

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**

**DETECCIÓN DE ESTADOS INMADUROS DE Ceratitis capitata (MOSCA DEL MEDITERRÁNEO), Anastrepha ludens (MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA) Y MOSCA NEGRA DE LAS FRUTAS (Familia Lonchaeidae), MEDIANTE MUESTREO DE FRUTAS, TOMANDO COMO BASE LA RED DE TRAMPEO DEL PROGRAMA MOSCAMED, EN LA SEDE TÉCNICA DEL MUNICIPIO DE IXCÁN, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ.**

**DOCUMENTO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN  
CARLOS DE GUATEMALA.**

**POR:**

**JUAN CARLOS SIERRA PACAY**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO INGENIERO AGRÓNOMO  
EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL GRADO  
ACADÉMICO DE LICENCIADO.**

**GUATEMALA, JULIO DEL 2001.**

DL  
01  
+(1979)

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**RECTOR**

**ING. AGR. EFRAÍN MEDINA GUERRA**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

<b>DECANO:</b>	<b>ING. AGR. EDGAR OSWALDO FRANCO RIVERA</b>
<b>VOCAL PRIMERO:</b>	<b>ING. AGR. WALTER ESTUARDO GARCÍA TELLO</b>
<b>VOCAL SEGUNDO:</b>	<b>ING. AGR. MANUEL DE JESÚS MARTÍNEZ OVALLE</b>
<b>VOCAL TERCERO:</b>	<b>ING. AGR. ALEJANDRO ARNOLDO HERNÁNDEZ FIGUEROA</b>
<b>VOCAL CUARTO:</b>	<b>PROFESOR ABELARDO CAAL ICH</b>
<b>VOCAL QUINTO:</b>	<b>BACHILLER JOSÉ BALDOMERO SANDOVAL ARRIAZA</b>
<b>SECRETARIO:</b>	<b>ING. AGR. EDIL RENÉ RODRÍGUEZ QUEZADA</b>

Guatemala, Mayo del 2001.

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señores miembros:


De conformidad con la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

"DETECCIÓN DE ESTADOS INMADUROS DE Ceratitis capitata (MOSCA DEL MEDITERRÁNEO), Anastrepha ludens (MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA) Y MOSCA NEGRA DE LAS FRUTAS (Familia Lonchaeidae), MEDIANTE MUESTREO DE FRUTAS, TOMANDO COMO BASE LA RED DE TRAMPEO DEL PROGRAMA MOSCAMED, EN LA SEDE TÉCNICA DEL MUNICIPIO DE IXCÁN, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ."

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que la presente investigación llene los requisitos necesarios para la aprobación, me suscribo,

Atentamente,



Juan Carlos Sierra Pacay

## ACTO QUE DEDICO

**A:**

**DIOS:**

TODOPODEROSO.

**MIS PADRES:**

OSCAR R. SIERRA CORONADO  
AURA C. PACAY DE SIERRA  
CON TODO MI AMOR Y AGRADECIMIENTO.

**MI ESPOSA E HIJA:**

DINA Y NADIA ALEJANDRA,  
CON INMENSO AMOR E ILUSIÓN

**MIS HERMANOS:**

OSCAR, IVONNE, JORGE, BRENDA, LUIS, JOSÉ;  
CON FRATERNAL CARIÑO.

**MIS SOBRINOS:**

CON ESPECIAL CARIÑO.

**MI FAMILIA EN GENERAL:**

CON AGRADO Y APRECIO.

**MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:**

POR SU APOYO Y SOLIDARIDAD  
AL PASO DE LOS AÑOS.

## TESIS QUE DEDICO

**A:**

MI PATRIA GUATEMALA.

MI CIUDAD NATAL: COBAN, ALTA VERAPAZ.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INSTITUTO NORMAL MIXTO DEL NORTE "EMILIO ROSALES PONCE".

ESCUELA NACIONAL URBANA PARA VARONES "SALVADOR DE OLIVA".

CLUB SOCIAL Y DEPORTIVO "JUVENTUD IMPERIAL".

## AGRADECIMIENTOS

**A:**

Ing. Agr. Otoniel Herrera Reyes

Ing. Agr. Marvin Ariel Gómez Girón

Sr. Ernesto Joel Pérez Coronado

Sr. Simón Rodríguez Cano

Sr. Abelino Tut Quej

Sr. Francisco Tzib Botzoc

Sr. Andrés Real Velásquez

Sr. Arnoldo Amado Rodríguez

Sr. Marco Antonio Díaz

PROGRAMA MOSCAMED, GUATEMALA.

## INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS .....	viii
INDICE DE CUADROS .....	ix
RESUMEN .....	xi
1. INTRODUCCION .....	1
2. DEFINICION DEL PROBLEMA .....	3
3. MARCO TEORICO .....	4
3.1 Marco Conceptual .....	4
3.1.1 Características de las moscas de las frutas .....	4
3.1.2 Familias de dípteros relacionados con el concepto de "moscas de las frutas" .....	5
3.1.3 Género ANASTREPHA .....	6
3.1.4 La mosca del Mediterráneo (MOSCAMED).....	7
3.1.5 PROGRAMA MOSCAMED .....	9
3.2 Marco Referencial .....	16
3.2.1 Características morfológicas prácticas de identificación de estados inmaduros de mosca de las frutas .....	16
3.2.2 Marco geográfico .....	17
3.2.3 Historia contemporánea del Municipio de Ixcán .....	18
3.2.4 Localización, extensión y delimitación.....	18
3.2.5 Clima .....	19
3.2.6 Hidrología .....	19

<b>4. OBJETIVOS</b> .....	20
<b>5. HIPOTESIS</b> .....	21
<b>6. METODOLOGIA</b> .....	22
6.1 Determinación de rutas de muestreo .....	22
6.2 Colecta de muestras de fruta .....	22
6.3 Tamaño de la muestra .....	22
6.4 Identificación de la muestra .....	22
6.5 Análisis de laboratorio .....	22
6.5.1 Ingreso de muestras .....	22
6.5.2 Disección de muestras de fruta .....	23
6.5.3 Identificación de larvas .....	23
6.5.4 Muestras de frutas en observación .....	23
<b>7. RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....	24
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	35
<b>9. RECOMENDACIONES</b> .....	36
<b>10. BIBLIOGRAFIA</b> .....	37
<b>11. APENDICE</b> .....	38



## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	Características de larvas de moscas de las frutas de la familia Tephritidae .....	14
FIGURA 2.	Características de la cabeza de larvas de moscas de las frutas de la Familia Tephritidae .....	15
FIGURA 3.	Características morfológicas de moscas de las frutas bajo estudio .....	17
FIGURA 4"A".	Ubicación del área correspondiente a la Sede Técnica del Municipio de Ixcán, Quiché; del Programa Moscamed.....	39
FIGURA 5"A".	Gráfico de cuadrantes de donde se recolectó fruta, para la presente Investigación, del área en estudio.....	40
FIGURA 6"A".	Distribución por cuadrante de <u>Anastrepha ludens</u> , en el área bajo estudio .....	41
FIGURA 7"A".	Distribución por cuadrante de <u>Ceratitis capitata</u> , en el área bajo estudio .....	42
FIGURA 8"A".	Distribución por cuadrante de mosca negra de las frutas, en el área bajo estudio .....	43
FIGURA 9"A".	Gráfica de número de muestras recolectadas y su peso.....	44
FIGURA 10"A".	Gráfica de principales moscas de las frutas detectadas en el área de estudio...	44

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la primera semana de Junio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché. ....	24
CUADRO 2.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la segunda semana de junio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché. ....	25
CUADRO 3.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la tercera semana de junio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché. ....	26
CUADRO 4.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la cuarta semana de Junio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché. ....	27
CUADRO 5.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la primera semana de Julio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché. ....	28
CUADRO 6.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la segunda semana de Julio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché. ....	29
CUADRO 7.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la tercera semana de Julio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché.....	30
CUADRO 8.	Especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondientes a la cuarta semana de Julio 2000, Playa Grande, Ixcán, Quiché.....	31
CUADRO 9.	Resumen de especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondiente al Mes de Junio 2000. Playa Grande, Ixcán, Quiché.....	32

CUADRO 10.	Resumen de especies muestreadas y parasitadas por moscas de las frutas, correspondiente al Mes de Julio 2000. Playa Grande, Ixcán, Quiché.....	33
CUADRO 11"A".	Resultados de campo recabados durante la primera semana del mes de Junio 2000.....	45
CUADRO 12"A".	Resultados de campo recabados durante la segunda semana del mes de Junio 2000.....	48
CUADRO 13"A".	Resultados de campo recabados durante la tercera semana del mes de Junio 2000.....	51
CUADRO 14"A".	Resultados de campo recabados durante la cuarta semana del mes de Junio 2000.....	54
CUADRO 15"A".	Resultados de campo recabados durante la primera semana del mes de Julio 2000.....	57
CUADRO 16"A".	Resultados de campo recabados durante la segunda semana del mes de Julio 2000.....	60
CUADRO 17"A".	Resultados de campo recabados durante la tercera semana del mes de Julio 2000.....	63
CUADRO 18"A".	Resultados de campo recabados durante la cuarta semana del mes de julio 2000.....	66
CUADRO 19"A".	Listado de hospederos potenciales de mosca del mediterráneo, en orden de importancia, con sus respectivos códigos, utilizados en la Sede Técnica de Ixcán, del PROGRAMA MOSCAMED.....	69

"DETECCIÓN DE ESTADOS INMADUROS DE Ceratitis capitata (MOSCA DEL MEDITERRÁNEO), Anastrepha ludens (MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA) Y MOSCA NEGRA DE LAS FRUTAS (Familia Lonchaeidae), MEDIANTE MUESTREO DE FRUTAS, TOMANDO COMO BASE LA RED DE TRAMPEO DEL PROGRAMA MOSCAMED, EN LA SEDE TÉCNICA DEL MUNICIPIO DE IXCÁN, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ".

"DETECCION OF IMMATURE STAGES OF Ceratitis capitata (MEDITERRANEAN FLY), Anastrepha ludens (MEXICAN FRUIT FLY) AND BLACK FRUIT FLY (Lonchaeidae Family), MEANS FRUIT SAMPLING, TAKING THE TRAMP NET BASE OF THE MOSCAMED PROGRAM, IN THE TECHNICAL OFFICE OF IXCAN COUNCIL, DEPARTMENT OF QUICHE".

## RESUMEN

Las moscas de las frutas, pueden establecerse en toda región del mundo con producción frutícola. Dentro de las mismas destaca por sus efectos devastadores la Mosca del Mediterráneo, Ceratitis capitata, que ataca a más de 200 especies frutales, con las consiguientes severas pérdidas económicas de los productores. La Mosca Mexicana de la fruta Anastrepha ludens, es otra especie que se tiene conocimiento causa daños similares si no mayores a los causados por la Mosca del Mediterráneo; lo que condiciona al productor desarrollar un comercio de exportación hortofrutícola, debido a restricciones cuarentenarias que se imponen al existir presencia de plaga.

El muestreo de frutos es una actividad importante dentro de la detección de moscas de las frutas en sus estados inmaduros de pupa y primordialmente LARVA, lo que determinará su erradicación, si se toman medidas oportunas e integrales de control.

El estudio consistió en la recolección de muestras de frutas semanalmente, en las diversas rutas que estratégicamente se han dispuesto en el área de acción de la sede técnica en Ixcán del Programa Moscamed, con su precisa ubicación geográfica mediante Cuadrantes y coordenadas; durante un total de 8 semanas (meses de junio y Julio del 2000).

Cada muestra de fruta fue identificada con una papeleta, para posteriormente ingresarlas al laboratorio para su análisis, mediante disección y posterior identificación de larvas, mediante sus características morfológicas, básicamente de espiráculos anteriores y posteriores, tamaño y número de segmentos.

Finalmente de las ocho semanas de trabajo de campo, se obtuvo un número de 780 muestras de fruta recolectadas, totalizando la cantidad de 102.30 kilogramos de peso. Las larvas detectadas fueron:

13 larvas de Ceratitis capitata (Cuadrantes 19-16, 23-17); 647 larvas de Anastrepha ludens (Cuadrantes 15-16, 16-14, 16-16, 16-17, 17-16, 17-17, 19-17, 20-16, 20-17, 21-16, 21-17, 22-17, 23-17); y 107 larvas de Mosca Negra de las frutas (Cuadrantes 15-17, 16-16, 16-17, 17-15, 17-16, 17-17, 19-16, 19-17, 20-17, 22-17 y 23-17).

Con base en los resultados de la investigación, se determinó la mayor presencia geográfica de estados inmaduros de Anastrepha ludens, parasitando especies frutales como: guayaba, mango, jocote y cítricos. Así mismo la regular presencia de mosca negra de las frutas, la cual no se considera de importancia económica en daños directos a cultivos por su carácter de saprófaga secundaria. También destaca la poca presencia de Ceratitis capitata en el área actualmente, debido a que a ésta si se le aplican medidas de detección y control continuamente.

Dado lo anterior, es importante que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) promueva la divulgación en las comunidades especialmente sobre biología y control de las moscas de las frutas que causan daños en sus cultivos, para que de esta manera la población colabore con Programas u organismos de beneficio para la fruticultura nacional en este caso; y también se tomen medidas en cuanto al control de Anastrepha ludens, que peligrosamente está prevaleciendo en el área. También se debe hacer un esfuerzo por continuar controlando a la Mosca del Mediterráneo hasta su erradicación de territorio guatemalteco, porque en cualquier momento podría resurgir explosivamente con sus ya conocidas características destructivas y predilección por el cultivo de café, lo cual sería negativo para el país.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las moscas de la fruta constituyen la plaga que afecta casi todos los cultivos frutales del mundo, representando un serio problema para el desarrollo de la fruticultura. Los daños directos (larvas en fruto) o indirectos (limitaciones en la comercialización), ocasionan pérdidas millonarias e incluso pueden provocar la desaparición de toda una zona frutícola (1).

Son moscas exclusivamente fito-sarpófagas y de hábitos diversos, pueden infestar distintas partes de la planta, en su estado larvario (6). Durante el año existen épocas donde las poblaciones se incrementan y otras donde sus números son bajos, pero al menos en el trópico, los niveles de población permanecen siempre altos (1).

La mosca del mediterráneo (Ceratitis capitata Wied.) se considera la plaga más dañina para la fruticultura a nivel mundial. En Guatemala ataca principalmente a las especies frutales: Pera, Guayaba, Calmito, Naranja, Mandarina, Toronja, Mango, Manzana, Durazno, otras frutas y especialmente al café en cereza (5).

Es importante hacer notar que la mosca del Mediterráneo NO ES LA ÚNICA ESPECIE que causa daños a la economía nacional, ya que existen otras moscas de las frutas, especialmente del género ANASTREPHA, que causan daños similares o de mayor magnitud, pero que hasta ahora no se les ha prestado importancia, relegándolas a planos secundarios (5).

La RECOLECCION DE MUESTRAS de fruta constituye una actividad fundamental para la detección oportuna de los estados inmaduros de la mosca del mediterráneo (Ceratitis capitata Wied.). Es una actividad complementaria a la DETECCION POR TRAMPEO y de gran valor para determinar la presencia o ausencia de la plaga en el campo (10).

La presente investigación fue realizada en el área de acción de la Sede Técnica del PROGRAMA MOSCAMED, que corresponde al municipio de Ixcán, Departamento de El Quiché principalmente, y algunas pocas comunidades colindantes al mismo de los Departamentos de Alta Verapaz y El Petén, todos de la República de Guatemala; durante el período de Mayo a Septiembre del año 2,000.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Moscas de la fruta pueden ser encontradas a través de todas las regiones que producen frutas en el mundo. Países como Estados Unidos y México tienen cuarentenas, monitoreos y programas de erradicación para prevenir la entrada de moscas de la fruta, particularmente MOSCA DEL MEDITERRANEO (8).

En muchas partes del mundo, Ceratitis capitata (Wiedemann), o mosca del mediterráneo (MOSCAMED) es una de las principales plagas agrícolas. La mosca del mediterráneo causa severas pérdidas a diversas especies de frutas por engusanamiento y además los países que tienen esta plaga se encuentran en un aislamiento comercial por las estrictas medidas cuarentenarias a que son sometidos sus productos. Los costos de su control son bastante elevados y requiere de varias técnicas, lo que constituye el manejo integrado de plagas (8.)

Se estima que los hospederos de la MOSCAMED son más de 200, que por diversos motivos son atacados en grados distintos e irregulares de un año a otro. Esta gran cantidad de frutos susceptibles, hace de la MOSCAMED un riesgo latente de su multiplicación desmedida, ya que puede encontrar con facilidad una secuencia de hospederos en las diferentes épocas del año, y como resultado pérdidas económicas significativas. Existen otras especies de moscas de las frutas, especialmente Anastrepha ludens (la mosca mexicana de la fruta), que causa daños similares a los causados por Moscamed, pero se relegan a planos secundarios.

Además del trampeo, el "Muestreo de frutos" es una actividad muy importante y complementaria en la DETECCIÓN de la plaga en su estado inmaduro (básicamente larvas y a veces pupas), lo cuál permite tomar las medidas de control oportuna y adecuadamente.



### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

##### 3.1.1 CARACTERISTICAS DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

Las moscas de la fruta se agrupan en la familia Tephritidae, del orden Diptera. Esta familia está representada por cerca de 4,000 especies de moscas, conocidas comúnmente como "Moscas de las frutas", éstas se encuentran ampliamente distribuidas por todo el mundo, en áreas templadas, subtropicales y tropicales (1).

Las moscas de la fruta son insectos frugívoros, que presentan una metamorfosis completa u holometábola, que se divide en las siguientes etapas: huevecillo, larva, pupa y adulto. La mayor parte de su ciclo de vida la pasan en estado inmaduro, que es el estado en que dañan a los frutos. Los adultos son moscas pequeñas, sus alas muestran franjas de color amarillo café o negro; lo cuál las hace parecer vistosas, sus cuerpos están cubiertos de pelos o cerdas de 1.5 a 6 mm. de longitud, el ovipositor es generalmente largo en las hembras (1).

Bajo el concepto de "moscas de la fruta" usualmente se tiende a incorporar a algunas especies de Tephritidos, esta terminología queda circunscrita a algunas pocas especies de uno o dos géneros. En nuestro medio se presta mayor atención a Ceratitis capitata, y a una o más especies del género Anastrepha. En las regiones tropicales y subtropicales, el género Anastrepha contiene el mayor número de plagas nativas de importancia de "moscas de la fruta" (4).

Las especies que se comportan como "moscas de la fruta" son aquellas que afectan a la pulpa de las frutas (mesocarpo). Pero hay que tener muy en cuenta que alguna especies no se alimentan del mesocarpo, sino que penetran hacia el interior, alimentándose de la o las semillas, tal es el caso de Toxoprypana curvicauda y algunas especies de Anastrepha: A. zeteki y A. panamensis (2).

### **3.1.2 FAMILIAS DE DIPTEROS RELACIONADOS CON EL CONCEPTO DE "MOSCAS DE LA FRUTA"**

#### **3.1.2.1 FAMILIA NERIIDAE**

Son moscas de colores oscuros, generalmente marrón a negro, tamaño medio, de aspecto peculiar con cuerpo alargado, delgado y comprimido lateralmente. Cabeza usualmente más larga que alta y las antenas dirigidas hacia adelante, son frecuentemente encontradas en las trampas para la captura de moscas de la fruta (7).

Es poco lo conocido sobre la biología y comportamiento de estas moscas, las larvas de *Oxontoloxus* al parecer se desarrollan en tejidos de cactáceas y ramas podridas de papaya. Los adultos son observados con frecuencia en lugares oscuros y húmedos más frecuentemente sobre el follaje de Musáceas donde al parecer se alimentan de exudados (7).

#### **3.1.2.2 FAMILIA ROPALOMERIDAE**

Son moscas de cuerpo tosco, grueso y usualmente de tamaño grande, de color marrón, alas infuscadas o manchadas con máculas marrones. Los adultos frecuentan lugares húmedos y boscosos, no se les observa con frecuencia y se conoce muy poco de su biología, son frecuentes en las trampas alimenticias (7).

