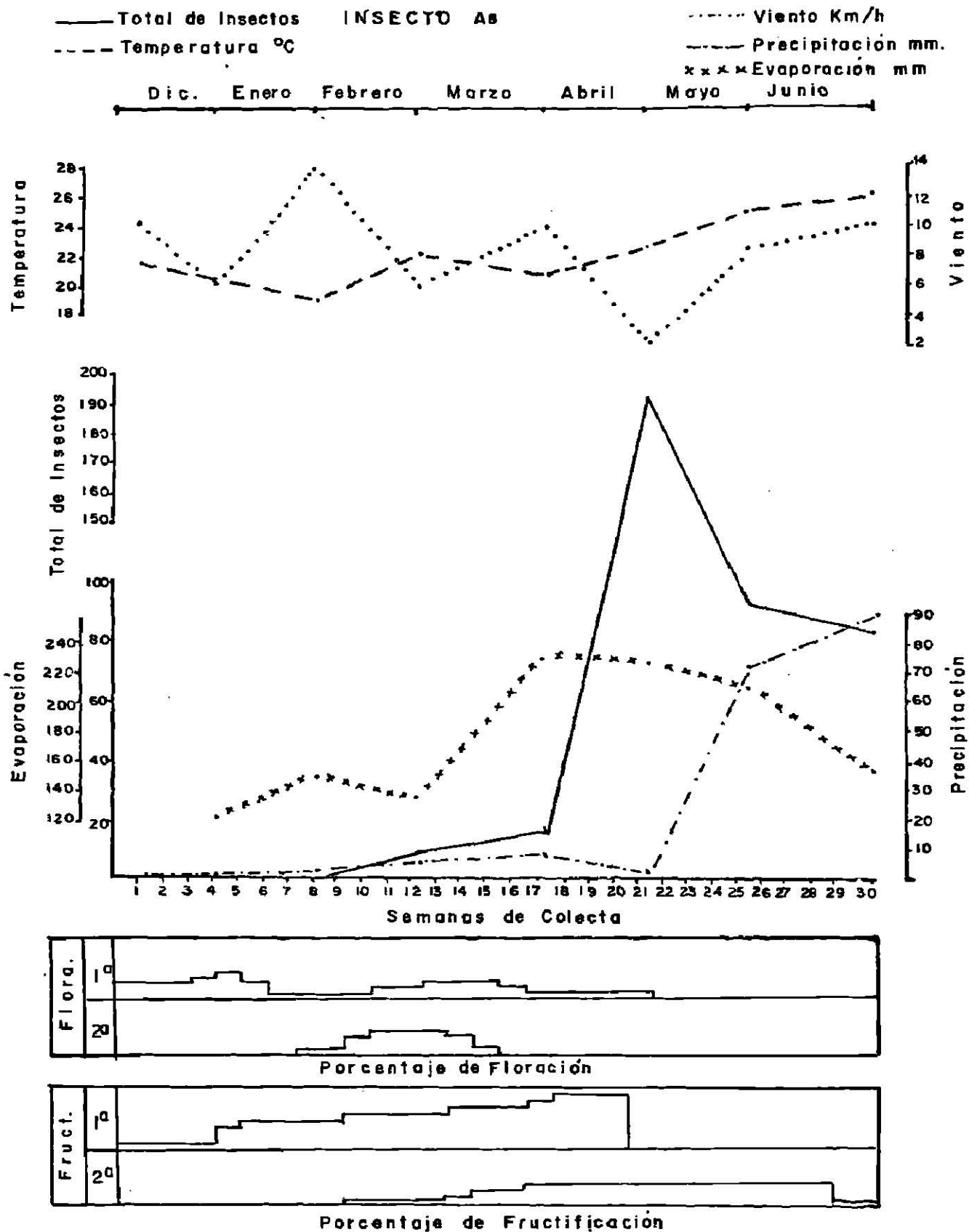
GRAFICA 6. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Otitidae.



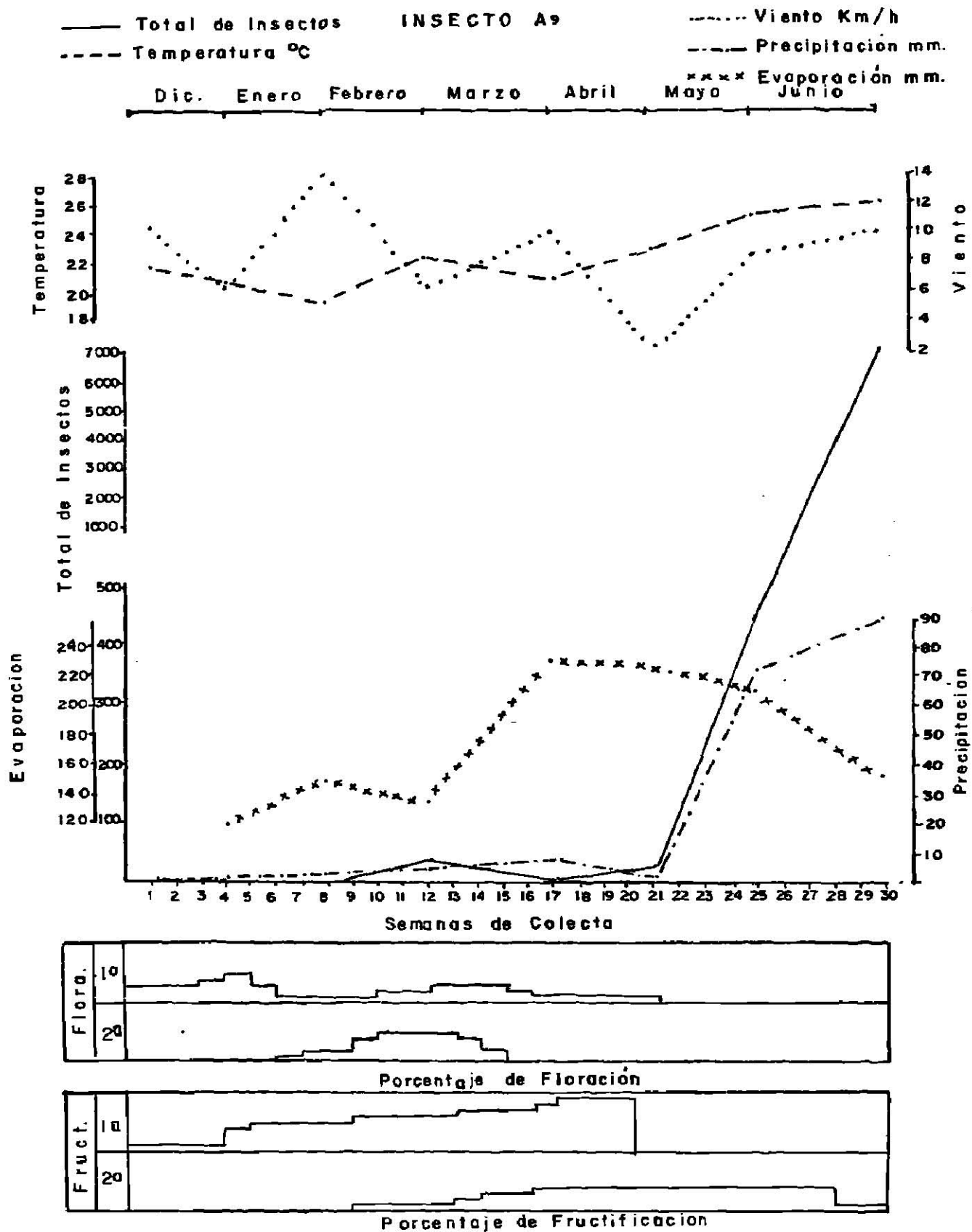
GRAFICA 7. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Phoridae.



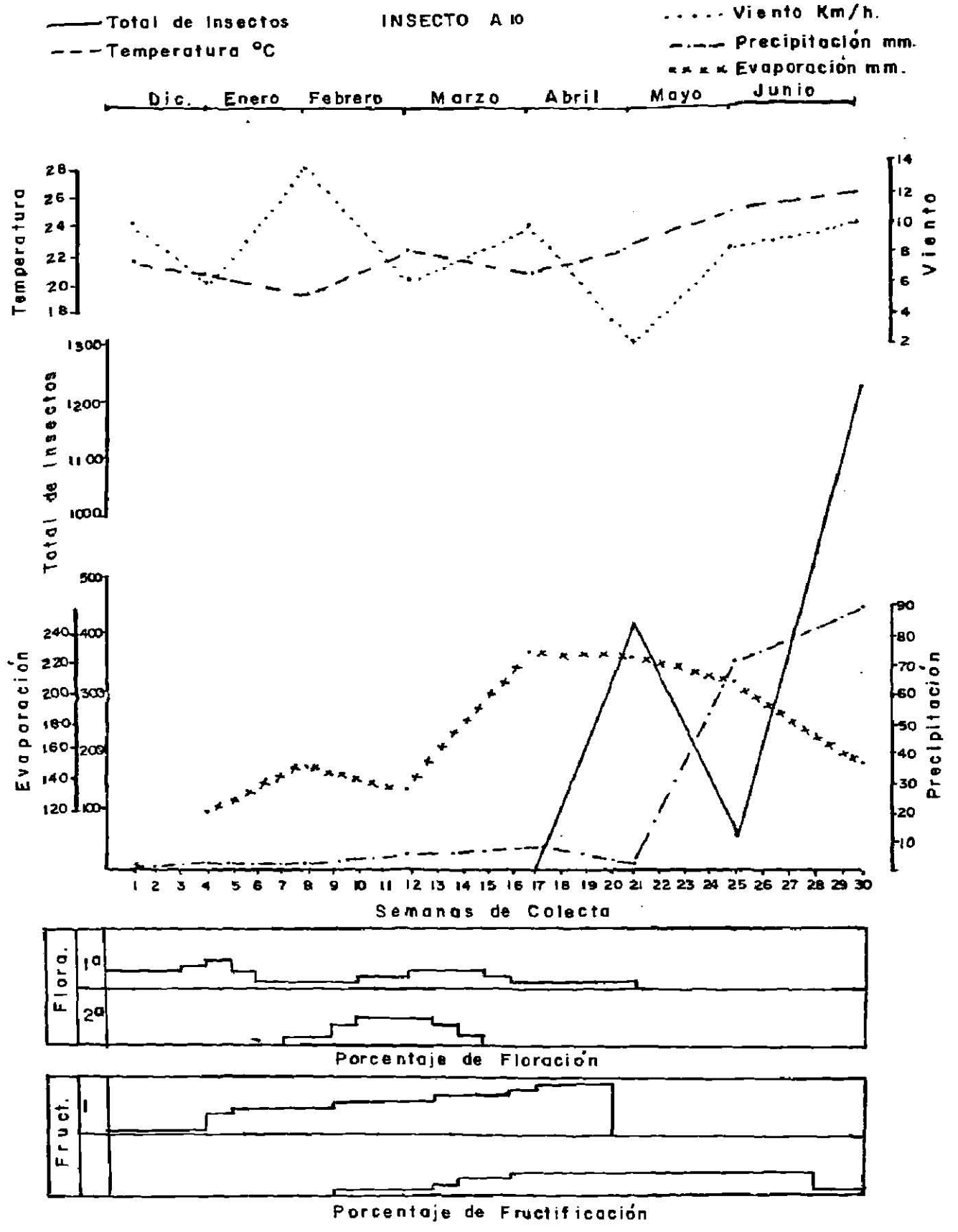
GRAFICA 8. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Muscidae.



