

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**



Manejo integrado de la mosca de la fruta en la región  
fronteriza del estado de Chiapas.

Por:

**Marbel Macario Velazquez.**

**TESIS**

Presentada como Requisito Parcial para  
Obtener el Título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México**

**Febrero 2010.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

Manejo integrado de la mosca de la fruta en la región  
fronteriza del estado de Chiapas.

Por:  
**Marbel Macario Velazquez**

**TESIS**

Que somete a la consideración del H. Jurado examinador, como requisito  
parcial para obtener el título de:

**Ingeniero Agrónomo en Horticultura**

Aprobada

**Dr. Víctor Manuel Reyes Salas**  
Asesor Principal

**Ing. Gerardo Rodríguez  
Galindo**  
Sinodal

**M.C. Francisco Javier  
Valdes Oyervides**  
Sinodal

**Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo**  
Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México  
Febrero 2010

Coordinación

de la División de Agronomía

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por haberme dado la vida y la salud por ayudarme en los momentos tan difíciles por darme la luz de cada día la capacidad y la sabiduría para terminar mi carrera.

A mi "**Alma Terra Mater**" por abrirme sus puertas para formarme profesionalmente y por los momentos felices que pase.

A **todos mis maestros de la Universidad**, a quienes agradezco infinitamente por transmitirme sus conocimientos y experiencias los extrañare.

A la (**Junta Local de Sanidad Vegetal III frontera del estado de Chiapas**) por abrirme sus puertas para realizar mis practicas profesionales y mi proyecto de investigación.

Al **Ing. Délsar Hernández Pérez, encargado de la JLSV III FRONTERIZA** un gran amigo y maestro, gracias por todo el apoyo brindado al facilitarme los medios para realizar el trabajo de investigación, además de brindarme todo su apoyo, conocimiento y su amistad incondicionalmente.

Al **Dr. Víctor Manuel Reyes Salas**, por su valiosísima amistad y apoyo a mi proyecto de tesis además de compartir sus conocimientos y experiencias muchas gracias.

Al **M.C. Francisco Javier Ollervides** por su valiosísima colaboración, para la investigación de este proyecto.

Al **Ing. Gerardo Rodríguez Galindo** por su valiosísima cooperación para la investigación de este proyecto y por su gran amistad.

## DEDICATORIAS

A mis padres **Alfredo Macario Ortiz Y Emma Velázquez Morales** Por darme la vida, por el amor que me tienen por ese gran esfuerzo de sacarme adelante gracias por confiar en mí por ayudarme a terminar mi proyecto de vida por sus consejos, los amo que diosito me los bendiga.

A mis abuelitos, **María Ortiz Tomas**, aunque ya no estés con migo te voy a extrañar siempre te quiero mucho Mamita, **Dionisio Macario Ramos**. Papito lindo gracias por toda la alegría en la infancia por darme tu tiempo y por enseñarme realmente lo que es la agricultura gracias.

**Eulogio Velázquez y Natividad Morales** muchas gracias por sus consejos los quiero mucho.

A mis Hermanos, **Fidencio, Eddi, Gilder, Melvi, maría**. Gracias por compartir la infancia con migo por el apoyo económico sobre todo a ti quillo los quiero bastante que diosito me los bendiga.

A mi sobrinas **Magali, Cintia, citlali, Banesita** gracias por darme alegría y felicidad y **Manuelito, el traviesito** arce.

A **mis primos** los quiero mucho a todos.

A **los amigos** que compartieron mi estancia en saltillo y en la Universidad Chapu, Sonrics, Berti, Victor, Chiquis, Cholo, Gavi, Mingo, Chaparrillo, Gil, Yane, Lili, Leyvi, gracias por sus valiosísimo tiempo los extrañare siempre los llevare en mente.

A mis **cuates del barrio** los quiero un chingo.

A **Pedro** gracias por ese apoyo de llegar a esta Universidad y por tu amistad.

A la **RONDALLA UNIVERSITARIA DE LA UAAAN** Por haberme dado la oportunidad de formar parte de su fila y por formarme e instruirme gracias R.U.

A todos que de alguna u otra forma participaron gracias:

De todos los animales de la creación, el hombre es el único que bebe sin tener sed, come sin tener hambre y habla sin tener nada que decir. Por eso es mejor forjar el alma que amueblarla.

Autor: *Txus*.

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>ÍNDICE</b>	i
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	iv
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	v
<b>RESUMEN</b>	vi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
Objetivo	2
Hipótesis	2
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	3
Origen de la Mosca de la fruta	3
Clasificación taxonómica	4
Monitoreo	5
Control químico	6
Atrayente alimenticio	7
Relación climática de la mosca de la fruta	8
Biología y ecología de la Mosca de la fruta	8
Especies de Moscas y frutos hospederos de importancia económica.	9
La Mosca mexicana de la fruta o de los cítricos.	10
La mosca del mango	10
La mosca de los zapotes	11
La mosca de la guayaba.	11
Características morfológicas de la Mosca de la Fruta.	12
Huevecillos	12
Larva	14
Pupa	14

<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	1
Localización del experimento	15
Descripción de la trampa Multilure	15
características	16
Materiales utilizados	16
Preparación de la mezcla	17
Preparación de la trampa	18
Selección de árbol frutal	18
Inspección y revisión de las trampas	19
Control químico	20
Control mecánico	21
Información climática	21
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
RUTA 1 TRINITARIA	22
RUTA 2 FRONTERA COMALAPA	25
RUTA 3 NICOLAS BRAVO	28
RUTA 4 (CHICOMUSELO)	31
Población de Mosca de la Fruta del Genero anastrepha en la región Fronteriza	34
<b>CONCLUSION</b>	36
<b>LITERATURA CITADA</b>	37
<b>APENDICE</b>	39

## ÍNDICE DE CUADROS

1	Captura de individuos de Mosca de la Fruta de Genero <i>Anastreph</i> durante 25 semanas en la Región Fronteriza (Trinitaria)	23
2	Comportamiento de la precipitación en la región Fronteriza (Trinitaria) durante los meses Enero-Julio 2009.	24
3	Captura de individuos de mosca de la fruta del Genero <i>Anastrepha ssp</i> durante 25 semanas en la región Fronteriza (Frontera Comalapa	25
4	Comportamiento de la precipitación en la región Fronteriza (Frontera Comalapa) durante los meses Enero-Julio 2009.	27
5	Captura de individuos de Mosca de la fruta del Genero <i>Anastrepha ssp</i> durante 25 semanas en la región Fronteriza (Nicolás Bravo).	28
6	Comportamiento de la precipitación en la región Fronteriza (Nicolás Bravo) durante los meses Enero-Julio 2009.	30
7	Captura de individuos de Mosca de la Fruta del Genero <i>Anastrepha sp</i> durante 25 semanas en la Región Fronteriza (Chicomuselo).	31
8	Comportamiento de la precipitación en la región fronteriza (Chicomuselo) durante los meses Enero-Julio 2009	33
9	Población de las 4 especies de Moscas de la Fruta del Genero <i>Anastrepha ssp</i> en la Región Fronteriza del Estado de Chiapas	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Muestreo de poblaciones de <i>Anastrepha ssp</i> durante 25 semanas en la región Fronteriza (Trinitaria). 2009	23
<b>2</b>	Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Trinitaria	24
<b>3</b>	Muestreo de poblaciones de <i>Anastrepha ssp</i> durante 25 semanas en la región Fronteriza (Frontera Comalapa) 2009.	26
<b>4</b>	Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Frontera Comalapa)	27



5	Muestreo de poblaciones de <i>Anastrepha ssp</i> durante 25 semanas en la región Fronteriza (Nicolás Bravo) 2009	29
6	Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Nicolás bravo).	30
7	Muestreo de poblaciones de <i>Anastrepha ssp</i> durante 25 semanas en la región Fronteriza Chicomuselo 2009.	32
8	Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Chicomuselo).	33
9	Representación de especies de mosca de la fruta con mayor incidencia en la región Fronteriza	35

#### PLABRAS CLAVES:

Anastrepha Hospederos, Multilure, Proteína, Trampeo, Traspatio, Comercialización, Díptero, Invaginación, Pupa, Univoltinas, Multivoltinas, Metanoto, Satura.

## RESUMEN

Existen en el mundo alrededor de 400 especies de moscas de la fruta, destacado por su importancia económica y cuarentenaria el Género *Anastrepha*. El cual causa daños de mucha importancia económica, ya que las larvas al alimentarse de los frutos, los destruyen completamente; además tienen un gran número de hospederos, lo que unido a su capacidad de dispersión y alta reproducción permiten su permanencia en el campo en altas poblaciones. En el estado de Chiapas es una de las principales plagas que afecta la actividad frutícola ya que es uno de los estados con mayor producción de mango, en menor proporción cítricos, y otras especies frutales de modo que esta producción se ve afectada limitando la comercialización y este problema va directamente a la economía de los productores.