#### **3.1.2.3 FAMILIA LONCHAEIDAE**

Comprende especies pequeñas a medianas de color negro o con brillos azul, verdoso y a veces cúprico, por lo que se les conoce como "Moscas Negras", aunque por sus hábitos podrían ser llamadas "Moscas negras de la fruta". Las alas son generalmente hialinas, aunque numerosas especies presentan alas parcial o totalmente infuscadas de diversas tonalidades de marrón o amarillo o mezcla de ambas, estas tonalidades son siempre difusas y varían en mayor o menor grado aún en la misma especie (7).

Tienen hábitos muy variados, muchas de las especies conocidas, especialmente del género *Neosilba* son carpófagas secundarias, infestando frutos previamente afectados por otros insectos, especialmente Tephritidae. Otras especies como *Lonchea cristula* ha sido obtenida en grandes números de tubérculos de papa (7).

#### 3.1.2.4 FAMILIA RICHARDIINAE

Son moscas de tamaño medio y color variable, alas usualmente manchadas, patas proporcionalmente largas y abdomen pedunculado en mayor y menor grado. Fundamentalmente son moscas neotropicales, más frecuentemente en áreas del trópico húmedo, los adultos se encuentran frecuentemente sobre el follaje de diversas plantas en zonas boscosas. En Perú, *Melanoloma canopilosa* ha sido registrada afectando frutos de piña (7).

#### 3.1.2.5 FAMILIA OTITIDAE

Moscas de tamaño medio y usualmente de colores oscuros con alas manchadas al menos en el margen anterior con solo una o dos cerdas orbitales. La mayoría de las especies son fitosaprófagas, alimentándose de materia orgánica vegetal en proceso de descomposición, muchas de las especies especialmente del género *Euxesta* son carpófagas secundarias y más frecuentemente conocidas como "moscas de la mazorca del maíz". Numerosas especies afectan otros frutos, especialmente aquellas que han sido afectadas por Tephritidos (3).

#### 3.1.3 GENERO ANASTREPHA

Es endémico de América tropical, aunque se encuentra dispersa también en zonas subtropicales de este continente, su distribución es reconocida desde el sur de USA hasta el norte de Argentina y Chile. Probablemente constituye el género más grande para la región neotropical ya que se han descrito alrededor de 190 especies y probablemente otras muchas más quedan aún por describir (7).

### 3.1.3.1 CONCEPTO DE ESPECIE DE ANASTREPHA

El concepto de especie fue establecido por Mayr (1969). En el caso de *Anastrepha*, en su mayoría, sólo pueden ser diferenciadas en base a su limitado número de evidencias morfológicas cuya real validéz no siempre puede ser demostrada, ya que muchas de las especies de este género parecen haberse originado a través de procesos de ESPECIACION SIMPATRICA (especies que normalmente ocupan la misma área geográfica; en términos de especiación son definidas como especies formadas sin aislamiento geográfico), y poseen distribuciones restringidas como el caso de *A. panamensis* y *A. zeteki* (Panamá); *A. punctata* y *A. aczeli* (norte de Argentina y sur de Brasil); *A. bicolor* y *A. pallens* (sur de USA y norte de México), *A. daciformis* y *A. macrura* (sur de Brasil, Bolivia y norte de Argentina). Entre tanto el origen ALLOPATRICO (especies que ocupan áreas geográficas diferentes, evolutivamente son especies formadas por aislamiento geográfico) de otras pareciera ser evidente como sucede en *A. ludens* (México) y *A. distincta* (Perú), *A. suspensa* (Antillas) y *A. fraterculus* (probablemente la Amazonia); aunque en ciertos casos, la separación de especie (como la asociación entre ellas) pueden en cierto grado ser demostradas morfológicamente (7).

### 3.1.4 LA MOSCA DEL MEDITERRANEO (MOSCAMED)

Pertenece a la familia Tephritidae de moscas de la fruta, un grupo compuesto por unas 4,000 especies distribuidas a través de las zonas tropicales, subtropicales y templadas del mundo. Sus larvas se alimentan dentro de las frutas y por eso representa una de las más graves plagas agrícolas. Se sabe que la Moscamed infesta alrededor de 200 variedades de cultivos frutícolas y vegetales (9).

En su etapa adulta, estas moscas son más pequeñas que la mosca común, pero presentan en sus alas patrones de color distintivos. Los adultos se alimentan de las exudaciones protéicas de las plantas y sólo causan daños superficiales en las plantas y verduras hospederas, excepto cuando la hembra perfora la dermis del hospedero para depositar sus huevecillos. No obstante y como ya se mencionó, las larvas causan daños extensos, pues se alimentan de la pulpa interna (9).

### 3.1.4.1 HOSPEDEROS PRINCIPALES

En Guatemala, los principales huéspedes comerciales de la Moscamed son: Café (Coffea arabica) en cereza, El mango (Mangifera indica) y naranjas (Citrus sp), en especial áreas al sur de las zonas cafetaleras, y las manzanas (Malus doméstica), duraznos(Prunus persica) y Peras (Pyrus communis), sobre todo en las áreas al norte de los cafetales. Además ataca otra serie de cosechas de menor importancia comercial (9).

### 3.1.4.2 CICLO BIOLÓGICO DE LA MOSCAMED

Como miembro del gran orden Díptera, es una especie que presenta metamorfosis completa, cuyas fases de desarrollo, características y hábitos generales se describen a continuación:

#### A) ETAPA DE HUEVECILLO:

Son sumamente diminutos, la cantidad de los mismos por centímetro cúbico oscila entre 20,000 y 35,000, son de color blanco perlado, de forma alargada semejando la de un banano. El período de incubación es variable y está relacionado a condiciones ambientales, así, bajo condiciones de clima cálido éste va de 2 a 7 días. Los huevecillos requieren siempre de cierta cantidad de humedad para mantener su viabilidad. Aquellos que se exponen a altas temperaturas y baja humedad relativa tienden a desecarse (5).

#### B) ETAPA DE LARVA:

Al eclosionar los huevecillos, lo cuál ocurre siempre dependiendo de las condiciones ambientales prevalecientes, aparece una larva diminuta la cual inicia inmediatamente su alimentación. El desarrollo de la larva se completa entre los 6 y 11 días, período durante el cual la larva experimenta tres mudas. Al final de este período la larva está fisiológicamente madura y sale del fruto para pasar a la otra etapa de su ciclo. Un rasgo característico de estas larvas, es que una vez fuera del fruto éstas se encorvan y saltan hacia el próximo sustrato disponible (5).

### C) ETAPA DE PUPA:

Las pupas tienen forma de barril, y son de color café claro o café obscuro. Este estado de desarrollo requiere de 9 a 11 días en lugares templados y hasta de varios meses en climas fríos. En esta etapa la larva se transforma prácticamente en algo diferente, lo que constituye el adulto. Al final del desarrollo pupal la mosca emerge abriendo un orificio a través del pupario (5).

### D) ESTADO DE ADULTO:

Presenta una forma característica en cuanto al diseño de sus alas, al grado que es difícil de confundir con las otras especies de las moscas de las frutas (5). Cuando ya sean sexualmente maduras (4, 5 ó más días, dependiendo de la temperatura y la dieta) se aparearán, las hembras colocarán huevecillos y el ciclo de vida se inicia de nuevo (9).

Por lo general, los adultos tienen un promedio de vida de 30 a 50 días, pudiendo no producir huevecillos a lo largo de este período. Bajo circunstancias favorables, una población puede quintuplicarse y hasta decuplicarse en cada generación. A medida que aumentan el número de moscas y la incidencia de frutas infestadas, el potencial de diseminación hacia áreas circundantes es proporcionalmente mayor. El riesgo también aumenta con el desplazamiento, a corto y largo alcance, de las etapas INMADURAS en las frutas infestadas, dando como resultado infestaciones satélites (9).

### 3.1.5 PROGRAMA MOSCAMED

Es una institución técnica que se formó en el año 1975, estableciéndose un convenio inicial entre los Gobiernos de México y Guatemala, al haberse declarado de Emergencia Nacional el control de la mosca del mediterráneo en Guatemala, según Decreto número 21-76 emitido por el Congreso de la República el mismo año. En el año 1977 se firma la cooperación de parte de los E.E.U.U. y se establece un convenio tripartito entre Guatemala, Estados Unidos de Norteamérica y México (5).

### 3.1.5.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA MOSCAMED

- Sostener el proceso de erradicación de la Mosca del Mediterráneo en Guatemala.
- Reconocer regional e internacionalmente las zonas libres de la plaga.
- Proteger las zonas libres y de escasa prevalencia de la plaga.
- Aumentar la confianza de la sanidad vegetal de Guatemala y la región (5).

### 3.1.5.2 BENEFICIOS PARA GUATEMALA COMO PAÍS LIBRE DE LA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO

- \* Obtención de reconocimiento internacional de país libre de la plaga, según lo establecido en Acuerdos internacionales, bi y multilaterales.
- \* Desarrollar e incrementar un comercio de exportación de productos hortofrutícolas hospederos de la plaga, sin las restricciones cuarentenarias que se imponen cuando la mosca del Mediterráneo está presente en algún área del país.
- \* Evitar las pérdidas que produce la plaga por daño directo a la fruta, reduciendo además los costos en el manejo fitosanitario del cultivo.
- \* Fortalecer y propiciar el crecimiento del sector hortofrutícola nacional, produciendo un significativo impacto económico y social a través de la ocupación de mano de obra y el desarrollo de industrias procesadoras de productos hortofrutícola (5).

### 3.1.5.3 DEFINICIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

#### A) ZONA LIBRE DE MOSCA DEL MEDITERRÁNEO:

En esta zona no existe la mosca del mediterráneo, aunque en algún momento se puede detectar algún brote por traslado de fruta en forma esporádica o aislada, que se erradica o elimina totalmente mediante la aplicación inmediata de planes emergentes de control. Tiene una extensión territorial aproximada de 41,950 kilómetros cuadrados. Cubre el 38.53% del país (5).

**B) ZONA DE ESCASA PREVALENCIA DE LA PLAGA:**

En esta zona existen apariciones de mosca del mediterráneo en muy bajas proporciones y pueden ser en forma aislada, que son resultado principalmente por movilización repentina de fruta infestada (engusanada) o a migraciones de adultos de esta plaga, provenientes de la zona infestada con control. Tiene una extensión territorial aproximada de 9,220 kilómetros cuadrados. Constituye el 8.47 % del territorio nacional (5).

**C) ZONA INFESTADA CON CONTROL:**

Es una zona con presencia de la plaga, donde se realizan acciones constantes de control, es muy propensa a las reinfestaciones, debido a la presión que ejerce la zona infestada. Consta de una extensión territorial de 8,310 kilómetros cuadrados. Constituye el 7.63 % del país (5).

**D) ZONA INFESTADA SIN CONTROL:**

Es una zona con alta presencia de la plaga donde no existe actividad del Programa Moscamed. Tiene una extensión territorial aproximada de 49,320 kilómetros cuadrados. Constituye el 45.37% del territorio nacional (5).

**3.1.5.4 ACTIVIDADES TÉCNICAS QUE SE REALIZAN**

Básicamente se trabaja en **DETECCIÓN Y CONTROL** de la mosca del mediterráneo (5).

**3.1.5.5 DETECCIÓN DE MOSCAMED**

Se detecta por dos sistemas diferentes que son: **TRAMPEO Y MUESTREO DE FRUTOS**.

**A) TRAMPEO:**

Utilizado para establecer la presencia o ausencia del insecto objetivo en estado adulto en un área determinada. Se utilizan tres clases de trampas: Trampas Jackson, Trampas Phase IV y Trampa o placa amarilla (5).

**B) MUESTREO DE FRUTOS:**

La recolección de muestras de fruta constituye una actividad fundamental para la detección oportuna de los estados inmaduros de la mosca del mediterráneo. Es una actividad complementaria al Trampeo y de gran valor para determinar la presencia o ausencia de la plaga en el campo. Después que las muestras de fruta son colectadas en el campo, deben trasladarse



al laboratorio en un período no mayor de 36 horas, al ingresar al laboratorio se pesan en kilogramos, utilizando sólo dos decimales y se coloca en una jaula (palangana) a la cual se le asigna un número correlativo. Luego se toma el 50% de la fruta que compone la muestra y se procede a disectarla para determinar la presencia de larva. Al restante 50% de fruta que queda en la jaula, se le hace aplicación uniforme por medio de un atomizador, de una solución de Benzoato de Sodio ( 4-6 gr./galón de agua), para minimizar el ataque de hongos y bacterias que pudieran infectar la fruta; finalmente se ordenan en una estantería de madera para su revisión la semana siguiente. La razón por la cuál se coloca la fruta en jaulas de observación, es brindarle en forma artificial las condiciones ambientales adecuadas a los huevecillos y larvas en sus primeros estados de desarrollo, por si los hubiese (5).

### 3.1.5.6 CONTROL DE MOSCAMED

Al momento de detectar en el laboratorio una larva o una mosca fértil, se ponen en práctica, previo análisis, las medidas de control más adecuadas (5).

#### A) CONTROL QUÍMICO:

El control químico consiste en la aplicación por vía aérea o terrestre, de un cebo tóxico compuesto por un insecticida (actualmente se usa Malathion) y un atrayente alimenticio que es una proteína hidrolizada que atrae específicamente a la mosca del mediterráneo y otras moscas de las frutas. La aplicación del producto se efectúa en bandas o surcos alternados con el objetivo de proteger otros insectos que no se desean perjudicar. El número de tratamientos es de 8 semanas consecutivas (5).

**SPINOSAD:** Es el producto natural de la fermentación de una especie nueva de bacteria : *Saccharopolyspora spinosa*, para el control de los insectos. Esta nueva especie pertenece a la familia Actinomicetes, una bacteria que presenta características de estructura de hongo. Si se compara con los insecticidas sintéticos, Spinosad que es derivado natural, posee una baja toxicidad a los mamíferos y pocas restricciones con respecto al agua, vida silvestre y/o el ambiente. Por su singular modo de acción, no existe resistencia cruzada a ningún insecticida sintético o biológico que se conozca. Tipificado por su actividad similar o mayor a la de insecticidas derivados sintéticamente, además de poseer la seguridad asociada a los agentes biológicos en seres humanos, cultivos y el medio ambiente (3).

**B) CONTROL AUTOCIDA:**

Consiste en la liberación de grandes cantidades de moscas estériles cuya función es cruzarse con las moscas silvestres que sobrevivieron al control químico. La condición de esterilidad de uno de los insectos participantes en el cruzamiento hace imposible su reproducción (5).

**C) CONTROL MECÁNICO:**

Es una serie de medidas recomendadas y puestas en práctica por el agricultor, cuyo objetivo es reducir al máximo la posibilidad de parasitación de las frutas por parte del insecto. Dentro de estas medidas tenemos la cosecha temprana de los frutos antes que tengan madurez total, destrucción y enterramiento de fruta calda y no comercial que pueda ser hospedera de la mosca del mediterráneo, plateo de los árboles, etcétera (5).

**D) CONTROL LEGAL:**

Es la aplicación de medidas cuarentenarias con el objetivo de evitar la reinfestación de las áreas erradicadas. La instalación de Puestos de Cuarentena en lugares estratégicos permite al programa MOSCAMED regular el movimiento de frutas hospederas de las áreas infestadas hacia las áreas libres. En los puestos de cuarentena, se llevan a cabo las siguientes actividades:

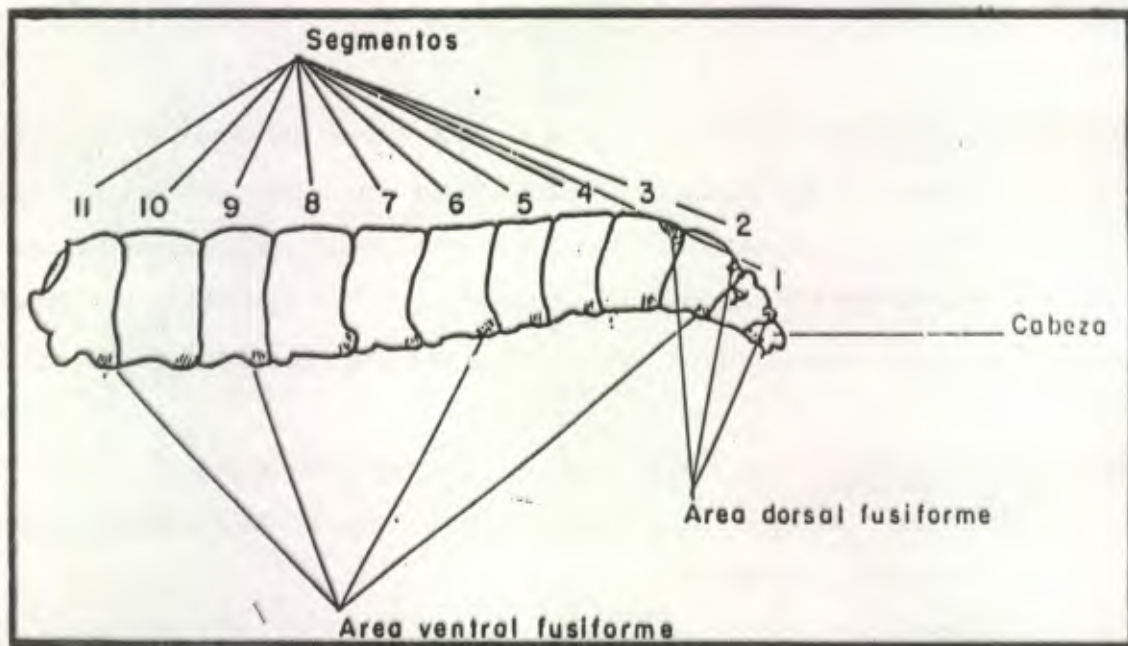
- Inspección de vehículos y decomiso de frutas hospederas que son transportadas en pequeñas cantidades.
- Tratamiento de la fruta hospedera, transportada en cantidades comerciales, en cámara de fumigación durante dos horas y media, con el objetivo de matar los huevecillos o larvas que pudieran encontrarse dentro de las frutas (5).

**E) CONTROL BIOLÓGICO:**

Consiste en liberar insectos parásitos de mosca del mediterráneo, los cuales ponen sus huevecillos sobre la larva (gusano) de esta plaga para así controlarla. La liberación se lleva a cabo vía aérea en áreas definidas (5).

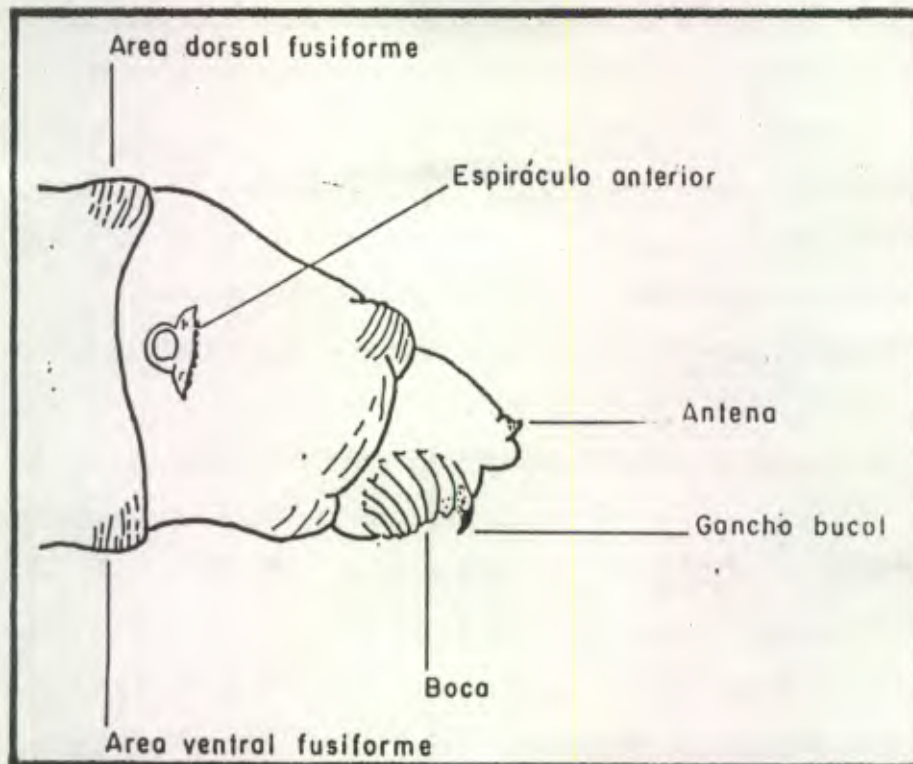
### 3.1.5.7 DESCRIPCION DE ESTADOS INMADUROS DE MOSCAS DE LA FRUTA

Es importante poder distinguir las verdaderas larvas de moscas de las frutas de la familia Tephritidae, de aquellas larvas de Dípteros que poseen una similitud superficial. Las larvas de Tephritidos tienen forma MUCIDIFORME, que tienen la parte posterior ensanchada y disminuyen gradualmente en forma cónica hacia la cabeza, son de color blanco o blanco amarillento. En la figura 1 se observan dichas características. Pueden variar de longitud de 3 a 15 mm. Su cuerpo está compuesto por 11 segmentos además de la cabeza; 3 corresponden a la región torácica y 8 al abdomen (10).