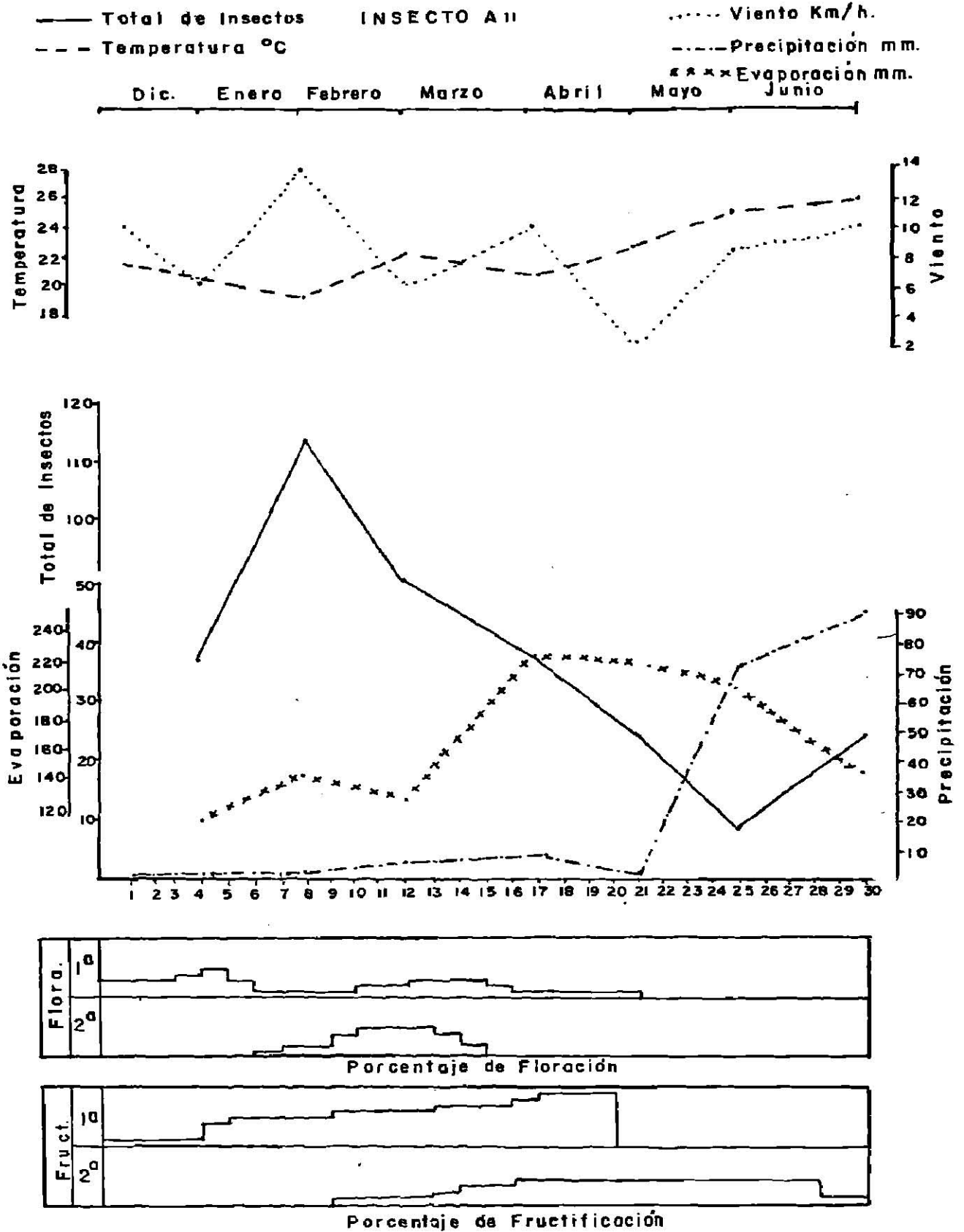
GRAFICA 9. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Phoridae.



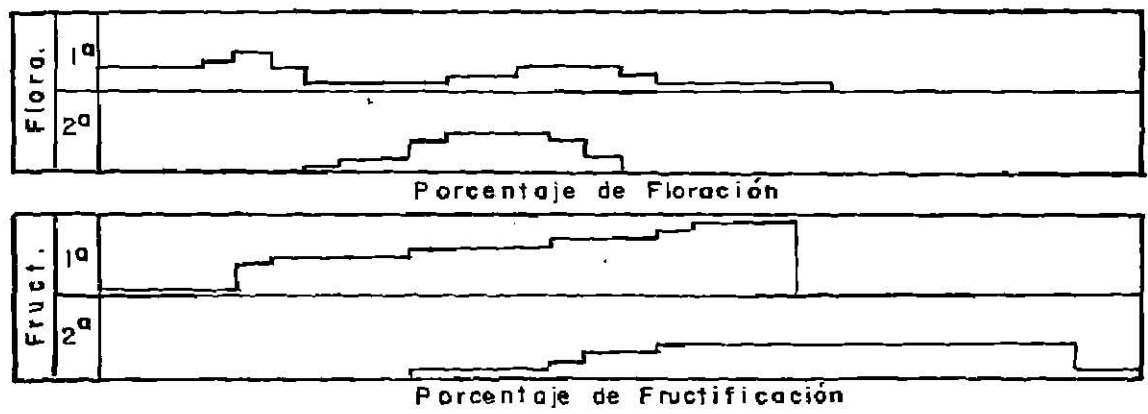
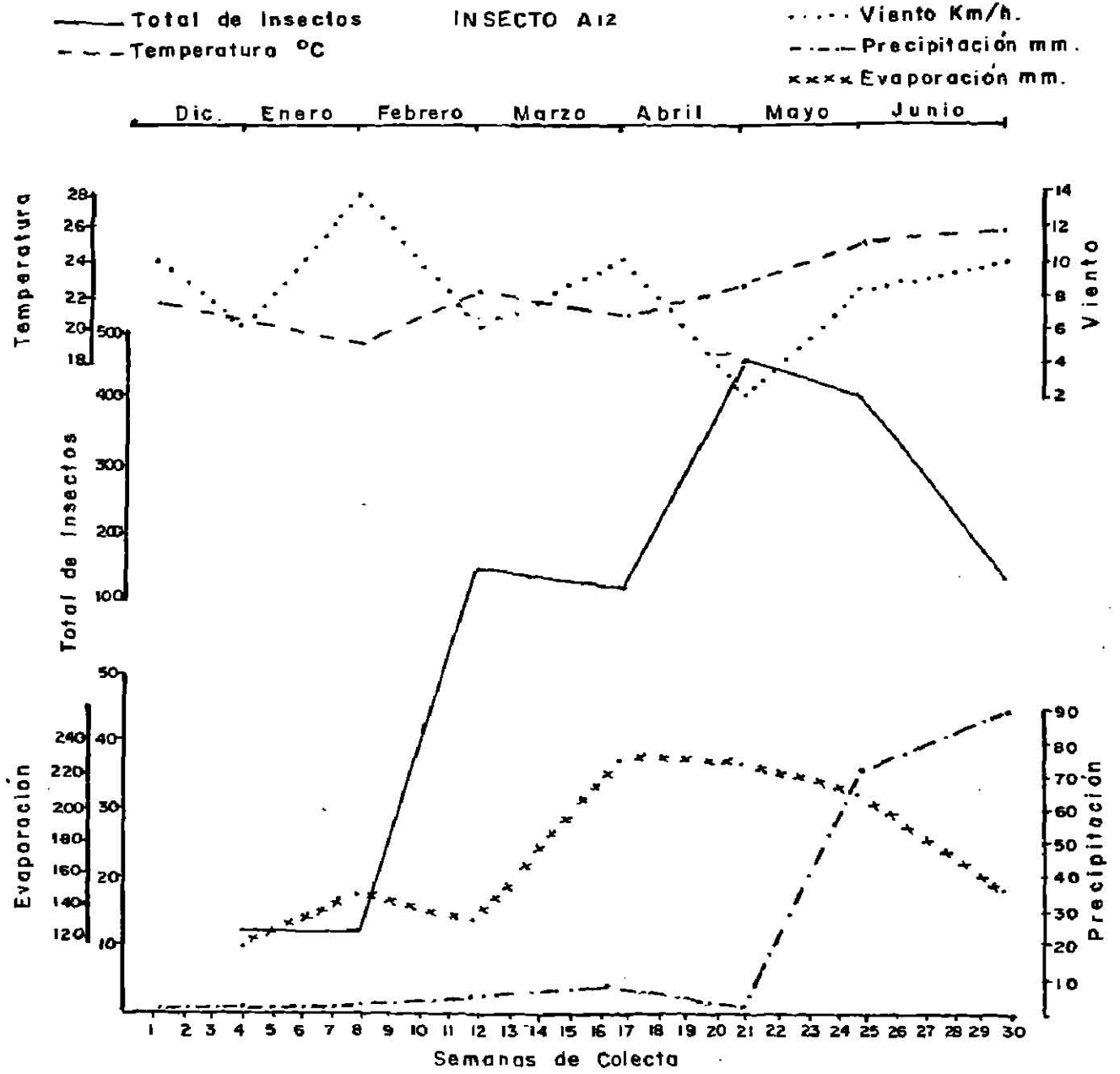
GRAFICA 10. Dinámica Poblacional Ejemplar Fam. Otitidae.



