
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COORDINACIÓN DE POSGRADO



“Ejecución y evaluación de una campaña fitosanitaria en huertos de ciruela amarilla (*Spondia purpurea* L.) y mango criollo (*Mangifera indica*), en la sub-cuenca de Amatitán-Tequila, Jalisco.”

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRÍA EN MANEJO DE ÁREAS DE TEMPORAL**

**PRESENTA:
JAVIER CONTRERAS PADILLA**

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL., MAYO 2006

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias
Programa de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Forestales



La tesis "Ejecución y evaluación de una campaña fitosanitaria en huertos de ciruela amarilla (*Spondia purpurea* L.) y mango criollo (*Mangifera indica*), en la sub-cuenca de Amatitán-Tequila, Jalisco." del C. Javier Contreras Padilla, se realizó bajo la dirección del Consejo particular que se indica, fue aprobada por el mismo y se aceptó como requisito parcial para la obtención del grado de:

MAESTRIA EN MANEJO DE ÁREAS DE TEMPORAL

Consejo Particular

Tutor: _____
Dr. Pedro Posos Ponce

Asesor: _____
Dr. José Luis Martínez Ramírez

Asesor: _____
M.C. Carlos Manuel Durán Martínez

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de Guadalajara que me dio la oportunidad de realizar una profesión en la Escuela de Agricultura, parte fundamental para la realización de mi vida profesional.

Al Dr. Pedro Posos Ponce, por su apoyo, su aportación, su orientación y el esfuerzo dedicado al presente trabajo.

A los profesores investigadores, Dr. José Luis Martínez Ramírez, M.C. Jaime Santillán Santos, M.C. Carlos Manuel Duran Martínez, M.C. Jesús Rodríguez Batista por sus aportaciones y la revisión del presente trabajo.

A mi hermano Roberto que siempre ha participado en mis propósitos de mi vida.

A mis padres que siempre han estado conmigo en la realización de mis proyectos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de Guadalajara que me dio la oportunidad de realizar una profesión en la Escuela de Agricultura, parte fundamental para la realización de mi vida profesional.

Al Dr. Pedro Posos Ponce, por su apoyo, su aportación, su orientación y el esfuerzo dedicado al presente trabajo.

A los profesores investigadores, Dr. José Luis Martínez Ramírez, M.C. Jaime Santillán Santos, M.C. Carlos Manuel Duran Martínez, M.C. Jesús Rodríguez Batista por sus aportaciones y la revisión del presente trabajo.

A mi hermano Roberto que siempre ha participado en mis propósitos de mi vida.

A mis padres que siempre han estado conmigo en la realización de mis proyectos.

DEDICATARORIA

La presente la dedico con gratitud a aquellas personas que desinteresadamente me han brindado su apoyo de quienes estoy muy agradecido.

A mis Padres

Clementina Padilla Landeros (Q.P.D.)

Gregorio Contreras Castañeda

Con profundo amor y afecto, por que hasta la fecha me han acompañado en el caminar de mi vida.

A mi Esposa

María Griselda, que con esmero a brindado apoyo y

Orientación a mis hijos.

A mis Hijos

Javier, Yessika Pamela, Griselda María y Oliver Gregorio.

Por que he compartido con ellos grandes momentos de mi vida.

A mis Hermanos

Que han sido solidarios conmigo en todos los momentos.

A mis Tíos

Jesús y Moisés Padilla Landeros

Por que me han ayudado a realizar los proyectos de mi vida.

A Sandra, Ana y Gabriela

Por su apoyo en la elaboración del presente trabajo.

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	I
LISTA DE FIGURAS	II
LISTA DE GRÁFICAS	III
RESUMEN DEL TRABAJO	IV
1. INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	5
1.2 Hipótesis	5
2. REVISION DE LITERATURA	6
2.1 El impacto de las moscas de la fruta en México	6
2.2 Ciclo biológico y hábitos de <i>Anastrepha spp.</i>	6
2.3 Especies de moscas de importancia económica	7
2.4 Identificación de las moscas de la fruta del género <i>Anastrepha</i>	8
2.5 Características de las especies de moscas de la fruta <i>Anastrepha spp.</i>	13
2.5.1 Mosca mexicana de la fruta, <i>Anastrepha ludens</i> (L).....	13
2.5.2 Mosca del mango, <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	15
2.5.3 Mosca de los zapotes, <i>Anastrepha serpentina</i> (W.)	17
2.5.4 Mosca de la guayaba, <i>Anastrepha striata</i> (Schiner).....	19
2.6 Factores que afectan el desarrollo de la mosca de la fruta.....	21
2.6.1 Temperatura.....	21
2.6.2 Humedad.....	21
2.6.3 Luz.....	21
2.7 Enemigos naturales de la mosca.....	22
2.7.1 Depredadores.....	22
2.7.2 Parasitoides.....	22
2.8 Generalidades sobre el manejo integrado de la fruta	22
2.8.1 Consideraciones de un sistema de manejo integrado.....	22
2.8.2 Trampeo	23
2.8.3 Descripción de la trampa McPhail	23
2.8.4 Materiales y equipos para revisar el trampeo	23
2.8.5 Preparación de la trampa	24
2.8.6 Selección del árbol hospedero	24
2.8.7 Colocación de la trampa.....	24
2.8.8 Registro de trampeo	25
2.8.9 Inspección y revisión de trampa	25
2.8.10 Interpretación de los resultados.....	25
2.9 Muestreo de frutos.....	26
2.9.1 Selección de frutos a muestrear	27
2.9.2 Muestreo por superficie	27

2.9.3	Tamaño de la muestra.....	27
2.9.4	Análisis de muestreo de frutos.....	27
2.9.5	Interpretación del resultado de muestreo.....	28
2.9.6	Registro de resultados.....	28
2.10	Tipos de control en moscas de la fruta.....	28
2.10.1	Control químico.....	28
2.10.1.1	Insecticidas.....	29
2.10.1.2	Atrayentes.....	29
2.10.1.3	Formulación y preparación de la mezcla.....	29
2.10.2	Equipo de calibración de aspersiones terrestres.....	30
2.10.3	Procedimientos de aspersiones terrestres.....	30
2.10.4	Procedimientos de aspersiones aéreas.....	31
2.10.5	Formas de aplicación.....	31
2.11	Control biológico.....	31
2.12	Técnica del macho estéril.....	32
2.13	Control mecánico o cultural.....	33
2.14	Control legal.....	33
3.	MATERIALES Y METODOS.....	36
3.1	Zona de Estudio.....	36
3.1.1	Delimitación geográfica del área de estudio.....	36
3.1.2	Geomorfología.....	39
3.1.3	Suelos.....	40
3.1.4	Clima.....	40
3.1.5	Hidrología.....	41
3.1.6	Vegetación.....	41
3.2	Implementación del trabajo de campo.....	42
3.2.1	Trabajo organizativo, de orientación y capacitación.....	42
3.2.1.1	Presupuesto de campaña.....	47
3.2.1.2	Programa de actividades.....	48
3.2.1.3	Productores inscritos en la campaña.....	49
3.2.2	Trabajo de campo y aplicación de la campaña contra la mosca de la fruta.....	51
3.2.2.1	Planificación del trampeo.....	51
3.2.2.2	División del área a trapear.....	51
3.2.2.3	Organización de los tramperos.....	51
3.2.2.4	Equipo de trapeo.....	53
3.2.2.5	Instalación, inspección y revisión de trampas.....	53
3.2.2.5.1	Distribución, trampas por hospederos.....	53
3.2.2.5.2	Colocación de trampas.....	54
3.2.2.5.3	Identificación de los adultos capturados de <i>Anastrepha sp.</i>	55
3.2.2.5.4	Manejo de información.....	57
3.2.3	Trabajo de comercialización y certificación.....	71

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	76
5. CONCLUSIONES	83
6. BIBLIOGRARFÍA	84
7. APENDICE	86

I. LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Frutas importantes que ataca <i>Anastrepha spp.</i>	11
Cuadro 2.	Hospederos de la Mosca Mexicana de la Fruta <i>Anastrepha ludens</i>	13
Cuadro 3.	Hospederos de la Mosca del Mango <i>Anastrepha obliqua</i> (M)	15
Cuadro 4.	Hospederos de la Mosca de los Zapotes <i>Anastrepha serpentina</i> W.....	17
Cuadro 5.	Hospederos de la Mosca de la Guayaba <i>Anastrepha striata</i> (S).....	19
Cuadro 6.	Diferentes formulaciones de insecticida-cebo, de acuerdo al tipo de aplicación y productos a mezclar.....	30
Cuadro 7.	Delimitación geográfica de la sub-cuenca Amatitan-Tequila	39
Cuadro 8.	Datos climáticos medidos por la estación climatológica de Santa Rosa, Amatitán Jalisco.....	41
Cuadro 9.	Categorías fitosanitarias de los huertos bajo campaña	44
Cuadro 10.	Acuerdos tomados con los agricultores de la sub-cuenca.....	46
Cuadro 11.	Presupuesto para la campaña contra la mosca de la fruta en ciruela y mango en la subcuenca Tequila-Amatitan	47
Cuadro 12.	Programa de trabajo a desarrollar el la campaña contra la Mosca de la Fruta para el año 1998 en la sub-cuenca Amatitan-Tequila	48
Cuadro 13.	Relación de productores inscritos en la C.C.M.F por localidad en la sub-cuenca Amatitan-Tequila.....	49
Cuadro 14.	Relación de localidades por cultivo por superficie de la sub-cuenca Amatitan-Tequila de los huertos de ciruela y de mango criollo.....	50
Cuadro 15.	Relación de rutas por localidad y numero de trampas.....	52

Cuadro 16.	Equipo utilizado en el trapeo	53
Cuadro 17.	Relación de predios que resultaron infestados con Mosca de la Fruta con MTD acumulado y su promedio en el ciclo productivo 1998 en la sub-cuenca Amatitan-Tequila.....	70
Cuadro 18.	Volúmenes totales de ciruela y mango comercializados por medio de C.F.M.N. y T.M.I.M.F.	71
Cuadro 19.	Relación de adultos capturados del género <i>Anastrepha spp.</i> (L) por trampa, cultivo y localidad.....	78
Cuadro 20.	Relación de índice M.T.D. por semanas, de <i>Anastrepha spp.</i> en el municipio de Amatitán y Tequila, Jalisco. 1998	79
Cuadro 21.	Resultados finales de M.T.D. procesados por localidad con M.T.D. semanal promedio en la subcuenca Amatitan-Tequila.....	80
Cuadro 22.	Concentrado del M.T.D. promedio por semana de la subcuenca Amatitan-Tequila, Semana 10-22.....	82

Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad.