**FIGURA 1.** Características de larvas de moscas de las frutas de la familia Tephritidae.

La cabeza no se encuentra esclerosada, es pequeña, retráctil y en forma de cono. En su parte anterior lleva las antenas y papilas sensoriales. En la figura 2 se observan las características generales. Las mandíbulas son dos ganchos esclerosados paralelos que se distinguen fácilmente en la abertura oral y casi completamente cubiertos por los labios, los cuales forman una serie de membranas carnosas con apariencia de abanico, llamadas Carinas Bucles (10).



**FIGURA 2.** Características de la cabeza de larvas de moscas de las frutas de la familia Tephritidae.

En el primer segmento del tórax, se encuentran un par de espiráculos ANTERIORES, con prolongaciones tubulares que salen de sus bordes libres, que se conocen con el nombre de DIGITOS, por su forma parecida a dedos, los cuales están perforados en el ápice; en general cada espiráculo tiene la apariencia de un guante (10).

En el segmento caudal se observa otro par de espiráculos llamados POSTERIORES, muy diferentes a los anteriores; cada uno tiene tres aberturas rodeadas por un PERITREMA (estructura esclerosada) y hacia el exterior nacen de ellos una forma de proyecciones en forma de rayos o pelos denominados PROCESOS INTERESPIRACULARES que varían en forma y tamaño según la especie (10).

## **3.2 MARCO REFERENCIAL**

### **3.2.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS PRÁCTICAS DE IDENTIFICACIÓN DE ESTADOS INMADUROS DE MOSCAS DE LAS FRUTAS**

La identificación prácticamente se basa en los caracteres de : Espiráculos Anteriores y Espiráculos Posteriores en el caso de larvas, y en el caso de pupas se observa el número de dígitos de espiráculos anteriores que ya se diferencian (10). En la figura 3 se esquematizan características morfológicas que diferencian a las moscas de las frutas bajo estudio.

#### **3.2.1.1 IDENTIFICACION DE LARVAS DE CERATITIS CAPITATA W. (MOSCAMED)**

- Espiráculos anteriores: Los dígitos deben estar en forma recta o cortada y el número varía de 7 a 12, aunque más frecuentemente presentan de 8 a 10 dígitos. (forma de corona).
- Espiráculos posteriores: Las entradas espiraculares deben tener forma rectangular y los pelos que las acompañan deben estar rectos.
- Larva: Mide de 7 a 9 mm. de longitud.

#### **3.2.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LARVAS DE ANASTREPHA LUDENS (Mosca mexicana de la fruta)**

- Espiráculos anteriores: Los dígitos son generalmente 16 ó más. (Forma de cuernos de Alce).
- Espiráculos posteriores: Muy parecidos a la Moscamed.
- Larva: Más grande que Moscamed. De 9 a 15 mm. de longitud.

#### **3.2.1.3 IDENTIFICACION DE LARVAS DE MOSCAS NEGRAS DE LA FRUTA**

- Espiráculos anteriores: Los dígitos son generalmente 10. Semejan un arbolito.
- Espiráculos posteriores: Consisten en dos protuberancias (especie de tubitos), característicos en las moscas negras de la fruta.
- Larva: Menor en tamaño que los dos grupos anteriores, oscilando entre 4 y 5 mm. de longitud.

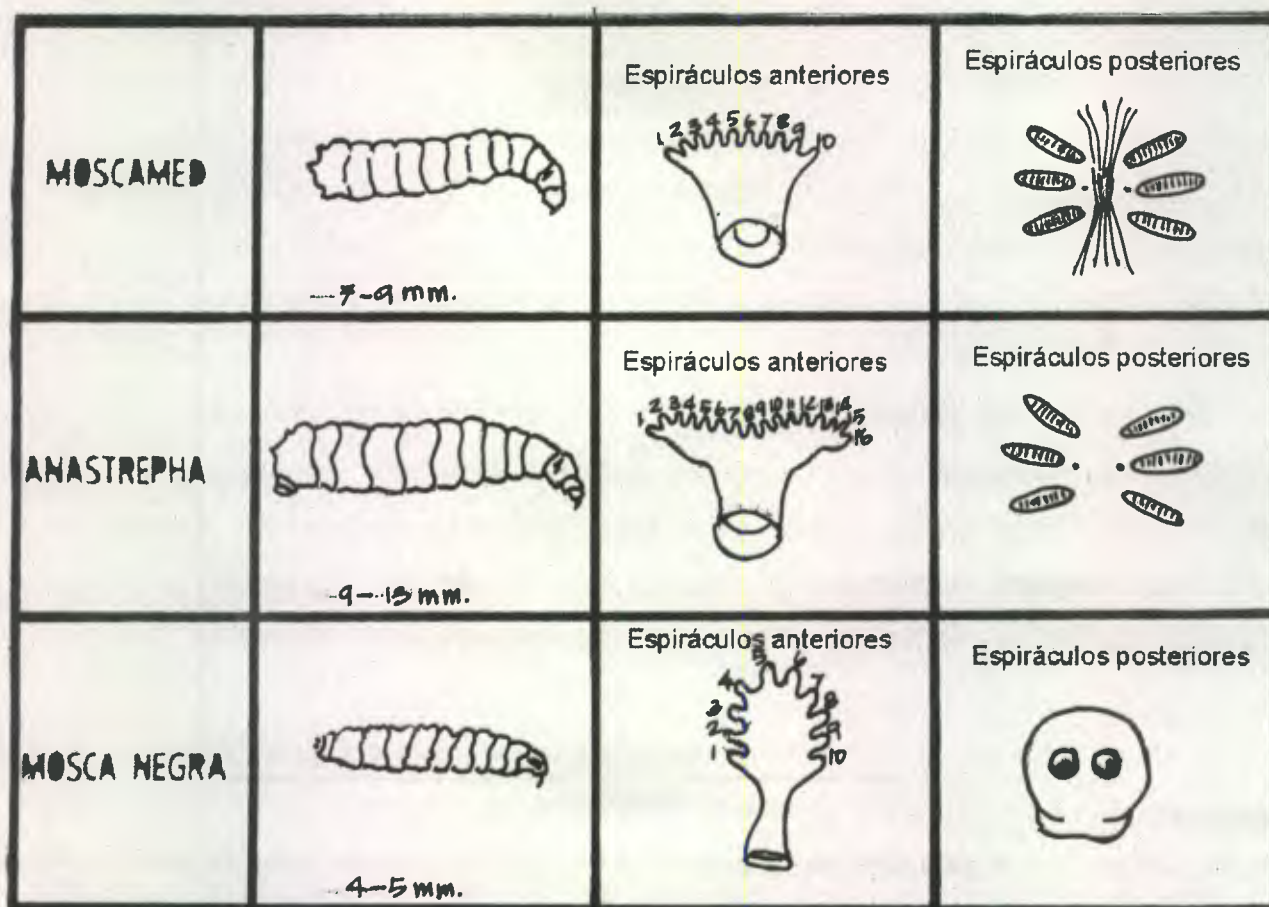


FIGURA 3. Características morfológicas de moscas de las frutas bajo estudio.

### 3.2.2 MARCO GEOGRÁFICO

Guatemala es un país con una extensión territorial de 131,800 kms. Situado al NorOeste de Centroamérica. Limita al N-NO con la República de México, al Este con Belice y el Mar Caribe, al SurEste con Honduras y El Salvador y al SO-S con el Océano Pacífico. Políticamente se encuentra dividida en 8 Regiones y éstas agrupan 22 Departamentos. Los Departamentos de Huehuetenango y Quiché constituyen la Región VII Nor-Occidente. El municipio de Ixcán, es uno de los 21 municipios que integran el Departamento de Quiché. Fue creado como tal el 21 de Agosto de 1985, a través del acuerdo Gubernativo No. 722-85 (2).

### 3.2.3 HISTORIA CONTEMPORÁNEA DEL MUNICIPIO DE IXCÁN

En 1964 se inicia un proceso de colonización hacia Ixcán, con lo cual llegan campesinos sin tierras procedentes del altiplano quienes tuvieron acceso a una parcela de tierra para cultivar y a un lote para vivienda. Inicialmente llegaron personas procedentes de Huehuetenango, pertenecientes a las etnias: Kanjobal, Chuj y Mam; luego otras como la Quiché, Cakchiquel, Kekchí, Rabinal Achí y Pocomchí, así como ladinos de otros departamentos.

El proceso de colonización fue promovido y apoyado por sacerdotes de la orden Maryknoll que trabajaban en Huehuetenango. La región alcanzó un desarrollo relativo, con los cultivos de cardamomo y café, sin embargo, a finales de los años 70 y principios de los 80, el conflicto armado interno provocó la salida masiva de comunidades hacia México y otras partes de la República, abandonando sus tierras y viviendas, deteniendo cualquier proceso de desarrollo.

En 1986 se reconoce el derecho a recuperar las tierras, para aquellos que fueron afectados por el conflicto bélico, originándose problemas de tenencia de la tierra entre antiguos dueños y los nuevos adjudicatarios, pues luego del abandono y durante el conflicto armado hubo una nueva colonización de las tierras abandonadas.

En 1990, mediante una resolución Gubernamental, se le devuelven 30,640 hectáreas a los miembros de la Cooperativa Ixcán Grande R.L. y desde 1987 a 1997 han retornado al país más de 10,000 personas, reubicándose la mayor parte en comunidades del municipio (2).

### 3.2.4 LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN Y DELIMITACIÓN

A nivel nacional el municipio de Ixcán se localiza en la parte norte del Departamento y al noroccidente de la ciudad capital de Guatemala, con una altitud de 280 pies sobre el nivel del mar en promedio y su extensión es de 1,575 kilómetros cuadrados, que representa el 18.31% de la extensión departamental. Sus límites son: Al Norte la frontera con México, al Este los municipios de Cobán y Chisec del Departamento de Alta Verapaz, al sur con los municipios de Chajul y Uspantán del Departamento de Quiché y al Oeste con el municipio de Barillas del Departamento de Huehuetenango. Actualmente se encuentra dividido en 7 Microregiones con sus respectivos

comités micro regionales de desarrollo y lo integran más de 165 comunidades. La distancia de la ciudad capital de Guatemala a la cabecera municipal es de 375 kilómetros (2).

### 3.2.5 CLIMA

La temperatura media anual en Ixcán es de 32 grados centígrados y la precipitación promedio anual de 2,632 mm., oscilando entre los 2,136 y 4,327 mm. La humedad relativa media anual es del 81%. Existen dos estaciones: una época seca ( Diciembre a Abril) y otra lluviosa (Mayo a Noviembre) (2).

### 3.2.6 HIDROLOGÍA

Se identifican 4 cauces principales: El Ixcán, El Xalbal, El Tzejá y El Negro o Chixoy. El más importante es el río Chixoy, drenando gran parte del municipio de Ixcán y del Departamento; sirve además de frontera natural entre los Departamentos de Alta Verapaz y El Quiché. El río Ixcán sirve de frontera natural entre Ixcán y el Departamento de Huehuetenango.

El río Xalbal, drena el agua del municipio en su zona central. Todos estos cauces discurren de Sur a Norte y van a desembocar al río más caudaloso de Guatemala, el Usumacinta, que tras un enorme recorrido de SurEste a NorOeste va a desembocar al Atlántico ya del lado de México (2).



#### 4. OBJETIVOS

##### **GENERAL:**

REGISTRAR LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSCAS DE LAS FRUTAS MÁS IMPORTANTES, DETECTADAS EN EL ÁREA DE ACCIÓN DE LA SEDE TÉCNICA DEL PROGRAMA MOSCAMED, UBICADA EN IXCÁN, QUICHÉ.

##### **ESPECÍFICOS:**

1. Sustentar la implementación de programas de Erradicación.
2. Apoyar la detección por trapeo, al confirmar presencia de plaga en el área, por medio del muestreo de frutos.

## 5. HIPÓTESIS

1. Además de la Ceratitis capitata (Mosca del mediterráneo), existen otras moscas de las frutas, que causan daño a la fruticultura guatemalteca.
2. El muestreo de frutos es indispensable en la oportuna detección de estados inmaduros de moscas de las frutas, y base para tomar decisiones de control integrado de la plaga.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Determinación de Rutas de Muestreo

Se tomó como base las rutas de trampeo ya establecidas por el PROGRAMA MOSCAMED en la subsección técnica de Playa Grande, Ixcán y a hospederos disponibles en los meses de Junio y Julio 2000, que sirvieron de referencia para ubicar geográficamente de dónde provienen cada una de las muestras recolectadas.

### 6.2 Colecta de Muestras de fruta

Se realizó la misma semanalmente, durante ocho semanas ( meses de Junio y Julio 2000). Se usó el siguiente criterio al recolectar: frutos maduros, síntomas de infestación, localización en partes soleadas de los árboles, frutos que aún estaban en los árboles.

### 6.3 Tamaño de la muestra

Dependió de la disponibilidad de frutos en el árbol, extensión del huerto, accesibilidad a ser cortadas, colaboración del propietario y especie frutal. Cada una de las muestras fue de la misma especie. Se utilizaron bolsas de manta (aproximadamente 2 lb. de capacidad) para la colecta de muestras de fruta.

### 6.4 Identificación de la muestra

Cada una de las muestras fue identificada con una papeleta, donde se anotaron los siguientes datos: número de bolsa que porta la muestra, hospedero (especie frutal), lugar, fecha de colecta, localización geográfica (cuadrante, coordenada).

### 6.5 Análisis de laboratorio

#### 6.5.1 Ingreso de muestras

Se transportaron al laboratorio, se pesaron en kilogramos (usando dos decimales); se les asignó un número correlativo el cual se anotó en el recipiente donde se colocó cada muestra, llevándose el control en una boleta especial.

### 6.5.2 Disección de muestras de fruta

Se extrajo el 50% de cada muestra ingresada, procediéndose luego a disectarlas utilizando bandejas plásticas y cuchillos bien afilados, extrayendo las larvas en las muestras infestadas.

### 6.5.3 Identificación de larvas

Las larvas encontradas en las muestras, se colocaron en frascos de vidrio especiales debidamente identificados con su etiqueta, agregándoles agua destilada, para evitar su rozamiento entre sí o con el recipiente, lo cual podría dañar sus características a observar, dificultando su identificación. Siguiendo un orden se procedió a observar las larvas de cada muestra infestada, vertiendo el contenido de los frascos de vidrio en cajas petri, las cuales se colocaron para su observación en el estereomicroscopio, donde finalmente se identificaron en base a sus características morfológicas de : espiráculos anteriores y posteriores, tamaño y número de segmentos.

### 6.5.4 Muestras de frutas en observación

Se dejó el restante 50% de cada muestra durante una semana en observación, en un recipiente especial denominado pupario o "jaula"(consiste en una palangana plástica conteniendo como sustrato arena fina de río con un colador metálico de cedazo fino cubriéndola). Ya estando la muestra en la jaula, se le hizo una aplicación uniforme por medio de un atomizador de una solución de Benzoato de sodio, a razón de 4-6 gr./galón de agua, con el objeto de prevenir el ataque por hongos y bacterias.

Luego se taparon las jaulas con sus respectivas fundas, colocándolas con su respectiva identificación en estanterías de madera, para su posterior revisión la semana siguiente; y de encontrarse larvas se procedía a la identificación respectiva de las mismas, haciendo la salvedad que provenían de la revisión final.

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la primera semana de Junio, se muestrearon 15 especies diferentes de frutas, dando un total de 97 muestras recolectadas que representan 14.50 kg. de peso. Se detectaron 120 larvas de *Anastrepha ludens* de 15 muestras infestadas (2.25 kg. De peso) en las especies frutales: mango, naranja agria, lima mandarina, jocote y cushín. También se detectó una larva de de Mosca negra de las frutas, de 1 muestra infestada(0.05 kg. Peso) en la especie frutal: café. Lo anterior se ilustra en el cuadro 1.

**CUADRO 1. ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS CORRESPONDIENTES A LA PRIMERA SEMANA DE JUNIO 2000, PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				Larvas	# muestras infestadas	Kgs. Infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. Infestados
01	Café	3	0.15							01	01	0.05
03	Guayaba	1	0.10									
05	Mango	13	2.35				50	8	1.40			
06	Naranja dulce	19	3.75									
07	Naranja agria	3	0.70				3	1	0.20			
08	Mandarina	1	0.05									
11	Lima mandarina	33	4.70				6	1	0.10			
13	Jocote	2	0.10				47	3	0.20			
24	Lima Limón	3	0.70									
35	Nance	9	0.55									
39	Marañón	3	0.40									
51	Cushin	3	0.45				14	2	0.35			
54	Granadilla	2	0.40									
81	Guara	1	0.05									
84	Fruta silvestre	1	0.05									
	<b>TOTALES</b>	<b>97</b>	<b>14.5</b>				<b>120</b>	<b>15</b>	<b>2.25</b>	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>0.05</b>

Durante la segunda semana de Junio, se muestrearon 16 especies diferentes de frutas, dando un total de 103 muestras recolectadas que representan 18.10 kg. de peso. Se detectaron 92 larvas de *Anastrepha ludens* de 16 muestras infestadas (3.25 kg. peso), en las especies frutales: guayaba, mango, naranja dulce, lima mandarina y jocote.

Se detectó también la presencia de 19 larvas de mosca negra de las frutas de 4 muestras infestadas (0.40 kg. peso) en las especies frutales: café y lima mandarina. Lo anterior se ilustra en el cuadro 2.

CUADRO 2. ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS CORRESPONDIENTES A LA SEGUNDA SEMANA DE JUNIO 2000, PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.

Código	Especie Frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Drosophila eratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. Infestados
01	Café	6	0.30							02	02	0.10
03	Guayaba	3	0.35				8	2	0.20			
05	Mango	20	4.50				48	9	2.10			
06	Naranja dulce	19	4.25				1	1	0.20			
07	Naranja agria	4	1.15									
08	Mandarina	2	0.30									
11	Lima mandarina	26	4.10				20	3	0.55	17	02	0.30
12	Toronja	1	0.25									
13	Jocote	1	0.20				15	1	0.20			
24	Lima Limón	1	0.20									
35	Nance	12	1.10									
39	Marañón	1	0.20									
51	Cushin	2	0.30									
54	Granadilla	3	0.55									
60	Paterna	1	0.10									
81	Guara	1	0.25									
	TOTALES	103	18.10				92	16	3.25	19	04	0.40

Durante la tercera semana de Junio, se muestrearon 14 especies diferentes de frutas, dando un total de 98 muestras recolectadas que representan 13.35 kg. de peso. Se detectaron 101 larvas de Anastrepha ludens de 14 muestras infestadas (2.70 kg. peso), en las especies frutales: guayaba, mango, naranja dulce, naranja agria, lima mandarina, jocote, papaya, cushín. Se detectaron 2 larvas de mosca negra de las frutas de 1 muestra infestada (0.20 kg. peso), en la especie frutal: mango. Los datos anteriores se ilustran en el cuadro 3.