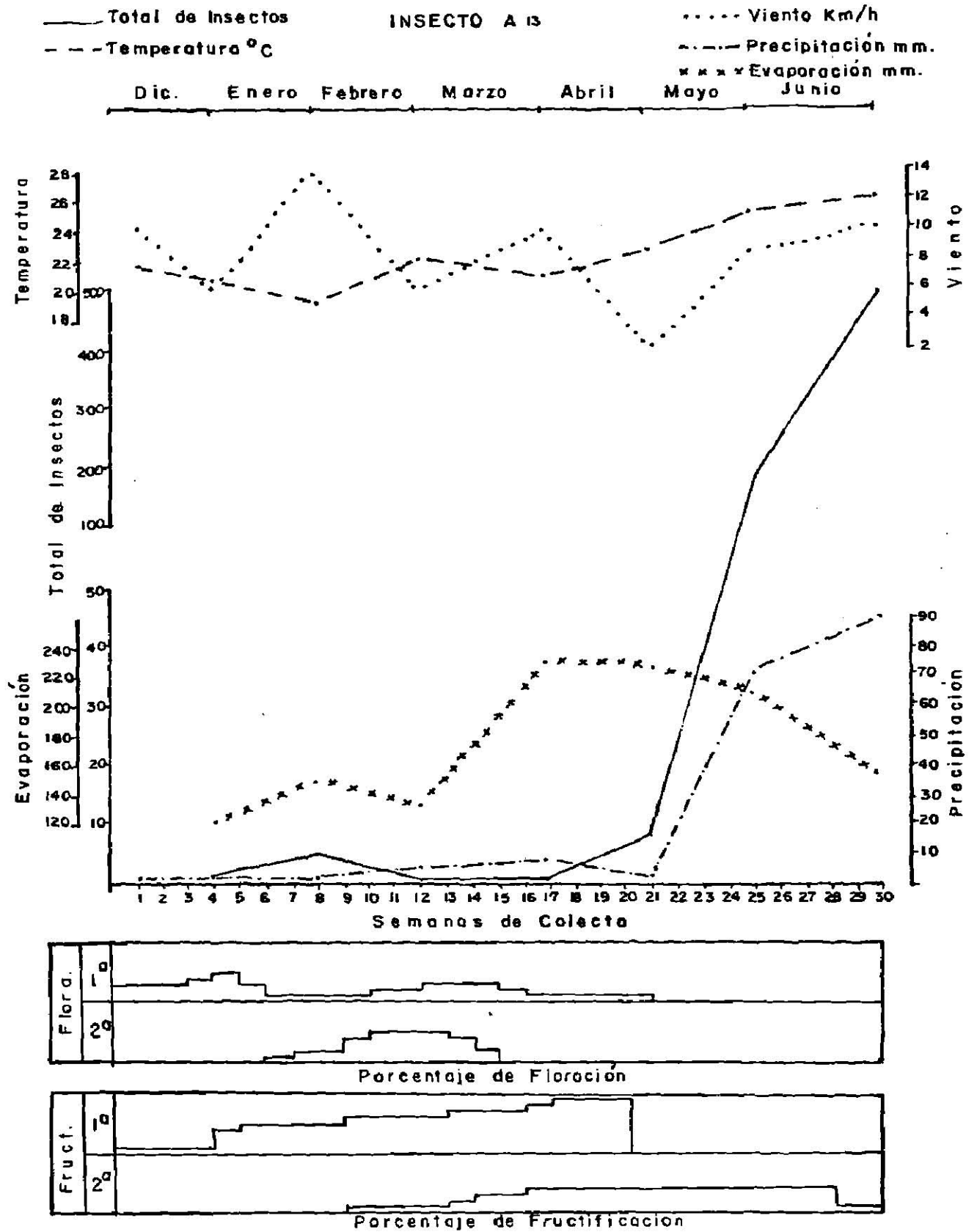
GRAFICA 11. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Muscidae.



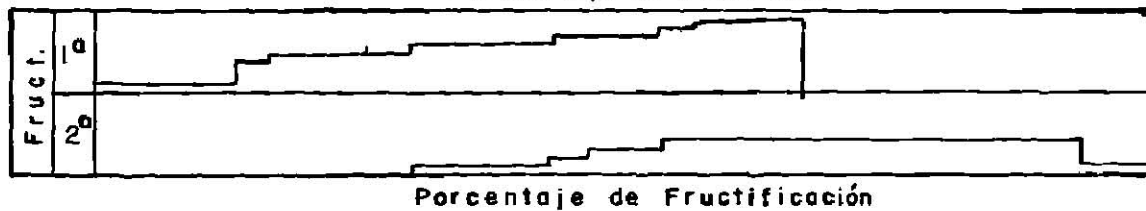
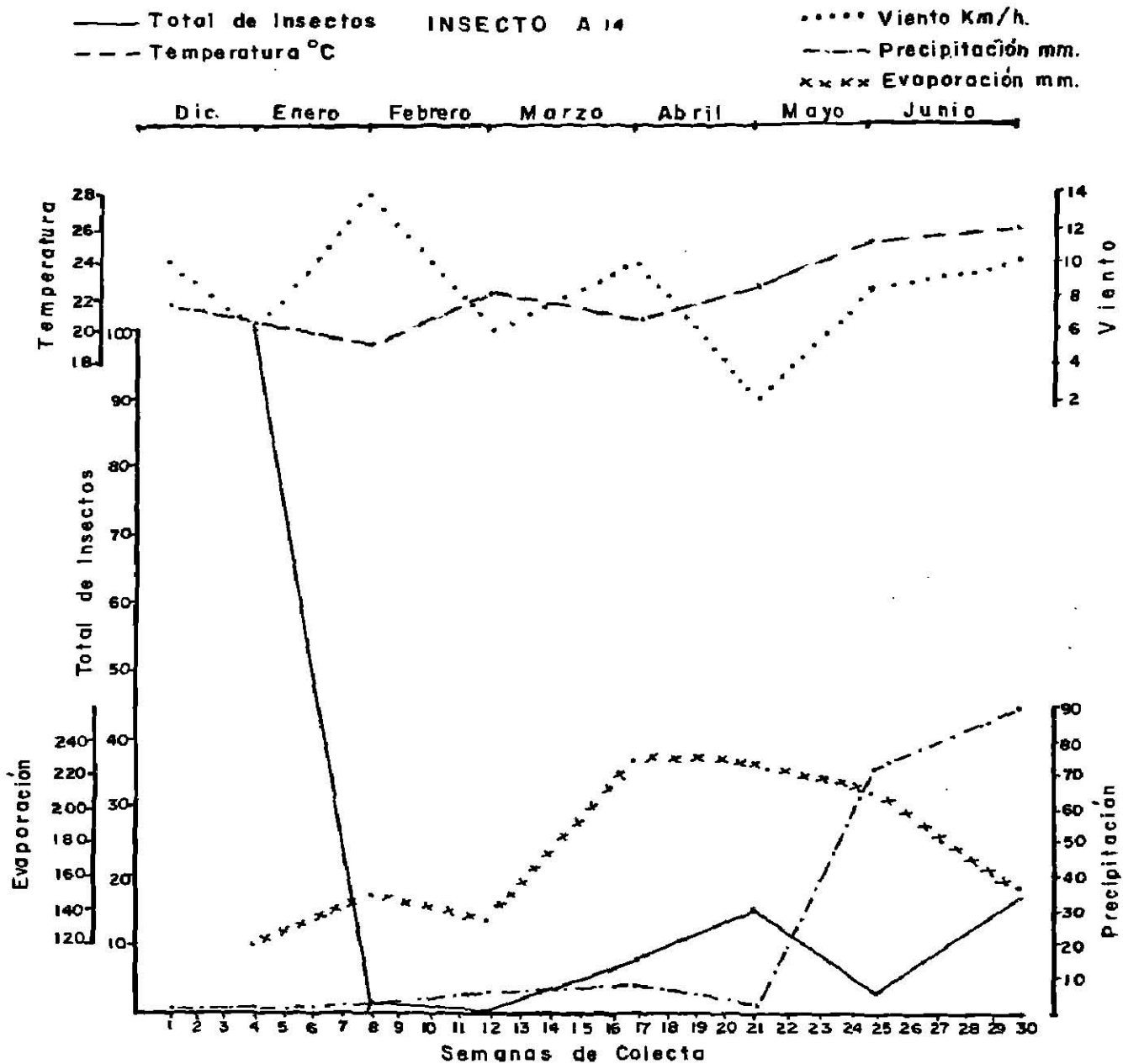
GRAFICA 12. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Vespidae.