Cuadro 23.	Localidad Agua Fría.....	87
Cuadro 24.	Localidad Amatitán	88
Cuadro 25.	Localidad Chome.....	89
Cuadro 26.	Localidad San Francisco	90
Cuadro 27.	Localidad El Limón	91
Cuadro 28.	Localidad Los Tanques.....	92
Cuadro 29.	Localidad Los Naranjos	93
Cuadro 30.	Localidad Palmitos.....	94
Cuadro 31.	Localidad Potrero de los Rivera.....	95
Cuadro 32.	Localidad San Antonio del Potrero	96

Cuadro 33. Localidad San Martín de las Cañas	97
Cuadro 34. Localidad Tequila.....	98

Registro de MTD por trampa por semana de acuerdo a las revisiones
realizadas en la subcuenca Amatitan-Tequila.

Cuadro 35. Trampas 1-18	99
Cuadro 36. Trampas 19-36	100
Cuadro 37. Trampas 37-54.	101
Cuadro 38. Trampas 55-72.	102
Cuadro 39. Trampas 73-90.	103
Cuadro 40. Trampas 91-108.	104
Cuadro 41. Trampas 109-126.	105
Cuadro 42. Trampas 127-144.	106
Cuadro 43. Trampas 145-152.	107

II. LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Croquis de localización de los municipios de Tequila y Amatitan, Jalisco..... 37
- Figura 2. Croquis de ubicación de la sub-cuenca Amtitan-Tequila donde se aplica la campaña contra la mosca de la fruta, señalando las localidades que participan..... 38
- Figura 3. Morfología alar (bandas) de *Anastrepha ludens* y *Anastrepha obliqua*, base para la clasificación de adultos. 56

III. LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1.	Superficie por localidad en la campaña contra mosca de la fruta, en la sub-cuenca Amatitán-Tequila.....	50
Gráfica 2.	Fluctuación semanal de M.T.D. en El Limón.....	59
Gráfica 3.	Fluctuación semanal de M.T.D. en los Tanques.....	60
Gráfica 4.	Fluctuación semanal de M.T.D. en San Francisco.....	61
Gráfica 5.	Fluctuación semanal de M.T.D. en Chome.....	62
Gráfica 6.	Fluctuación semanal de M.T.D. en Palmitos.....	63
Gráfica 7.	Fluctuación semanal de M.T.D. en El Potrero de los Rivera.....	64
Gráfica 8.	Fluctuación semanal de M.T.D. en San Antonio del Potrero.....	65
Gráfica 9.	Fluctuación semanal de M.T.D. en San Martín de las Cañas.....	66
Gráfica 10.	Fluctuación semanal de M.T.D. en Tequila.....	67
Gráfica 11.	Fluctuación semanal de M.T.D. en Agua Fría.....	68
Gráfica 12.	Fluctuación semanal de M.T.D. en Amatitan.....	69
Grafica 13.	Volúmenes de fruta mango criollo, certificados en origen con Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional. (C.F.M.N.).....	73
Grafica 14.	Volúmenes de fruta mango criollo certificada en origen con Certificado Fitosanitario de la Movilización Nacional. (C.F.M.N.).....	73
Grafica 15.	Volúmenes de ciruela certificados en el mes abril de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).....	74

Grafica 16.	Volúmenes de mango certificados en el mes abril de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).....	74
Grafica 17.	Volúmenes de ciruela certificados en el mes de mayo de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).....	75
Grafica 18.	Volúmenes de mango certificados en el mes de mayo de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).....	75
Gráfica 19.	Concentrado de M.T.D. de predios infestados que fueron en su totalidad 22 de diversas localidades.	81
Gráfica 20.	En esta gráfica se muestra la fluctuación poblacional del M.T.D. por semana, de la subcuenca Amatitan-Tequila, resultado de la Campaña Fitosanitaria aplicada.	82
Grafica 21.	Densidad de trampeo por cultivo en la subcuenca Amatitan-Tequila en cultivo de ciruela y mango criollo.	109
Grafica 22.	Densidad de trampeo por cultivo en el Mpio. de Amatitan, Jal. en cultivo de ciruela y mango criollo.....	109
Gráfica 23.	Densidad de trampeo por cultivo en el Mpio. de Tequila, Jal. en cultivo de ciruela y mango criollo.....	110
Gráfica 24.	Densidad de trampeo por superficie, por cultivo en la subcuenca Amatitan-Tequila. en cultivo de ciruela y mango criollo.....	110

IV. RESUMEN DEL TRABAJO

El plan de trabajo proyecta el establecimiento de 152 trampas en 12 localidades de los municipios de Amatitán y Tequila, para implementar la campaña por tres meses, marzo, abril y mayo de 1998.

La campaña fitosanitaria contra la mosca de la fruta se desarrolló en la subcuenca Amatitán–Tequila, teniendo en el centro como eje de influencia climática el río Lerma Santiago.

El propósito de establecer la campaña es bajar los índices de infestación, en tal magnitud, que la SAGARPA, reconozca a través de sus normas, el cumplimiento de esta campaña, y poder utilizar después los documentos oficiales para la movilización de los frutos de los cultivos establecidos, hacia cualquier parte del país.

Los huertos que se registraron son de Ciruela amarilla (*Spondias purpurea L.*), y Mango criollo (*Mangifera indica*).

Se realizó un trabajo de difusión y capacitación en las 12 comunidades, sobre los lineamientos técnicos y legales, que conllevan el aplicar una campaña contra mosca de la fruta, así como la responsabilidad directa de los productores de cumplir con los ordenamientos dictados por la Secretaría en tiempo y forma en el combate de la mosca.

Se incluyeron en el trabajo cuatro localidades del municipio de Amatitán, siendo estas Agua fría, Amatitán, Chome y San Francisco; del municipio de Tequila las localidades son; del municipio de tequila las localidades son el Limón, Los Tanques, Los Naranjos, Los Palmitos, Potrero de los Rivera, San Antonio del potrero, Tequila, y San Martín de las cañas.

De toda la subcuenca, se registraron 94 productores en total; 37 productores del municipio de Amatitán y 57 productores del municipio de Tequila, con un promedio de ocho productores por localidad.

La superficie total registrada para la campaña contra la mosca de la fruta es de 305 Ha., de las cuales 195.5 Ha. corresponden al cultivo de la ciruela, 95.5 Ha. del cultivo de mango y 14 Ha. Son huertos mixtos en los que predomina el mango.

Se instalaron 152 trampas, en las 12 localidades; en los huertos de ciruelo se instalaron 80 trampas en una superficie de 227 Ha., con un promedio de 2.83 Ha. por trampa, en 10 localidades en ambos municipios; en huertos de mango y mixtos se instalaron 78 trampas, en 78 Ha. ubicadas en 7 localidades los municipios de Tequila y Amatitán.

El trabajo de trampeo lo realizaron 3 personas y se programaron 19 rutas de trampeo para el trabajo de revisión de las trampas con un promedio de 8 trampas por ruta.

La clasificación taxonómica de los especímenes recolectados, fue realizado por personal capacitado en la materia por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal, y las especies encontradas en un 99% fueron de *Anastrepha ludens* y *Anastrepha obliqua*, se programó la inspección de 1976 revisiones, en base a las trampas establecidas.

Mientras que se desarrollada la campaña, se contacto con comerciantes del mercado de abastos y se les hizo saber del trabajo de la Campaña contra la mosca de la fruta en la localidad de Amatitan y Tequila, ofertándoles sanidad, calidad, precio y posibles volúmenes.

1. INTRODUCCIÓN

El mango es originario de Asia, específicamente de la región Indo-Birmanica, cultivándose en la India desde hace más de cuatro siglos. Este frutal fue introducido a nuestro país por los españoles, quienes trajeron las primeras variedades de las islas Filipinas. Actualmente dentro de las 53 especies frutícolas, el mango ocupa el tercer lugar en superficie cosechada, 16.49%, después de la naranja y el plátano, y el primer lugar durante los dos últimos años en lo que a productos frutícolas de exportación se refiere. Jalisco participa con 8 estados más con el 94% de la producción nacional.

El mango es un cultivo de clima tropical y subtropical, por lo que su distribución geográfica se encuentra entre los Trópicos de Cáncer y Capricornio; las condiciones de clima que requiere este frutal para un buen desarrollo y alta producción son: una época seca de por lo menos tres meses antes de la floración, una temperatura óptima considerada entre 24 y 27 grados centígrados, y una altura máxima de 600 metros, para su buen desarrollo se requieren suelos bien drenados, profundos y fértiles.

El ciruelo mexicano para su desarrollo, requiere de condiciones similares a las del cultivo del mango, y aunque *S. purpurea* se considera nativa del sur de México y Centroamérica, aunque se distribuye hasta el Perú y Brasil, particularmente en zonas áridas. Hay algunas plantaciones en México y Venezuela y también se a cultivado en las antillas, en Asia. (Kostermans, 1991).

Hay poblaciones naturales de ciruela en México desde Sinaloa hasta Jalisco, y a su vez hasta Colombia y desde el nivel del mar hasta los 2000 mts. de altitud (Cuevas-Sánchez, 1992).

En México las plantaciones comerciales son escasas, sin embargo, se encuentran pequeñas huertas en 27 entidades de México, en Jalisco se ubican en San Cristóbal de la Barranca, Tequila, Zapopan y Amatitán.

En México es un frutal muy prometedor, por su aceptación en el mercado, por tratarse de una especie con alta resistencia a la sequía y por producir en pueblos pobres y delgados, donde no se adaptan otros cultivos. (Cuevas-Sánchez 1992).

La subcuenca Amatitán-Tequila, en la zona de la barranca que tiene como características un clima adecuado para la fruticultura y grandes volúmenes de agua para el riego, cuenta con gran superficie cultivada de mango criollo y ciruela amarilla.

Los productores entre otras actividades se dedican a la fruticultura de muchos años atrás, y en la barranca los huertos de ciruela y mango significan los cultivos más importantes.

Las dos situaciones más graves que enfrentan los productores año con año es la comercialización de sus cosechas y las plagas en sus frutales que tanto en ciruela como en mango significan grandes pérdidas.

Existen ciclos de cultivos que es tan drástica la infestación en hospederos de mango y ciruela, que los porcentajes en pérdidas de volúmenes de cosechas superan el 50%, y si los precios en el mercado están a la baja por los grandes volúmenes ofertados de producto proveniente de otras regiones u otros estados, el ingreso de los productores se ve afectado en forma drástica.

En el aspecto fitosanitario, no existe conocimiento pleno de cuales productos químicos son los más eficientes, los más económicos, como aplicarlos y lo más importante no existe coordinación ni organización entre ellos, para controlar la plaga, toda vez que no conocen el ciclo de vida, hábitos, ni de cómo actúa la mosca de la fruta, y esto los pone en gran desventaja, considerando que algunos fumigan sus huertos y otros no, unos aplican un tipo de insecticida y los demás otros diferentes.