**CUADRO 3. ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS CORRESPONDIENTES A LA TERCERA SEMANA DE JUNIO 2000, PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados
01	Café	11	0.55							01	01	0.05
03	Guayaba	3	0.40				21	3	0.40			
05	Mango	11	2.55				26	4	1.15	2	1	0.20
06	Naranja dulce	11	3.35				4	1	0.25			
07	Naranja agria	2	0.65				12	1	0.15			
08	Mandarina	1	0.10									
11	Lima mandarina	22	3.35				4	2	0.25			
12	Toronja	2	0.60									
13	Jocote	1	0.15				20	1	0.15			
22	Papaya	2	0.40				6	1	0.20			
35	Nance	27	1.60									
39	Marañón	2	0.25									
51	Cushín	2	0.35				8	1	0.15			
81	Guara	1	0.05									
	<b>TOTALES</b>	<b>98</b>	<b>13.35</b>				<b>101</b>	<b>14</b>	<b>2.70</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	<b>0.20</b>

Durante la cuarta semana de Junio, se muestrearon 11 especies diferentes de frutas, dando un total de 95 muestras recolectadas que representan 11.15 kg. de peso. Se detectaron 23 larvas de *Anastrepha ludens* de 9 muestras infestadas (1.50 kg. de peso), en las especies frutales: guayaba, mango, naranja dulce, mandarina, lima mandarina, toronja. Se detectaron 2 larvas de mosca negra de las frutas de 2 muestras infestadas (0.10 kg. peso), en la especie frutal: café. Los datos anteriores se ilustran en el cuadro 4.

CUADRO 4. ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS CORRESPONDIENTES A LA CUARTA SEMANA DE JUNIO 2000, PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.

Código	Especie Frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados
01	Café	13	0.65							02	02	0.10
03	Guayaba	3	0.45				10	1	0.10			
05	Mango	10	1.50				5	2	0.40			
06	Naranja dulce	10	2.05				1	1	0.20			
07	Naranja agria	2	0.30									
08	Mandarina	2	0.30				1	1	0.15			
11	Lima mandarina	24	3.40				5	3	0.50			
12	Toronja	3	0.80				1	1	0.15			
13	Jocote	1	0.10									
35	Nance	25	1.35									
51	Cushin	2	0.25									
	<b>TOTALES</b>	<b>95</b>	<b>11.15</b>				<b>23</b>	<b>9</b>	<b>1.50</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0.10</b>



Durante la primera semana de Julio, se muestrearon 13 especies diferentes de frutas, dando un total de 101 muestras recolectadas que representan 14.05 kg. de peso. Se detectaron 4 larvas de Ceratitis capitata de una muestra infestada (0.05 kg. peso) en la especie frutal: café.

Además se detectaron 58 larvas de Anastrepha ludens de 13 muestras infestadas(2.80 kg. peso), en las especies frutales: guayaba, mango, naranja dulce, naranja agria, lima mandarina, toronja, cushín.

También se detectaron 17 larvas de de mosca negra de las frutas, de 6 muestras infestadas(0.60 kg. peso), en las especies frutales: café, mango, jocote, cushín. Los anteriores datos se ilustran en el cuadro 5.

**CUADRO 5. ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS  
CORRESPONDIENTES A LA PRIMERA SEMANA DE JULIO 2000,  
PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados
01	Café	18	0.90	04	01	0.05				08	03	0.15
03	Guayaba	4	0.55				15	3	0.45			
05	Mango	14	4.00				8	3	0.60	1	1	0.15
06	Naranja dulce	8	1.75				7	2	0.55			
07	Naranja agria	3	0.55				6	1	0.20			
08	Mandarina	1	0.10									
11	Lima mandarina	18	3.00				4	2	0.45			
12	Toronja	1	0.25				2	1	0.25			
13	Jocote	1	0.15							2	1	0.15
24	Lima Limón	3	0.45									
35	Nance	27	1.85									
51	Cushin	2	0.45				16	1	0.30	6	1	0.15
84	Fruta silvestre	1	0.05									
	<b>TOTALES</b>	<b>101</b>	<b>14.05</b>	<b>04</b>	<b>01</b>	<b>0.05</b>	<b>58</b>	<b>13</b>	<b>2.80</b>	<b>17</b>	<b>08</b>	<b>0.60</b>

Durante la segunda semana de Julio, se muestrearon 11 especies diferentes de frutas, dando un total de 99 muestras recolectadas que representan 11.65 kg. de peso.

Se detectaron 102 larvas de Anastrepha ludens de 19 muestras infestadas (3.85 kg. peso), en las especies frutales: guayaba, mango, naranja dulce, naranja agria, lima mandarina, toronja, jocote, cushín.

También se detectaron 17 larvas de mosca negra de las frutas de 5 muestras infestadas (0.40 kg. peso), en las especies frutales: café, naranja dulce, lima limón. Los anteriores datos se ilustran en el cuadro 6.

**CUADRO 6. ESPECIES MUESTRADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS  
CORRESPONDIENTES A LA SEGUNDA SEMANA DE JULIO 2000,  
PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados
01	Café	19	1.05							04	03	0.15
03	Guayaba	5	0.45				32	5	0.45			
05	Mango	8	1.95				25	3	1.10			
06	Naranja dulce	8	1.80				10	3	0.80	6	1	0.10
07	Naranja agria	2	0.60				1	1	0.30			
11	Lima Mandarina	16	2.15				21	4	0.55			
12	Toronja	2	0.85				6	1	0.40			
13	Jocote	2	0.15				4	1	0.05			
24	Lima Limón	4	0.75							7	1	0.15
35	Nance	32	1.70									
51	Cushín	1	0.20				3	1	0.20			
	<b>TOTALES</b>	<b>99</b>	<b>11.65</b>				<b>102</b>	<b>19</b>	<b>3.85</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>0.40</b>

Durante la tercera semana de Julio, se muestrearon 13 especies diferentes de frutas, dando un total de 100 muestras recolectadas que representan 10.40 kg. de peso.

Se detectaron 105 larvas de *Anastrepha ludens* de 12 muestras infestadas (1.75 kg. peso), en las especies frutales: guayaba, mango, naranja dulce, naranja agria, lima mandarina.

También se detectaron 39 larvas de mosca negra de las frutas de 7 muestras infestadas (1.35 kg. peso), en las especies frutales: café, lima mandarina, lima limón, guanaba. Los datos anteriores se ilustran en el cuadro 7.

**CUADRO 7. ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS, CORRESPONDIENTES A LA TERCERA SEMANA DE JULIO 2000, PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados
01	Café	30	1.70							10	4	0.35
03	Guayaba	7	0.70				87	7	0.70			
05	Mango	6	1.25				4	2	0.40			
06	Naranja dulce	9	1.70				5	1	0.30			
07	Naranja agria	1	0.15				8	1	0.15			
08	Mandarina	2	0.30									
11	Lima mandarina	10	1.50				1	1	0.20	6	1	0.20
12	Toronja	1	0.40									
24	Lima Limón	2	0.45							7	1	0.15
35	Nance	29	1.45									
39	Marañón	1	0.10									
69	Guanaba	1	0.65							16	1	0.65
81	Guara	1	0.05									
	<b>TOTALES</b>	<b>100</b>	<b>10.40</b>				<b>105</b>	<b>12</b>	<b>1.75</b>	<b>39</b>	<b>7</b>	<b>1.35</b>

Durante la cuarta semana de julio y última de la investigación, se muestrearon 12 especies diferentes de frutas, dando un total de 87 muestras recolectadas que representan 9.10 kg. de peso.

Se detectaron 9 larvas de *Ceratitis Capitata* de 1 muestra infestada (0.05 kg. peso), en la especie frutal: café.

Además de detectaron 46 larvas de *Anastrepha Ludens* de 5 muestras infestadas(0.75 kg. peso), en las especies frutales: guayaba, mango y naranja dulce.

También se detectaron 10 larvas de mosca negra de las frutas de 7 muestras infestadas(0.50 kg. peso), en las especies: café y lima mandarina. Los datos anteriores se ilustran en el cuadro 8.

**CUADRO 8. ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS  
CORRESPONDIENTES A LA CUARTA SEMANA DE JULIO 2000,  
PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados
01	Café	36	2.00	9	1	0.05				9	6	0.40
03	Guayaba	4	0.55				30	2	0.30			
05	Mango	2	0.30				6	1	0.10			
06	Naranja dulce	5	0.90				10	2	0.35			
07	Naranja agria	1	0.25									
08	Mandarina	1	0.15									
11	Lima mandarina	12	1.70							1	1	0.10
12	Toronja	2	0.90									
13	Jocote	1	0.20									
24	Lima Limón	6	1.00									
35	Nance	16	1.00									
84	Fruta silvestre	1	0.15									
	<b>TOTALES</b>	<b>87</b>	<b>9.10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0.05</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>0.75</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>0.50</b>

Los datos obtenidos en la investigación en cuanto a especies muestreadas y parasitadas por las moscas de las frutas bajo estudio, durante las cuatro semanas del mes de Junio del año 2000, se detallan en el cuadro 9.

**CUADRO 9. RESUMEN DE ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS, CORRESPONDIENTE AL MES DE JUNIO 2000, PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. Infestados
01	Café	33	1.65							5	5	0.25
03	Guayaba	10	1.30				39	6	0.70			
05	Mango	54	10.90				129	23	5.05	2	1	0.20
06	Naranja dulce	59	12.40				6	3	0.65			
07	Naranja agria	11	2.80				15	2	0.35			
08	Mandarina	6	0.75				1	1	0.15			
11	Lima mandarina	105	15.55				35	9	1.40	17	2	0.30
12	Toronja	6	1.65				1	1	0.15			
13	Jocote	5	0.55				82	5	0.55			
22	Papaya	2	0.40				6	1	0.20			
24	Lima limón	4	0.90									
35	Nance	73	4.60									
39	Marañón	6	0.85									
51	Cushín	9	1.35				22	3	0.50			
54	Granadilla	5	0.95									
60	Paterna	1	0.10									
81	Guara	3	0.35									
84	Fruta silvestre	1	0.05									
	<b>TOTALES</b>	<b>393</b>	<b>57.10</b>				<b>336</b>	<b>54</b>	<b>9.70</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>0.75</b>

Los datos obtenidos en la investigación en cuanto a especies muestreadas y parasitadas por las moscas de las frutas bajo estudio, durante las cuatro semanas del mes de Julio del año 2000, se detallan en el cuadro 10.

**CUADRO 10. RESUMEN DE ESPECIES MUESTREADAS Y PARASITADAS POR MOSCAS DE LAS FRUTAS  
CORRESPONDIENTE AL MES DE JULIO 2000,  
PLAYA GRANDE, IXCÁN, QUICHÉ.**

Código	Especie frutal	# muestras recolectadas	Kgs. Fruta recolectada	Ceratitis Capitata			Anastrepha Ludens			Moscas Negras		
				larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	Larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados	larvas	# muestras infestadas	Kgs. infestados
01	Café	103	5.65	13	2	0.10				31	16	1.05
03	Guayaba	20	2.25				164	17	1.90			
05	Mango	30	7.50				43	9	2.20	1	1	0.15
06	Naranja dulce	30	6.15				32	8	2.00	6	1	0.10
07	Naranja agria	7	1.55				15	3	0.65			
08	Mandarina	4	0.55									
11	Lima mandarina	56	8.35				26	7	1.20	7	2	0.30
12	Toronja	6	2.40				8	2	0.65			
13	Jocote	4	0.50				4	1	0.05	2	1	0.15
24	Lima limón	15	2.65							14	2	0.30
35	Nance	104	6.00									
39	Marañón	1	0.10									
51	Cushin	3	0.65				19	2	0.50	6	1	0.15
69	Guanaba	1	0.65							16	1	0.65
81	Guara	1	0.05									
84	Fruta silvestre	2	0.20									
	<b>TOTALES</b>	<b>387</b>	<b>45.20</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>0.10</b>	<b>311</b>	<b>49</b>	<b>9.15</b>	<b>83</b>	<b>25</b>	<b>2.85</b>

## DISCUSION DE RESULTADOS

En las ocho semanas (Junio y Julio 2000) en que se desarrolló el trabajo de campo de la investigación, en paralelo análisis de laboratorio y el posterior trabajo de gabinete, se recogieron datos importantes, que nos proporcionan un panorama general con respecto a la incidencia de moscas de las frutas en las diferentes especies frutales del área bajo estudio.

Finalmente en las ocho semanas, se obtuvo un número de 780 muestras recolectadas, totalizando la cantidad de 102.30 kg. en peso.

Las larvas detectadas al finalizar, fueron en su orden de importancia: 13 larvas de Ceratitis capitata, constituyendo el 1.70% del total; 647 larvas de Anastrepha ludens, que se traducen en el 84.35% del total; y 107 larvas de Mosca Negra de las frutas (Familia Lonchaeidae) constituyendo el 13.95% del total de larvas detectadas.

Se puede observar que predomina actualmente en el área la especie Anastrepha ludens, con respecto a Ceratitis capitata y Mosca Negra de las frutas. Además A. ludens está presente en orden de importancia en las especies frutales: guayaba, mango, jocote y cítricos, no así en café. Por experiencia de campo durante algunos años, es clásico encontrar larvas de A. Ludens en guayaba especialmente, en grandes cantidades y en mango, jocote y cítricos en una menor proporción; y posiblemente por considerar que la guayaba no es un producto de importancia comercial, no ha sido considerado dicho insecto como muy perjudicial, y de allí el poco interés en realizar su control.

Contrastando con lo anterior, como es sabido la Ceratitis capitata ha sido sujeta a control continuo, incluso a Programas de Erradicación que han incluido aspersiones aéreas usando el producto químico SUREDYE ( a quien se le ha atribuido la poca presencia de mosca del mediterráneo en el área), liberación de moscas estériles semanalmente, control mecánico y químico terrestre por brigadas específicas basadas en detección constante mediante redes de trapeo y muestreo de frutos, lo que explica su poca incidencia en el área en la actualidad; pero se debe estar alerta, porque aún con todo este control, aún no se ha erradicado del área, y especialmente porque su daño lo basa en el cultivo de café, producto de importancia económica significativa para Guatemala.

Sin hacer de menos a la Mosca Negra de las frutas, ésta sólo daña frutos previamente parasitados por otro insecto o microorganismo determinado, por lo cual no se le puede atribuir un daño directo a las frutas. Se determinó su predilección por los cultivos de: café, lima mandarina, guanaba, lima limón, en orden de importancia.

## 8. CONCLUSIONES

1. El muestreo de frutos constituye una herramienta fundamental en la detección de estados inmaduros de moscas de las frutas, permitiendo tomar medidas de control inmediatas y evitar así la proliferación de la plaga.
2. Actualmente se puede detectar mayor presencia geográficamente de larvas de Anastrepha ludens, parasitando especies frutales como: guayaba, mango, jocote y cítricos, en relación a la Ceratitis capitata y mosca negra de las frutas.
3. Se confirma la predilección, por parte de la mosca del mediterráneo, hacia el cultivo de café en cereza.
4. La poca presencia de mosca del mediterráneo en el área actualmente se atribuye a la constante detección y controles realizados por el Programa Moscamed, sobre dicha plaga a través de varios años de labor.
5. La mosca negra de las frutas, no se considera de importancia económica en cuanto a daños a cultivos, por su característica de saprófaga secundaria.



## 9. RECOMENDACIONES

1. A medida de sus posibilidades, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), debe poner más importancia, además de la Ceratitis capitata, a otras moscas de las frutas, especialmente a Anastrepha ludens, que peligrosamente está prevaleciendo en el área.
2. Es de vital importancia continuar con el control de Ceratitis capitata hasta su erradicación del territorio guatemalteco, debido a su ya conocido comportamiento destructivo al proliferarse.
3. Incrementar labores de divulgación a las comunidades, sobre biología y control de las moscas de las frutas, que mayor daño causan a sus cultivos; para así crear conciencia en sus pobladores de la necesidad de colaboración con programas y/o instituciones que trabajan por el beneficio de la fruticultura en este caso.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. ALUJA, S.M. 1983. Manejo integrado de las moscas de la fruta. México, D.F., Trillas. 251 p.
2. CONSEJO MUNICIPAL DE DESARROLLO. 1995. Plan de desarrollo integral del municipio de Ixcán, El Quiché. Guatemala, Asociación Centroamericana de Comunicación para el Desarrollo Humano. 125 p.
3. DOW AGROSCIENCES (EE.UU). 2000. Efectividad del producto Succes 0.02 CBTM en el control de mosca de las frutas. Guatemala, Programa Moscamed. 34 p.
4. FOOTE, R.H. 1980. Fruti fly genera; south of the United State (Diptera: Tephritidae). EE.UU., USDA. Technical Bulletin no. 1600. 79 p.
5. GOMEZ, M. ; SOSA, O. 2000. Manual de aspectos técnicos de Ceratitis capitata (mosca del mediterráneo). Guatemala, Programa Moscamed. 10 p.
6. GUILLO, S.M. 1983. Identificación de especies del género Anastrepha, sus enemigos naturales y su preferencia a diferentes variedades de mango en el departamento de Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 41 p.
7. HERNÁNDEZ ORTIZ, V. 1992. El género Anastrepha Schiner en México (Diptera: Tephritidae); taxonomía, distribución, y sus plantas huéspedes. Xalapa, México, Instituto de Ecología. Publicación no. 33. 162 p.
8. LOPEZ, E. ; LINARES, F. 1991. Evaluación de la detección por marcaje en la identificación de esterilidad-fertilidad de especímenes capturados en las trampas Jackson. Guatemala, Programa Moscamed. 22 p.
9. PROGRAMA MOSCAMED. 1991. Análisis ambiental; alternativas de el Programa Moscamed. Guatemala. 144 p.
10. VELASQUEZ, P.; LINARES, F. 1997. Manual sobre identificación de larvas y pupas de mosca del mediterráneo y otras moscas. Guatemala, Programa Moscamed. 10 p.

Vo. Bo.  
Batualle

# 11. APENDICE

Figura 5 "A". Gráfico de cuadrantes donde se recolectó fruta, para la presente investigación, del área en estudio.