El presente trabajo se llevó a cabo en la región fronteriza del estado de Chiapas en tres municipios (La Trinitaria, Frontera Comalapa, Chicomuselo). Se instalaron 4 rutas de trampeo en huertos de traspatio, las trampas utilizadas fueron tipo Multilure. Cada trampa contenía un atrayente alimenticio de 235ml de agua, 10ml de proteína hidrolizada y 5gr de bórax. Las trampas se colocaron en árboles frutales hospederos importantes de mosca de la fruta, se hizo una inspección de 7 días después de haber colocado la trampa las moscas sospechosas se enviaban a laboratorio del Comité Estatal de Sanidad Vegetal del estado de Chiapas para cuantificar e indicarnos la especie y sexo. Los datos meteorológicos fueron tomados en las estaciones de las oficinas de (CONAGUA) Para el control químico se utilizó una mezcla de insecticida (Mala tión 200ml) más un atrayente (800 ml de proteína hidrolizada) esto en 19 lts de agua. Se recolectó fruta infestada y luego enterró agregándole una capa de cal. Para obtener los resultados se tomaron los datos que el Comité Estatal de Sanidad Vegetal nos indicaba como era la especie sexo y número de individuos y se encontró que el crecimiento de las poblaciones tiene una estrecha relación con la precipitación pluvial.

## INTRODUCCIÓN.

En las regiones tropicales y subtropicales del mundo, las moscas de la fruta atacan un gran número de especies frutales y presentan un de las principales limitantes para la exportación de los productos agrícolas, debido a la imposición de estrictas barreras cuarentenarias para evitar fruta infestada con larvas en los cargamentos destinados a la comercialización (Norrbon y Kim, 1998:White y Elson-Harris, 1992; aluja,1994 citado por Morales 2008).

En México y otros países, las moscas de la fruta constituyen un problema de relevancia significativa, ya que llegan a ocasionar hasta un 25% de pérdidas directas (SAGARPA, 2004), incrementa los costos de producción, afectan la calidad del producto obstaculizan la comercialización de insecticidas para su control (aluja,1994; SAGARPA, 2004)

En el estado de Chiapas una de las principales plagas que afecta la actividad frutícola es el complejo mosca de la fruta misma que se encuentra distribuida en toda la entidad causando importantes restricciones en la comercialización tanto por el daño que ocasiona directamente a la fruta como por las medidas cuarentenarias que generan impidiendo su exportación ya que Chiapas cuenta con una superficie sembrada de 32,510 hectáreas de frutales tropicales, dentro de los que destacan el cultivo de mango, con 26,000 hectáreas; jocote 6,500 hectáreas; mamey con 510 hectáreas, naranja con 700 hectáreas y chicozapote con 300 hectáreas. De estos cultivos el más importante es mango ya que se exporta 17,892.51 toneladas a los mercados de EU, Canadá y Europa Aluja, 1994; SAGARPA 2004).

## **OBJETIVO.**

Monitorear la población de la Mosca de la fruta en la Región Fronteriza del Estado de Chiapas y abarcar áreas marginales en todo el estado a fin de proteger a los productores de: Mango, Cítricos, Jocote, y Chicozapote.

Determinar las fechas adecuadas para la aplicación de su control a fin de suprimir a la plaga.

Evidenciar las variables climáticas si influyen en el incremento de la población de Moscas de la fruta y en que especie.

## **HIPOTESIS.**

Con el incremento de la precipitación pluvial las poblaciones de mosca de la fruta se incrementaran.

## II REVISIÓN DE LITERATURA.

### ORIGEN DE LA MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA.

La mosca Mexicana de la fruta es un díptero nativa del noreste de México (San luís Potosí, Tamaulipas y Nuevo león), en estado larvario ataca a diferentes frutos de pericarpio (cascara) blando, causando pudrición que se refleja en pérdidas para el praticultor, además su presencia en determinada zona trae consigo la suspensión a la exportación, a los Estados declarados como zona libre, principalmente al mercado Norte Americano (Morales 1991).

En un principios, los entomólogos creyeron que era nativa de los trópicos y que se había propagado hacia el norte, pero las investigaciones han indicado que se origino en el noreste de nuestro país. Debido a los sistemas de transporte modernos y a sus propios hábitos migratorios se han propagado desde una gran parte de México hasta el sur de Texas y hasta panamá. Anualmente destruye grandes cantidades de frutales en nuestro país y es una gran amenaza para otras regiones norteamericanas productoras de frutales. Pueden soportar temperaturas de congelación sobreviviendo a ellas e infestando (Paker.,1978)

De las 195 especies descritas de la mosca de la fruta del genero *Anastrepha* (díptera: Tephritidae) en el mundo, hasta la fecha las de mayor importancia económicas son: *Anastrepha fraterculus* (wiedemann), *A. grandis*( loew), *A. ludens* (loew) *A. oblicua* (macquart), *A. serpentina*, (wiedmann),, *A. striata*, Schier, y *A. suspensa* loew (Aluja, 1994; Norrbom et al ., 1999)En mexico, se indica la presencia de 32 especies de *Anastrephas* que de algún grado dañan a los frutales, siendo el más importante

económicamente: *A. ludens*, *A. oblicua*, *A. serpentina*, *A. striata*. (Hernandez-Ortiz y Aluja, 1993; Aluja, 1994).

La mosca mexicana de la fruta, *A. ludens*, ocurre en la mayoría de las áreas citrícolas del país y daña, entre otros, a dos de los frutales más importantes: Naranja y Mango (Cabrera y Ortega, 1992). En el noreste de México y particularmente en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, y Tamaulipas, existen aproximadamente 116,387 ha de cítricos dulce equivalente al 29% de la producción total nacional (Sistema Integrado de Información Agropecuaria y Pesquera, 2006)

En México y otros países, las moscas de la fruta constituyen un problema de relevancia significativa, ya que llegan a ocasionar hasta un 25% de pérdidas directas (SAGARPA, 2004), incrementa los costos de producción, afectan la calidad del producto, obstaculizan la comercialización de insecticidas para su control (Aluja, 1994; SAGARPA, 2004).

### **CLASIFICACION TAXONOMICA.**

Según Borror et al (1989) la posición taxonómica de la mosca de la fruta es:

Phylum	Artropodo
Clase	Insecta
Orden	Diptera
División	Schizophora
Familia	Tephritidae
Genero	Anastrepha
Especie (s)	Ludens Oblicua Serpentina Striata.

## MONITOREO:

Las trampas se utilizan para el monitoreo en los programas de detección han estado en evolución constante. A partir de las poco efectivas e imprácticas, se han desarrollado otras con una mayor eficiencia basada en el conocimiento de que las moscas son atraídas por la forma de la trampa, el color, tipo de atrayente, la ubicación, el medio ambiente y la etapa fenológica del hospedero (Aluja, 1988 citado por De la cruz 2006).

Para superar estas limitantes se han elaborado trampas de plástico de diseño similar a la trampa McPhail y de colores diferentes (Nakagawa et al. 1971; lorenzato, 1984; Burditt, 1988). En la citricultura del noreste del país, recientemente se evaluó la trampa de plástico multilure verde con resultados promisorios (Loera et al., 2004). Esta trampa son de diseño uniforme, de 18 cm de alto y 14 cm diámetro constando de dos partes, la parte inferior, de 18cm de alto y 14 cm de diámetro constando de dos partes, la parte inferior de color verde que posee una invaginación de 5 cm de diámetro y la parte superior que es traslucida. Facilita la colecta de las moscas capturadas y el mantenimiento semanal: además, puede evitar hasta un 40% de escapes de mosca en comparación con la trampa MacPhail (Salinas y Wendel, 1999). El factor clave para el manejo de la mosca Mexicana de la fruta es lograr una mayor eficiencia en la detección oportuna de la primer mosca en la temporada de infección para aplicar oportunamente más efectivas para estar en mejores condiciones posibilidades de reducir drásticamente sus poblaciones. Actualmente se considera que la tecnología de la campaña de erradicación de *A. ludens* puede ser mejorada tanto en los materiales como en los métodos que utiliza en su conducción, debido a que los resultados obtenidos después de aplicar la tecnología durante varios años; carecen de una reducción notable de población del insecto.

## **CONTROL QUIMICO.**

Históricamente, para el control de mosca de la fruta se han utilizados aspersiones de insecticidas químicos con un fuerte impacto en el ambiente y efectiva reducida en su control (Aluja, 1993, 1996): desde inicios del siglo XX se utilizaron cebos conteniendo insecticidas inorgánicos como el arsenato de plomo (Mangan y Moreno, 2002; procopy et al., 2003) durante la década de 1950, estos fueron sustituidos por los órganos clorados, los cuales fueron desplazados por insecticidas organofosforados y carbamatos (Mangan y moreno, 2002).

Preparados con malatión han sido utilizado desde 1985, cuando se estableció la campaña nacional de erradicación contra las moscas de la fruta de importancia económica y cuarentenaria dentro del territorio nacional (S.A.R.H.,1192, 1993; S.A.R.H.,D,G,S,V, 1993).

Las aplicaciones del cebo se hacen dirigiendo la boquilla hacia la parte más sombría del árbol, aplicando un metro cuadrado en el follaje interno. Estas aplicaciones deben realizarse durante las primeras horas del día, ya que el rocío en las hojas y las bajas temperaturas de la mañana contribuye a la menor evaporación del cebo y a la ejecución de la actividad con mayor comodidad, permitiendo el uso del equipo de protección personal sin molestia. Los árboles deben fumigarse intercalados para favorecer los organismos benéficos. (Martínez, V.,2002).