Es importante ubicar la categoría fitosanitaria de la subcuenca Amatitán-Tequila para saber los compromisos y los trabajos técnicos a realizar en el combate de la mosca de la fruta y ubicamos que esta zona está bajo control fitosanitario de moscas de la fruta; esta categoría se aplica a zonas infestadas o de alta presencia de mosca de la fruta, cuyos índices de M.T.D. por lo regular son mayores a 0.0100 en cualquier periodo del año, se identifican estas zonas también como aquellas que no tienen antecedentes en haber realizado campañas en contra de esta plaga, en esta categoría se ubican acciones de promoción, de control integrado y supresión de la plaga.

Para obtener el reconocimiento de esta subcuenca como zona bajo control fitosanitario, se debe de cumplir en la campaña con la Norma Oficial NOM-023-FITO-1995 que establece los requisitos y las especificaciones Fitosanitarias para la operación de la campaña Nacional de la mosca de la fruta en las áreas de producción inscritas, con el propósito de reconocer huertos temporalmente libres, zonas de baja prevalencia y zonas libres de

mosca. Las especies que mas atacan estos frutos Ciruela y Mango son: *Anstrepha* (Loew) *A. Oblicua* (Macq), *A. serpentina* (Wied) y *A. striata* (Schiner). Así mismo establecer los lineamientos para la protección de las zonas de baja prevalencia y libres de la plaga.

Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana las deberán aplicar los productores y usufructuarios que den aviso de inicio de funcionamiento de sus huertos y que se ubiquen en zonas bajo control fitosanitario, en zonas de bajas prevalencia y libres declaradas por el Gobierno Federal aplicable a huertos de frutales comerciales hospederos de mosca de la fruta, y en áreas marginales con frutales hospederos de mosca de la fruta y en frutos hospederos de la mosca que para este caso incluyen la Ciruela y el Mango.

Para la transportación de la cosecha de la fruta se tiene que cumplir con la Norma Oficial NOM-075-FITO-1997, que establece los requisitos, especificaciones y procedimientos fitosanitarios para la movilización de frutos hospederos de la mosca de la fruta.

Esto implica que de todos los trabajos fitosanitarios que se realicen en la subcuenca Amatitán-Tequila, tiene conocimiento la SAGARPA y además un profesional oficial aprobado debe de inspeccionar que se cumplan con los lineamientos establecidos tanto para la Norma NOM-023-FITO-1995 y la NOM-075-FITO-1997.

En los últimos años en el proceso del cultivo y el control de plagas se han presentado grandes dificultades para su combate, por lo que urge un programa regional fitosanitario que permita librar la zona de infestación de plagas y enfermedades tan arraigadas que provocan pérdidas cuantiosas en la cosecha e inclusive pérdidas considerables en árboles en pie, sin que se pueda recuperar.

Por lo tanto el control fitosanitario y la obtención de certificados fitosanitarios para la movilización de los productos para sacar la producción fuera del estado se convierten en una acción inmediata, en lo que deben estar presentes también las autoridades del sector agropecuario.

Queda claro por los antecedentes, el productor debe realizar sus esfuerzos en dos direcciones, una en la sanidad de sus productos y la otra en la organización para la comercialización de sus cosechas, y que ambas actividades les signifique ingresos, aspectos en los que se orienta el presente trabajo.

El presente trabajo se divide en dos líneas de acción, una en lograr obtener índices de infestación lo mas bajos posibles, para este caso lograr en las localidades productoras de Ciruela y Mango con M.T.D. = 0.0010 o menos; que significa poder obtener oficialmente un documento como es la Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta o el Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional.

La otra línea de trabajo es que contando con estos documentos y tener la seguridad de poder movilizar la cosecha a cualquier parte del país, el reto es abrir mercado a zonas donde el producto tiene buen precio y que esto le signifique al productor mayores ingresos.

La participación de las Organizaciones de Productores de Ciruela y Mango en la Cadena productiva, se hace necesaria, para estar en las condiciones de defender sus intereses, en la compra de insumos, la comercialización, el control de calidad, la industrialización y distribución de los productos.

El presente trabajo tiene como fin desarrollar una estrategia de venta de ciruela y mango que permita al productor sostener un precio mínimo de venta que garantice una rentabilidad e ingreso al productor y realizar acciones paralelas en la producción de acuerdo al cultivo.

1.1 Objetivo

Implementar una campaña fitosanitaria contra Mosca de la Fruta, que permita comercializar la ciruela y el mango criollo en la subcuenca Amatitan-Tequila.

1.2 Hipótesis

El mantener libre de la presencia de la Mosca de la Fruta al ciruelo y mango, permitirá la comercialización de la fruta, producida en la subcuenca Amatitan-Tequila.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 El impacto de las moscas de la fruta en México.

Las moscas de la fruta constituyen una de las principales plagas de los frutales en México, tanto por el daño que ocasionan directamente a la fruta, como por las medidas cuarentenarias que impiden la exportación de estos productos.

Las experiencias adquiridas desde 1979 en la erradicación de la mosca del Mediterráneo y en el desarrollo de tecnología para el combate de la mosca de la fruta del género *Anastrepha*, ha generado diversas técnicas que combinadas constituyen la base del control integrado contra la mosca de la fruta. (Manual de la DGSV).

En los últimos tiempos, la mosca de la fruta ha significado para muchos productores y para el país gran preocupación por las grandes pérdidas económicas, tomando en cuenta que muchos hospederos de la mosca de la fruta son productos de exportación, que tienen que cumplir con las especificaciones fitosanitarias tanto de México como de los países importadores.

Clasificación taxonómica de *Anastrepha spp.*

Reino	Animal
Phyllum	Anthrópoda
Clase.....	Insecta
Orden.....	Díptera
Familia	Tephritidae
Genero.....	<i>Anastrepha</i>

2.2 Ciclo biológico y hábitos de *Anastrepha spp.*

Inicia cuando las hembras adultas insertan sus huevecillos por debajo de la cáscara de los frutos próximos a madurar o ya maduros. Después de 2 a 4 días los huevecillos se rompen (eclosionan) y los gusanos (larvas) se alimentan de la pulpa del fruto formando túneles o galerías, que a su vez contribuyen a la proliferación de microorganismos formándose zonas blandas de color café oscuro, lo que trae como consecuencia la caída del fruto.

La duración del periodo larvario es de 15 a 18 días. La larva pasa por tres estadios larvarios y está determinado por la interacción del clima, tipo de fruta y del tiempo disponible para alimentarse.

Después de que la larva completa su tercer estadio, esta sale del fruto caído y se entierra superficialmente en el suelo para convertirse en pupa.

Cuando el adulto emerge de la pupa, tiene que romper el pupario, utilizando un órgano llamado ptilinum, que se localiza en la cabeza.

La mosca recién emergida es blanda y húmeda, por lo que busca refugio entre las hojas y ramas caídas, en donde permanece inmóvil, secándose. Sus alas todavía no adquieren la coloración típica y su vuelo es corto. Una vez seca, la mosca se activa y vuelve en busca de alimento, que generalmente encuentra en los frutos maduros que presentan alguna herida, en secreciones de troncos y ramas o bien, de secreciones de otros insectos llamados áfidos.

El apareo entre estas moscas ocurre de 6 a 12 días después de la emergencia. La oviposición se realiza de 3 a 6 días después del apareo. Una sola hembra puede ovipositar hasta 400 huevecillos durante toda su vida, La longevidad de los adultos que han sobre vivido hasta 9 meses. En climas templados los adultos viven más que en climas tropicales.

Estos insectos tienen alta capacidad de dispersión y se adapta con facilidad a cualquier medio ambiente. Cuando las condiciones son desfavorables (sequía, falta de alimento, etc.), se desplazan a las partes mas elevadas de los árboles y se dejan llevar por los vientos dominantes, de este modo logran desplazarse a distancias enormes y vencer barreras geográficas. Sin embargo, el principal medio de dispersión es el hombre a través de la movilización en los frutos infestados.

2.3 Especies de moscas y árboles frutales hospederos de importancia económica

En México existen aprox. 29 especies de mosca de la fruta del género *Anastrepha*, de las cuales, cuatro son de importancia económica debido a su amplia distribución, incidencia y frutales que infestan; éstas son:

- Mosca mexicana de la fruta
- Mosca del mango y ciruela
- Mosca de los zapotes
- Mosca de la guayaba

2.4 Identificación de las moscas de la fruta del genero *Anastrepha* spp.

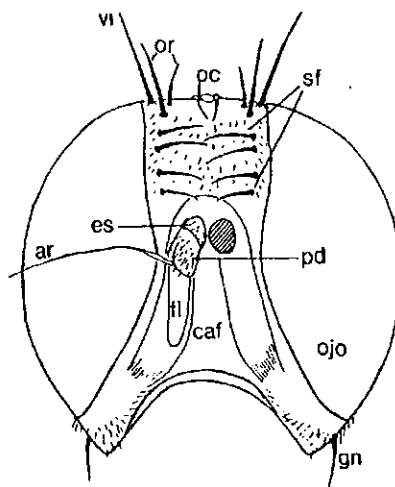
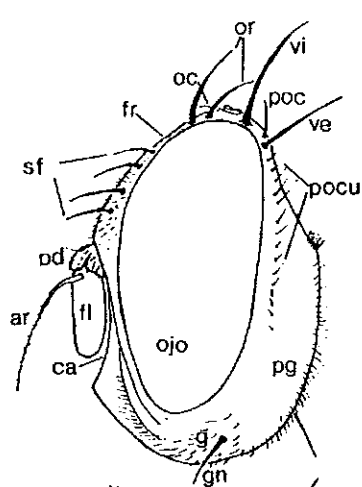
Para identificar las diferentes especies, se requiere de un especialista en taxonomía de la mosca de la fruta.

A continuación se presentan características muy generales y distintivas para cada una de las especies de moscas, a fin de que se pueda tener una idea acerca de cómo son:

Adultos

El cuerpo de los adultos está segmentado en tres regiones: cabeza, tórax, abdomen

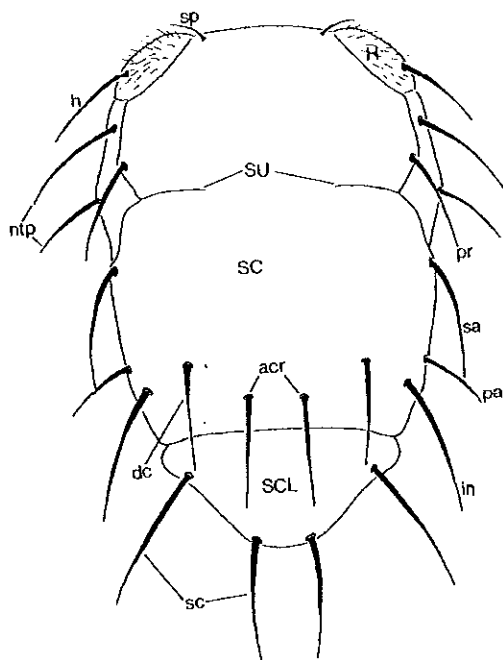
Cabeza: En la cabeza están presentes los ojos, estos son grandes, de color verde tornasol (iridiscentes). Las antenas generalmente son mas largas que la cara.