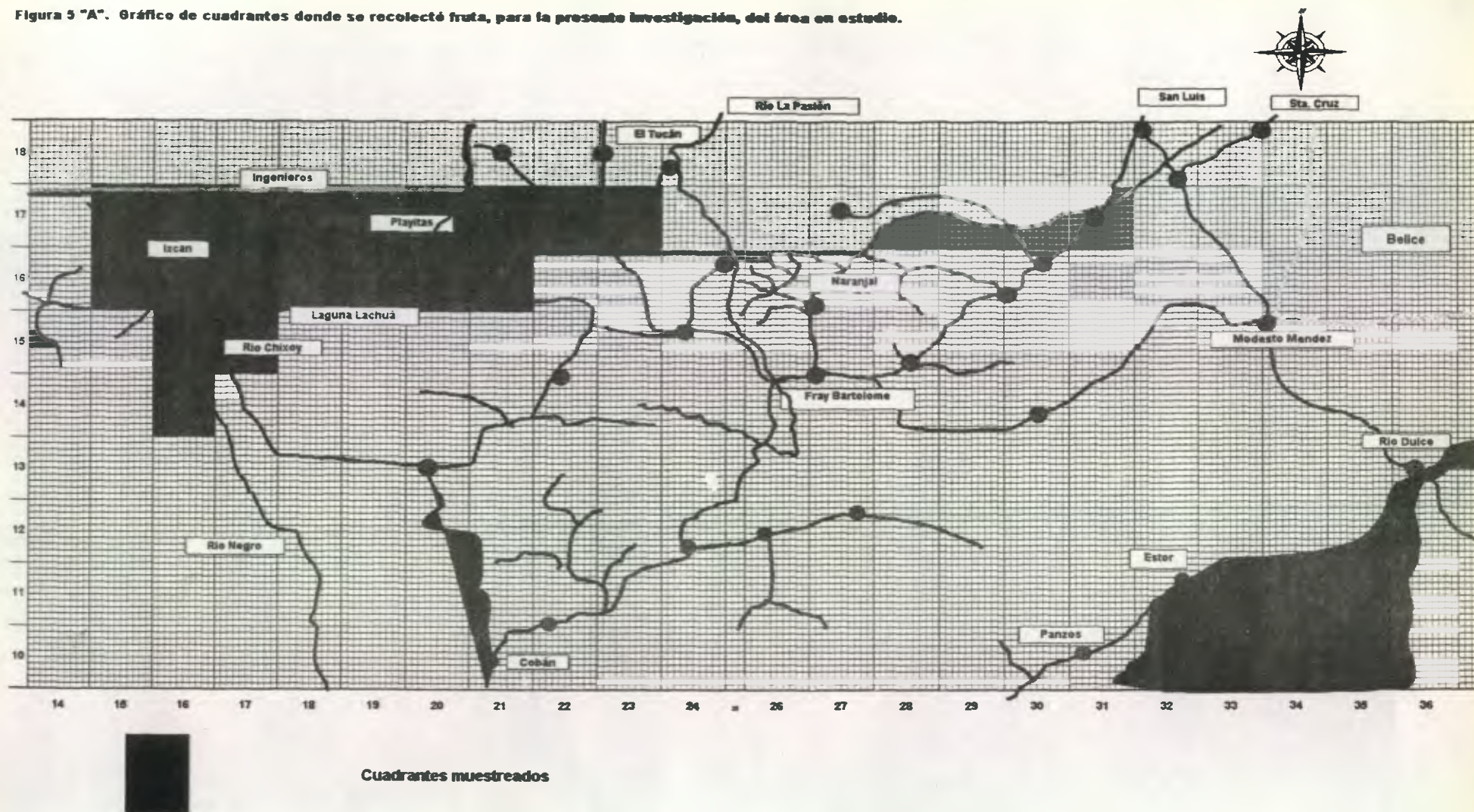


Figura 6 "A". Distribución por Cuadrante de *Anastrepha ludens*, en el área bajo estudio.

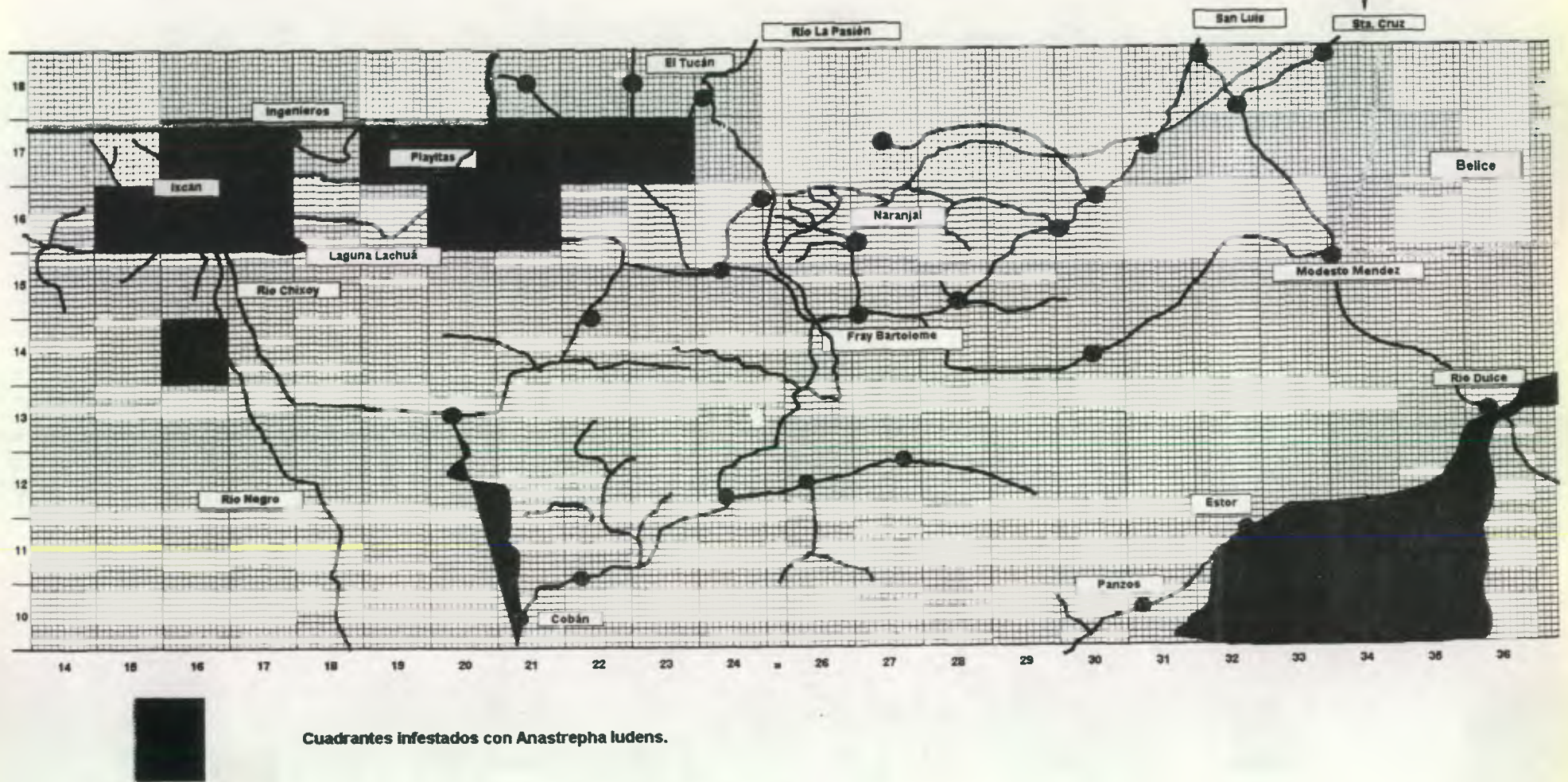


Figura 7 "A". Distribución por Cuadrante de *Ceratitis capitata*, en el área bajo estudio.

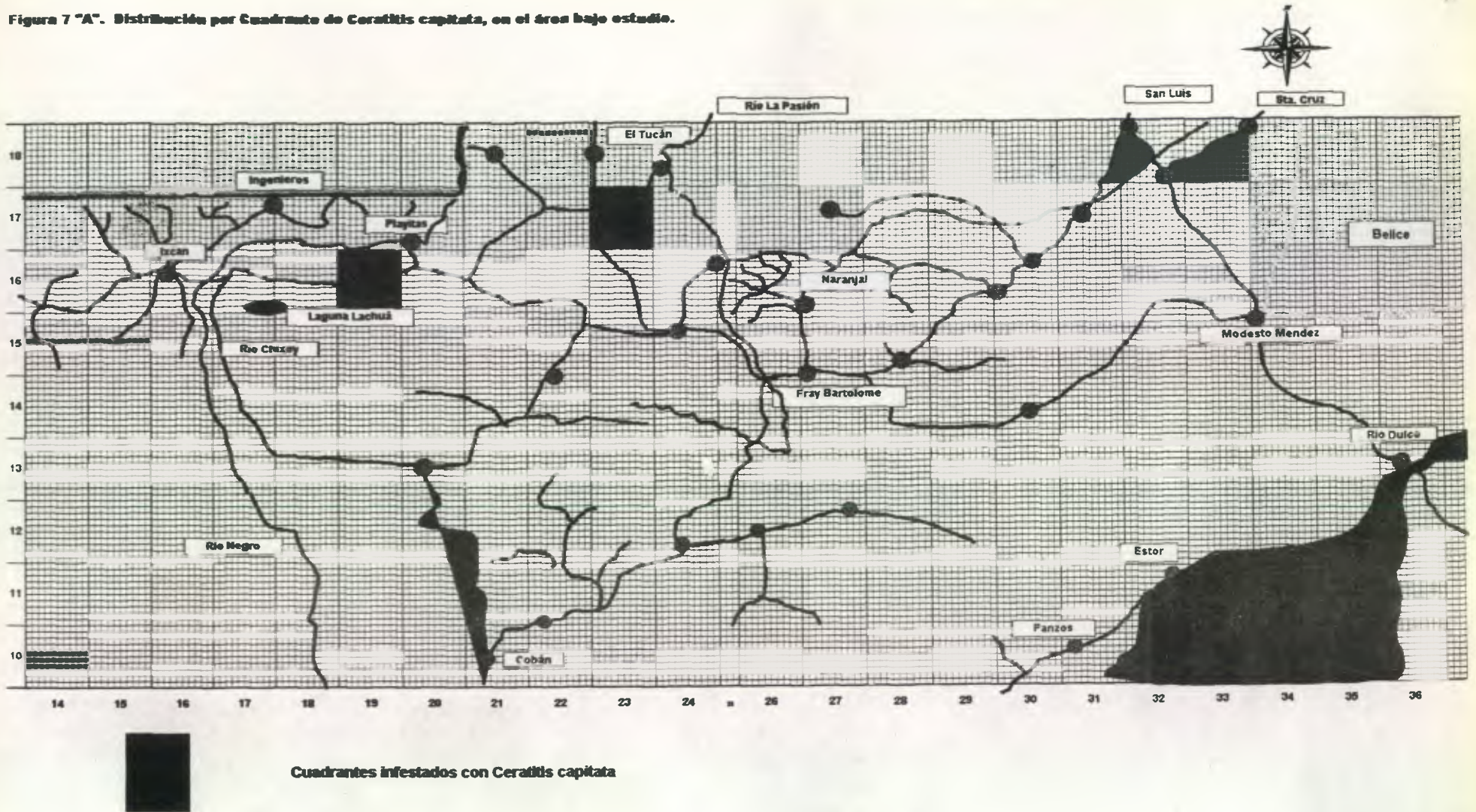
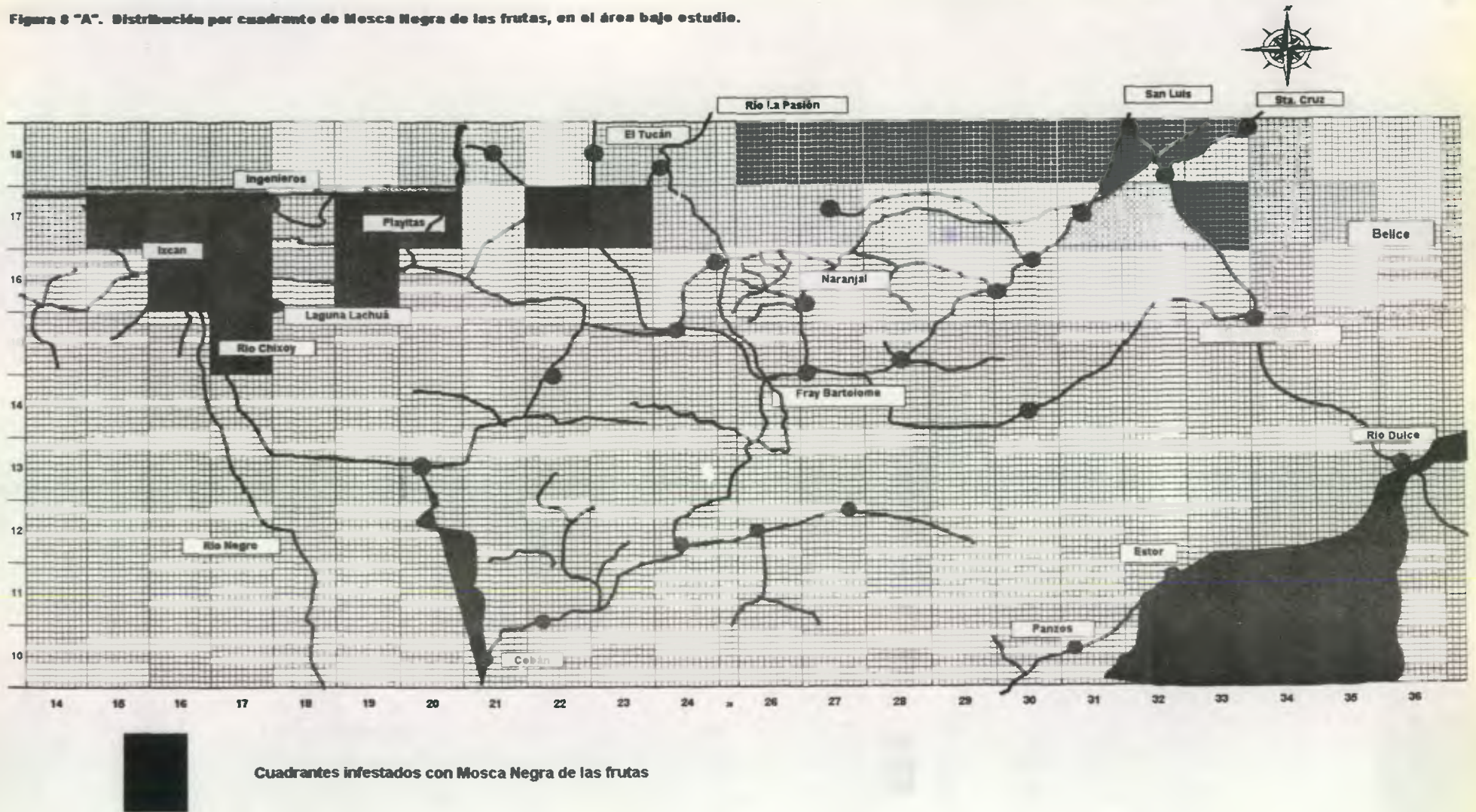
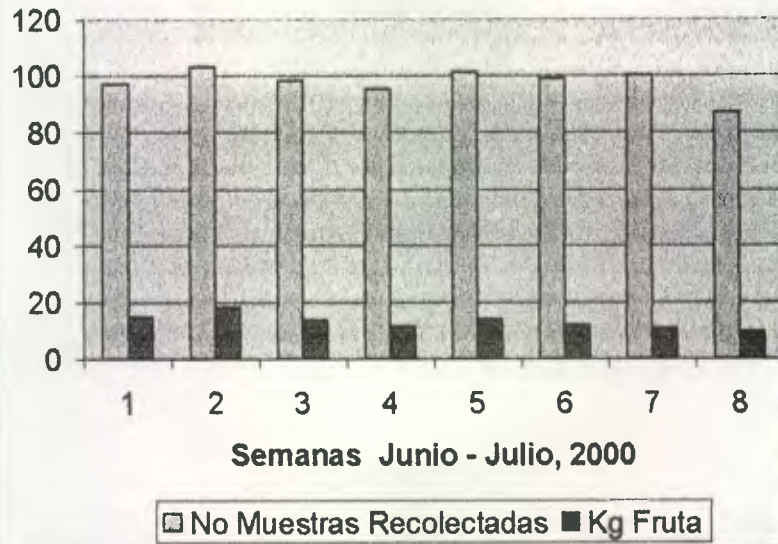


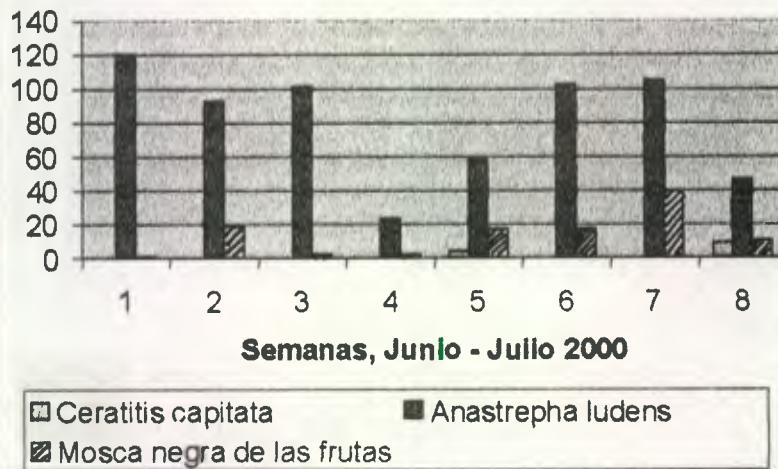
Figura 8 "A". Distribución por cuadrante de Mosca Negra de las frutas, en el área bajo estudio.



**Figura 9 "A". Muestras recolectadas de fruta y su peso.**



**Figura 10 "A". Principales moscas de las frutas detectadas en el area de estudio**





CUADRO 11 "Ä". Resultados de campo recabados durante la primera semana del Mes de Junio del 2000.

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	sp.	Peso Kg.	No. Larvas		No. de Larvas Mosca Negra
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	
1	Tres Rios	Ixcán	736736	20-17	6	0.25			
2	Tres Rios	Ixcán	734735	20-17	1	0.05			1 i
3	El Prado	Ixcán	709745	20-17	11	0.15			
4	Nuevo Paraiso	Ixcán	715770	20-17	5	0.10			
5	Reformitas	Ixcán	662736	19-17	11	0.20			
6	Reformitas	Ixcán	662736	19-17	11	0.20			
7	Reformitas	Ixcán	662741	19-17	11	0.20			
8	Vista Hermosa	Ixcán	604734	19-17	5	0.10		5 i	
9	Monterrey	Ixcán	615772	19-17	35	0.05			
10	Monterrey	Ixcán	606774	19-17	5	0.35			
11	El Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	11	0.10			
12	Nueva Providencia	Ixcán	686776	19-17	5	0.15		10 i	
13	Las Minas	Ixcán	686759	19-17	5	0.15		7 i	
14	Las Flores	Ixcán	579744	18-17	11	0.10			
15	Las Flores	Ixcán	571742	18-17	11	0.10			
16	Ingenieros	Ixcán	517768	18-17	11	0.10			
17	Mojarras	Ixcán	503765	18-17	5	0.20			
18	Nuevas Ilusiones	Ixcán	449764	17-17	5	0.15			
19	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	11	0.15			
20	San Felipe	Ixcán	479767	17-17	11	0.10			
21	Caoba	Ixcán	468763	17-17	6	0.20			
22	Caoba	Ixcán	468763	17-17	5	0.15		5 i	
23	Caoba	Ixcán	466761	17-17	6	0.20			
24	Ilusiones	Ixcán	443747	17-17	11	0.15			
25	Ilusiones	Ixcán	444754	17-17	11	0.15			
26	Paraiso de Adán	Ixcán	439738	17-17	5	0.25		1 i	
27	Paraiso de Adán	Ixcán	439738	17-17	35	0.05			
28	Paraiso de Adán	Ixcán	439738	17-17	6	0.30			
29	Paraiso de Adán	Ixcán	436739	17-17	11	0.10		6 i	
30	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	11	0.10			
31	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	6	0.15			
32	Paraiso de Adán	Ixcán	433741	17-17	6	0.30			
33	Paraiso de Adán	Ixcán	429745	17-17	13	0.05		32 i	
34	Carolina	Ixcán	423761	17-17	11	0.15			
35	Carolina	Ixcán	424758	17-17	11	0.15			

continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas		
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
36	Carolina	hxcn	424758	17-17	35	0.10			
37	Peñón	hxcn	381737	16-17	39	0.10			
38	Peñón	hxcn	381738	16-17	11	0.20			
39	Peñón	hxcn	381737	16-17	35	0.10			
40	Esja	hxcn	401755	17-17	39	0.15			
41	Efrata	hxcn	348715	16-17	8	0.05			
42	Efrata	hxcn	348715	16-17	51	0.15		11 i	
43	Virginia	hxcn	361721	16-17	11	0.10			
44	Virginia	hxcn	366721	16-17	35	0.05			
45	Virginia	hxcn	366721	16-17	51	0.20		3 i	
46	Virginia	hxcn	367717	16-17	35	0.05			
47	Virginia	hxcn	367717	16-17	11	0.10			
48	Primavera	hxcn	345745	16-17	35	0.05			
49	Nueva Esperanza	hxcn	421715	17-17	81	0.05			
50	Nueva Esperanza	hxcn	449711	17-17	6	0.10			
51	Nueva Esperanza	hxcn	429721	17-17	11	0.15			
52	Nueva Esperanza	hxcn	429721	17-17	6	0.15			
53	Nueva Esperanza	hxcn	424719	17-17	54	0.20			
54	Nueva Esperanza	hxcn	424719	17-17	5	0.25		11 i	
55	Nueva Esperanza	hxcn	409718	17-17	35	0.05			
56	Nueva Esperanza	hxcn	409718	17-17	6	0.20			
57	Nueva Esperanza	hxcn	409718	17-17	11	0.10			
58	Nueva Esperanza	hxcn	409718	17-17	5	0.20		8 i	
59	Nueva Esperanza	hxcn	409718	17-17	7	0.20		3 i	
60	Nueva Jerusalem	hxcn	443757	17-17	11	0.15			
61	Nueva Jerusalem	hxcn	443757	17-17	7	0.30			
62	Nueva Jerusalem	hxcn	441751	17-17	6	0.25			
63	Nueva Jerusalem	hxcn	441751	17-17	11	0.15			
64	Nueva Jerusalem	hxcn	441751	17-17	6	0.20			
65	El Quetzal	hxcn	299717	15-17	51	0.10			
66	San Alfonso	hxcn	314744	16-17	35	0.05			
67	El Edén	hxcn	289694	15-16	54	0.20			
68	El Edén	hxcn	289694	15-16	39	0.15			
69	El Edén	hxcn	288696	15-16	11	0.05			
70	El Edén	hxcn	288696	15-16	6	0.20			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas Ceratitis Capitata	No. Larvas Anastrepha	No. de Larvas Mosca Negra
71	Cari	Ixcán	243729	15-17	6	0.20			
72	Cari	Ixcán	247729	15-17	6	0.10			
73	Cari	Ixcán	247729	15-17	11	0.20			
74	Cari	Ixcán	247729	15-17	6	0.10			
75	Cari	Ixcán	247731	15-17	6	0.20			
76	Santa Rosa	Ixcán	303674	16-16	11	0.15			
77	Santa Rosa	Ixcán	302667	16-16	11	0.15			
78	Santa Rosa	Ixcán	306677	16-16	6	0.20			
79	San Lucas	Ixcán	259659	15-16	11	0.15			
80	Santo Tomás	Ixcán	223609	15-16	84	0.05			
81	Santo Tomás	Ixcán	224609	15-16	11	0.15			
82	Lorena	Ixcán	344697	16-16	6	0.20			
83	El Milagro	Ixcán	335685	16-16	5	0.15			
84	San José la 20	Ixcán	312602	16-16	24	0.15			
85	Margaritas	Ixcán	392579	16-15	11	0.20			
86	El Caribe	Sayaxché	882783	21-17	13	0.05		5 i	
87	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.10		10 i	
88	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	5	0.15		3 i	
89	Monte Cristo	Chisec	880746	21-17	11	0.20			
90	Playitas	Chisec	730718	20-17	7	0.20			
91	Limón	Chisec	699687	19-16	11	0.20			
92	Pozo Seco	Chisec	657614	19-16	1	0.05			
93	Chiquibul	Chisec	650628	19-16	1	0.05			
94	San Benito	Cobán	587639	18-16	24	0.35			
95	San Benito-	Cobán	587639	18-16	6	0.25			
96	San Luis	Cobán	446654	17-16	24	0.20			
97	Los Tubos	Cobán	420654	17-16	11	0.10			
			<b>Total</b>			14.5 Kg	0	120	01

**CUADRO 12"A". Resultados de campo recabados durante la segunda semana del mes de Junio del 2000.**

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
1	El Quetzal	lxcan	299717	15-17	51	0.15			
2	El Quetzal	lxcan	299717	15-17	1	0.05			
3	San Alfonso	lxcan	314744	16-17	5	0.20			
4	San Alfonso	lxcan	314744	16-17	35	0.05			
5	El Edén	lxcan	289694	15-16	54	0.20			
6	El Edén	lxcan	286696	15-16	11	0.15			
7	Cari	lxcan	243729	15-17	6	0.30			
8	Cari	lxcan	247729	15-17	6	0.20			
9	Cari	lxcan	247729	15-17	11	0.15			1 f
10	Cari	lxcan	247729	15-17	6	0.15			
11	Santa Clara	lxcan	226755	15-17	35	0.05			
12	Santa Rosa	lxcan	303674	16-16	11	0.10			
13	Santa Rosa	lxcan	305677	16-16	6	0.25			
14	Santa Rosa	lxcan	306677	16-16	6	0.20			
15	San Lucas	lxcan	259659	15-16	3	0.10		2 i	
16	San Lucas	lxcan	259659	15-16	11	0.15			
17	Santo Tomás	lxcan	224609	15-16	11	0.15		8 i	
18	El Peñón	lxcan	381737	16-17	11	0.10			
19	Punto Chico	lxcan	379774	16-17	5	0.20		10 i	
20	Efrata	lxcan	348715	16-17	8	0.10			
21	Efrata	lxcan	357720	16-17	51	0.15			
22	Virginia	lxcan	361721	16-17	11	0.15			
23	Virginia	lxcan	366721	16-17	35	0.10			
24	Virginia	lxcan	365719	16-17	6	0.20		1 i	
25	Virginia	lxcan	365719	16-17	35	0.10			
26	Monte Alegre	lxcan	357737	16-17	60	0.10			
27	Primavera	lxcan	345745	16-17	35	0.20			
28	Darien	lxcan	323763	16-17	5	0.15			
29	Darien	lxcan	331756	16-17	5	0.10			
30	Zona 3	lxcan	398674	16-16	35	0.10			
31	Nueva Esperanza	lxcan	421715	17-17	81	0.25			
32	Nueva Esperanza	lxcan	421715	17-17	7	0.15			
33	Nueva Esperanza	lxcan	421715	17-17	5	0.15		7 i	
34	Nueva Esperanza	lxcan	429721	17-17	11	0.15			
35	Nueva Esperanza	lxcan	429721	17-17	6	0.20			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
36	Nueva Esperanza	Ixcán	424719	17-17	11	0.15			
37	Nueva Esperanza	Ixcán	424719	17-17	54	0.15			
38	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	6	0.25			
39	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	5	0.35		3 i	
40	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	7	0.25			
41	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	6	0.25			
42	Nueva Jerusalem	Ixcán	443757	17-17	11	0.25		2 f	
43	Nueva Jerusalem	Ixcán	441751	17-17	6	0.20			
44	Nueva Jerusalem	Ixcán	441751	17-17	5	0.35			
45	Tres Ríos	Ixcán	736738	20-17	6	0.15			
46	Tres Ríos	Ixcán	736736	20-17	6	0.30			
47	Nuevo Paraíso	Ixcán	715770	20-17	5	0.20			
48	Las Muñecas	Ixcán	724774	20-17	5	0.15			
49	Las Muñecas	Ixcán	722776	20-17	5	0.20		8 i	
50	Monterrey	Ixcán	602758	19-17	5	0.25			
51	Monterrey	Ixcán	615772	19-17	35	0.10			
52	Monterrey	Ixcán	606774	19-17	5	0.30			
53	Monterrey	Ixcán	608771	19-17	7	0.30			
54	El Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	11	0.10			
55	Las Minas	Ixcán	684756	19-17	5	0.40		6 i	
56	Las Minas	Ixcán	686769	19-17	35	0.05			
57	Las Minas	Ixcán	684759	19-17	1	0.05			
58	Las Minas	Ixcán	684755	19-17	35	0.10			
59	Reformitas	Ixcán	662736	19-17	11	0.15			
60	Reformitas	Ixcán	662741	19-17	11	0.20			
61	Vista Hermosa	Ixcán	604734	19-17	5	0.15		2 i	
62	Las Flores	Ixcán	579744	18-17	11	0.10			
63	Mojarras	Ixcán	499764	17-17	5	0.20		2 i	
64	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	11	0.15			
65	San Felipe	Ixcán	479767	17-17	11	0.15			16 f
66	La Caoba	Ixcán	466761	17-17	6	0.20			
67	La Caoba	Ixcán	466761	17-17	5	0.20		1 i	
68	La Caoba	Ixcán	466761	17-17	6	0.15			
69	Carolina	Ixcán	423761	17-17	11	0.15			
70	Carolina	Ixcán	424755	17-17	35	0.05			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis capitata	Anastrepha	Mosca Negra
71	Paraiso de Adán	Ixcán	432741	17-17	6	0.20			
72	Paraiso de Adán	Ixcán	433741	17-17	6	0.20			
73	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	6	0.20			
74	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	11	0.15		10 i	
75	Paraiso de Adán	Ixcán	436739	17-17	6	0.25			
76	Paraiso de Adán	Ixcán	439738	17-17	5	0.20			
77	Paraiso de Adán	Ixcán	439738	17-17	35	0.10			
78	Nuevas Ilusiones	Ixcán	443747	17-17	11	0.20			
79	Esija	Ixcán	401755	17-17	5	0.25			
80	El Peñón	Ixcán	381735	16-17	11	0.20			
81	El Peñón	Ixcán	381735	16-17	5	0.25		9 i	
82	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	5	0.25			
83	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	35	0.10			
84	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	39	0.20			
85	San Pablo	Ixcán	369661	16-16	1	0.05			
86	El Milagro	Ixcán	335658	16-16	5	0.25			
87	Margaritas	Ixcán	392579	16-15	11	0.20			
88	Vergel II	Ixcán	396569	16-15	24	0.20			
89	Arroyo Chinajá	Sayaxché	939756	22-17	3	0.10		6 i	
90	El Caribe	Sayaxché	882783	21-17	13	0.20		15 i	
91	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.15			
92	Monte Cristo	Chisec	880746	21-17	11	0.15			
93	Playitas	Chisec	730718	20-17	7	0.45			
94	El Limón	Chisec	699687	19-16	11	0.20			
95	Pozo Seco	Chisec	857614	19-16	1	0.05			1 f
96	Chiquibet	Chisec	850628	19-16	1	0.05			
97	Promesas	Chisec	633634	19-16	1	0.05			1 f
98	San Benito	Cobán	587639	18-16	6	0.25			
99	San Marcos	Cobán	488653	17-16	11	0.15			
100	Saholom	Cobán	417568	17-15	8	0.20			
101	Salacum	Cobán	447528	17-15	12	0.25			
102	Los Tubos	Cobán	422654	17-16	11	0.15			
103	Los Tubos	Cobán	420654	17-16	11	0.20			
<b>Total</b>						<b>18.18 Kg</b>		<b>92 larvas</b>	<b>19 larvas</b>

CUADRO 13"A". Resultados de campo recabados durante la tercera semana del mes de Junio del 2000.

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas Ceratitis Capitata	No. Larvas Anastrepha	No. de Larvas Mosca Negra
1	San Juan la 15	lxcan	318712	16-17	35	0.05			
2	El Quetzal	lxcan	298719	15-17	1	0.05			
3	San Alfonso	lxcan	314744	16-17	35	0.05			
4	Tierra Linda	lxcan	302770	16-17	51	0.20			
5	Atlántida	lxcan	295755	15-17	1	0.05			
6	Cari	lxcan	247729	15-17	6	0.20			
7	Cari	lxcan	247729	15-17	6	0.20			
8	Cari	lxcan	247729	15-17	11	0.15			
9	Cari	lxcan	243729	15-17	6	0.20			
10	Santo Tomás	lxcan	223609	15-16	22	0.20		06 i	
11	Santo Tomás	lxcan	224609	15-16	11	0.10			
12	Nueva Esperanza	lxcan	421715	17-17	81	0.05			
13	Nueva Esperanza	lxcan	427713	17-17	5	0.25			
14	Nueva Esperanza	lxcan	429721	17-17	11	0.15			
15	Nueva Esperanza	lxcan	429721	17-17	6	0.15			
16	Nueva Esperanza	lxcan	408718	17-17	35	0.05			
17	Nueva Esperanza	lxcan	408718	17-17	11	0.15			
18	Nueva Esperanza	lxcan	408718	17-17	5	0.35		4 i	
19	Nueva Esperanza	lxcan	408718	17-17	7	0.15		12 i	
20	Nueva Esperanza	lxcan	408718	17-17	5	0.30			
21	Nueva Jerusalem	lxcan	443757	17-17	11	0.25			
22	Nueva Jerusalem	lxcan	441751	17-17	6	0.25		4 i	
23	Zona 3	lxcan	398674	16-16	35	0.05			
24	Efrata	lxcan	347717	16-17	35	0.05			
25	Efrata	lxcan	357720	16-17	51	0.15		8 i	
26	Virginia	lxcan	361721	16-17	35	0.05			
27	Virginia	lxcan	361721	16-17	35	0.05			
28	Virginia	lxcan	365719	16-17	6	0.20			
29	Primavera	lxcan	345746	16-17	35	0.05			
30	Darién	lxcan	323763	16-17	35	0.05			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas		
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
31	Nuevas Ilusiones	Ixcán	424754	17-17	35	0.10			
32	El Peñón	Ixcán	385738	16-17	39	0.10			
33	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	11	0.10			
34	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	35	0.10			
35	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	39	0.10			
36	El Peñón	Ixcán	381735	16-17	11	0.20		16 i	
37	El Peñón	Ixcán	381735	16-17	11	0.20			
38	Esija	Ixcán	388765	16-17	35	0.05			
39	Punto Chico	Ixcán	399773	16-17	35	0.05			
40	Zona 4	Ixcán	389693	16-16	35	0.05			
41	Población	Ixcán	375685	16-16	35	0.10			
42	Reformitas	Ixcán	662745	19-17	1	0.05			
43	Vista Hermosa	Ixcán	604734	19-17	5	0.15			
44	Las Flores	Ixcán	579744	18-17	11	0.15			
45	Ingenieros	Ixcán	524767	18-17	35	0.05			
46	Mojarras	Ixcán	499764	17-17	5	0.15			
47	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	11	0.10			
48	San Felipe	Ixcán	479767	17-17	11	0.10			
49	La Caoba	Ixcán	468763	17-17	5	0.15			
50	La Caoba	Ixcán	468761	17-17	6	0.20			
51	Carolina	Ixcán	424755	17-17	35	0.05			
52	Carolina	Ixcán	423761	17-17	11	0.20			
53	Carolina	Ixcán	423761	17-17	35	0.05			
54	Carolina	Ixcán	423761	17-17	8	0.10			
55	Paraiso de Adán	Ixcán	429745	17-17	3	0.15		10 i	
56	Paraiso de Adán	Ixcán	433741	17-17	6	0.20			
57	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	11	0.15			
58	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	6	0.15			
59	Paraiso de Adán	Ixcán	436739	17-17	11	0.15		3 i	
60	Paraiso de Adán	Ixcán	439738	17-17	35	0.15			
61	Nuevas Ilusiones	Ixcán	423757	17-17	11	0.15			
62	Tres Ríos	Ixcán	736738	20-17	6	0.30			
63	Tres Ríos	Ixcán	734735	20-17	1	0.05			
64	El Prado	Ixcán	709745	20-17	11	0.10		1 i	



...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas Cerafitis Capitata	No. Larvas Anastrepha	No. de Larvas Mosca Negra
65	Nuevo Paraíso	Ixcán	709770	20-17	35	0.10			
66	Nuevo Paraíso	Ixcán	715770	20-17	5	0.20			2 i
67	Nuevo Paraíso	Ixcán	715770	20-17	12	0.30			
68	Las muñecas	Ixcán	727778	20-17	1	0.05			
69	Monterrey	Ixcán	608771	19-17	35	0.05			
70	Monterrey	Ixcán	615772	19-17	35	0.05			
71	El Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	11	0.10			
72	Nueva Providencia	Ixcán	686776	19-17	1	0.05			
73	Nueva Providencia	Ixcán	688779	19-17	35	0.05			
74	Las Minas	Ixcán	684756	19-17	5	0.35		4 i	
75	Las Minas	Ixcán	685759	19-17	35	0.05			
76	Las Minas	Ixcán	685759	19-17	5	0.25		2 i	
77	Las Minas	Ixcán	684755	19-17	35	0.05			
78	Las Minas	Ixcán	684759	19-17	1	0.05			
79	Reformitas	Ixcán	662736	19-17	11	0.15			
80	Reformitas	Ixcán	662740	19-17	35	0.05			
81	Reformitas	Ixcán	662741	19-17	11	0.20			
82	San Pablo	Ixcán	365669	16-16	1	0.05			
83	San Pablo	Ixcán	369661	16-16	1	0.05			
84	El Milagro	Ixcán	335658	16-16	5	0.20			
85	Margaritas	Ixcán	392579	16-15	11	0.20			
86	Margaritas	Ixcán	398573	16-15	35	0.05			
87	Caribe	Sayaxché	882783	21-17	13	0.15		20 i	
88	Caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.10		7 i	
89	Rubelsanto	Chisec	733692	20-16	3	0.15		4 i	
90	Playitas	Chisec	730718	20-17	7	0.50			
91	El Limón	Chisec	699687	19-16	11	0.15			
92	Pozo Seco	Chisec	657614	19-16	1	0.05			
93	Promesas	Chisec	633634	19-16	1	0.05			
94	San Benito	Cobán	587639	18-16	6	0.30			
95	Santa Lucía	Cobán	544644	18-16	22	0.20			
96	San Luis	Cobán	443654	17-16	12	0.30			
97	Los Tubos	Cobán	422654	17-16	11	0.15			
98	Los Tubos	Cobán	420654	17-16	11	0.20			
<b>TOTAL</b>						<b>13.35</b>	<b>0</b>	<b>101 larvas</b>	<b>2 larvas</b>

CUADRO 14 "A". Resultados de campo recabados durante la cuarta semana del Mes de junio del 2000.