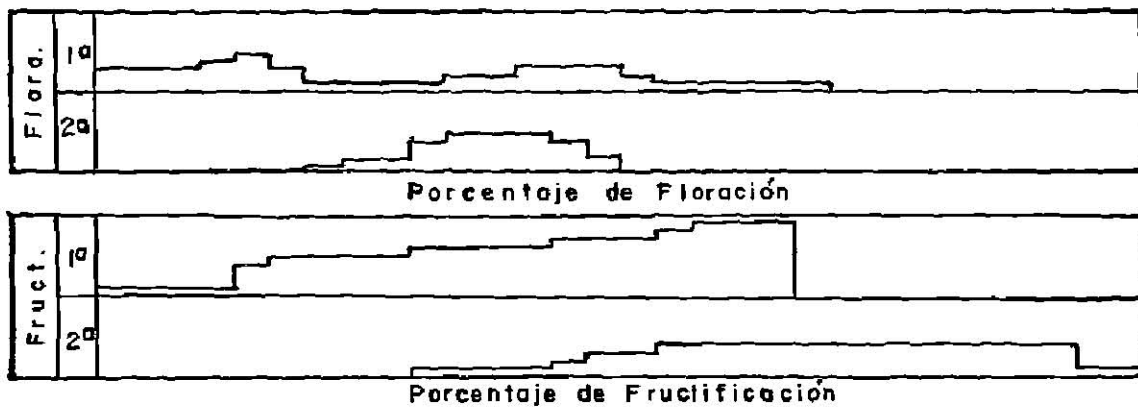
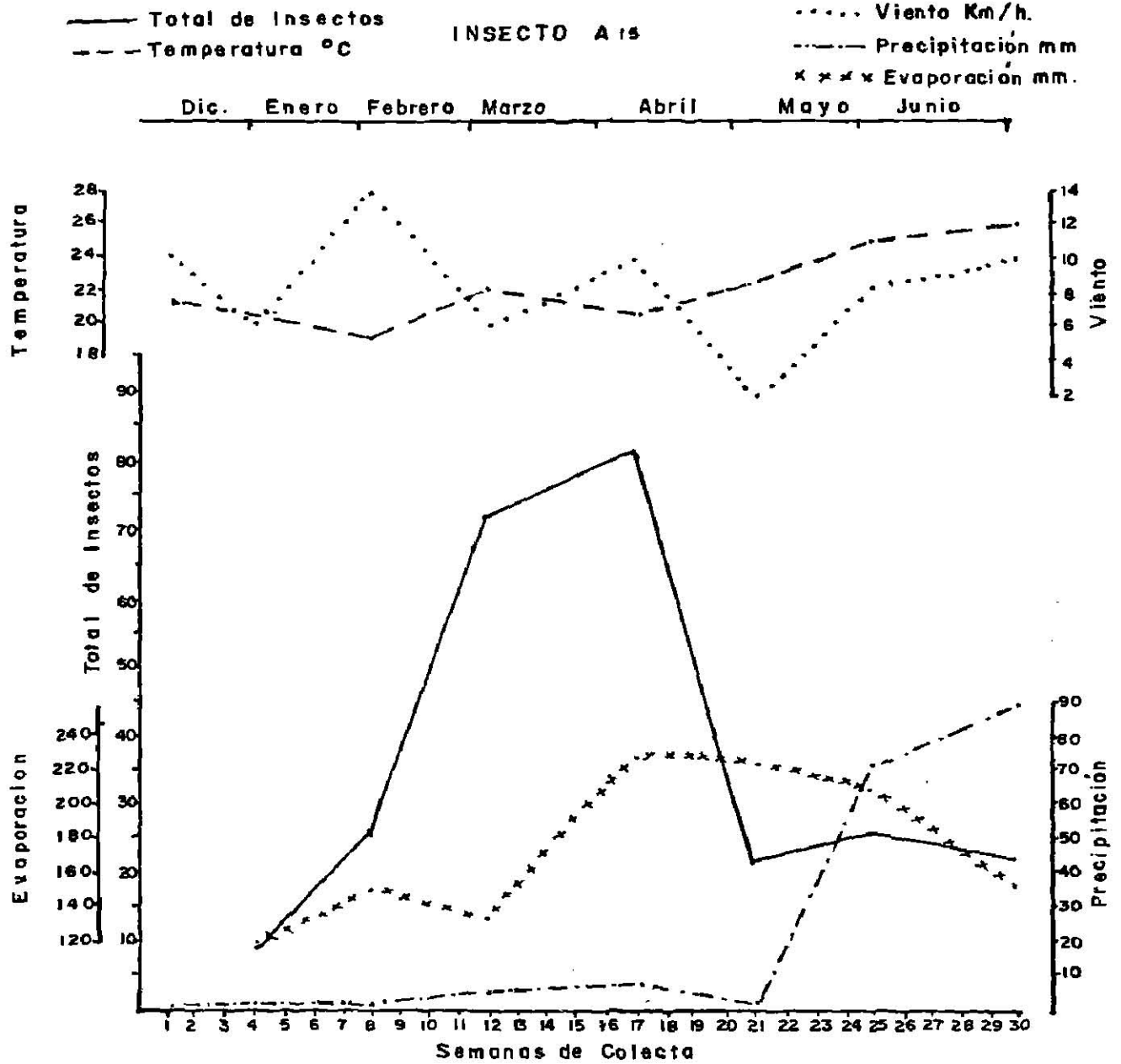
GRAFICA 13. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Formicidae.



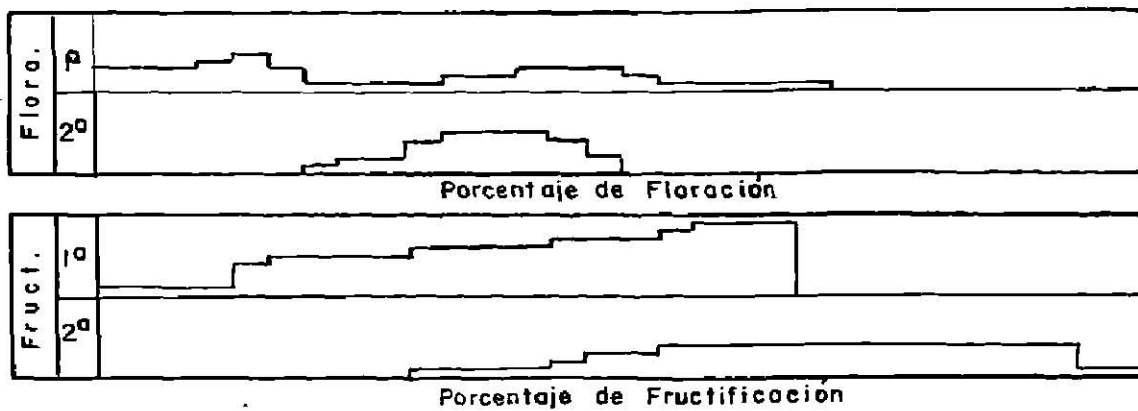
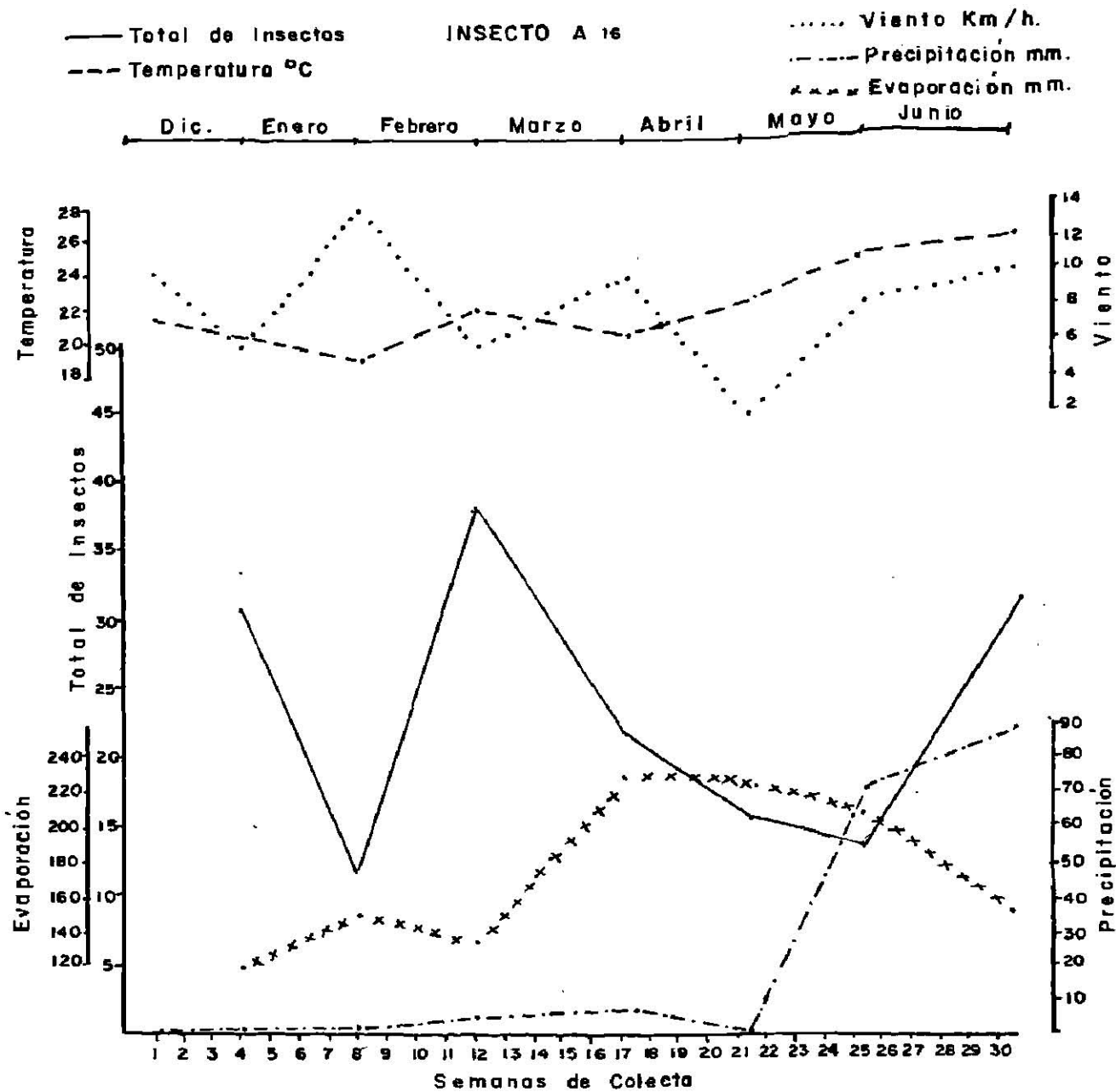
GRAFICA 14. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Otitidae.