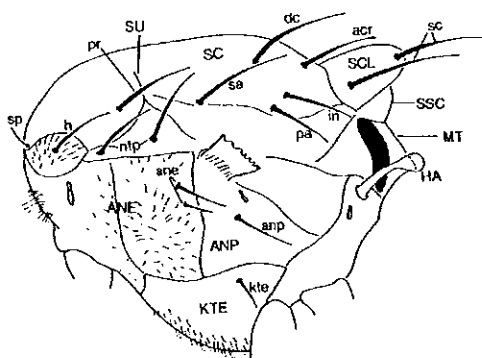
Cabeza en vista lateral y frontal de *A. obliqua*: ar = arista; ca = cara; caf = carina facial; es = escapo; fl = flagelo; fr = frente; g = gena; gn = seda genal; oc = sedas ocelares; or = sedas orbitales; pd = pedicelo; pg = postgena; poc = sedas postocelares; pocu = sedas postoculares; sf = sedas frontales; ve = sedas verticales externas; vi = sedas verticales internas

Tórax: Sostiene los tres pares de patas y un par de alas; puede presentar manchas, puntos o bandas con patrones de coloración que van de color café oscuro, café anaranjado hasta amarillo, lo que permite distinguir a las diferentes especies.

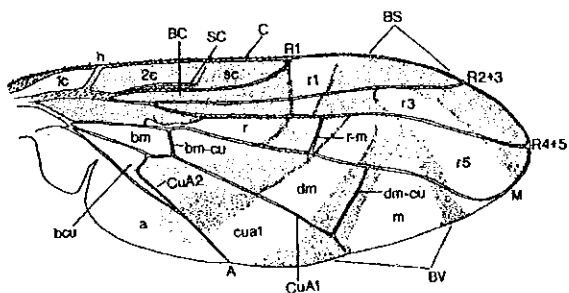
Las alas presentan manchas de color café amarillento en forma de bandas; de las cuales sólo se mencionarán tres bandas, características necesarias para identificar las cuatro especies de mayor importancia económica, estas son: banda costal (c) banda en "S" y banda en "V" invertida (V).



Tórax en vista dorsal de *A. obliqua*: **acr** = sedas acrosticales; **dc** = sedas dorsocentrales; **h** = sedas humerales (pospronotales); **H** = humeros; **in** = sedas intraalarea; **ntp** = sedas notopleurales; **pa** = sedas postalares; **pr** = sedas presuturales; **sa** = sedas supraalares; **SC** = escudo (scutum); **sc** = sedas escutelares; **SCL** = escutelo (Scutellum); **sp** = sedas escapulares; **SU** = Sutura transversa.



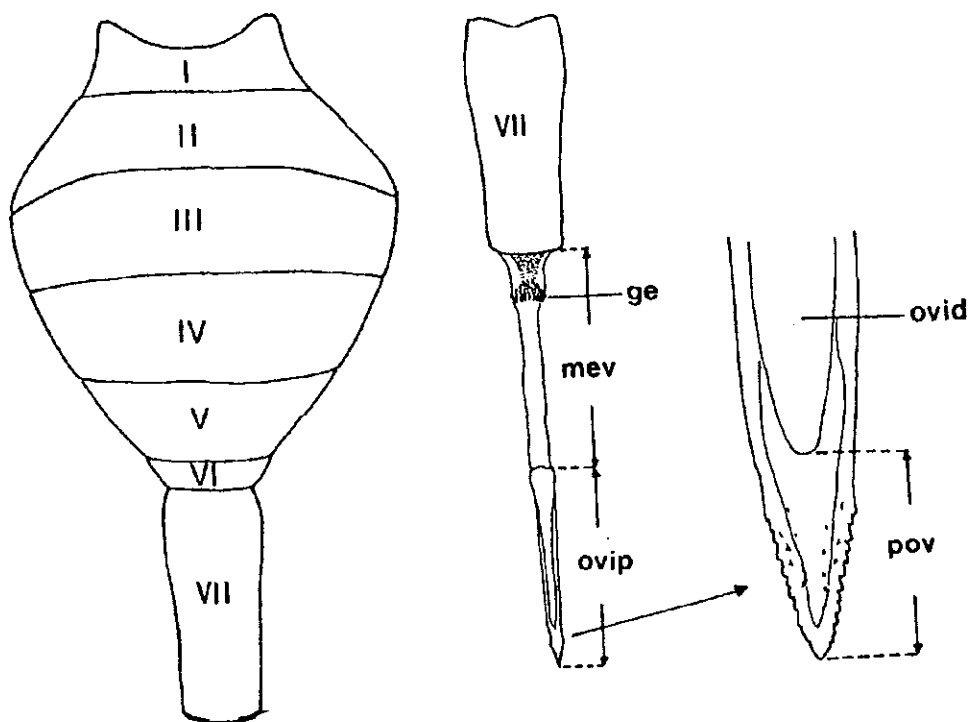
Tórax en vista lateral de *A. obliqua*: **ANE** = anepisterno; **ane** = sedas anepisternales; **ANP** = anepimeron; **anp** = seda anepimeral; **HA** = halteres; **KTE** = katepisterno; **kte** = seda katepisternal; **MT** = medioterguito (metanoto); **ssc** = subescutelo (postescutelo).



Ala derecha de *A. obliqua*: **A** = vena anal; **BC** = banda costal; **BS** = banda S; **bcu** = celda basal cubital; **bm** = celda basal media; **bm-cu** = vena cruzada bm-cu; **C** = vena cruzada dm-cu; **M** = vena media; **R1** = vena radial 1; **R2+3** = vena radial 2+3; **R4+5** = vena radial 4+5; **r-m** = vena cruzada radial-media.

Abdomen: El abdomen de las hembras presenta un ovipositor, con el cuál hacen un pequeño orificio en la cáscara de la fruta y a través del cual depositan sus huevecillos en el interior de la pulpa de la fruta.

El tamaño del ovipositor y la proporción que guarda con el abdomen, son características que ayudan en la identificación de las especies, con esto hacemos referencia que las hembras son útiles para identificar la especie, no así los machos.



Vista dorsal del abdomen y la terminalia de la hembra:

ge = ganchos esclerosados (rasper); **mew** = membrana eversible;

ovid = oviducto; **ovip** = ovipositor (aculeus); **pov** = punta del ovipositor.

- a) **La mosca mexicana de la fruta**, *Anastrepha ludens* (Loew), es de color café-amarillento, las alas con bandas del mismo color pero un poco más tenue. La banda "V" invertida generalmente separada de la banda "S". En el tórax presenta una mancha de color negro. El ovipositor de la hembra es más pequeño que la longitud del abdomen. Las bandas costal, "S" y "V" invertida se unen.
- b) **La mosca del mango y ciruela**, *Anastrepha obliqua* (Marcq), es de tamaño pequeño a medio, de color café-amarillo, las alas con banda de color café-amarillo; el ovipositor de la hembra es más pequeño que la longitud del abdomen. Las bandas costal, "S" y "V" invertidas se unen.
- c) **La mosca de los zapotes**, *Anastrepha serpentina* (Wied) tanto en el cuerpo como las bandas de las alas son de color café oscuro, y el ovipositor de la hembra es ligeramente mayor que la longitud del abdomen. En sus alas se observa sólo el brazo interior de la "V" invertida.
- d) **La mosca de la guayaba**, *Anastrepha striata* (Schiner) es de color café-amarillento, el tórax tiene una banda negra en forma de U; alas con bandas café-amarillo y se observa la "V" invertida claramente definida; el ovipositor de la hembra es robusto, igual o ligeramente más pequeño que la longitud del abdomen.

Las especies frutícolas que atacan y su preferencia hacia ellos es muy variable. Actualmente se han encontrado que *A. ludens* ataca principalmente a los cítricos y mango y ciruela mexicana; *A. serpentina* al mamey y el chicozapote y *A. striata* ataca a la guayaba.

Cuadro 1. Frutas importantes que ataca *Anastrepha* spp.

<i>Anastrepha ludens</i>	<i>Anastrepha obliqua</i>	<i>Anastrepha serpentina</i>	<i>Anastrepha striata</i>
Mango	Mango	Mamey	Guayaba
Naranja	Nispero	Chicozapote	Arrayán
Polemo	Pomarrosa	Caimito	
Mandarina	Jocote (jobo)	Zapote amarillo	
Toronja	Ciruela mexicana		
Lima			
Limón real			
Tangerina			
Cidra			
Naranja china			

Larvas

Su coloración varía entre blanco cremoso y amarillo, aunque a menudo presentan el color de la pulpa del fruto con que se alimenta. Su cuerpo es ensanchado en la región posterior (de atrás) y adelgazado en forma gradual hacia la cabeza. La longitud varía de 3 a 16 mm y su cuerpo está formada por 11 segmentos, de los cuales 3 corresponden al tórax y 8 al abdomen. Con la ayuda de una lupa en la cabeza se observan dos ganchos esclerosados que forman la mandíbula, con los cuales la larva se alimenta. En el primer segmento torácico y en la parte más ensanchada que es la región caudal, se presentan un par de espiráculos que se denominan anteriores y posteriores, respectivamente. Estos espiráculos son tubitos, por los cuales la larva respira.

La forma de diferenciar las larvas de las diferentes especies de mosca, es observando el arreglo y número de dichos espiráculos, sólo que esto se logra con un tratamiento en laboratorio, de vaciado y aclaración de larva y con ayuda de un microscopio compuesto. (Manual de la DGSV).