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas		No. de Larvas Mosca Negra
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	
1	San Alfonso	Ixcán	314744	16-17	35	0.05			
2	San Alfonso	Ixcán	309748	16-17	35	0.01			
3	San Juan la 15	Ixcán	318712	16-17	35	0.05			
4	Atlánbida	Ixcán	295755	15-17	1	0.05			
5	El Quetzal	Ixcán	291720	15-17	1	0.05			
6	El Quetzal	Ixcán	291718	15-17	35	0.05			
7	Cari	Ixcán	243729	15-17	6	0.20			
8	Cari	Ixcán	247729	15-17	11	0.15			
9	Cari	Ixcán	247729	15-17	6	0.20			
10	El Edén	Ixcán	286696	15-16	11	0.05			
11	San Lucas	Ixcán	259659	15-16	11	0.20			
12	Santo Tomás	Ixcán	224609	15-16	11	0.15			
13	Santo Tomás	Ixcán	226609	15-16	11	0.10			
14	Santa Rosa	Ixcán	303674	16-16	11	0.20			
15	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	6	0.25			
16	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	7	0.15			
17	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	11	0.10			
18	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	1	0.05			
19	Nueva Jerusalem	Ixcán	443757	17-17	11	0.15		1 i	
20	Nueva Jerusalem	Ixcán	441751	17-17	6	0.20		1 i	
21	Efrata	Ixcán	357720	16-17	51	0.15			
22	Virginia	Ixcán	361721	16-17	35	0.05			
23	Virginia	Ixcán	361721	16-17	11	0.10			
24	Virginia	Ixcán	366721	16-17	35	0.05			
25	Virginia	Ixcán	367717	16-17	12	0.15		1 i	
26	Virginia	Ixcán	367717	16-17	35	0.05			
27	Monte Alegre	Ixcán	357741	16-17	35	0.05			
28	Primavera	Ixcán	345746	16-17	35	0.05			
29	Primavera	Ixcán	345747	16-17	35	0.05			
30	Darien	Ixcán	323763	16-17	5	0.10			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
31	Darien	Ixcán	323763	16-17	35	0.05			
32	Darien	Ixcán	331756	16-17	5	0.15		4 i	
33	Zona 3	Ixcán	398674	16-16	35	0.05			
34	Nueva Esperanza	Ixcán	427713	17-17	5	0.25		1 i	
35	Nueva Esperanza	Ixcán	449711	17-17	5	0.10			
36	Nueva Esperanza	Ixcán	429721	17-17	11	0.10			
37	Nueva Esperanza	Ixcán	429721	17-17	6	0.15			
38	Nueva Esperanza	Ixcán	424719	17-17	7	0.15		10 i	
39	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	7	0.15			
40	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	35	0.05			
41	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	1	0.05			
42	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	11	0.25		1 i	
43	Caoba	Ixcán	468763	17-17	5	0.15			
44	Caoba	Ixcán	466761	17-17	5	0.10			
45	Caoba	Ixcán	466761	17-17	6	0.15			
46	Caoba	Ixcán	466761	17-17	6	0.20			
47	Paraíso de Adán	Ixcán	432741	17-17	35	0.05			
48	Paraíso de Adán	Ixcán	435741	17-17	6	0.20			
49	Paraíso de Adán	Ixcán	433738	17-17	11	0.10		3 i	
50	Paraíso de Adán	Ixcán	436739	17-17	6	0.15			
51	Paraíso de Adán	Ixcán	436739	17-17	11	0.15			
52	Paraíso de Adán	Ixcán	439738	17-17	35	0.05			
53	Nuevas Ilusiones	Ixcán	424754	17-17	35	0.10			
54	Nuevas Ilusiones	Ixcán	423757	17-17	11	0.15			
55	Carolina	Ixcán	423761	17-17	8	0.15		1 i	
56	Carolina	Ixcán	423761	17-17	35	0.05			
57	Carolina	Ixcán	423761	16-17	35	0.15			
58	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	35	0.05			
59	Punto Chico	Ixcán	379773	16-17	35	0.05			
60	zona 4	Ixcán	389693	16-16	35	0.05			
61	Reformitas	Ixcán	662745	19-17	1	0.05			
62	Reformitas	Ixcán	662736	19-17	11	0.15			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas		No. de Larvas Mosca Negra
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	
63	Reformitas	Ixcán	662736	19-17	11	0.10			
64	Reformitas	Ixcán	662741	19-17	1	0.10			
65	Reformitas	Ixcán	662740	19-17	35	0.05			
66	Nueva Providencia	Ixcán	686776	19-17	1	0.05			
67	Las Minas	Ixcán	684755	19-17	35	0.05			
68	Tres Ríos	Ixcán	734739	20-17	8	0.15			
69	El Prado	Ixcán	709745	20-17	11	0.15			
70	El Prado	Ixcán	708745	20-17	1	0.05			
71	Nuevo Paraíso	Ixcán	709770	20-17	35	0.05			
72	Nuevo Paraíso	Ixcán	715770	20-17	5	0.20			
73	Nuevo Paraíso	Ixcán	715770	20-17	12	0.25			
74	El Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	11	0.10			
75	Monterrey	Ixcán	615772	19-17	35	0.05			
76	Vista Hermosa	Ixcán	604734	19-17	5	0.15			
77	Las Flores	Ixcán	579744	18-17	11	0.10			
78	Las Flores	Ixcán	571742	18-17	11	0.10			
79	Mojarras	Ixcán	503765	18-17	5	0.15			
80	Mojarras	Ixcán	499764	17-17	5	0.15			
81	San Pablo	Ixcán	369861	16-16	1	0.05			
82	Trinitaria	Ixcán	360640	16-16	35	0.05			
83	Margaritas	Ixcán	392579	16-15	11	0.20			
84	San Jorge	Ixcán	398573	16-15	35	0.10			
85	Edén	Sayaxché	909796	22-17	1	0.05			
86	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	13	0.10			
87	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.10			
88	Rubelsanto	Chisec	733692	20-16	3	0.25			
89	Playitas	Chisec	736723	20-17	6	0.35			
90	El Limón	Chisec	699687	19-16	11	0.15			
91	Pozo Seco	Chisec	657614	19-16	1	0.05			
92	Chiquibul	Chisec	650628	19-16	1	0.05			
93	Promesas	Chisec	633634	19-16	1	0.05			
94	Salacuim	Cobán	447528	17-15	12	0.40			
95	Los Tubos	Cobán	420654	17-16	11	0.25			
<b>Total</b>						<b>11.15 Kgs</b>		<b>23 larvas</b>	<b>2 larvas</b>

CUADRO 15 "A". Resultados de campo recabados durante la primera semana del Mes de Julio del 2000.

No.	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
Muestras						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
1	San Pablo	Ixcán	365669	16-16	1	0.05			
2	San Pablo	Ixcán	369661	16-16	1	0.05			
3	El Milagro	Ixcán	335658	16-16	5	0.20		4f	
4	San Jose la 20	Ixcán	312602	16-16	24	0.10			
5	San Jose la 20	Ixcán	312600	16-16	3	0.10		5i	
6	El Afán	Ixcán	404613	17-16	1	0.05			4
7	Margaritas	Ixcán	392579	16-14	11	0.30		2f	
8	Margaritas	Ixcán	392579	16-14	24	0.15			
9	Vergel II	Ixcán	395569	16-14	11	0.15			
10	San Jorge	Ixcán	398573	16-14	35	0.10			
11	Horizontes	Ixcán	422565	16-14	6	0.20			
12	San Juan la 15	Ixcán	318712	16-17	35	0.05			
13	El Quetzal	Ixcán	291718	15-17	35	0.05			
14	El Quetzal	Ixcán	299719	15-17	1	0.05			
15	Atlántida	Ixcán	295855	15-17	1	0.05			
16	Atlántida	Ixcán	288758	15-17	1	0.05			
17	San Alonso	Ixcán	314744	16-17	35	0.05		5i	
18	Cari	Ixcán	243729	15-17	6	0.20			
19	Cari	Ixcán	243729	15-17	35	0.05			
20	Cari	Ixcán	247729	15-17	11	0.15			6
21	Cari	Ixcán	247731	15-17	51	0.15			
22	Santa Rosa	Ixcán	303673	16-16	35	0.05			
23	San Lucas	Ixcán	259659	15-16	11	0.15			
24	San Lucas	Ixcán	246644	15-16	35	0.05			
25	Santo Tomas	Ixcán	224609	15-16	11	0.15			
26	Santo Tomas	Ixcán	226609	15-16	11	0.20			
27	Nueva Jerusalén	Ixcán	443757	17-17	11	0.15			
28	Efrata	Ixcán	357720	16-17	51	0.30		16i	
29	Virgina	Ixcán	361721	16-17	11	0.15			
30	Virgina	Ixcán	361721	16-17	35	0.10			
31	Virgina	Ixcán	361722	16-17	84	0.05			
32	Virgina	Ixcán	366721	16-17	35	0.10			
33	Virgina	Ixcán	366721	16-17	5	0.05			
34	Virgina	Ixcán	365719	16-17	35	0.10			
35	Monte Alegre	Ixcán	357741	16-17	35	0.10			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
36	Monte Alegre	Ixcán	331756	16-17	35	0.10			
37	Monte Alegre	Ixcán	343751	16-17	35	0.10			
38	Darién	Ixcán	332762	16-17	35	0.10			
39	Darién	Ixcán	331756	16-17	5	0.95			
40	Zona 2	Ixcán	383674	16-16	35	0.10			
41	Zona 3	Ixcán	398674	16-16	35	0.10			
42	Nueva Esperanza	Ixcán	425714	17-17	5	0.25			
43	Nueva Esperanza	Ixcán	427713	17-17	5	0.20		2i	
44	Nueva Esperanza	Ixcán	429721	17-17	11	0.25			
45	Nueva Esperanza	Ixcán	429721	17-17	6	0.25			
46	Nueva Esperanza	Ixcán	409718	17-17	7	0.20		6i	
47	Nueva Jerusalén	Ixcán	441751	17-17	6	0.35		2i	
48	Población	Ixcán	376684	16-16	1	0.05			
49	Digesa	Ixcán	375695	16-16	7	0.10			
50	El Peñón	Ixcán	381735	16-17	35	0.05			
51	El Peñón	Ixcán	381737	16-17	35	0.05			
52	Erisa	Ixcán	388765	16-17	35	0.05			
53	Punto Chico	Ixcán	379774	16-17	5	0.15			1
54	Carolina	Ixcán	423761	17-17	11	0.15			
55	Carolina	Ixcán	423761	17-17	8	0.10			
56	Paraiso de Adán	Ixcán	432741	17-17	35	0.05			
57	Paraiso de Adán	Ixcán	432741	17-17	5	0.20			
58	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	6	0.15			
59	Paraiso de Adán	Ixcán	433738	17-17	11	0.15		2i	
60	Paraiso de Adán	Ixcán	433741	17-17	6	0.25			
61	Paraiso de Adán	Ixcán	439738	17-17	35	0.05			
62	Nuevas Ilusiones	Ixcán	424759	17-17	5	0.20			
63	Nuevas Ilusiones	Ixcán	424759	17-17	35	0.05			
64	Nuevas Ilusiones	Ixcán	424754	17-17	35	0.05			
65	Nuevas Ilusiones	Ixcán	433757	17-17	11	0.20			
66	Caoba	Ixcán	468763	17-17	5	0.30			
67	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	1	0.05			
68	Monterrey	Ixcán	615772	19-17	35	0.05			
69	El Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	11	0.10			
70	Nueva Providencia	Ixcán	688779	19-17	35	0.05			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
71	Nueva Providencia	Ixcán	686776	19-17	1	0.05			
72	Nueva Providencia	Ixcán	683772	19-17	11	0.10			
73	Las Minas	Ixcán	384756	19-17	5	0.65			
74	Reformitas	Ixcán	662756	19-17	1	0.05			
75	Reformitas	Ixcán	662740	19-17	35	0.05			
76	Reformitas	Ixcán	662741	19-17	11	0.10			
77	Esmeralda	Ixcán	631737	19-17	5	0.20			
78	Tres Ríos	Ixcán	736736	20-17	5	0.25			
79	Tres Ríos	Ixcán	734735	20-17	6	0.20			
80	Tres Ríos	Ixcán	734739	20-17	6	0.15			
81	El Prado	Ixcán	709745	20-17	11	0.25			
82	El Prado	Ixcán	708745	20-17	24	0.20			
83	Nuevo Paraíso	Ixcán	709770	20-17	35	0.05			
84	Nuevo Paraíso	Ixcán	709766	20-17	5	0.20			
85	Nuevo Paraíso	Ixcán	715770	20-17	5	0.20		2i	
86	Nuevo Paraíso	Ixcán	708762	20-17	12	0.25		2i	
87	Las Mufecas	Ixcán	721774	20-17	1	0.05			
88	La Ceiba	Sayaxché	12762	23-17	1	0.05			
89	Arrollo Chinaha	Sayaxché	939776	22-17	3	0.10			
90	El Eden	Sayaxché	909796	22-17	1	0.05			2i
91	El caribe	Sayaxché	882783	21-17	13	0.15		6i	
92	El caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.10			
93	Monte Cristo	Chisec	880746	21-17	1	0.05		4i	
94	Rubel Santo	Ixcán	7333692	20-16	3	0.25			
95	Playitas	Ixcán	730718	20-17	7	0.25			
96	El Limón	Ixcán	699687	19-16	11	0.15			
97	Pozo Seco	Ixcán	657613	19-16	1	0.05			
98	Chiquibul	Ixcán	650528	19-16	1	0.05	4f		3f
99	Promesas	Ixcán	633634	19-16	1	0.05			
100	Los Tubos	Ixcán	423655	17-16	1	0.05			1
101	Los Tubos	Ixcán	420654	17-16	11	0.15			
<b>TOTAL</b>						<b>14.05</b>	<b>04</b>	<b>58</b>	<b>17</b>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS  
 LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 Biotecnología Central

**CUADRO 16 "A". Resultados de campo recabados durante la segunda semana del Mes de Julio del 2000.**

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas		No. de Larvas Mosca Negra
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	
1	San Pablo / bx.	lxcan	365669	16-16	1	0.05			
2	San Pablo / bx.	lxcan	369661	16-16	1	0.10			
3	San Jose la 20 / bx	lxcan	312602	16-16	24	0.15			7f
4	El Afan / bx	lxcan	404613	17-15	1	0.05			2f
5	Margaritas / bx	lxcan	392579	16-15	11	0.10			
6	Margaritas / bx	lxcan	392579	16-15	24	0.20			
7	Vergel II	lxcan	395569	16-15	11	0.20			
8	San Juan la 15 / bx	lxcan	318712	16-17	35	0.05			
9	El Quetzal	lxcan	291718	15-17	35	0.05			
10	El Quetzal	lxcan	299719	15-17	1	0.05			
11	San Alfonso / bx	lxcan	314744	16-17	35	0.05			
12	Tierra linda / bx.	lxcan	302770	16-17	3	0.10		10 i	
13	Atrávida / bx.	lxcan	295755	15-17	1	0.05			
14	Atrávida / bx.	lxcan	293754	15-17	35	0.05			
15	El Eden / bx	lxcan	286696	15-16	6	0.20			
16	El Eden / bx	lxcan	280706	15-17	35	0.05			
17	Cari / bx.	lxcan	243721	15-17	35	0.05			
18	Cari / bx.	lxcan	243728	15-17	35	0.05			
19	Cari / bx.	lxcan	247729	15-17	6	0.30			
20	Santa Clara / bx	lxcan	228756	15-17	6	0.10			6i
21	Santa Clara / bx	lxcan	226755	15-17	35	0.05			
22	Santa Clara / bx	lxcan	225757	15-17	11	0.10			
23	Santa Rosa / bx.	lxcan	303673	16-16	35	0.05			
24	San Lucas / bx	lxcan	259659	15-16	11	0.15			
25	San Lucas / bx	lxcan	246644	15-16	35	0.10			
26	Santo Tomas / bx.	lxcan	223609	15-16	35	0.05			
27	Santo Tomas / bx.	lxcan	224309	15-16	11	0.10			
28	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	441751	17-17	6	0.35		2i	
29	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	443757	17-17	11	0.20			
30	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	448761	17-17	35	0.05			
31	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	425714	17-17	5	0.20			
32	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	427713	17-17	5	0.15			
33	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	429721	17-17	11	0.20		8i	
34	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	429721	17-17	6	0.20			
35	Nueva Jerusalen / bx.	lxcan	409718	17-17	7	0.30		1i	



...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
36	Nueva Jerusalem / lx.	Ixcán	409718	17-17	6	0.25		4i	
37	Nueva Jerusalem / lx.	Ixcán	409718	17-17	1	0.05			
38	Zona 3	Ixcán	398674	16-16	35	0.05			
39	Efrita	Ixcán	357720	16-17	51	0.20		3i	
40	Virginia	Ixcán	361721	16-17	35	0.05			
41	Virginia	Ixcán	366721	16-17	35	0.05			
42	Primavera	Ixcán	345745	16-17	35	0.10			
43	Darien	Ixcán	327763	16-17	35	0.05			
44	Darien	Ixcán	357737	16-17	5	0.15			
45	Nuevo Paraiso / lx.	Ixcán	708762	20-17	12	0.40		6i	
46	Las Muñecas / lx.	Ixcán	727778	20-17	1	0.05			
47	Las Muñecas / lx.	Ixcán	721774	20-17	1	0.05			
48	San Felipe / lx.	Ixcán	484773	17-17	1	0.05			
49	Caoba / lx.	Ixcán	466761	17-17	5	0.40		6i	
50	Paraiso de Adan / lx.	Ixcán	432741	17-17	35	0.05			
51	Paraiso de Adan / lx.	Ixcán	433741	17-17	5	0.50		8i	
52	Paraiso de Adan / lx.	Ixcán	4333738	17-17	11	0.10		9i	
53	Paraiso de Adan / lx.	Ixcán	433738	17-17	6	0.20		4i	
54	Paraiso de Adan / lx.	Ixcán	439738	17-17	35	0.05			
55	Nuevas Ilusiones	Ixcán	424759	17-17	11	0.10			
56	Nuevas Ilusiones	Ixcán	423757	17-17	35	0.05			
57	Carolina	Ixcán	423761	17-17	35	0.05			
58	Carolina	Ixcán	423761	17-17	11	0.15			
59	Esija	Ixcán	388765	16-17	35	0.05			
60	Punto Chico	Ixcán	379773	16-17	35	0.05			
61	Esija	Ixcán	401755	16-17	6	0.20			
62	Esija	Ixcán	401755	16-17	24	0.25			
63	El Peñon	Ixcán	381737	16-17	11	0.10			
64	El Peñon	Ixcán	381735	16-17	5	0.15			
65	Sonora	Ixcán	559765	18-17	35	0.05			
66	Monterrey	Ixcán	615772	19-17	35	0.05			
67	Esmeralda	Ixcán	631737	19-17	5	0.20			
68	El Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	24	0.15			
69	El Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	11	0.10		2i	
70	El Recuerdo	Ixcán	661773	19-17	35	0.05			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas Ceratitis Capitata	No. Larvas Anastrepha	No. de Larvas Mosca Negra
71	Reformita	Ixcán	662736	19-17	11	0.20			
72	Reformita	Ixcán	662745	19-17	1	0.05			
73	Reformita	Ixcán	603737	19-17	35	0.05			
74	Reformita	Ixcán	662740	19-17	35	0.05			
75	Reformita	Ixcán	662741	19-17	11	0.05			
76	Nueva Providencia	Ixcán	688749	19-17	35	0.05			
77	Nueva Providencia	Ixcán	686746	19-17	1	0.05			
78	Nueva Providencia	Ixcán	683778	19-17	35	0.05			
79	Nueva Providencia	Ixcán	683772	19-17	35	0.05			
80	Las Minas	Ixcán	684756	19-17	1	0.05			
81	Tres Ríos	Ixcán	736738	20-17	1	0.05			
82	Nuevo Paraíso	Ixcán	709770	20-17	35	0.05			
83	Nuevo Paraíso	Ixcán	709768	20-17	1	0.05			
84	Nuevo Paraíso	Ixcán	715770	20-17	5	0.20		11i	
85	Arroyo Chinaha	Sayaxché	939776	22-17	3	0.10		3i	
86	El Edén	Sayaxché	909796	22-17	1	0.05			
87	El Caribe	Sayaxché	882783	21-17	13	0.05		4i	
88	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.10		11i	
89	Monte Cristo	Chisec	880748	21-17	7	0.30			
90	Monte Cristo/	Chisec	880746	21-17	1	0.05			
91	Monte Cristo/	Chisec	880746	21-17	11	0.15			
92	Tierra Linda	Chisec	800682	21-16	03	0.05		2i	
93	Rubelsanto	Chisec	733692	20-16	03	0.10		6f	
94	Pozo Seco	Chisec	857614	19-16	01	0.10			
95	Promesas	Chisec	633634	19-16	01	0.05			1f
96	San Luis	Cobán	446654	17-16	13	0.10			
97	Salacujín	Cobán	447528	17-15	12	0.45			
98	Los Tubos	Cobán	423655	17-16	01	0.05			1f
99	Los Tubos	Cobán	420654	17-16	11	0.15		2f	
<b>TOTAL</b>						<b>11.65</b>	<b>0</b>	<b>102</b>	<b>17</b>