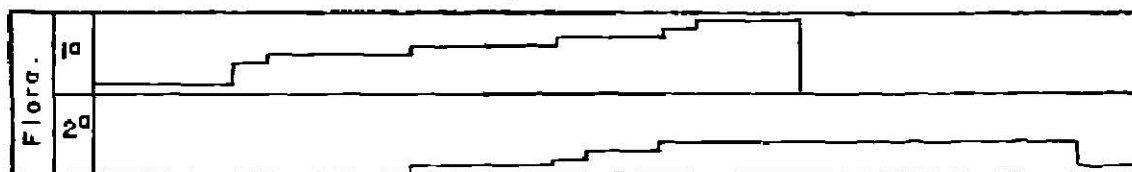
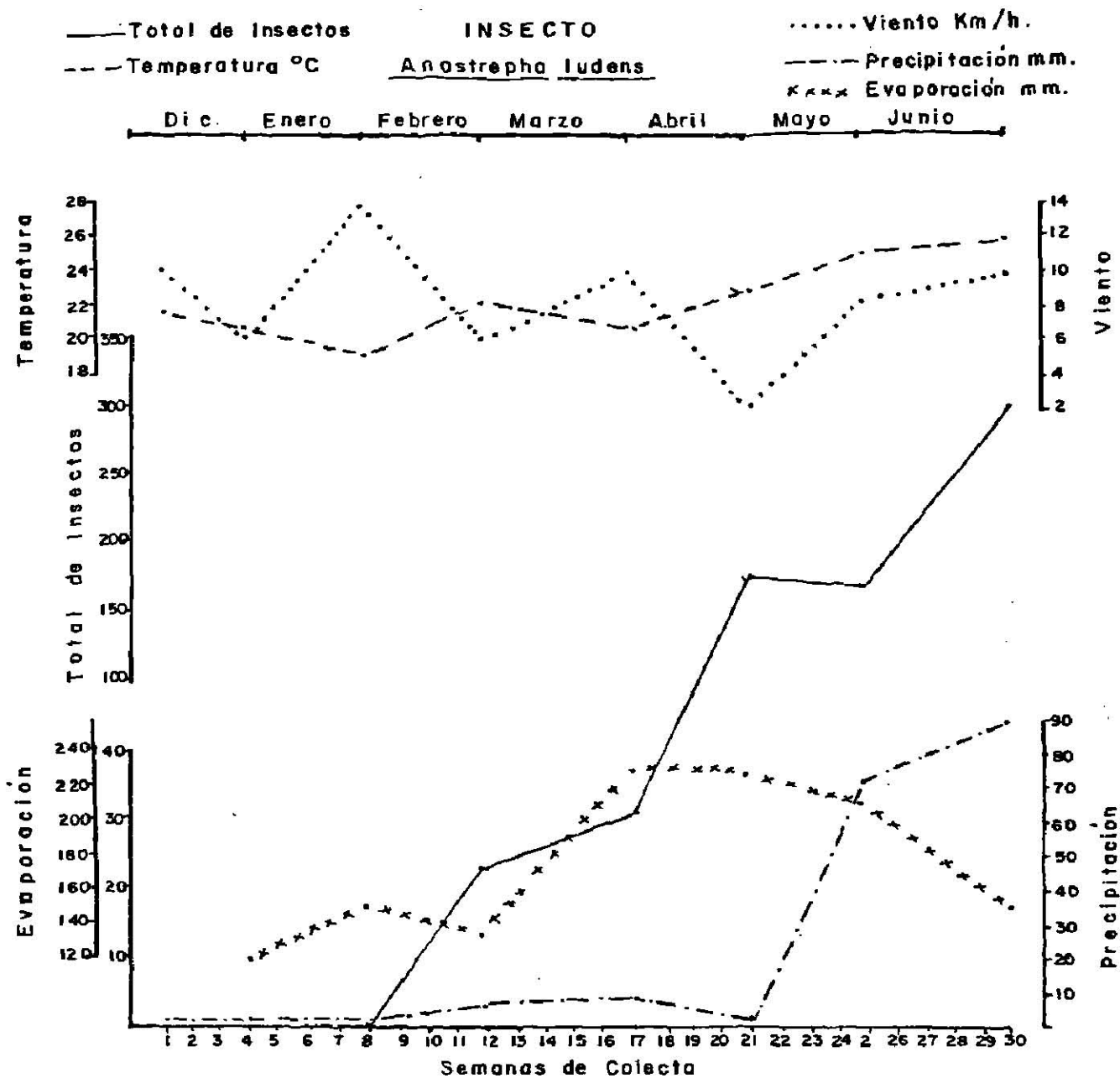
GRAFICA 15. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Asilidae.



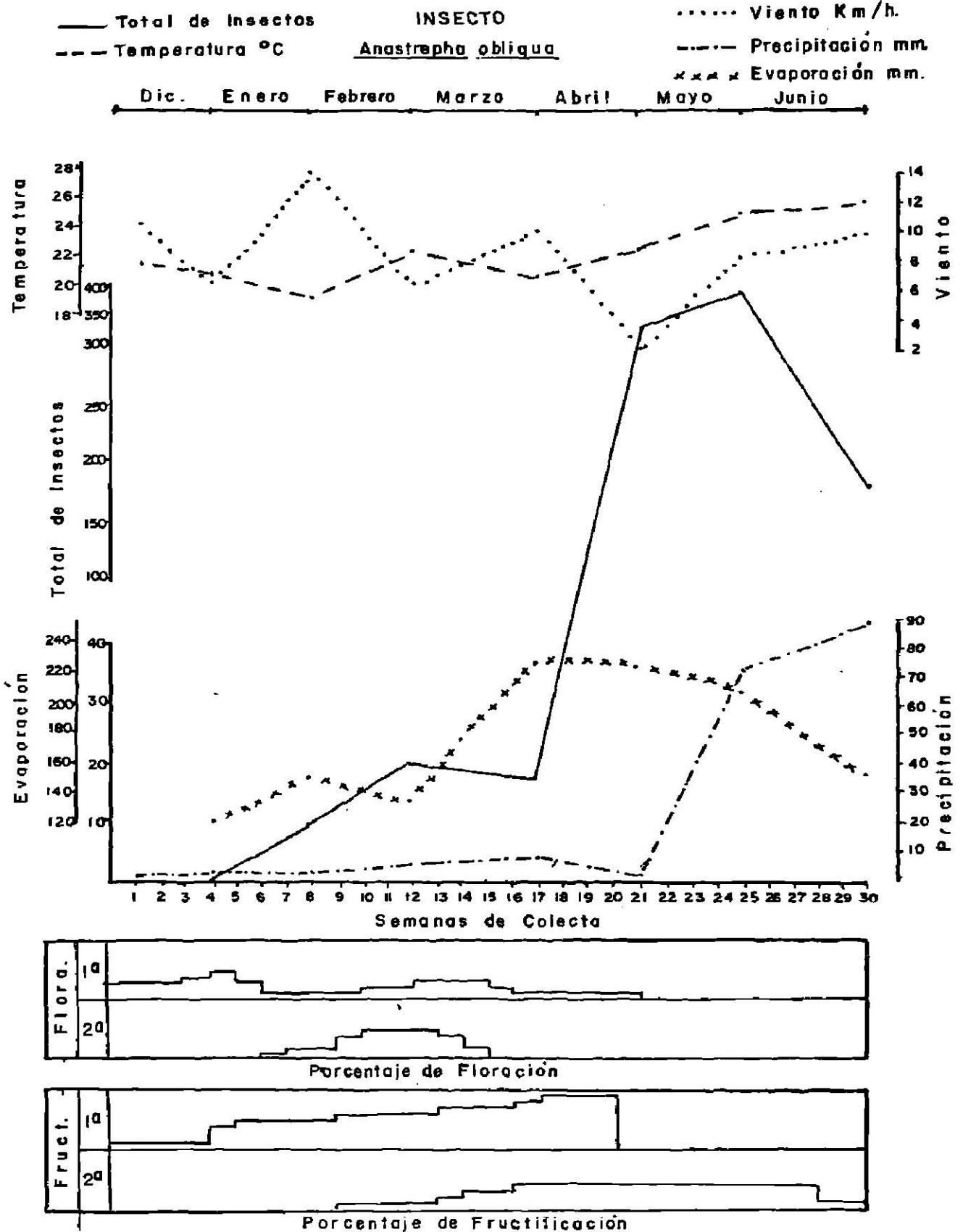
GRAFICA 16. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Chrysonidae.