2.5 Características de las especies de moscas de la fruta *Anastrepha* spp.

2.5.1 Mosca mexicana de la fruta, *Anastrepha ludens* (Loew)

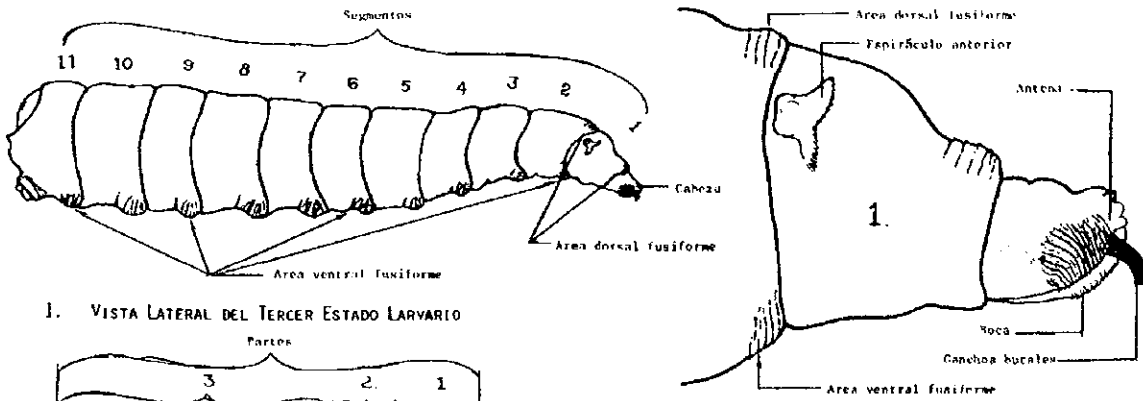
Moscas de tamaño medio y de color café amarillo. Presentan en el tórax una franja delgada clara que se va ensanchando hacia la parte posterior y dos franjas más a los lados que llegan hasta la sutura transversa; frecuentemente con una mancha difusa en la parte media de la sutura escuto-escutelar; pleura y metanoto café amarillo y los lados con una franja café oscuro o negro. Alas con bandas de color pálido café amarillo; bandas costal y S tocándose en la vena R4+5 o ligeramente separadas; banda en V separada de la banda en S o ligeramente conectadas.



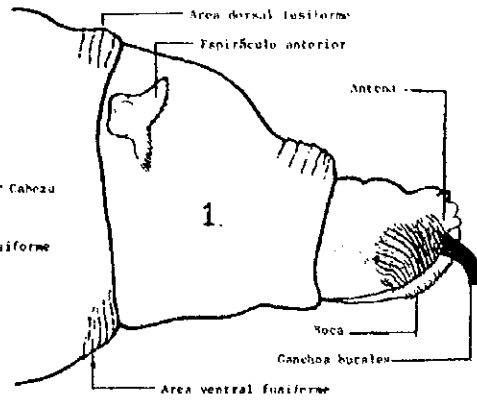
Cuadro 2. Hospederos de la Mosca Mexicana de la Fruta *Anastrepha ludens*

HOSPEDERA	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Achras zapota</i> L.	Chicozapote	Sapotaceae
<i>Annona cherimola</i> M.	Chirimoya	Annonaceae
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Annonaceae
<i>Annona reticulata</i> L.	Anona redecilla	Annonaceae
<i>Casimiroa edulis</i> L1.	Zapote Blanco	Rutaceae
<i>Citrus Aurantium</i> L.	Naranja Agria	Rutaceae
<i>Citrus grandis</i> O.	Toronja	Rutaceae
<i>Citrus nobilis</i> L.	Mandarina	Rutaceae
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja dulce	Rutaceae
<i>Cydonia oblonga</i> M.	Membrillo	Rosacea
<i>Eugenia jambos</i> L.	Pomarrosa	Myrtaceae
<i>Inga jijicuil</i> S.	Jinicuil	Leguminosae
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Anacardiaceae
<i>Prunas persica</i> B.	Durazno	Rosaceae
<i>Psidium guayaba</i> L.	Guayaba	Myrtaceae
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	Punicaceae
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	Rosaceae
<i>Pyrus malus</i> L.	Manzana	Rosaceae
<i>Sargentea greggi</i>	Zapote Amarillo	Rutaceae

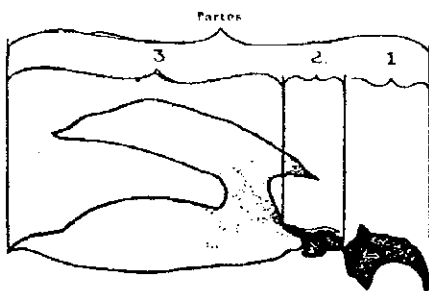
Aspectos morfológicos de la Larva *Anastrepha ludens* (Loew)



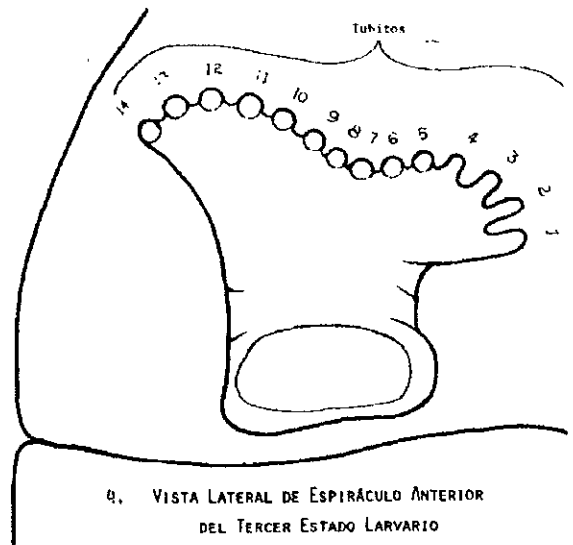
1. VISTA LATERAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO



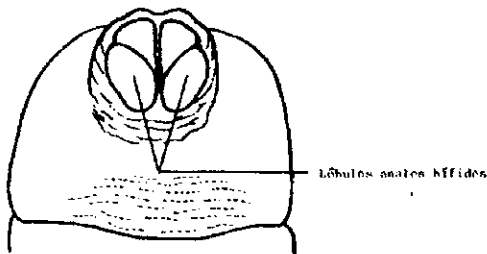
2. VISTA LATERAL DE CABEZA DEL TERCER ESTADO LARVARIO



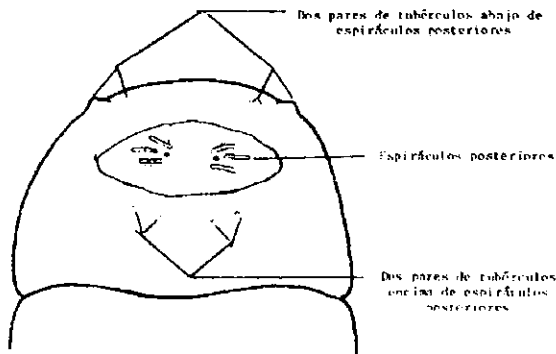
3. VISTA LATERAL DE GANCHO BUCAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO



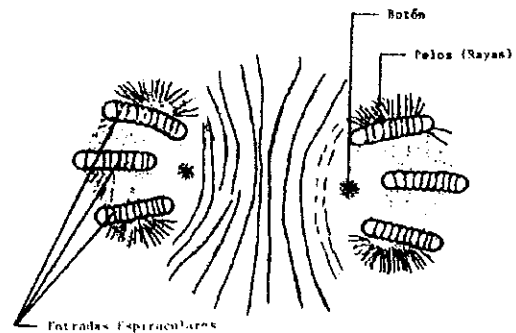
4. VISTA LATERAL DE ESPIRÁCULO ANTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO



5. VISTA VENTRAL DE EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO



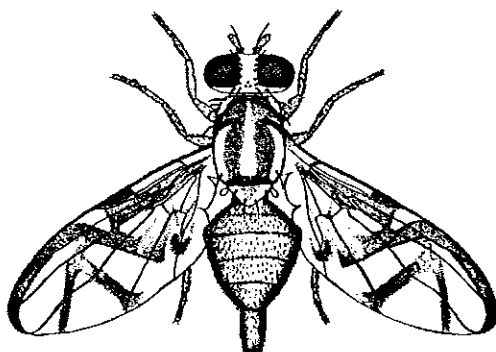
6. VISTA DORSAL DE EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO



7. ESPIRÁCULOS POSTERIORES DEL TERCER ESTADO LARVARIO

2.5.2 Mosca del mango, *Anastrepha obliqua* (Macquart)

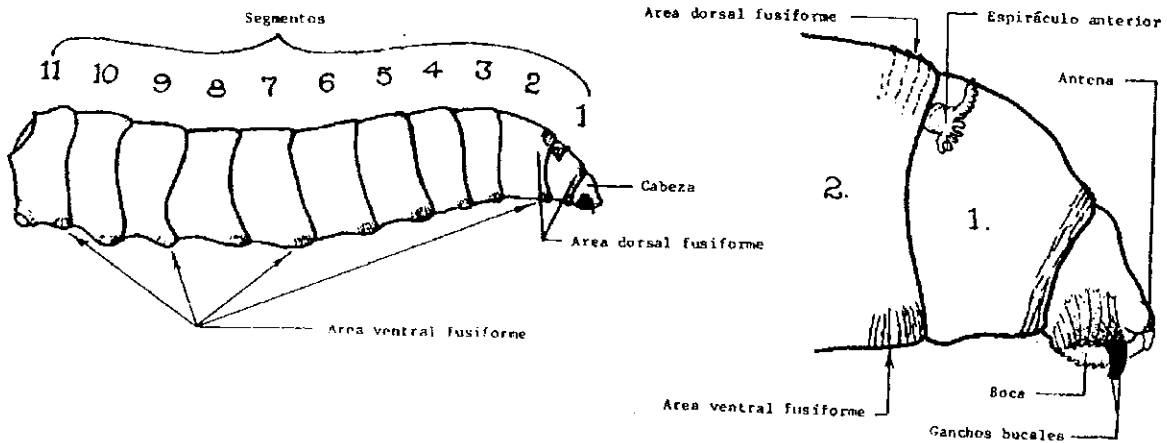
Moscas de tamaño medio de color café amarillo. Mesonoto de color amarillo naranja, con una franja central ensanchándose posteriormente y con otras dos franjas laterales iniciándose desde poco antes de la sutura transversal al escutellum; escutelo amarillo pálido sin ninguna mancha en la parte media de la sutura escuto-escutelar; el metanoto es amarillo naranja y con dos manchas negras a los lados; vellosidades del tórax de color café oscuro, excepto sobre la franja central donde es de color amarillo pálido. Bandas de las alas de color café-naranja-amarillo, las bandas S y costal tocándose en la vena R4+5, la banda en V completa generalmente unida a la banda en S.