En el valle de Texas, el uso de malatión en cebos para el control de *A. ludens* se inicio con el estudio de López et al., 1969. En México, los cebos preparados con malatión han sido utilizados desde 1985, cuando se estableció la campaña nacional de erradicación contra la mosca de la fruta de



importancia cuarentenaria dentro del territorio nacional (S.A.R.H., 1992, 1923; S.A.R.H.,D.G.S.V, 1993).

En el noreste de México, el spinosad adicionado con un atrayente nuevo fue evaluado contra la Mosca Mexicana de la fruta, *Anastrepha ludens* Loew (Diptera: Tephritidae) en cítricos obteniéndose resultados promisorios (Loera et al., 2004). El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar y validar este insecticida alternativo en diversas dosis del atrayente generado recientemente por el USDA-ARS, para el control de *A. ludens*, en los cítricos de nuevo León.

### **ATRAYENTE ALIMENTICIO.**

Los atrayentes utilizados para *A. striata* son algo costosos, Consiste en proteína hidrolizada con bórax que le da una duración de 7 días útiles, para el caso de *A. fraterculus* se puede muestrear con orina humana en una concentración de 25% y 50% que son igualmente Efectivas que la proteína hidrolizada (Aluja M. and Piñero J., 2004).

En su defecto, se puede usar un producto preparado de proteína hidrolizada que es el mejor atrayente alimenticio, mezclado con Malathion al 0.49% en la concentración de la mezcla (González *et al.*, 1997).

Las frutas. Spinosad, es un producto de origen natural derivado de la fermentación de la bacteria *Saccharopolysphora spinosa*; la cual, fabrica la molécula Spinosad. Para su aplicación, se utiliza aproximadamente un litro y medio del producto comercial por hectárea disuelto en 10 litros de agua y se puede asperjar con una fumigadora de espalda (Martínez, V., 2002).

## **RELACIÓN CLIMATICA DE MOSCA DE LA FRUTA.**

Aluja (1994) observó una estrecha relación entre las poblaciones de mosca de la fruta y la precipitación; sin embargo, difiere con lo reportado por Celedonio-Hurtado *et al.* (1995) y Aluja *et al.* (1996) quienes indican que no existe una clara relación entre la precipitación y número de moscas capturadas.

La humedad del ambiente desempeña un papel importante en la habilidad de los adultos para extender sus alas una vez que han salido del pupario, razón por la que los adultos de *A.obliqua* emergen temprano en la mañana, cuando la humedad relativa es más alta y la temperatura es baja coincidiendo con Bateman (1972), quien encontró que la humedad relativa es uno de los principales componentes que influye sobre el ciclo biológico de los tephritidos.

Aluja *et al.* (1996), indicaron que *A. obliqua* es la especie más abundante en huertas comerciales de mango en el Soconusco, Chiapas, sin embargo, observaron que a mayor altitud sobre el nivel del mar *A. ludens* presentó las mayores poblaciones (Aluja *et al.*, 1990).

## **BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE LA MOSCA DE LA FRUTA.**

Las moscas de la fruta pueden ser divididas en dos grandes grupos: especies univoltinas (una generación al año), que habitan regiones de clima templado con una fluctuación estacional marcada, y las especies multivoltinas (varias generaciones al año), comunes en regiones con clima subtropical y tropical. Para comprender la biología y ecología de estos

insectos, hay que tener muy claro su ciclo de vida depende de las condiciones ecológicas de cada región; está estrechamente regulado por factores tales como temperatura, humedad, vegetación nativa, sustrato de pupación, sustrato de oviposición y disponibilidad de alimento, entre otros. Es esencial tener una visión amplia de todos los factores que intervienen en su desarrollo (Aluja S.,1993).

### ESPECIES DE MOSCA Y FRUTOS HOSPEDEROS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN MEXICO.

Según Aluja S.,(1993) Especies del genero *Anastrepha* y sus hospederos en el Soconusco Chiapas.

ESPECIES	HOSPEDEROS
<i>Anastrepha ludens</i> Loew	Mango ( <i>Mangifera indica</i> ) Pomelo ( <i>Citrus grandis</i> ) Naranja agria ( <i>Citrus auratianum</i> ) Naranja dulce ( <i>Citrus sinensis</i> ) Mandarina ( <i>Citrus reticulata</i> ) Matasano ( <i>Casimiroa sp</i> )
<i>Anastrepha oblicua</i> Macq	Mango ( <i>Mangifera indica</i> ) Guayaba ( <i>psidium guajava</i> ) Jobo ( <i>spondias mombin</i> ) Pomarrosa ( <i>Syzygium jambos</i> ) Pitanga ( <i>syzygium uniflora</i> )
<i>Anastrepha serpentina</i> Wied	Caimito ( <i>Chrysophyllum cainito</i> ) Chicozapote ( <i>Manilkara zapota</i> ) Mamey ( <i>Mamea americana</i> ) Zapote amarillo ( <i>Lucuma salicifolia</i> ) Baricoco ( <i>Micropolis mexicana</i> ) Mango ( <i>Mangifera indica</i> ) Naranja (citrus sinensis) - ocasional
<i>Anastrepha striata</i> Schiner.	Guayaba ( <i>Psidium guajaba</i> )

**La Mosca Mexicana de la Fruta o de los Cítricos**  
**Anastrepha ludens (Loew).**

Es de color café-amarillento y las alas presentan en el tórax una franja delgada y clara que se ensancha a la parte posterior, y dos franjas más a los lados que llegan a la sutura transversal; frecuentemente con una mancha difusa en la parte media de la sutura escuto-escutelar, pleura y metanoto café amarillento y los dos con una franja café oscuro o negra, alas con bandas pálidas amarillentas; bandas costal y banda en S tocándose en la vena R4+5 o poco separadas; bandas en V separadas de la banda S o conectadas de manera ligera (Aluja S.,1993).

**La Mosca del Mango**  
**Anastrepha obliqua (Macq).**

Es de tamaño pequeño a medio y de color café-amarillento. Mesonoto de color amarillo naranja, con una franja central ensanchándose posteriormente y con otras dos franjas laterales que inician poco antes de la sutura transversal al escutélum; escutelo amarillo pálido sin manchas en la parte media de la sutura escuto-escutelar; el metanoto es amarillo naranja y con dos manchas negras a los lados; vellosidades del tórax color café oscuro, excepto sobre la franja central donde son amarillo pálido. Bandas de las alas café, naranja y amarillo, las bandas en S y costal tocándose en la vena R4+5, la banda en V completa y por lo general unida a la banda en S (Aluja S.,1993).

## **La Mosca de los Zapotes** **Anastrepha serpentina (Wiedemann).**

Es de tamaño medio a grande; de color café oscuro. Dorso del tórax, café oscuro con manchas amarillas; en el mesonoto se ven unas bandas del mismo color en forma de U con una interrupción a la altura de la sutura transversal y con otras bandas más angosta a cada lado de los brazos de la banda en U, de color oscuro y en posición lateral al mesonoto. Alas de casi 8mm de largo con bandas de color café oscuro. Las bandas en S y costal delgadas, las áreas hialinas a cada lado de ellas rara vez se tocan en la vena R4+5; la banda en V incompleta, solo presenta el brazo interno que es delgado y separado de la banda en S (Aluja S.,1993).

## **La Mosca de la Guayaba.** **Anastrepha striata, (Schiner).**

De tamaño pequeño a medio, de color café amarillento. Tórax con patrón típico de coloración negro; con franja oscura que se extiende hacia atrás, pero no llegan hasta el escutélum, presentan una mancha desde la parte trasera de la base del ala al margen lateral del escutelo, la cual varía de una mancha café a casi negra. Pilosidad del abdomen de color pardo oscuro y patas amarillas. Alas con bandas café amarillentas; bandas en S y costal tocándose en la vena R4+5, generalmente antes de la vena R2+3, dejan una pequeña área hialina en la celda R3; bandas en V completa, con el brazo externo angosto y desconectada de la banda en S (Aluja S.,1993).

## CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE LA MOSCA DE LA FRUTA.

Según Aluja S.,(1993) La biología de especies de mosca de la fruta de importancia económica y cuarentenaria en México.

<b>especies</b>	<b>huevecillo</b>	<b>larva</b>	<b>pupa</b>	<b>fecundación</b>	<b>generación por año</b>
Anastrepha ludens(loew) (mosca mexicana de la fruta)	1-4 días	10-25 días	20-25 días en verano	100-800 huevecillos	4-8
Anastrepha oblicua (Macq) (Mosca del Mango)	1-4 días	10-25 días	10-15 días	100-800 huevecillos	4-8
Anastrepha Serpentina (Wied). (Mosca de los zapotes)	1-4 días	10-25 días	10-15 días	100-800 huevecillos	4-8
Anastrepha Striata (sin) (Mosca de la Guayaba)	1-4 días	10-25 días	10-15 días	100-800 huevecillos	4-8

### HUEVECILLOS.

Según Aluja, M., 1994; en *A. striata*, el huevo tienen una duración de 1 a 4 días, la larva 10 a 25 días y la pupa 10 a 15 días en condiciones de Campo. En laboratorio, la etapa de huevo requirió de  $5,6 \pm 1,04$  días, la de larva  $27,3 \pm 1,05$  días y la de pupa  $23 \pm 0,45$  días. La madurez sexual se alcanzó a los 18 días y la primera actividad de oviposición ocurrió de 18 a 24.