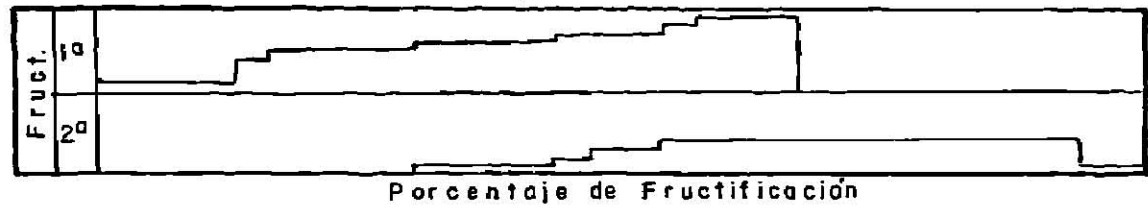
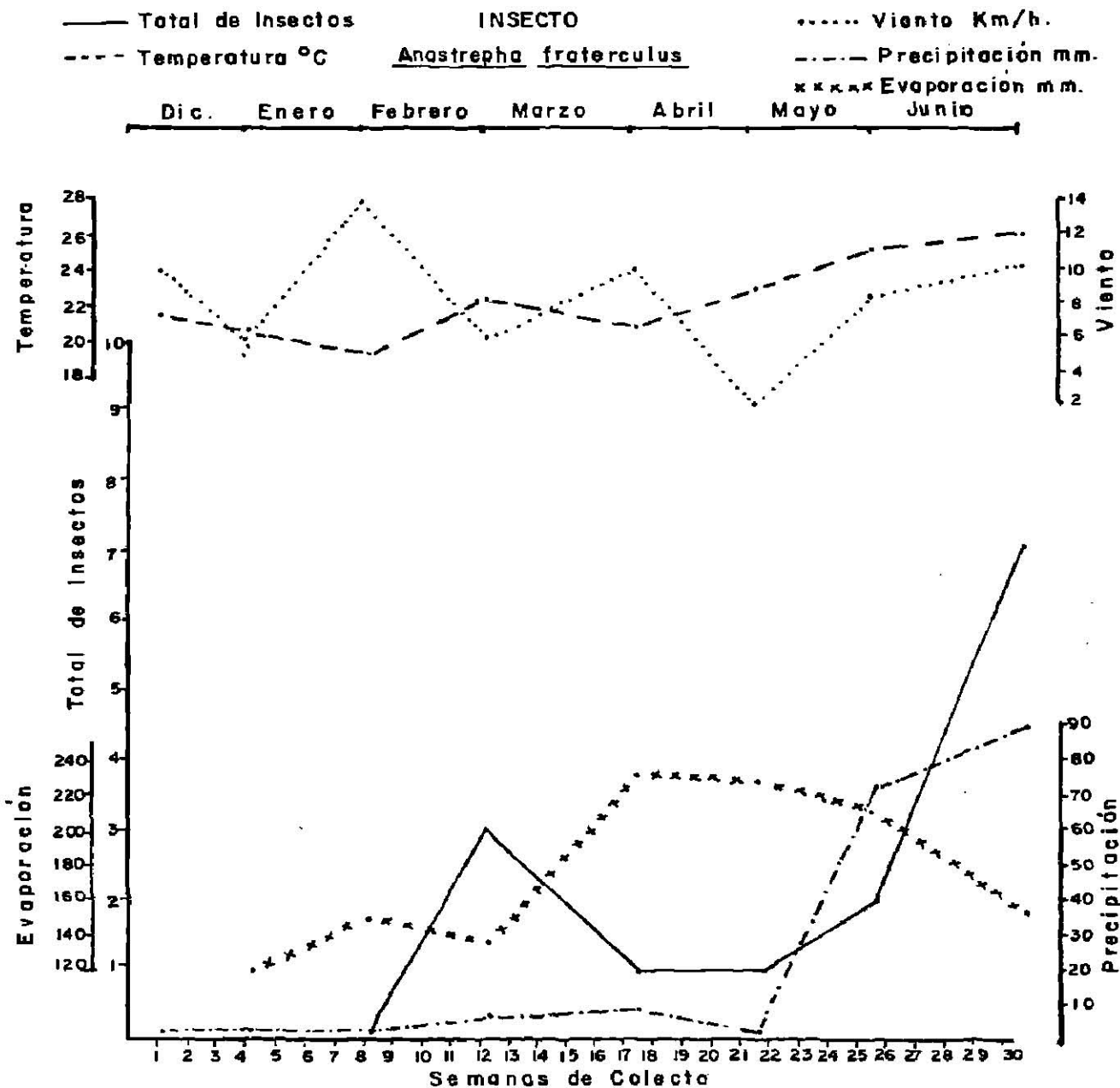
GRAFICA 17. Dinámica Poblacional. Ejemplar Fam. Neriidae.



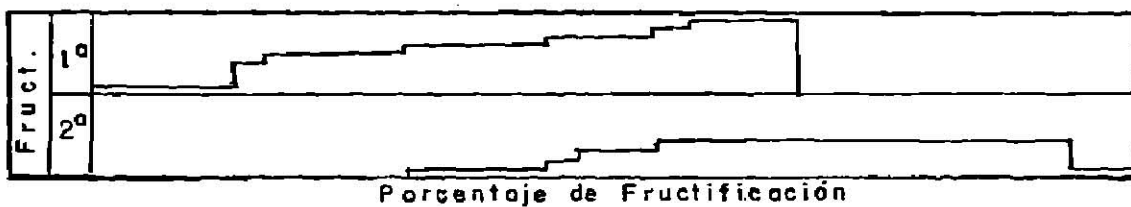
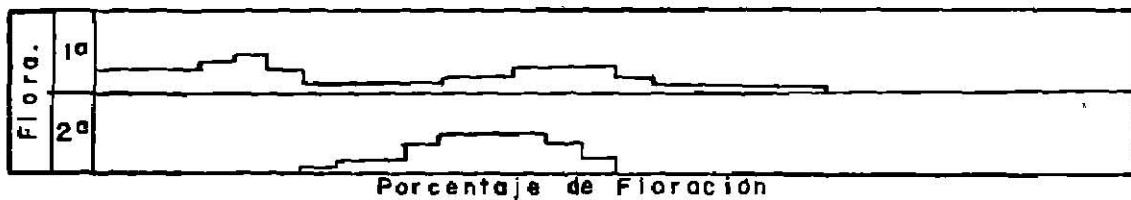
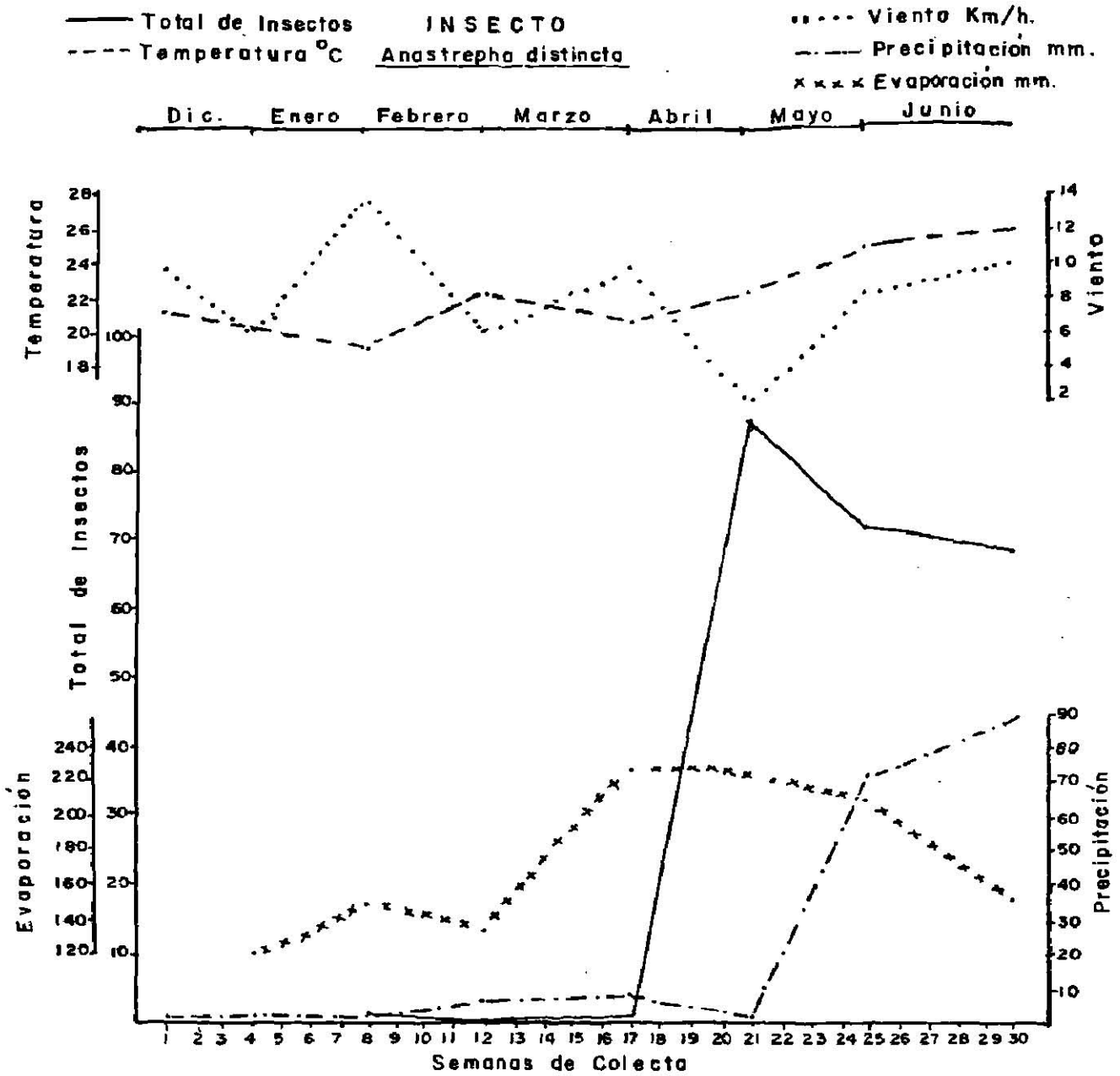
GRAFICA 18. Dinámica Poblacional de Anastrepha ludens.



GRAFICA 19. Dinámica Poblacional de Anastrepha obliqua.



GRAFICA 20. Dinámica Poblacional de Anastrepha fraterculus



GRAFICA 21. Dinámica Poblacional de *Anastrepha distincta*

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se establecieron las siguientes conclusiones de acuerdo a los objetivos e hipótesis planteadas.

A. La cantidad de familias de insectos presentes o capturadas durante el ciclo de Diciembre de 1985 a Junio de 1986 corresponde a un total de 29, las que podemos observar en el Cuadro 10.

- Se capturó un total de 65 diferentes tipos de insectos (Cuadro 9).
- De las anteriores familias, seleccionamos 21 tipos de insectos para determinar su dinámica poblacional, en base a su mayor colecta (Cuadro 11).
- A excepción de la captura del complejo moscas de la fruta, se desconoce la eficiencia de la técnica usada en el estudio para atrapar otras especies.