Cuadro 3. Hospederos de la Mosca del Mango *Anastrepha obliqua* (M)

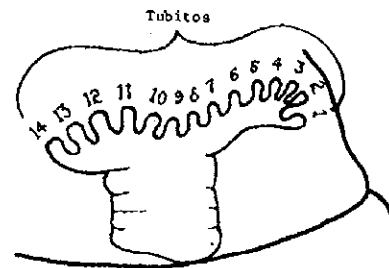
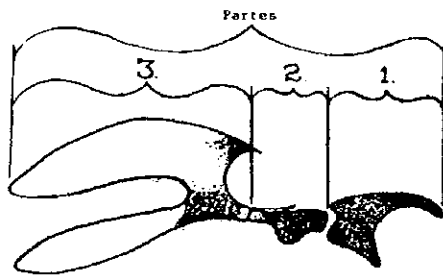
HOSPEDERA	NOMBRE COMUN	FAMILIA
Citrus grandis O.	Toronja	Rutaceae
Citrus sinensis O.	Naranja dulce	Rutaceae
Eugenia jambos L.	Pomarrosa	Myrtaceae
Mangifera indica L.	Mango	Anacardiaceae
Sidium guayava L.	Guayaba	Myrtaceae
Spondias Bombin L.	Jobo	Anacardiaceae

Aspectos morfológicos de la Larva *Anastrepha obliqua* (Macquart)



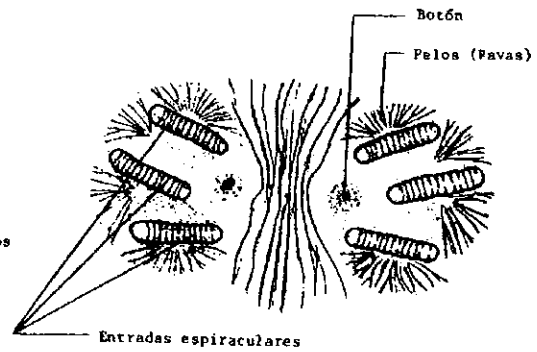
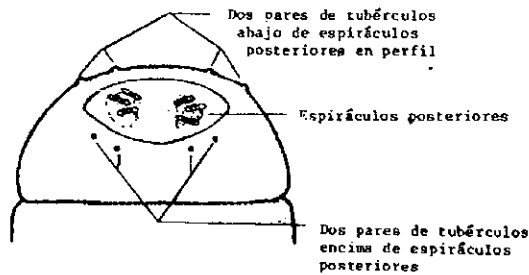
1. VISTA LATERAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO

2. VISTA LATERAL DE CABEZA DEL TERCER ESTADO LARVARIO



3. VISTA LATERAL DE GANCHO BUCAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO

4. VISTA LATERAL DE ESPIRÁCULO ANTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO

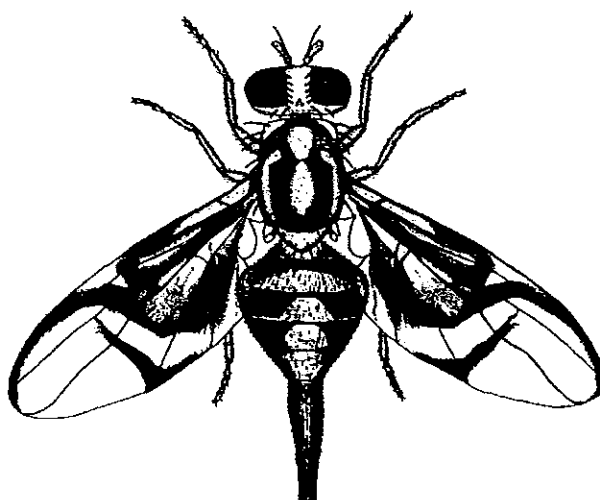


5. VISTA DORSAL DE EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO

6. ESPIRÁCULOS POSTERIORES DEL TERCER ESTADO LARVARIO

2.5.3 Mosca de los zapotes, *Anastrepha serpentina* (Wiedemann)

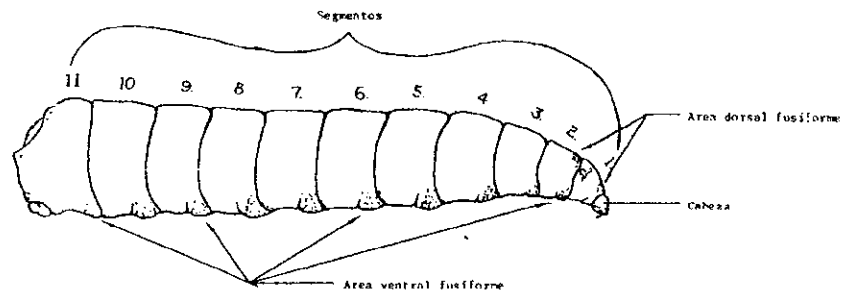
Moscas de tamaño medio a grande; de color café oscuro. Dorso del tórax café oscuro con manchas amarillas; en el mesonoto se ven unas bandas de color café oscuro en forma de U con una interrupción a la altura de la sutura transversa y con otra banda más angosta a cada lado de los brazos de la banda en U, de color oscuro y en posición lateral al mesonoto. Alas de aproximadamente 8 mm de largo con bandas predominantemente de color café oscuro. Las bandas 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, sólo presenta el brazo interno que es delgado y completamente separado de la banda en S.



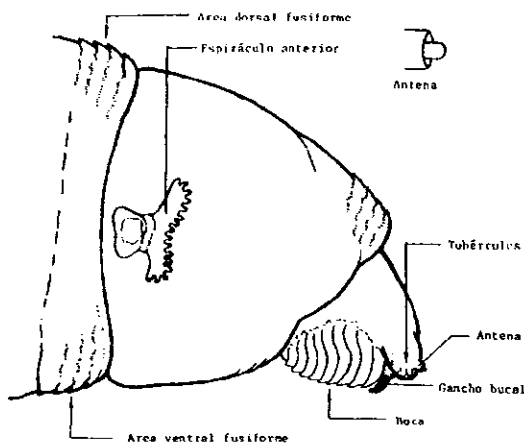
Cuadro 4. Hospederos de la Mosca de los Zapotes *Anastrepha serpentina* W.

HOSPEDERA	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Colocarpum mammosum</i> L.	Mamey	Sapotaceae
<i>Casimiroa edulis</i> LI.	Zapote blanco	Rutaceae
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	Sapotaceae
<i>Cutres sinensis</i>	Naranja dulce	Rutaceae
<i>Lucuma salicifolia</i> H.	Zapote amarillo	Sapotaceae
<i>Sargentea greggi</i>	Zapote amarillo	Rutaceae
<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro tropical	Combretaceae

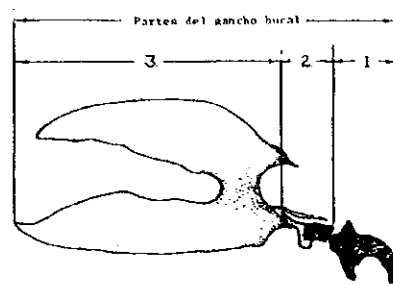
Aspectos morfológicos de la Larva *Anastrepha serpentina* (Wiedemann)



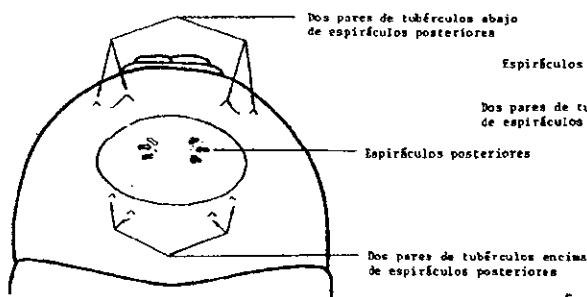
VISTA LATERAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO



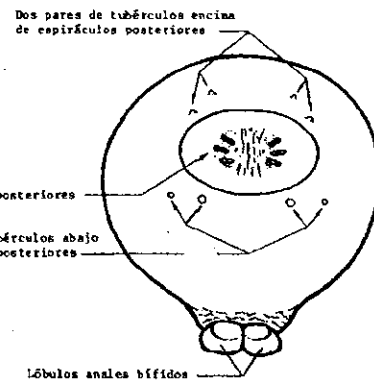
2. VISTA LATERAL DE CABEZA DEL TERCER ESTADO LARVARIO



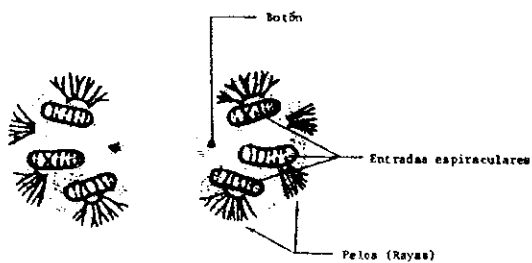
3. VISTA LATERAL DE GANCHO BUCAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO



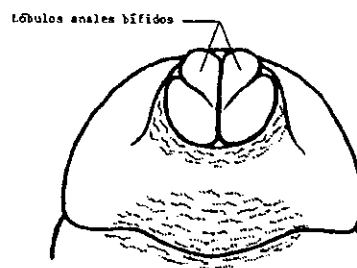
4. VISTA DORSAL DE EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO



5. EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO



6. ESPIRÁCULOS POSTERIORES DEL TERCER ESTADO LARVARIO



7. VISTA VENTRAL DE EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO

2.5.4 Mosca de la guayaba, *Anastrepha striata* (Schiner)

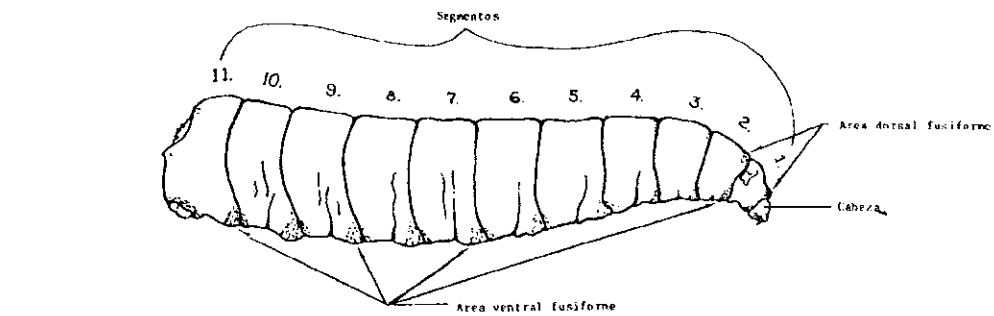
Moscas de tamaño pequeño a medio, de color café-amarillo. Tórax con un patrón típico de coloración negro; con franjas oscuras que se extiende posteriormente de la base del ala al margen lateral del escutelo, la cual varía de una mancha café a casi negra. Pilosidad del abdomen de color pardo oscuro y patas amarillas. Alas con bandas color café amarillas; bandas S y costal tocándose en la vena R4+5, generalmente antes de la vena R2+3, dejando una pequeña área hialina en la celda R3; banda en V completa, con el brazo externo angosto y desconectada de la banda en S.