Se ha encontrado una alta correlación entre el número de larvas por fruto y los niveles de captura de adultos 9 a 12 semanas después (Chaverri, 2000).

Existen ciertas características que son comunes en la mayoría de las especies de los cinco géneros citados por Barrior (1969); Metcalf y Flint (1981) y Aluja (1984) quienes señalan que los huevecillos son, en general, de color blanco cremoso, de forma alargada y ahusada en los extremos, de tamaño menor a 2mm y en algunos casos el corion presenta ornamentaciones. La forma, tamaño, tipo de corion y otras características son usados para la identificación de estas moscas a nivel de especie.

### **LARVA.**

Las larvas pasan por cuatro estadios y son de color blanco cremoso. El desarrollo larval lo completan en 15 a 20 días: el ruido característico que producen las larvas en movimiento en el interior de un fruto pueden ser percibido. Las larvas al terminar su desarrollo abandonan el fruto haciendo un orificio regulares que a veces están rodeados por un área de consistencia blanda. La salida de la larva generalmente coincide con la caída normal de la fruta, pero pueden abandonar a ésta, cuando aun depende del árbol. Al abandonar el fruto, las larvas maduras buscan un lugar para pupar, en ocasiones lo encuentran debajo de la fruta que le sirvió de hospedera y en otra correr alguna distancia para enterrarse en el suelo a una profundidad de 2-8 cm. Dependiendo de la textura (Ramos1978). En su estado pupal dura de 10 a 14 días, posteriormente, a los 10 días después de la emergencia, la mosca copula e inicia su periodo de ovoposición. la hembra es capaz de ovipositar de 250-300 huevecillos en racimo de hasta 12 huevecillos (cabrera, 1991 citado por de la cruz 2006). y hasta 4000 huevecillos

usualmente son depositados en grupo de 10 y eclosionan en 6 a 10 días después (Aluja M.,1984)

Según Aluja, M., 1994; en *A. striata*, el huevo tienen una duración de 1 a 4 días, la larva 10 a 25 días y la pupa 10 a 15 días en condiciones de Campo. En laboratorio, la etapa de huevo requirió de  $5,6 \pm 1,04$  días, la de larva  $27,3 \pm 1,05$  días y la de pupa  $23 \pm 0,45$  días. La madurez sexual se alcanzó a los 18 días y la primera actividad de oviposición ocurrió de 18 a 24

Horas, después de la primera cópula de las hembras.

### **PUPA.**

El estado pupal puede ser muy corto (8-15 días) si las condiciones son adecuadas (temperatura, humedad), o prolongarse por varios meses si las temperaturas disminuyen mucho o la humedad es mínima. En especies univoltinas se presenta una fase de diapausa en la que el insecto iverna hasta que las condiciones ambientales permiten emerger al adulto (Aluja M.,1984).



### **III MATERIALES Y METODOS**

#### **LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO**

El presente experimento se realizó en la región fronteriza del estado de Chiapas, con las siguientes coordenadas geográficas (Trinitaria) ( $16^{\circ}08'N92^{\circ}03'0$  16.133,-92.05-1540msnm, (Frontera Comalapa),(  $15^{\circ} 39' N$  y  $92^{\circ} 09' W$ , su altitud es de 640 m), (Chicomuselo) ( $15^{\circ} 45' N$  y  $92^{\circ} 17' W$ , su altitud es de 600 msnm).

Para realizar este experimento se instalaron cuatro rutas de trapeo en huertos de traspatio en los tres municipios de la región fronteriza.

1ª RUTA TRINITARIA (20 Trampas)

2ª RUTA FRONTERA COMALAPA (20 Trampas)

3ª RUTA NICOLAS BRAVO (20 Trampas)

4ª CHICOMUSELO (20 Trampas).

Se utilizó trampas Multilure.

#### **DESCRIPCIÓN DE LA TRAMPA MULTILURE.**

Se llama así, porque puede ser usada para capturar muchas especies de mosca de la fruta. Esta trampa vino a sustituir a la trampa Mcphail La trampa Multilure no es de plástico, es de policarbonato. El policarbonato, no se raya, no se contamina y no se quiebra fácilmente. Es doblemente efectiva, porque combina el poder del atrayente alimenticio con el poder del sustrato de ovipositora, simulando el color amarillo de una fruta madura.

## **CARACTERÍSTICAS:**

Fácil de limpiar y recebar.

Fácil de almacenar y de transportar en grandes cantidades.

Se puede abrir para hacerla en dos partes.

Autorizado por la SAGARPA.

Más ligera que la trampa de vidrio.

Parte superior más transparente que el vidrio.

No se contamina.

Las moscas capturadas no se escapan.

Económica y rendidora.

Casi irrompible.

## **MATERIALES UTILIZADOS:**

80 trampas multilure.

>Contenedor de plástico para el atrayente o mezcla ya preparada.

>Cubeta de plástico para el agua.

Cepillo para lavar las trampas.

>Gancho elevador.

>Rejilla para frascos (50 frascos de 50-100ml, con alcohol al 70%).

>Colador.

>Pinzas entomológicas.

- >Jerga.
- >Trampas de repuesto.
- >Proteína hidrolizada líquida.
- >Bórax.
- >Formato de registro del trampeo.
- >Dosificador de 250ml.
- >carretas
- >pala
- >picos
- >cal.

### **PREPARACION DE LA MEZCLA.**

Se preparaba material para 20 trampas con una proporción de 235ml de agua, 10ml de proteína hidrolizada y 5g de bórax por trampa. Una vez teniendo listo nuestro equipo y material de trampeo nos dirigíamos al lugar donde se instalaría la red de trampeo.



## PREPARACION DE LA TRAMPA

Las trampas se lavaron perfectamente por dentro y por fuera. Antes de ser usadas. Se le agregó una cantidad de 250ml de mezcla luego se secaba por la parte de afuera para evitar que quede residuos del atrayente que reducirían su efectividad, ya que las moscas atraídas se alimentarían de los sedimentos que quedaron en la parte exterior de la trampa una vez terminado se colocaba en el árbol frutal.



## SELECCIÓN DEL ÁRBOL FRUTAL.

1ª RUTA Trinitaria: se seleccionaron árboles de mango, mandarina, Guayaba, jocote y naranja.

2ª RUTA Frontera Comalapa: se seleccionaron árboles de Mango, Naranja, Mandarina, guayaba.

3ª RUTA Nicolás Bravo: se seleccionaron árboles de Naranja, Mango, Jocote y Guayaba y Toronja.

4ª RUTA Chicomuselo: se seleccionaron árboles de Mango, Naranja, guayaba.

La trampa se colocó a una altura aproximada de  $\frac{3}{4}$  del árbol cuidando que las ramas no impidieran la entrada de las moscas a la trampa.



### **INSPECCIÓN Y REVISIÓN DE LAS TRAMPAS.**

La inspección se realizó después de 7 días de haber colocado la trampa durante las siguientes 25 semanas.

Durante la revisión, se bajó la trampa y se vació su contenido sobre un colador, para revisar cuidadosamente todos los insectos capturados y las moscas sospechosas encontradas se colocaban en un frasco con alcohol al 70%, etiquetándolos con los datos de la trampa según la ruta y al final de la semana se juntaban las capturas de las 4 rutas y se enviaban al laboratorio del comité estatal de Sanidad Vegetal (SESAVECH) para identificar y cuantificar el género de las 4 especies de anastrepha de importancia económica y para indicarnos el refuerzo de las medidas de control. Una vez terminando de etiquetar se procedía a realizar el control químico y mecánico si se encontraba alguna sospecha.

## CONTROL QUÍMICO.

Se utilizó un cebo toxico el cual es una mezcla de insecticida (Mala tión 200ml) más un atrayente (800 ml de proteína hidrolizada) esto en 19 lts de agua.

Las características del cebo toxico son las siguientes:

- Período residual muy cortó
- Fácilmente biodegradable
- No deje residuos tóxicos
- No es un órgano clorado
- Ligeramente tóxico
- No contaminante del suelo y agua.

Para realizar las aspersiones se protegió con el siguiente equipo:

- A) Mascarilla doble filtro para vapores orgánicos.
- B) Guantes largos de cauchos.
- C) Goggles o lentes de seguridad
- D) Gorras con visera de tela de algodón
- E) Overol de tela color oscuro.



## **CONTROL MECANICO.**

Se recolecto y se destruyeron frutos caídos durante la cosecha. Enterrando toda la fruta y se le agrego cal y luego se cubrió todos los frutos con una capa de tierra de por los menos 50cm de espesor.