B. Las épocas de menor a mayor incidencia de las distintas familias de insectos está determinada por factores como: la humedad, temperatura, viento, evaporación y la presencia de su alimento.

- El período de mayor abundancia insectil en este ciclo de estudio es en los meses de Abril, Mayo y Junio.
- En el mes de Enero es donde se inicia la aparición de moscas de la fruta del género Anastrepha, con obliqua y distincta y en Febrero se reportaron Ludens y fraterculus. Las infestaciones de moscas fueron en aumento en los restantes meses de estudio, debido a la etapa de fructificación del cultivo.

- Las especies del género Anastrepha capturadas en el estudio fueron: A. obliqua; A. ludens; A. distincta; A. fraterculus; A. serpentina; y A. suspensa.
- La principal especie de Anastrepha capturada en las plantaciones de mango fue obliqua seguida por ludens.
- Se capturaron ejemplares de los géneros Toxotrypana (T. curvicauda) y Rhagoletis sp.

- C. Las especies de insectos que causan mayor daño al cultivo son: Anastrepha obliqua; A. ludens; A. distincta y A. fraterculus.
- D. El calendario de aplicaciones obtenido en base a los resultados del ciclo de estudio, es el siguiente: se deben iniciar aplicaciones de insecticidas a finales del mes de Marzo y continuar aplicando normalmente cada siete días. Y para el caso de árboles precoces en fructificar aplicar cuando el fruto este grande, es decir, dos semanas antes de que alcance el sazón. Cuando el fruto está pequeño, no es necesario aplicar.
- E. Un control integrado para las moscas de la fruta en este cultivo sería:
- a). No se debe dejar fruta tirada (como medida preventiva).
 - b). Efectuar la cosecha correctamente
 - c). Aplicación de parasiticidas a los insectos dañinos, para disminuir el incremento poblacional y que no causen bajas económicas.
 - d). Acudir a una dependencia de investigación agrícola (SARH) en busca de asesoría referente al control natural y control biológico.
 - e). Aplicar presiones mediante el barbecho para eliminar larvas y pupas.

f). Introducir variedades resistentes

Con respecto a las hipótesis planteadas, concluimos lo siguiente:

- De acuerdo a la H_1 , podemos concluir que esta hipótesis es cierta, puesto que el fruticultor no efectúa prácticas elementales, como el arreglo topológico, no selecciona variedades, efectúa cosecha inapropiada y no posee un control de plagas y enfermedades.
- En base a la H_2 y de acuerdo a los resultados obtenidos en la dinámica poblacional de insectos, así como frutos dañados, nosotros podemos concluir que la mosca de la fruta es la más perjudicial en este cultivo y en especial el género Anastrepha.

VII. RECOMENDACIONES

- Continuar con esta línea de trabajo y obtener más información en ciclos subsecuentes para comparar las fluctuaciones poblacionales de las especies más importantes a través de varios años y su relación con los factores climáticos y los cultivos presentes en la zona.
- Para el control de la mosca de la fruta, se recomienda hacer aplicaciones de una mezcla de 1 lt del insecticida Malathión 1000E 80% con atrayente alimenticio que puede ser 4 lt de proteína hidrolizada, atrayente Bayer, o también atrayentes alimenticios naturales (melazas, jugos o levaduras), y 95 lt de agua mezclados perfectamente para aplicar de esta mezcla, 400 a 500 ml por árbol.
- Llevar un control integrado de plagas
- Realizar estudios especiales para algún insecto en particular (perjudicial), deben hacerse muestreos permanentes, para tener suficientes datos y que sean más factibles con las variables climatológicas y sus enemigos naturales.
- Es necesario iniciar estudios biológicos y ecológicos para determinar entre otros aspectos, cuáles son las fases o épocas más vulnerables y propicias para que los insectos fitofagos sean destruidos.
- Es preciso formar una colección de insectos capturados en el cultivo en estudio, a nivel género y especie para tener una mejor idea sobre su comportamiento, sus hábitos, si es benéfico o dañino para el cultivo, o simplemente vive en la maleza de la parcela.

- El material y método utilizado en este trabajo es el adecuado para la captura del complejo moscas de la fruta.
- Es recomendable ampliar la red de trapeo para tener mayor conocimiento de la entomofauna insectil en la zona.

VIII. RESUMEN

El estudio fue iniciado el 2 de Diciembre de 1985 y concluido el 30 de Junio de 1986. Se llevó a cabo en las comunidades de Lagunas, Congregación Almoloya y Estación Almoloya, municipio del Barrio de la Soledad Oaxaca, en plantaciones de mango criollo.

Los objetivos que se persiguieron fueron los de conocer las principales familias de insectos presentes en el cultivo del mango, determinar su dinámica poblacional, clasificar y elaborar calendarios de aplicación de pesticidas para las especies más dañinas, así como elaborar un plan de control integrado.

El trapeo se hizo en 18 árboles distribuidos en las comunidades, se utilizaron trampas McPhail, con atrayente alimenticio (proteína hidrolizada), agua y benzoato de sodio (borax), la preparación de la trampa y colecta insectil se realizó cada siete días.

Esta investigación sirve como referencia a los fruticultores de la región que se vean afectados por el ataque de moscas de la fruta.

Se determinaron las dinámicas poblacionales de las familias de insectos más abundantes en el cultivo del mango, haciendo énfasis en cuatro especies del género Anastrepha, que en orden de mayor a menor capturas, fue A. olivacea, A. ludens, A. distincta y A. fraterculus.

Las poblaciones del género Anastrepha se incrementan en el mes de Abril debido a las condiciones climáticas y a la alta disponibilidad de fruto.

Las dinámicas de población se relacionaron con cuatro factores abióticos (temperatura, precipitación, viento y evaporación) y dos factores fisiológicos del cultivo, que influyen en la fluctuación de la población insectil.

Las dinámicas poblacionales son explicadas y discutidas en el análisis gráfico.

Durante todo el estudio se capturó un total de 65 especies cuya identificación arrojó un total de 29 familias. De las 65 especies seleccionamos 21 (en base a que el número de insectos capturados en el período de estudio superó los 100 ejemplares o debido a su importancia en el cultivo del mango) para explicar y discutir su dinámica.

Los 21 insectos seleccionados se agrupan en 10 familias y se capturaron un total de 37,902 ejemplares.

De Diciembre a Junio existe gran diferencia de captura, siendo en el primero un total de 676 insectos y en Junio 24,099, siendo éste el de mayor índice de capturas. En los meses de Abril, Mayo y Junio se presentan las mayores abundancias de insectos.

Sugerimos se continúe con esta línea de investigación para obtener más información de ciclos subsecuentes (varios años) y comparar las fluctuaciones con los factores climáticos y fisiológicos de los cultivos presentes en la zona y a la vez, probar nuevos parámetros que probablemente influyan en la presencia o ausencia de insectos.

IX. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Anónimo. 1984. Referencias sobre mango criollo en Oaxaca. 1a. Edición. Lagunas, Oax. Depto. Agropecuario, Cruz Azul, A.C. pp. 138-144.
2. Arellano Dávila, Eduardo. 1983. Dinámica poblacional de Phyllophaga crinita (Burmeister) capturadas con lámpara trampa. Tesis. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. pp. 23, 24, 25, 26.
3. Bazán de Segura, Consuelo. 1975. Enfermedades de Cultivos Frutícolas y Hortícolas. (s.e.). Lima-Perú. Jurídica, S.A. pp. 114, 115, 116.
4. Borrer, Donald J. y De Long, Dwight M. 1976. An introduction to the study of insect. 4a. edición. U.S.A. (s.e.). pp. 332, y 592.
5. Calderón Alcaráz, Esteban. 1976. La poda de los árboles frutales. 2a. edición. México, U.A. Chapingo. pp. 547, 548, 549, 550.
6. Canizales Zayas, Jesús. 1984. Las frutas anacardiáceas. 1a. Edición La Habana, Cuba. Científica Técnica. pp. 65.
7. Coronado, Ricardo y Márquez, Antonio. 1977. Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los Insectos. 3a. Edición. México. Limusa. pp. 193, 194, 206, 207, 208, 209, 216, 217.
8. Delplace, E. 1969. Manual de Arboricultura frutal. 3a. Edición. Barcelona, Gustavo Gili, S.A. pp. 141, 142, 143, 145.
9. Duckworth, R.V. et al. 1968. Frutas y Verduras (Tr. Pedro D. Maluenda) (s.e.) España, Acribia o Zaragoza. pp. 52, 82, 83, 89 y 90.

10. Fersini, Antonio. 1974. Horticultura Práctica. 3a. edición. México. Diana. pp. 112 y 113.
11. Hubell, Donald F. 1983. Técnica Agropecuaria Aplicada a Zonas Tropicales. (Tr. Guillermo A. Fernández de Lara). 4a. edición. México, Trillas. pp. 26 y 27.
12. Hudson, T. Hartmann. 1982. Propagación de Plantas. 3a. edición. México, Continental. pp. 12.
13. I.N.I.A.-C.I.A.PA.S. 1985. Marco de Referencia del Cultivo del Mango en el Campo Agrícola Experimental del Istmo de Tehuantepec. (s.e.) Oaxaca. México. Impresiones del C.A.E.I.TE. pp. 58, 60, 61, 67, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 87.
14. I.N.I.A.-C.I.A.PA.S. 1982. Marco de Referencia del Cultivo del Mango en la Costa de Chiapas (s.e.) Tapachula, Chis. México. Impresiones del C.A.E.RI. pp. 23, 24, 25, 39.
15. Juscafresa, Baudilio. 1978. Árboles frutales, cultivo y exportación comercial. 7a. edición. España. Aedos-Barcelona. pp. 301, 352, 354.
16. Liautaud Roy, Marie Daniel Pierre Alain. 1984. El Cultivo y la Problema mática del Mango (Mangifera indica L.). Tesis de Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" pp. 119, 123, 124, 125, 126, 127.
17. Metcalf, C.L. y Flint, W.P. 1984. Insectos Destructivos e Insectos úti les. (Tr. Alonso Blackaller Valdez). 16a. edición. México. Continental, S.A. pp. 283, 324, 325, 326, 347, 348, 353, 773.