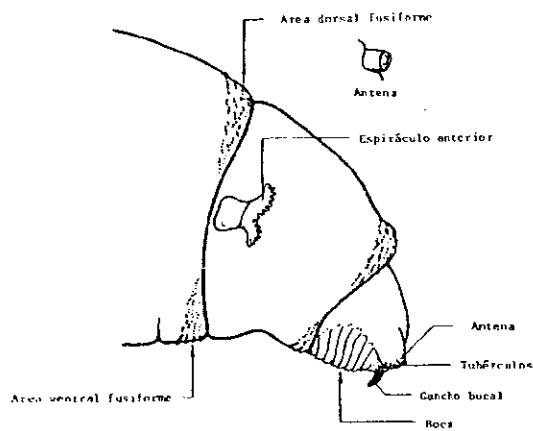
Cuadro 5. Hospederos de la Mosca de la Guayaba *Anastrepha striata* (S)

HOSPEDERA	NOMBRE COMUN	FAMILIA
Mangifera indica L.	Mango	Anacardiaceae
Psidium guayava L.	Guayaba	Myrtaceae
Psidium sartorianum B.	Arrayán	Myrtaceae

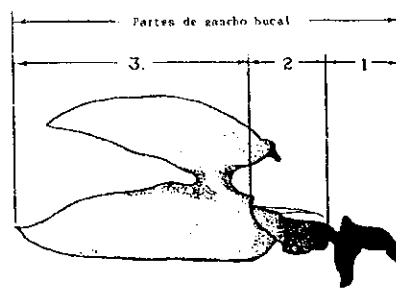
Aspectos morfológicos de la Larva *Anastrepha striata* (Schiner)



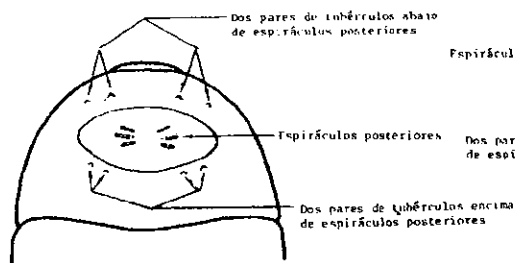
1. VISTA LATERAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO



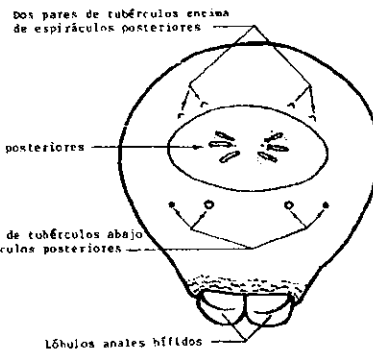
2. VISTA LATERAL DE CABEZA DEL TERCER ESTADO LARVARIO



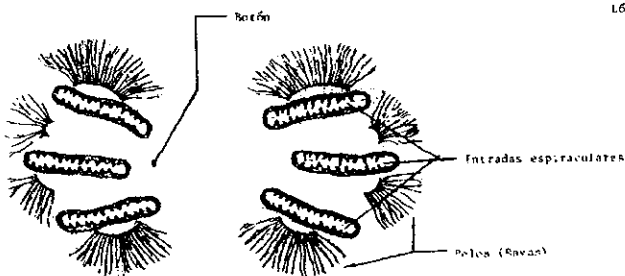
3. VISTA LATERAL DE GANCHO BUCAL DEL TERCER ESTADO LARVARIO



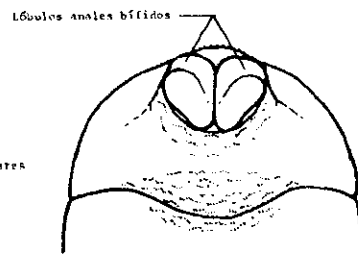
4. VISTA DORSAL DE EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO



5. EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO



6. ESPIRÁCULOS POSTERIORES DEL TERCER ESTADO LARVARIO



7. VISTA VENTRAL DE EXTREMIDAD POSTERIOR DEL TERCER ESTADO LARVARIO

2.6 Factores que afectan el desarrollo de la mosca de la fruta

Los factores que mas influyen en el ciclo de vida de la mosca de la fruta son: la temperatura, la humedad, la luz, la disponibilidad de alimento, las precipitaciones y las condiciones de suelo.

2.6.1 Temperatura

Se indica que en general el desarrollo de los estados inmaduros de Tefritidos se lleva a cabo entre 10°C y 30°C. La fecundidad también depende de la temperatura, se presenta la mayor producción de huevecillos a temperaturas entre 25°C y 30°C, para varias especies disminuye a temperaturas entre 9°C y 16°C. Muchas larvas mueren por sobrecalentamiento. Para *Anastrepha ludens*, la temperatura óptima es del orden de 23°C. (Perales, 1989)

2.6.2 Humedad

Se señala que el exceso de humedad en las pupas provoca la anoxia o proliferación de microorganismos. Las lluvias ya bien establecidas actúan como un factor regulador de las pupas enterradas, puesto que éstas se ahogan. El efecto mecánico de las gotas de lluvia golpea sin cesar al adulto o la hoja donde este se protege, provocando gran mortalidad. (Aluja, 1994)

Se señala que la humedad ambiental es de gran importancia como indicador de la abundancia de especies. Las poblaciones incrementan cuando la lluvia es adecuada y disminuyen durante los periodos secos. (Perales, 1989)

2.6.3 Luz

Se señala que este factor puede afectar la fecundidad de las moscas en dos formas: primero al influir sobre la actividad general de las hembras adultas, especialmente sobre su alimentación y oviposición y, segundo porque juega un papel muy importante en la sincronización del apareamiento, aunque las hembras permanezcan en condiciones de baja iluminación, esta es suficiente para iniciar la actividad sexual normal y también para incrementar el numero de huevecillos. (Perales, 1989)

2.7 Enemigos naturales de la mosca

Se menciona que entre los enemigos naturales que tiene la mosca de la fruta se encuentran los depredadores, parasitoides y patógenos. (Aluja, 1994)

2.7.1 Depredadores

Se señala que entre los depredadores de la mosca destacan insectos que atacan a las larvas como hormigas, nitidúlidos, silphidos, y otros organismos adultos como son: aves, lagartijas y arañas. (Aluja, 1994)

Se señala que otros depredadores de importancia están incluidos en los siguientes grupos: carávidos, pentatómidos, crisópidos, ácaros y algunos dermáperos. (Bateman, 1972)

2.7.2 Parasitoides

Se afirma que el uso de enemigos naturales contra moscas de la fruta en México ha estado representado por los parasitoides: *Diachasmimorpha longicaudatus* y *Pachicrepeoides vendimmiae*. (Garza y Medellín, 1991)

2.8 Generalidades sobre el Manejo Integrado de la Mosca de la Fruta

2.8.1 Consideraciones de un Sistema de Manejo Integrado

Para realizar cualquier programa de manejo, control o erradicación de mosca de la fruta, se necesitan datos suficientes acerca de la abundancia, distribución, dinámica, y fluctuación estacional de las poblaciones de estas moscas. La detección es una parte muy importante de las actividades de campo, aquí se sustenta el fundamento para todo programa de Manejo integrado; nos permite conocer la presencia o la ausencia de la plaga, delimita zonas infestadas y además puede servir para calcular la densidad de la población. La eficiencia de estos dispositivos aumenta considerablemente cuando se utilizan atrayentes específicos (Anónimo, 1995).

2.8.2 Trampeo

El Trampeo es la actividad más importante para llevar a cabo eficientemente un programa de Manejo Integrado de Moscas de la Fruta ya que permite conocer la presencia, abundancia y distribución de la plaga. Esta información es de gran utilidad para programar a tiempo las actividades para combatir a las moscas de la fruta, determina el momento oportuno para aplicar las medidas de combate.

2.8.3 Descripción de la Trampa McPhail

Es el modelo de trampa más eficiente para capturar adultos de moscas de la fruta del género *Anastrepha*. Consiste en un recipiente de vidrio con una invaginación en la parte inferior que deja entrar a la mosca pero no le permite salir, estudios han demostrado que esta trampa es la más eficiente para atrapar moscas de la fruta. El atrayente utilizado es de tipo alimenticio en el estado líquido, es un preparado a base de proteínas hidrolizadas (10cc) y Bórax (5gr), diluida en agua (240 cc), por trampa, este es el atrayente más efectivo para la captura.

2.8.4 Materiales y Equipo para realizar el Trampeo

- Trampas Mcphail de vidrio de repuesto.
- Frascos de vidrio o plásticos de 50 mm con alcohol al 70%.
- Etiquetas,
- Borax pentahidratado.
- Pinzas,
- Elevadores de trampas de 3 metros.
- Coladores de plástico.
- Cubetas de plástico.
- Navajas de campo
- Franelas,
- Tapaderas, tapones.
- Escobetas y cepillos,
- Envases de plástico de 20 l de capacidad (3).
- Papelería, y formas de registro.
- Proteína hidrolizada.
- Vehículo automotriz
- Pala (1)
- Formatos de registro
- Tapones de goma para repuesto.

2.8.5 Preparación de la Trampa

Para cebar la trampa McPhail se deberá realizar lo siguiente:

- a) Lavar la trampa perfectamente por dentro y por fuera antes de usarse
- b) Cuando se utilice proteína hidrolizada líquida cada trampa debe contener una mezcla de 235 cc de agua, 10 cc de proteína hidrolizada y 5 g de Bórax.
- c) colocar la mezcla en la invaginación de la trampa, se debe agitar previamente para homogeneizar los sedimentos. Cada trampa debe llevar aprox. 250 ml de mezcla atrayente.
- d) Una vez que la trampa esta cebada, se debe lavar la superficie externa, para evitar que esta quede con residuos del atrayente lo cuál reduciría la efectividad de la trampa, ya que las moscas atraídas se alimentarían de los sedimentos en la parte exterior de la trampa.
- e) Tapar perfectamente la trampa con un tapón de goma, corcho, u otro material disponible para evitar contaminación o filtración de agua.

2.8.6 Selección del árbol hospedero

La selección del mejor hospedero para colocar la trampa, es la parte más importante de un programa de trampeo. Hay mayor posibilidad e capturar moscas cuando las trampas se colocan en árboles en fructificación, por ser mas atractivos para las moscas, se debe de dar prioridad a los árboles de la especie de fruta preferida por cada especie de mosca, es decir, el hospedero primario.

2.8.7 Colocación de la trampa

Para seleccionar el sitio dentro del árbol, donde se debe colocar la trampa se considera lo siguiente.

- a) Para colocar la trampa se utiliza un gancho elevador, cuya longitud depende del tamaño promedio de los árboles del huerto.
- b) La trampa se coloca en una parte del árbol donde las ramas no impidan la circulación del viento a través de la trampa y que le proporcione sombra durante el día.
- c) La trampa se coloca a $\frac{3}{4}$ parte de la altura del árbol, debido a que en ese nivel se concentra la mayor población de moscas y se evitan el extravío de trampas por personas mal intencionadas.

2.8.8 Registro de trapeo

Es un registro secuencial de la ubicación de las trampas dentro del huerto que puede ser ordenado por medio de una sencilla codificación que se asigna a las hileras de árboles frutales, esta relación de trapeo debe estar acompañada del nombre y número de inscripción del huerto, propietario, municipio y estado, y un croquis del huerto señalando las trampas instaladas.