## **INFORMACION CLIMÁTICA**

Los registros de la información climática fueron obtenidos de la estación meteorológica de las oficinas de (CONAGUA). La estación se encuentra ubicada a 5 km de las huertas donde se realizó el estudio. No obstante, las características topográficas del terreno y las condiciones climáticas son muy uniformes en la región.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Los resultados que se observaron en el presente trabajo fue bajo los resultados enviados por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal (SESAVECH) los cuales proporcionaron el género, sexo y la cantidad de moscas de la fruta del genero *Anastrephas spp.*

### RUTA 1 (TRINITARIA)

**Figura 1** se observo que la población de moscas de la fruta del genero *Anastrephas spp* durante las 19 semanas las capturas no superaron los 15 individuos/semana, sin embargo a partir de la semana 21 a la 25 se incrementaron las capturas en un promedio de (131.4 Individuos/semana.

#### **Cuadro 1**

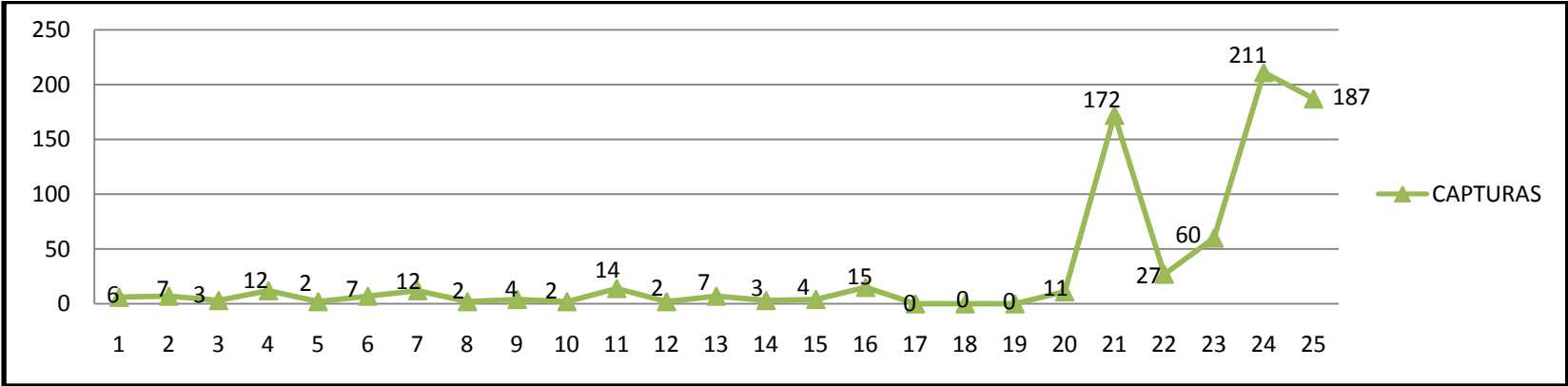
**Cuadro 2** El incremento en la población está relacionado con el incremento de la precipitación que se presentó en la semana 16 a la semana 25. **Figura 2.**

Esto corrobora lo encontrado por Aluja (1994) en donde observo una relación directa entre el aumento de la población de moscas de la fruta y el incremento de la población.



**CUADRO 1.-** Captura de individuos de Moscas de la Fruta de Genero *Anastrepha spp* durante 25 semanas en la Región Fronteriza (Trinitaria)

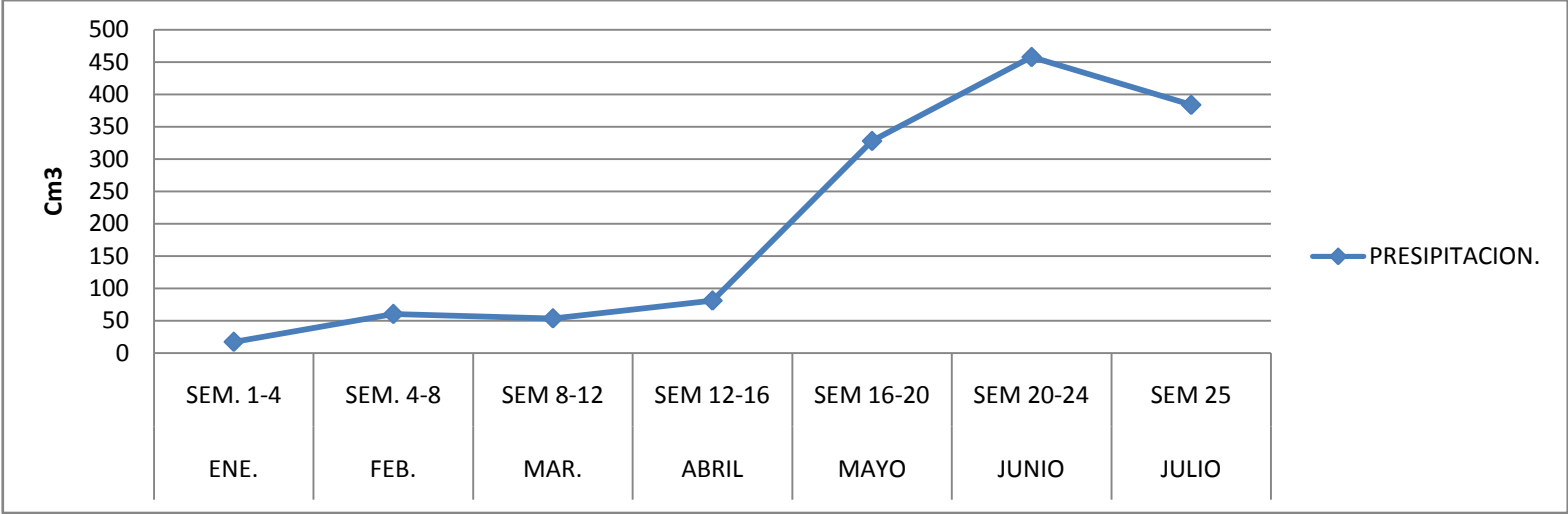
Semanas de Capturas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Moscas Capturadas	6	7	3	12	2	7	12	2	4	2	14	2	7	3	4	15	0	0	0	11	172	27	60	211	187



**Figura 1.** Muestreo de poblaciones de *Anastrepha ssp* durante 25 semanas en la región Fronteriza (Trinitaria). 2009.

**CUADRO N 2.-Comportamiento de la precipitación en la región Fronteriza (Trinitaria) durante los meses Enero-Julio 2009.**

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
SEMANAS	1-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	25
PRECIPITACIÓN	42.2	50.4	51.5	145.4	482.5	500.3	374.2



**Figura 2.** Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Trinitaria)

## RUTA 2 FRONTERA COMALAPA

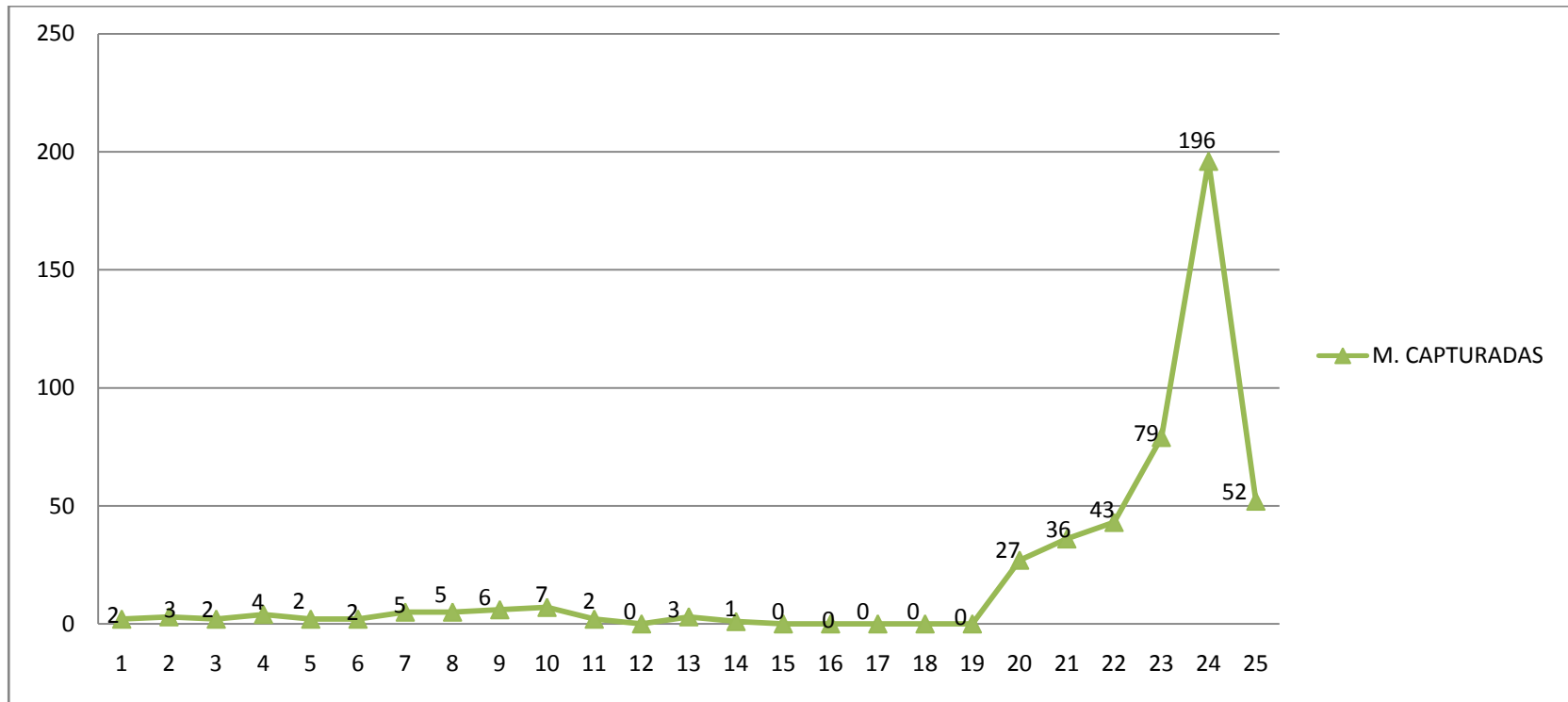
**En la Figura 3** se observa que la población de moscas de la fruta del género *Anastrephas spp* .durante las 19 semanas las capturas no superaron los 10 individuos/semana, sin embargo a partir de la semana 20 a la semana 25 se incrementaron las capturas en un promedio de (72.16 Individuos/semana) **Cuadro N 3.**

**CUADRO N 4,** Este incremento en la población está relacionado con el incremento de la precipitación que se presento en la semana 20 a la semana 25, **figura 4**

Esto corrobora lo encontrado por Aluja (1994) en donde observo una relación directa entre el aumento de la población de moscas de la fruta y el incremento de la población.