18. Morín, Charles. 1965. Cultivo de furtales tropicales y menores. 1a. edición. Lima-Perú. Jurídica, S.A. pp. 138 a 144.
19. National Academy of Sciences. 1984. Control de Plagas de Plantas y Animales. Desarrollo y Control de las Enfermedades de las Plantas. Vol. I. 3a. edición. México. Limusa. pp. 2.
20. National Academy of Sciences. 1984. Control de Plagas de Plantas y Animales. Efecto de Plaguicidas en la Fisiología de Frutas y Hortalizas. Vol. 6. 2a. edición. México. Limusa. pp. 15 y 16.
21. Ochse, J.J. y Soule, Jr. M.J. et al. 1980. Cultivo y Mejoramiento de Plantas Tropicales y Subtropicales. 4a. edición. México. Limusa. pp. 612.
22. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1971. Mercadeo de Frutas y Hortalizas. 2a. edición. Roma F.A.O.
23. Ríos, E. Eugenio y Celedonio, H. Hilario, et al. 1984. Fluctuación Poblacional de moscas de la fruta del género Anastrepha en huertos de Mango y hospederos silvestres en el Soconusco, Chiapas, México. Impresiones de la S.A.R.H.-MOSCAMED.. pp. 68, 72. No publicado.
24. S.A.G.-CONAFRUT. 1975. Investigaciones Fisiológicas No. 6. Estudios Preliminares en Selección de Mango. (s.e.) México, Impresiones de la S.A.G.

25. S.A.G.-D.G.S.V. 1975. Revista Fitofilo No. 70. México. Impresiones de la SAG. pp. 5 a 13 y 40 a 44.
26. S.A.R.H.-C.A.E.COT. 1985. Resúmenes Analíticos del Mango II. (s.e.) Veracruz, México. Impresiones del C.A.E.COT. pp. 9, 13 y 95.
27. S.A.R.H.-Dirección General de Producción y Extensión Agrícola. 1980. Agenda Técnica Agrícola de Veracruz. (s.e.). Chapingo, México, Impresiones de la S.A.R.H. pp. 237 a 241.
28. S.A.R.H.-D.G.S.V.-MOSCAMED. 1985. Depto. de Desarrollo de Métodos. Curso de Capacitación en Manejo Integrado de Moscas de la Fruta. (Anastrepha sp.). Chiapas, México. Impresiones de la S.A.R.H. No publicado.
29. S.A.R.H.-D.G.S.V.-MOSCAMED. 1984. Depto. de Desarrollo de Métodos. Reporte Anual 1984. Chiapas, México. Impresiones de la S.A.R.H. pp. 73 a 76 y 84, 94. No publicado.
30. S.A.R.H.-D.G.S.V. 1981. Principales plagas del mango. (s.e.) Oaxaca, México. Impresiones de la S.A.R.H. pp. 4.
31. S.A.R.H.-I.N.I.A. 1983. Logros y Aportaciones en la Investigación Agrícola. En el cultivo de frutales tropicales y subtropicales. México D.F. Impresiones de la S.A.R.H.
32. S.A.R.H.-I.N.I.A. 1982. Manual de Producción de Mango en el Estado de Veracruz. Folleto de Productores No. 3 Veracruz, México. Impresiones de la S.A.R.H. pp. 20, 23, 24.

33. S.A.R.H.-Subsecretaría de Agricultura y Operación-Dirección General de Economía Agrícola. 1982. Estudio sobre comercialización de frutas y hortalizas en México. (s.e.). México, Impresiones de la S.A.R.H. pp. 111, 113.
34. S.E.P. 1981. Guía de Planeación y Control de las Actividades Frutícolas. 1a. edición. México, Fondo de Cultura Económica. pp. 18, 22, 23, 39.
35. S.E.P.-Producción Vegetal. 1983. Manuales para Educación Agropecuaria: Fruticultura. 2a. edición. México, Trillas. pp. 89.
36. Secretaría de la República-Dirección de Planeación. 1970. Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación. Carta de Climas de Tuxtla Gutiérrez, Chis. México, Impresiones de la U.N.A.M. (Instituto de Geografía). pp. 15Q-VII.
37. Tiscornia, Julio R. 1974. Cultivo de Plantas Frutales. (s.e.) Buenos Aires, Albastros. pp. 274, 275.
38. Treviño González, Damaso G. 1983. Algunos aspectos sobre el control de plagas y su potencial en combate integrado. Seminario (Opción II-A) de la Facultad de Agronomía, U.A.N.L. pp. 7, 8, 9, 10, 11.
39. Velasco Cárdenas, José. (s.a.). El cultivo del Mango en México. (s.e.) México, D.F. Comisión Nacional de Fruticultura. Depto. de Desarrollo Comunicacional Frutícola. Palo Alto. pp. 9 a 14, 23, 24 y 37 a 39.

X. A P E N D I C E

DIMENSIONES Y COBERTURA DE LOS ARBOLES EN ESTUDIO

CICLO 1985-1986

No. de Arbol	No. de Trampa	Tipo	Fecha	Altura (mt)	Perímetro Tronco* princ. (mt)	Dist. Tron. Princ. a zona de goteo				Cobertura Arbol (U ²)
						N	S	E	O	
1(1)	1	C	16 Ene	14	2.78	6.0	6.0	8.4	6.0	136.84
2(3)	2	C	16 Ene	13	3.21	5.2	9.0	7.8	4.8	141.02
3(4)	3	C	"	12	2.57	5.0	5.4	5.5	7.0	102.96
4(16)	4	C	"	10	2.58	2.4	6.0	6.0	6.2	83.32
5(19)	5	C	"	13	2.09	5.6	5.1	4.2	6.0	85.76
6(21)	6	C	"	12	2.08	6.9	6.0	4.6	4.5	95.03
7(18)	7	C	"	8	0.86	1.8	2.7	2.3	2.2	15.90
8(14)	8	C	"	7	1.01	1.7	4.1	0.7	3.6	20.02
9(13)	9	C	"	10	1.91	6.0	5.2	5.2	4.4	84.94
10(8)	10	C	"	8	1.72	3.0	3.5	2.5	2.7	26.87
11(10)	11	C	"	9	1.75	5.0	5.6	5.4	2.1	64.32
12(12)	12	C	"	12	2.11	4.5	2.9	4.2	5.7	58.76
13(30)	13	C	"	14	1.92	6.0	3.0	5.0	5.1	71.63
14(5)	14	C	"	14	1.72	6.6	2.6	5.7	6.8	92.45
15(6)	15	C	"	10	2.01	6.0	4.6	5.0	6.5	95.89
16(25)	16	C	"	16	3.72	8.5	6.9	8.9	6.9	191.13
17(24)	17	C	"	15	2.17	9.8	4.9	6.0	7.5	156.14
18(31)	18	C	"	4	0.52	1.5	1.3	1.2	1.4	4.24
P R O M E D I O S : -				11.16	2.04	5.08	4.71	4.92	4.96	84.84

C = Tipo criollo

* = Tomados a 50 cm del suelo

U² = Unidades cuadradas.

ESTIMACION DE NUMERO DE PANICULAS Y RENDIMIENTO DE LOS ARBOLES EN ESTUDIO

CICLO 1985-1986

No. de Arbol	No. de Trampa	Fecha	No. de Panículas Producidas			Promedio de Frutos por Panícula	Peso X de un fruto (g)	Rdto. por Arbol (kg)
			1a. Florac.	2a. Florac.	Total			
1	1	5 Mar	1500	0	1500	5	160	600
2	2	5 Mar	1100	0	1100	5	163	449
3	3	5 Mar	700	0	700	4	145	203
4	4	5 Mar	750	580	1330	5	158	526
5	5	5 Mar	40	900	940	5	113	266
6	6	5 Mar	210	180	390	4	125	98
7	7	10 Feb	50	210	260	3	140	55
8	8	10 Feb	50	350	400	4	150	120
9	9	5 Feb	200	800	1000	4	138	276
10	10	5 Mar	1200	100	1300	5	183	595
11	11	5 Mar	750	0	750	5	150	282
12	12	5 Mar	1000	400	1400	5	163	571
13	13	5 Mar	1600	0	1600	4	160	512
14	14	13 Mar	1200	200	1400	5	158	553
15	15	16 Abr	1900	0	1900	5	153	727
16	16	9 Ene	3400	200	3600	4	133	957
17	17	16 Abr	1500	100	1600	3	135	324
18	18	10 Feb	400	0	400	4	185	148
P R O M E D I O S			975	223	1198	4	150	403

FE DE ERRATAS

Pág.	Renglón	Párrafo	Dice	Debe decir
Hoja de Presentación	1	2	Dinámica	Dinámica
iii	6	1	puediera	podría
vii	17		Dinámica	Dinámica
ix, x, 1, 63, 83 y 84	Varios	varios	dinámica	dinámica
1	2	4	concomiento	conocimiento
4	10	2	ancho	ancho
7	5	4	y regularmente	irregularmente
10	4	4	1977	1979
12	4	Nota	mundial	nacional
13	2	1	envermedades	enfermedades
21	2	3	carácter	carácter
23	3	2	prepatatión	preparación
45	6	3	sendido	sentido
48	4	2	hirolizada	hidrolizada
51	5	2	entrcruzamientos	entrecruzamientos
53	4	3	sies	seis
58	4		Furcti	Fructi
65	2	Título	POBLACIONAL	POBLACIONAL
67	8	Inc a)	"V" no se unen	"V" Invertida no se unen
68	1	1	putno	punto
70	6	1	Absdomen	Abdomen
72	5	1	esperados	espaciados
108	1	Inc B	famlas	familias
109	6	1	<u>curvicuda</u>	<u>curvicauda</u>
111	2	6	mejora	mejor
116	1	6	furtales	frutales
117	1	1	furtales	frutales

007267