**CUADRO 17 "A". Resultados de campo recabados durante la tercera semana del Mes de Julio del 2000.**

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
1	San Pablo lx.	Ixcán	365669	16-16	1	0.10			
2	San Pablo lx.	Ixcán	365661	16-16	1	0.10			2f
3	San Jose la 20 lx.	Ixcán	302596	16-15	1	0.05			
4	El Afán lx.	Ixcán	404613	17-16	1	0.10			3f
5	Margaritas lx.	Ixcán	392579	16-15	24	0.30			
6	San Juan la 15 lx.	Ixcán	317714	16-17	35	0.05			
7	San Juan la 15 lx.	Ixcán	318742	16-17	35	0.05			
8	El Quetzal lx.	Ixcán	299719	15-17	1	0.05			
9	San Alfonso lx.	Ixcán	314777	16-17	35	0.05			
10	San Alfonso lx.	Ixcán	309748	16-17	35	0.05			
11	Tierra Linda lx.	Ixcán	3602770	16-17	3	0.10		12i	
12	Atlantida lx.	Ixcán	295755	15-17	1	0.05			
13	Atlantida lx.	Ixcán	293754	15-17	35	0.05			
14	Atlantida lx.	Ixcán	288758	15-17	1	0.05			
15	Cari lx.	Ixcán	243729	15-17	35	0.05			
16	Cari lx.	Ixcán	247729	15-17	6	0.20			
17	Santa Clara lx.	Ixcán	225757	15-17	11	0.10			
18	Santa Rosa lx.	Ixcán	303673	16-16	35	0.05			
19	San Lucas lx.	Ixcán	259659	15-16	11	0.15			
20	San Lucas lx.	Ixcán	246644	15-16	35	0.05			
21	Sto. Tomás lx.	Ixcán	224609	15-16	11	0.10			
22	Nueva Esperanza lx.	Ixcán	420714	17-17	1	0.05			
23	Nueva Esperanza lx.	Ixcán	427713	17-17	4	0.20			
24	Nueva Esperanza lx.	Ixcán	449711	17-17	5	0.10			
25	Nueva Esperanza lx.	Ixcán	429721	17-17	11	0.20			6i
26	Nueva Esperanza lx.	Ixcán	424719	17-17	3	0.15		10i	
27	Nueva Esperanza lx.	Ixcán	424719	17-17	1	0.05			
28	Nueva Esperanza lx.	Ixcán	409718	17-17	7	0.15		8i	
29	Nueva Jerusalen lx	Ixcán	441751	17-17	6	0.30		5i	
30	Nueva Jerusalen lx	Ixcán	443753	17-17	11	0.20		1i	
31	Zona 3	Ixcán	397675	16-16	1	0.05			
32	Zona 3	Ixcán	398674	16-16	35	0.05			
33	Zona 2	Ixcán	384673	16-16	6	0.10			
34	Virginia	Ixcán	361721	16-17	35	0.05			
35	Virginia	Ixcán	366721	16-17	35	0.05			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas Ceratitis Capitata	No. Larvas Anastrepha	No. de Larvas Mosca Negra
36	Virginia	Ixcán	367714	16-17	6	0.20			
37	Monte Alegre	Ixcán	357741	16-17	35	0.05			
38	Primavera	Ixcán	345745	16-17	35	0.05			
39	Primavera	Ixcán	345742	16-17	1	0.05			
40	Primavera	Ixcán	343751	16-17	35	0.05			
41	Darien	Ixcán	331756	16-17	1	0.05			
42	Paraiso Adan	Ixcán	433741	17-17	5	0.20		2i	
43	Paraiso Adan	Ixcán	433741	17-17	6	0.15			
44	Paraiso Adan	Ixcán	439738	17-17	35	0.05			
45	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	1	0.05			
46	Mojarras	Ixcán	503765	18-17	5	0.30			
47	Ingenieros	Ixcán	51776 <sup>a</sup>	18-17	8	0.10			
48	Ingenieros	Ixcán	524767	18-17	35	0.05			
49	Ingenieros	Ixcán	524767	18-17	6	0.30			
50	Olivos	Ixcán	532766	18-17	6	0.15			
51	Sonora	Ixcán	554766	18-17	5	0.20			
52	Sonora	Ixcán	559765	18-17	35	0.05			
53	Las Flores	Ixcán	571742	18-17	35	0.05			
54	Las Flores	Ixcán	579744	18-17	11	0.15			
55	Vista Hermosa	Ixcán	606730	19-17	35	0.05			
56	San Jacobo II	Ixcán	571795	18-17	6	0.20			
57	Monterrey	Ixcán	615772	19-17	35	0.05			
58	Esmeralda	Ixcán	631737	19-17	35	0.05			
59	Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	11	0.15			
60	Recuerdo	Ixcán	653770	19-17	24	0.15			7f
61	Recuerdo	Ixcán	661773	19-17	35	0.05			
62	Reformitas	Ixcán	662736	19-17	11	0.15			
63	Reformitas	Ixcán	662745	19-17	1	0.05			
64	Reformitas	Ixcán	662740	19-17	35	0.05			
65	Reformitas	Ixcán	662735	19-17	1	0.05			
66	Reformitas	Ixcán	662741	19-17	1	0.05			
67	Nueva Providencia	Ixcán	688779	19-17	35	0.05			
68	Nueva Providencia	Ixcán	686776	19-17	1	0.05			
69	Las Minas	Ixcán	684755	19-17	35	0.05			
70	El Prado	Ixcán	709745	20-17	1	0.05			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso Kg.	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
							Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
71	El Prado	Ixcán	711744	20-17	1	0.05			
72	Nuevo Paraiso	Ixcán	706767	20-17	69	0.65			16i
73	Nuevo Paraiso	Ixcán	708762	20-17	12	0.40			
74	Muñecas	Ixcán	727778	20-17	1	0.10			4i
75	Muñecas	Ixcán	721774	20-17	1	0.05			
76	Puerto Chico	Ixcán	399773	16-17	35	0.05			
77	Puerto Chico	Ixcán	383775	16-17	1	0.05			
78	El Peñon	Ixcán	381737	16-17	35	0.05			
79	El Peñon	Ixcán	381735	16-17	5	0.15			
80	Esija	Ixcán	401755	17-17	35	0.05			
81	Esija	Ixcán	401755	17-17	3	0.05		20i	
82	Esija	Ixcán	401755	17-17	81	0.05			
83	Carolina	Ixcán	424755	17-17	35	0.05			
84	Carolina	Ixcán	423761	17-17	11	0.15			
85	Tres Ríos	Ixcán	736736	20-17	5	0.20		2i	
86	Tres Ríos	Ixcán	736736	20-17	8	0.20			
87	Tres Ríos	Ixcán	736736	20-17	1	0.05			
88	El Prado	Ixcán	711746	20-17	1	0.05			
89	Sinai	Sayaxché	48759	23-17	3	0.15		20i	
90	Arroyo Chinaha	Sayaxché	939776	22-17	3	0.10		16i	
91	El Eden	Sayaxché	909796	22-17	1	0.05			1f
92	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.05		3i	
93	Tierra Linda	Chisec	800682	21-16	1	0.05			
94	Rubel Santo	Chisec	733692	20-16	3	0.10		6i	
95	Pozo seco	Chisec	657614	19-16	1	0.05			
96	Chiquibul	Chisec	650628	19-16	1	0.05			
97	Chiquibul	Chisec	650628	19-16	39	0.10			
98	Promesas	Chisec	633634	19-16	1	0.05			
99	Los Tubos	Cobán	423655	17-16	1	0.05			
100	Los Tubos	Cobán	420654	17-16	11	0.15			
<b>TOTAL</b>						<b>10.40</b>	<b>0</b>	<b>105</b>	<b>39</b>

**CUADRO 18 "A". Resultados de campo recabados durante la cuarta semana del Mes de Julio del 2000.**

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
1	San Pablo	bxcan	365669	16-16	1	0.05			3i
2	San Pablo	bxcan	369661	16-16	1	0.05			
3	El Afan	bxcan	404613	17-16	1	0.05			
4	Margaritas	bxcan	392579	16-15	11	0.15			
5	Margaritas	bxcan	392579	16-15	24	0.20			
6	San Juan la 15	bxcan	318712	16-17	35	0.05			
7	El Quetzal	bxcan	299719	15-17	1	0.05			
8	Tierra Linda	bxcan	302770	16-17	3	0.15			
9	Atlantida	bxcan	295755	15-17	1	0.05			
10	Atlantida	bxcan	293754	15-17	35	0.05			
11	Atlantida	bxcan	288758	15-17	1	0.05			
12	El Eden	bxcan	286696	15-16	24	0.15			
13	El Eden	bxcan	280706	15-17	84	0.15			
14	Santa Clara	bxcan	225757	15-17	11	0.15			
15	Santa Rosa	bxcan	303673	16-16	35	0.05			
16	Santa Rosa	bxcan	305677	16-16	6	0.15			
17	San Lucas	bxcan	259659	15-16	11	0.15			
18	San Lucas	bxcan	246644	15-16	35	0.05			
19	Santo Tomas	bxcan	226609	15-16	11	0.15			
20	Nueva Esperanza	bxcan	426714	17-17	1	0.05			
21	Nueva Esperanza	bxcan	429721	17-17	11	0.20			
22	Nueva Esperanza	bxcan	424719	17-17	3	0.15		20i	
23	Nueva Esperanza	bxcan	409718	17-17	7	0.25			
24	Nueva Esperanza	bxcan	409718	17-17	6	0.20			
25	Nueva Jerusalen	bxcan	443757	17-17	11	0.10			
26	Nueva Jerusalen	bxcan	441751	17-17	6	0.30		4i	
27	Nueva Jerusalen	bxcan	414751	17-17	24	0.15			
28	Zona 3	bxcan	398674	16-16	35	0.10			
29	Virginia	bxcan	361721	16-17	35	0.05			
30	Virginia	bxcan	367717	16-17	12	0.50			
31	Virginia	bxcan	365719	16-17	1	0.05			
32	Virginia	bxcan	365719	16-17	24	0.20			
33	Primavera	bxcan	341743	16-17	1	0.10			
34	Darien	bxcan	332757	16-17	35	0.10			
35	Darien	bxcan	331756	16-17	5	0.20			

...continuación

No. Muestras	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
						Kg.	Ceratitis Caminata	Anastrepha	Mosca Negra
36	San Felipe	Ixcán	484773	17-17	1	0.05			
37	Sonora	Ixcán	559765	18-17	35	0.10			
38	Las Flores	Ixcán	575748	18-17	35	0.10			
39	Las Flores	Ixcán	579744	18-17	11	0.10			
40	Monterrey	Ixcán	608771	19-17	13	0.20			
41	El Recuerdo	Ixcán	653771	19-17	11	0.10			
42	El Recuerdo	Ixcán	653771	19-17	24	0.15			
43	El Recuerdo	Ixcán	661773	19-17	35	0.05			
44	Reformita	Ixcán	662736	19-17	24	0.15			
45	Reformita	Ixcán	662736	19-17	11	0.20			
46	Reformita	Ixcán	662745	19-17	1	0.05			
47	Reformita	Ixcán	662740	19-17	35	0.05			
48	Nueva Providencia	Ixcán	6867. 3	19-17	1	0.05			
49	Nueva Providencia	Ixcán	683772	19-17	35	0.05			
50	Las Minas	Ixcán	684756	19-17	1	0.05			
51	Las Minas	Ixcán	684755	19-17	35	0.05			
52	Las Minas	Ixcán	688759	19-17	1	0.05			
53	Tres Ríos	Ixcán	736738	20-17	1	0.05			
54	Tres Ríos	Ixcán	736736	20-17	1	0.05			
55	Tres Ríos	Ixcán	734765	20-17	1	0.05			
56	Tres Ríos	Ixcán	734739	20-17	1	0.05			
57	Tres Ríos	Ixcán	734739	20-17	8	0.15			
58	El Prado	Ixcán	711744	20-17	1	0.05			
59	El Prado	Ixcán	708745	20-17	1	0.05			
60	Nuevo Paraíso	Ixcán	708767	20-17	1	0.05			
61	Nuevo Paraíso	Ixcán	708762	20-17	12	0.40			
62	Las Mufecas	Ixcán	727778	20-17	1	0.05			
63	Punto Chico	Ixcán	379773	16-17	35	0.05			
64	Esija	Ixcán	401755	17-17	35	0.05			
65	Carolina	Ixcán	427761	17-17	11	0.20			
66	Paraíso el Adán	Ixcán	433741	17-17	5	0.10		6i	
67	Paraíso el Adán	Ixcán	433741	17-17	6	0.20			
68	Paraíso el Adán	Ixcán	433738	17-17	6	0.05		6i	
69	Nuevas Ilusiones	Ixcán	427757	17-17	11	0.10			
70	Zona 4	Ixcán	383891	16-16	35	0.05			

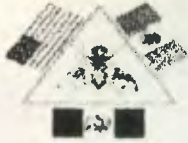
...continuación

No.	Comunidad	Municipio	Coordenadas	Cuadrantes	S.P.	Peso	No. Larvas	No. Larvas	No. de Larvas
Muestras						Kg.	Ceratitis Capitata	Anastrepha	Mosca Negra
71	Punto Chico	Ixcán	382769	16-17	1	0.10			2i
72	Punto Chico	Ixcán	389771	16-17	1	0.10			1i
73	Atlántida	Ixcán	295755	15-17	1	0.05			
74	Atlántida	Ixcán	288758	15-17	1	0.10			
75	El Quetzal	Ixcán	293719	15-17	1	0.05			
76	La Ceiba	Sayaxché	12762	23-17	1	0.05			1f
77	El Eden	Sayaxché	909796	23-17	1	0.05	9f		
78	El Caribe	Sayaxché	884777	21-17	3	0.10			
79	Monte Cristo	Chisec	880748	21-17	1	0.05			
80	Monte Cristo	Chisec	880746	21-17	1	0.05			
81	Tierra Linda	Chisec	800682	21-16	1	0.05			
82	Rubel Santo	Chisec	733692	20-16	3	0.15		10f	
83	Pozo Seco	Chisec	657614	19-16	1	0.05			
84	Promesas	Chisec	633634	19-16	1	0.05			1f
85	Santa Lucia	Cobán	572645	18-16	1	0.05			
86	Los Tubos	Cobán	631634	17-16	1	0.05			1f
87	Los Tubos	Cobán	420654	17-16	11	0.10			1f
<b>TOTAL</b>						<b>9.10</b>	<b>09</b>	<b>46</b>	<b>10</b>



Cuadro 19 "A". Listado de hospederos potenciales de Mosca del Mediterráneo, en orden de importancia, con sus respectivos códigos, utilizados en la Sede Técnica de Ixcán, del PROGRAMA MOSCAMED

1	CAFÉ	29	SIDRA	57	TOMATE
2	CAIMITO	30	LIMA SIDRA	58	MARACUYA
3	GUAYABA	31	PEROTE	59	PEPINO DULCE
4	PERA	32	ALBARICOQUE	60	PATERNA
5	MANGO	33	UVA	61	MORA
6	NARANJA DULCE	34	CARAMBOLA	62	ZUNZA
7	NARANJA AGRIA	35	NANCE	63	MUSACEAS
8	MANDARINA	36	CUAJILOTE	64	FRESA
9	LIMA	37	MAMEY	65	EJOTERO
10	MATASANO	38	ZAPOTE	66	CALAMODIN
11	LIMA MANDARINA	39	MARANON	67	NECTARINA
12	TORONJA	40	GUINDA	68	DURAZNILLO
13	JOCOTE	41	CEREZA	69	GUANABA
14	DURAZNO	42	MANZANILLO	70	MEMBRILLO
15	ALMENDRO	43	CHILE	71	CASPIROL
16	MANZANA	44	ICACO	72	NOGAL
17	NISPERO	45	HIGO	73	MAZAPAN
18	PERSIMON	46	TUNA	74	TAMARINDO
19	MANZANA ROSA	47	CIRUELA	75	LIMON
20	POMARROSA	48	INJERTO	76	MELON
21	CHICOPAZOTE	49	CHICO	77	AGUACATE
22	PAPAYA	50	CAPULIN	78	CACAO
23	MELOCOTON	51	CUSHIN	79	PIÑA
24	LIMA LIMON	52	ZAPOTILLO	80	CARDAMOMO
25	NARANJA LIMA	53	ANONA	81	GUARA
26	NARANJA MANDARINA	54	GRANADILLA	82	NARANJILLA
27	LIMON SIDRA	55	GRANADA	83	SANDIA
28	POMELA	56	CERICOTE	84	FRUTA SILVESTRE



PROGRAMA MOSCAMED  
REGION NORTE F.T.  
FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS  
1<sup>era</sup> Calle 2da. Avenida Esquina Zona 1.  
Telefax: 9264125

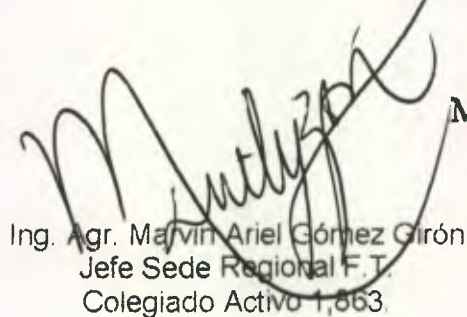
Fray Bartolomé de las Casas, A.V. 07 de mayo del 2001

Ingeniero Agrónomo  
Ariel Ortiz  
Director del IIA  
Facultad de Agronomía

Ingeniero Ortiz:

En cumplimiento del nombramiento que el Instituto de Investigaciones Agronómicas me hiciera, por este medio hago de su conocimiento que de conformidad con el "Programa Extraordinario para la realización de Tesis de Grado para la Carrera de Ingeniero Agrónomo", he procedido a asesorar el trabajo de estudiante **JUAN CARLOS SIERRA PACAY**, carné 8713195, titulado "DETECCIÓN DE ESTADOS INMADUROS DE Ceratitis capitata (MOSCA DEL MEDITERRÁNEO), Anastrepha ludens (MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA) Y MOSCA NEGRA DE LAS FRUTAS (Familia Lonchaeidae), MEDIANTE MUESTREO DE FRUTAS, TOMANDO COMO BASE LA RED DE TRAMPEO DEL PROGRAMA MOSCAMED, EN LA SEDE TÉCNICA DEL MUNICIPIO DE IXCÁN, DEPARTAMENTO DEL QUICHE."

Luego de atendidas las observaciones realizadas, considero que dicho trabajo satisface los requisitos para su aprobación como Documento de Graduación.

  
Ing. Agr. Marvin Ariel Gómez Girón  
Jefe Sede Regional F.T.  
Colegiado Activo 1,863.

**MARVIN A. GOMEZ G**  
Ingeniero Agrónomo  
Col No 1863

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
AGRONOMICAS

DOCUMENTO DE GRADUACION: "DETECCION DE ESTADOS INMADUROS DE Ceratitis capitata (MOSCA DEL MEDITERRANEO), Anastrepha ludens (MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA) Y MOSCA NEGRA DE LAS FRUTAS (Familia Lonchaeidae), MEDIANTE MUESTREO DE FRUTAS, TOMANDO COMO BASE LA RED DE TRAMPEO DEL PROGRAMA MOSCAMED, EN LA SEDE TECNICA DEL MUNICIPIO DE IXCAN, DEPARTAMENTO DEL QUICHE".

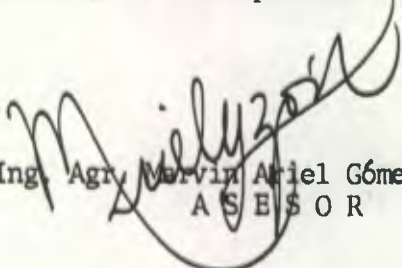
DESARROLLADO POR EL ESTUDIANTE: JUAN CARLOS SIERRA PACAY.

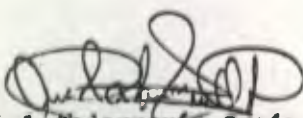
CARNE No. 87-13195.

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES:

Ing. Agr. Marvin Ariel Gómez Girón.

El Asesor y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y Reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, enmarcados en el "PROGRAMA EXTRAORDINARIO PARA LA REALIZACION DE TESIS DE GRADO PARA LA CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO"; Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Agronomía, según el Punto Cuarto del Acta No. 43-98 de Sesión celebrada el 17 de septiembre de 1998.

  
Ing. Agr. Marvin Ariel Gómez Girón  
ASESOR

  
Dr. Ariel Rodríguez Ortiz López



IMPRIMASE

Ing. Agr. M.Sc. Edgar Oswaldo

  
DECANO



AAOL/Oscar E.  
cc. Archivo  
Control Académico.

APARTADO POSTAL 1545 § 01091 GUATEMALA, C.A.

TEL/FAX (502) 476-9794

e-mail: [lusac.edu.gt](mailto:lusac.edu.gt) § <http://www.usac.edu.gt/facultades/agronomia.htm>