**CUADRO 3.-** Captura de individuos de mosca de la fruta del Genero *Anastrepha ssp* durante 25 semanas en la región Fronteriza (Frontera Comalapa).

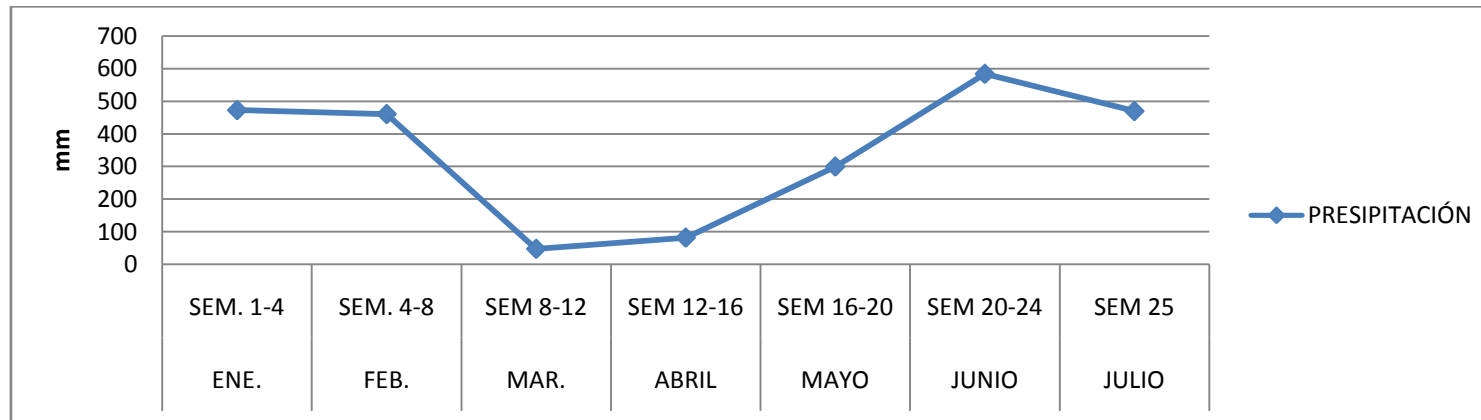
<b>Semenas de capturas</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>Moscas capturadas</b>	2	3	2	4	2	2	5	5	6	7	2	0	3	1	0	0	0	0	0	27	36	43	79	196	52



**Figura 3.** Muestreo de poblaciones de *Anastrepha ssp* durante 25 semanas en la región Fronteriza (Frontera Comalapa) 2009.

**CUADRO N 4.-Comportamiento de la precipitación en la región Fronteriza (Frontera Comalapa) durante los meses Enero-Julio 2009.**

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
SEMANAS	1-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	25
PRECIPITACIÓN	472	460.5	47.4	81.8	299.7	583.7	469.6



**Figura 4.** Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Frontera Comalapa)

### RUTA 3 NICOLAS BRAVO

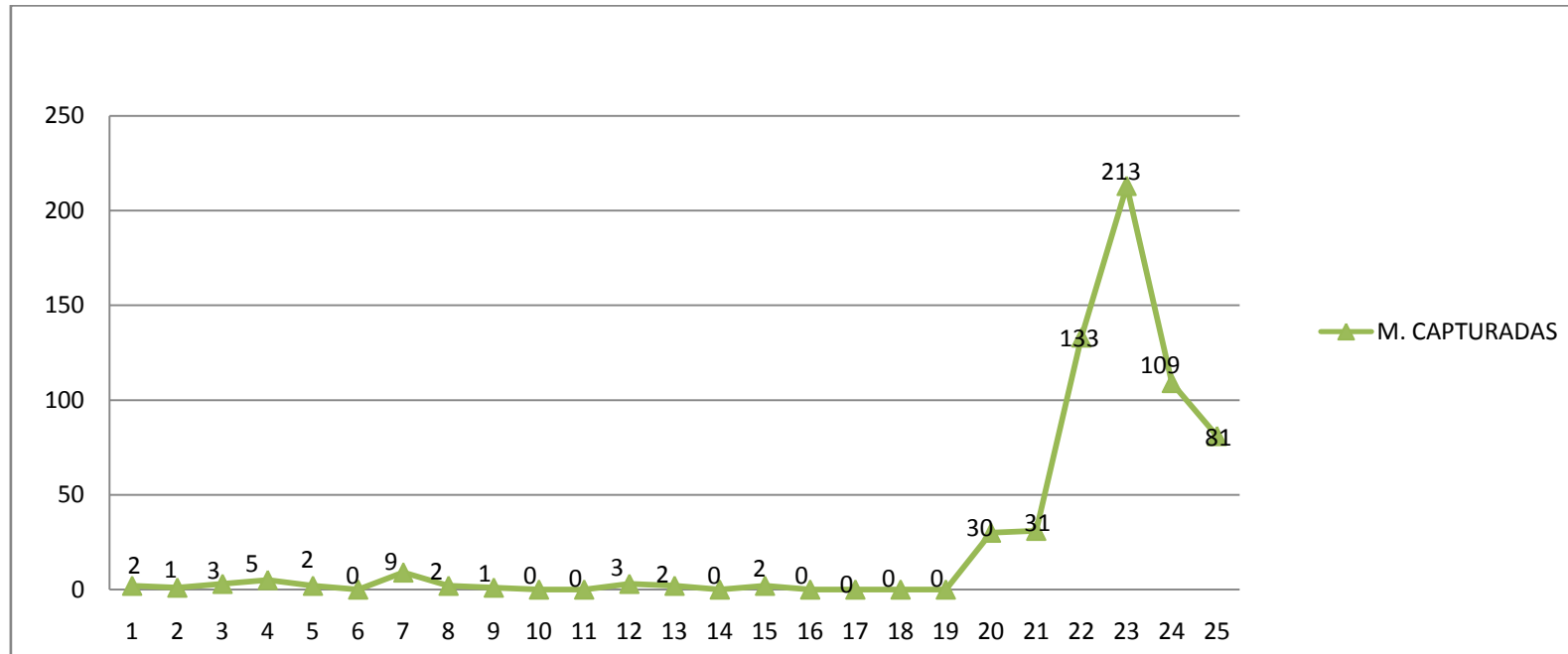
En la figura 5 se observa que la población de moscas de la fruta del género *Anastrephas spp* durante las 19 semanas las capturas no superaron los 10 individuos/semana, sin embargo a partir de la semana 20 a la semana 25 se incrementaron las capturas en un promedio de (99.5 Individuos/semana) (CUADRO No5).

Figura 5 este incremento en la población está relacionado con el incremento de la precipitación que se presentó en la semana 20 a la semana 25. Cuadro 6.

Esto corrobora lo encontrado por Aluja (1994) en donde observo una relación directa entre el aumento de la población de moscas de la fruta y el incremento de la población.

**CUADRO 5.-** Captura de individuos de Mosca de la fruta del Género *Anastrepha ssp* durante 25 semanas en la región Fronteriza (Nicolás Bravo).

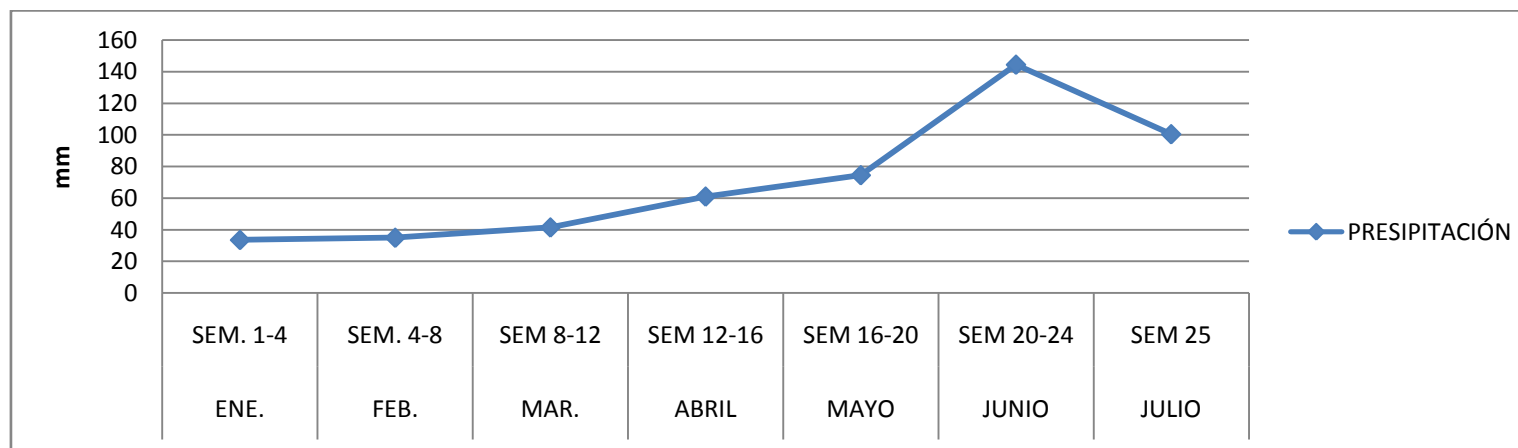
Semanas de capturas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Moscas capturadas	2	1	3	5	2	0	9	2	1	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	30	31	133	213	109	81



**Figura 5.** Muestreo de poblaciones de *Anastrepha* ssp durante 25 semanas en la región Fronteriza (Nicolás Bravo) 2009

**CUADRO 6.-**Comportamiento de la precipitación en la región Fronteriza (Nicolás Bravo) durante los meses Enero-Julio 2009.

MESES	ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAY.	JUN.	JUL.
SEMANAS	1-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	25
PRECIPITACION	33.6	35	41.5	61	74.5	144.3	100.4



**Figura 6.** Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Nicolás bravo).



#### RUTA 4 CHICOMUSELO

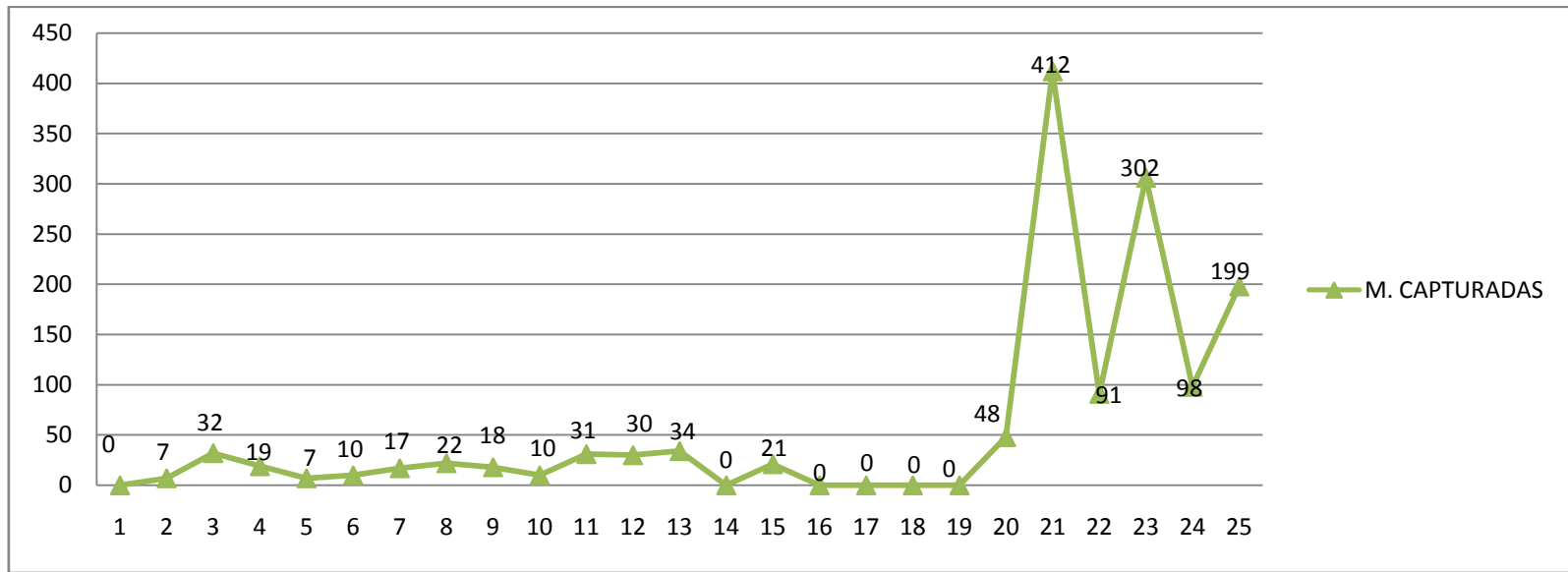
**figura 7** Se observa que la población de moscas de la fruta del genero Anastrephas spp durante las 19 semanas las capturas no superaron los 35 individuos/semana, sin embargo a partir de la semana 20 a la semana 25 se incrementaron las capturas en un promedio de (192.16 Individuos/semana) **Cuadro 7.**

**Cuadro 8.** Este incremento en la población está relacionado con el incremento de la precipitación que se presento en la semana 12 a la semana 25 **figura 8.**

Esto corrobora lo encontrado por Aluja (1994) en donde observo una relación directa entre el aumento de la población de moscas de la fruta y el incremento de la población.

**Cuadro 7.-** Captura de individuos de Mosca de la Fruta del Genero *Anastrepha spp* durante 25 semanas en la Region Fronteriza (Chicomuselo).

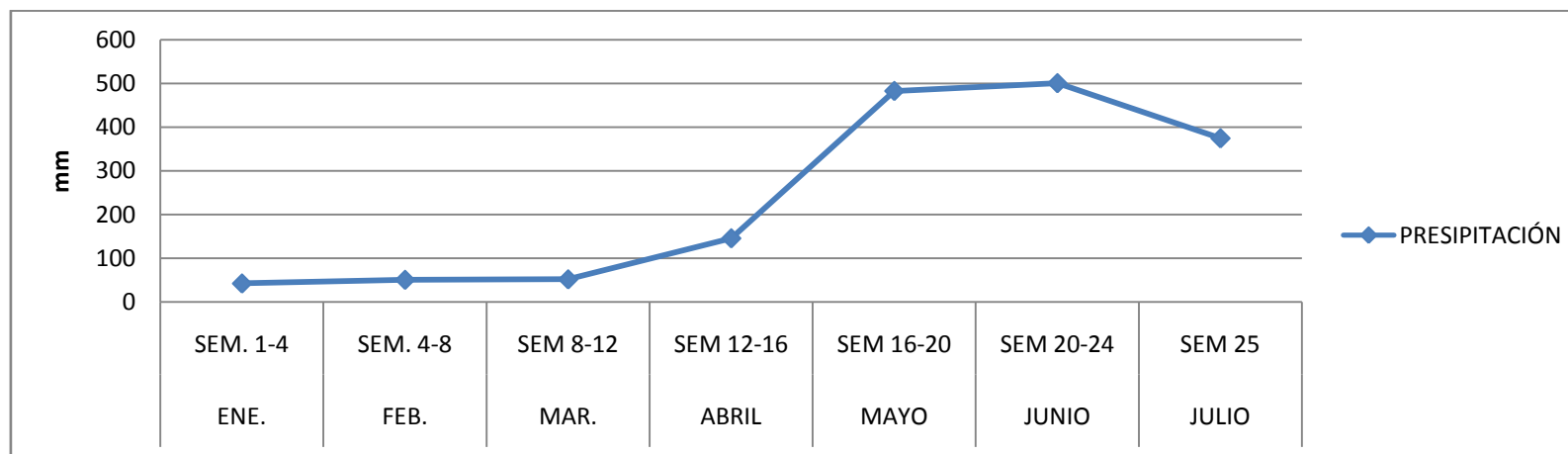
Semanas de capturas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Moscas capturadas	0	7	32	19	7	10	17	22	18	10	31	30	34	0	21	0	0	0	0	48	412	91	302	98	199



**Figura 7.** Muestreo de poblaciones de *Anastrepha ssp* durante 25 semanas en la región Fronteriza (Chicomuselo) 2009.

**Cuadro 8.-** Comportamiento de la precipitación en la región fronteriza (Chicomuselo) durante los meses Enero-Julio 2009.

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
SEMANAS	1-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	25
PRECIPITACION	42.1	50.4	51.5	145.4	482.5	500.3	374.2



**Figura 8.** Representación de la precipitación pluvial Enero-Julio 2009 (Chicomuselo).

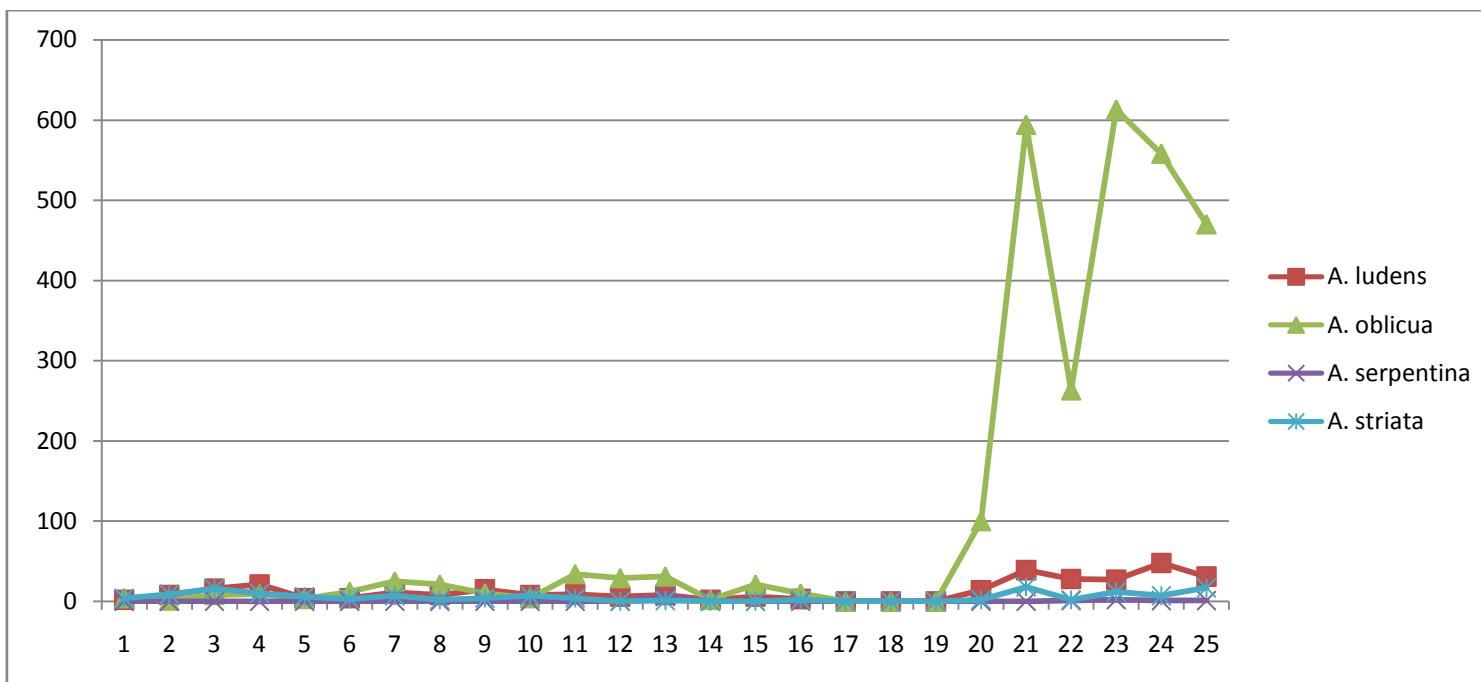
**Población de las 4 especies de Moscas de la Fruta del Genero *Anastrepha ssp* en la Región Fronteriza del Estado de Chiapas**

**Figura 9.-** Se observa la especie de *A. oblicua* que fue la de mayor incidencia con una población capturada de 613 individuos en una semana. Mientras que *A. ludens* la población más alta fue de 50 individuos por semana y *A. Serpentina* la población más alta fue de 2 individuos por semana. Al igual que *A. Striata* la población más alta fue de 18 individuos por semana **Cuadro 9.**

Lo anterior no coincide con lo observado con aluja (1990) que menciona que *A. ludens* presento mayores poblaciones a altitudes mayores ya que la población capturada de *A. oblicua* mayor a la población de *A. ludens* a una altura de 640 M.SN.

**Cuadro N 9.-** Población de las 4 especies de Moscas de la Fruta del Genero *Anastrepha ssp* en la Región Fronteriza del Estado de Chiapas.

SEMANA	A. ludens	A. oblicua	A. serpentina	A. striata
1	2	4	0	4
2	8	1	0	9
3	16	8	0	16
4	21	9	0	10
5	4	3	0	6
6	4	12	0	3
7	11	25	0	7
8	8	21	0	2
9	15	10	0	4
10	8	4	0	7
11	9	34	0	4
12	6	29	0	0
13	8	31	6	1
14	2	2	0	0
15	6	21	0	0
16	3	10	0	2
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	14	100	0	2
21	39	594	0	18
22	28	263	1	2
23	27	613	2	12
24	48	558	1	7
25	31	470	1	17



**Figura 9.-** Representación de especies de mosca de la fruta con mayor incidencia en la región Fronteriza.

## **CONCLUSIONES.**

De acuerdo con la información obtenida en las cuatro rutas de trampeo se evidencio capturas de Moscas adulto desde la primer semana de actividades por la tanto es importante abarcar y realizar el Manejo Integrado de la Mosca de la Fruta áreas marginales en estado de Chiapas.

El periodo de control de Mosca de la fruta de acuerdo a los datos determinados en las cuatro rutas de la región fronteriza deben comenzarse desde la primer semana de enero pero a partir del mes de mayo las actividades deben de reforzarse ya que de acuerdo a los datos obtenidos es cuando la población de moscas comienza a incrementarse.

En este trabajo se observo las variables climática influyen sobre la población de moscas de la fruta como es el caso de la precipitación pluvial en *A. oblicua* y *A. ludens*.

## LITERATURA CITADA.

- Aluja, M . 1993.** Manejo Integrado de la Mosca de la fruta México: Trillas.
- ALUJA ,M.1994.** Bionomics and managemet of Anastrepha. Annu rev Entomol 39: 155-73.
- ALUJA , M .1996.** future trends in fruit fly management,p.p. 309-320. in b.a. mcpheron & g.j.steck(eds). fruit fly pests : world assessment of their biology and management . st lucie press , del ray beach , f.l.
- ALUJA.,M.;H. CELEDONIO-HURTADO; P.LIODO Y J. GUILLEN.** “Some results of General Interest for control of anastrepha spp. (Diptera: Tephritidae)” , En Fruit Flies of economic Importance (R.cavalloro ed.) pp.209-216.A.A. Balkema.Rotterdam, 1986.
- Aluja, M.; Guillen, J.; Liedo, P.; Cabrera, M; Ríos, E.; De La Rosa, G.; Celedonio, H. y Mota, D. 1990.**  
Fruit infesting tephritids (Diptera: Tephritidae) and associated parasitoids in Chiapas, México.Entomophaga. 35:39-45.
- BAKER ,A.C. W.E. STONE, C.C PLUMMER & M. MCPHAIL. 1994.** a review of studies on the mexican fruit fly and related mexican species. usda misc. pub. 531: 155 pp.
- Bateman, M. A. 1972.** The ecology of fruit fl ies. Ann. Rev. Entomol. 17:493-518.
- Burdit, A.k 1998.** Western cherry fruit fly (Diptera: Tephritidae): Efficacy of homemade and commercial traps. J. Entomol. Soc. British Columbia 85:5.

- Boscan, N. y Godoy, F. 1986.** Influencia de los factores meteorológicos sobre la fluctuación poblacional de *Anastrepha obliqua* Mcquart (Diptera: Tephritidae) en mango. Agron. Trop. 36(1-3):55-65
- Baker, AC., W.E. Stone, c.c. plumer M. McPhail. 1994.** A review of studies on the Mexican fruit fly and related Mexican species. USDA Misc. Pub. 531:155 pp.
- Celedonio-Hurtado, H.; Aluja, M. and Liedo, P. 1995.** Adult population fluctuation of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) in tropical orchard habitats of Chiapas, México. Environ. Entomol. 24(4):861-869.en mango.Agron.Trop.36(1-3):55-65
- CABRERA, M.H. Y D.A. 1991.** situación actual del problema causado por mosca de la fruta en mango. Informe de proyecto de Investigación del INIFAP C.E contaxtla Cifap.VER.
- CABRERA, M.H. Y D.A. ORTEGA. 1992.** distribución de las especies de anastrepha en mango en mexico. p 355. in : memorias del xxvii congreso nacional de entomología .. sociedad mexicana de entomología. san luis potosi , mexico.
- Norbom, A.L.,and K.C kim. 1998.** A list of the reported host plants of the species of Anstrepha (Diptera: Tephritidae). USDA-APHIS Misc. publ.81-52,114pp.
- Paker, e.w. 1994.** Studies on the response of fruit Flies to temperature. USA.
- Sesavech.2009.** Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Chiapas. Campaña contra la Mosca de la fruta Chiapas México.



APENDICE.

CAPTURAS DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL PERIODO ENERO JULIO 2009 EN LA REGION FRONTERIZA DEL ESTADO DE CHIAPAS MEXICO.

<b>Semanas</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>Moscas Capaturadas</b>	10	18	36	40	13	19	43	31	29	19	47	35	46	4	27	15	0	0	0	116	651	294	654	614	519

CUANTIFICACIÓN DE MOSCAS DE LA FRUTA EN LAS CUATRO REGION FRONTERIZA DEL ESTADO DE CHIAPAS.

RUTA 1	TRINITARIA	770
RUTA 2	FRONTERA COMALAPA	447
RUTA 3	NICOLAS BRAVO	629
RUTA 4	CHICOMUSELO	1411