Este sistema es el siguiente:

Trampa	Hilera	Árbol	Código
1	1	1	(1,1,1)
2	3	4	(2,3,4)

2.8.9 Inspección y revisión de trampas

Se deben realizar las siguientes acciones:

- El productor o personal acreditado contratado para revisar las trampas, debe preparar el material antes de la revisión, con el fin de ahorrar tiempo. La inspección debe hacerse rigurosamente cada 7 días, un mayor tiempo de exposición provoca la descomposición de las moscas o la disminución del poder atrayente de la trampa. Además en climas calurosos el líquido se evapora y seca rápidamente.
- Durante la revisión se procede a bajar la trampa y vaciar el contenido de la misma sobre un colador, y revisar cuidadosamente todos los insectos capturados. Las moscas de la fruta que se encuentren deben colocarse en un frasco de alcohol al 70%, etiquetándolo con el código de la trampa.
- Las trampas extraviadas, rotas o dañadas deberán sustituirse inmediatamente.
- Se lava la trampa y se vuelve a cebar con la nueva mezcla preparada, se colocan nuevamente en el árbol de donde se bajo.
- Se elabora un informe de campo donde se registra el código de la trampa y el No. de moscas de la fruta capturadas en cada trampa.

2.8.10 Interpretación de los resultados

Una vez identificadas y cuantificadas las moscas de la fruta que fueron capturadas en las trampas (número y especie), se realiza la siguiente operación matemática: Dividir el número de moscas capturadas (por especie o total) entre el producto que resulte de multiplicar el número de trampas revisadas por el número de exposición de la trampa. El cociente obtenido de la operación matemática se llama MTD (Mosca-Trampa-Día), donde:

MTD: Número de moscas que fueron capturadas en una trampa en un día.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{MTD} = \frac{M}{T \times D}$$

M= Moscas capturadas

T= Número de trampas revisadas

D= Días de exposición de las trampas en el huerto.

Los resultados del MTD se expresan en diezmilésimas.

Los huertos comerciales que participan en los programas de exportación y para los mercados del norte de México, deberán alertarse y aplicar sus métodos de combate al obtener un MTD igual a 0.0100.

En el caso de que se liberen moscas de la fruta estériles y/o parasitoides, la interpretación de las especies de moscas capturadas y los índices de parasitismo, serán analizados por el personal especializado, quienes recomendarán al productor las acciones que se deben aplicar.

2.9 Muestreo de frutos

El muestreo de frutos es una de las formas para detectar estado inmaduros de moscas de la fruta en programas de control fitosanitarios o erradicación, sirve como apoyo para corroborar los resultados del trampeo, además puede servir para evaluar diferentes tipos de control en áreas comerciales o marginales. Esta actividad ayuda a:

- a) Detectar larvas de moscas de la fruta para determinar el grado de infestación del huerto.
- b) Determina la infestación de la plaga.
- c) Corroborar los resultados de trampeo.
- d) Evalúa el impacto de las acciones de combate.
- e) Ayuda a cuantificar el daño directo causado por la mosca de la fruta.

2.9.1 Selección de frutos a muestrear

Se considerarán aquellos frutos que se encuentren susceptibles de ser ovipositados; de $\frac{3}{4}$ a $\frac{4}{4}$ de su madurez y que presenten síntomas de infestación como: perforaciones, manchas circulares amarillas, puntos negroticos y frutos con madurez prematura.

Es preferible seleccionar frutos que cuelguen del árbol y en el menor grado aquellos que se encuentren en el suelo, ya que las larvas podrían haber abandonado el fruto caído. En este caso, seleccione frutos que presenten síntomas de haber caído recientemente.

El muestro debe de estar dirigido a frutos preferidos por cada especie de moscas.

2.9.2 Muestreo por superficie

En los huertos comerciales con infestaciones generalizadas, el muestro debe ser continuo y permanente durante todo el periodo de fructificación. Se recomienda recolectar una muestra por hectárea.

En huertos con infestaciones ocasionales se realiza el muestro mientras perdure la infestación y se incrementa a 5 muestras por ha. alrededor de las trampas donde halla captura de moscas.

2.9.3 Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra depende del tamaño y disponibilidad del fruto muestreado, la magnitud puede variar desde 0.5Kg. para frutos pequeños (Guayaba, Chicozapote, Durazno), hasta 5kg. en frutos grandes (Toronja y Mamey). Para frutos de tamaño medio las muestras son de 2 a 4kg. (Naranja, Mango y Manzana).

Cada muestra se etiquetará debidamente anotando precisamente los datos requeridos tales como: fecha de la colecta, num. de inscripción, nombre del huerto, nombre del propietario, nombre de la fruta, variedad, muestra tomada del árbol o del suelo, cantidad de frutos y peso de la muestra.

2.9.4 Análisis de muestreo de frutos

- a) Las muestras colectadas se pesan una a una registrando el peso en la etiqueta.

- b) Se procede a rebanar los frutos; si hay larvas, éstas se depositan en un frasco con una solución salina al 5%, en el que se amarra la misma etiqueta de la muestra una vez que se ha registrado el número de larvas registradas.
- c) Los frascos con larvas y etiquetas de registro se envían al Comité de Sanidad Vegetal para que en el laboratorio se identifiquen y se determinen las especies de moscas de la fruta y se informe al productor los resultados.

2.9.5 Interpretación del resultado de muestreo

Generalmente, el muestro de frutos corrobora la presencia o ausencia de moscas en las trampas lo que confirma la decisión de continuar aplicando las medidas de combate en el lugar infestado, así mismo evalúa la efectividad de los métodos de control aplicados.

Las infestaciones y el nivel de daño se determina a través del muestreo con los siguientes parámetros:

- Número de larvas por Kg. de fruta
- Porcentaje de frutos infestado
- Número de larvas por fruto

2.9.6 Registro de resultados

Los resultados del trapeo y muestro del fruto, así como los métodos de combate realizados en el huerto contra las moscas de la fruta, se registran en la Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta, la cual sirve para solicitar el Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional. Estos documentos son expedidos por personal acreditados u oficiales de la SAGARPA, adicionalmente de todos los documentos que existen para llevar un control detallado de todos los trabajos.

2.10 Tipos de control en moscas de la fruta

2.10.1 Control químico

El uso posterior de la proteína hidrolizada como atrayente alimenticio, en mezcla con insecticida, constituyó un cebo más efectivo. Este tipo de mezcla a dado muy buenos resultados para el combate de moscas de la fruta en diferentes partes del mundo, además de presentar considerables ventajas económicas y ecológicas, en relación a las aplicaciones convencionales de insecticidas como:

- Las gotas de cebo tóxico, son más atractivas que las secreciones melosa de escamas y pulgones que constituyen el alimento natural de las moscas de la fruta; esta es la base del control químico.
- El atrayente alimenticio incrementa la efectividad de la aplicación y disminuye la cantidad de insecticida utilizado en 25 o 50%; por lo tanto, un cubrimiento completo en cebos tóxicos es mucho menos esencial que una aplicación en los frutos y se disminuye el área tratada.
- Reducción de costos de aplicación
- Menor impacto sobre enemigos naturales.

2.10.1.1 Insecticidas

La formulación de insecticida a utilizar juega un papel importante en la preparación de la mezcla. Las formulaciones más recomendadas por la baja residualidad y manejo práctico, son concentrados emulsificables (CE) para aspersiones terrestres y ultra bajo columna (UBV) para aspersiones aéreas.

Para aspersión terrestre, es deseable el uso de malation, CE al 50 y 80% de concentración, y es muy recomendable que se utilicen productos deodorizados, ya que los otros agroquímicos producen un olor penetrante que causa molestias a los aplicadores y pobladores de las áreas cercanas a los tratamientos (Aluja, 1994).

2.10.1.2 Atrayentes

Los atrayentes más efectivos para la captura de moscas de la fruta en tramas McPhail, son las proteínas hidrolizadas, las cuales contienen varios nutrimentos, entre ellos varios aminoácidos esenciales para que las hembras alcancen la madurez sexual y produzcan huevecillos.

2.10.1.3 Formulación y preparación de la mezcla

La mezcla se debe asperjar el mismo día de su preparación, debido a que el insecticida se degrada conforme transcurre el tiempo. No se debe utilizar la formulación de insecticida que se aplica en forma aérea (malation UBV) en la preparación de la mezcla para aspersión terrestre, ya que no es miscible con el agua y además su elevada concentración causa problemas de fototoxicidad en forma de manchas necróticas en hojas, flores y frutos.

Cuadro 6. Diferentes formulaciones de insecticida-cebo, de acuerdo al tipo de aplicación y productos a mezclar

Tipo de Aplicación	Producto	Partes	Dosis a aplicar
TERRESTRE	Malatión 57% CE	1	150 a 300 cc por árbol
	Proteína hidrolizada	4	
	Agua	95	
AEREA	Malatión UBV	1	1 litro/ha
	Proteína hidrolizada	4-9	

2.10.2 Equipo de calibración de aspersiones terrestres

Los equipos más utilizados en aspersiones terrestres, son tres tipos de aspersoras: manual, de motor y alta presión. Estas últimas pueden ser móviles ó estacionarias, adaptables a un tractor o para colocarse en vehículo tipo pick-up. El equipo de aspersión terrestre ó estacionario, debe calibrarse dependiendo del tipo de cobertura o tamaño de la gota (generalmente de mediana a grande).

Definido lo anterior, el equipo se calibra con la presión y tipo de boquillas adecuadas, calculando el gasto total en litros por minuto ó en litros por bloques y el gasto parcial en litros por árbol, para tal caso se sugiere las siguientes recomendaciones:

- a) Ajustar la presión del equipo del rango recomendado para las boquillas.
- b) Colocar una bolsa de plástico a la salida de la boquilla.
- c) Obtener chisquetes de la mezcla, midiendo en un recipiente graduado la cantidad de mezcla que sale y tomando el tiempo que tarde en salir cada vez. Graduar la salida del líquido hasta encontrar los chisquetes que midan 150 a 350 cc. Con el tiempo adecuado para lograrlos y aplicarlo para cada árbol.

2.10.3 Procedimientos de aspersiones terrestres

El método de aplicación es en bandas ó manchas circulares dirigidas al follaje de los árboles de la parte media a la parte alta de la copa. Se aplican en caso de que se utilicen bombas de mochila (manual o motorizada), y únicamente en los lados opuestos del follaje del árbol, si se utiliza equipo de alta presión montado sobre algún vehículo.

Cuando los árboles hospederos están en floración o fructificación, la aplicación del insecticida cebo debe dirigirse a la parte interna de la copa. En caso contrario, la aplicación se hará en la parte externa.

La aplicación será en hileras de árboles en forma alterna y no se recomienda la aplicación de insecticida-cebo sobre los troncos y ramas de los árboles.

2.10.4 Procedimientos de aspersiones aéreas

Para las aplicaciones aéreas se utilizan avionetas o helicópteros. La topografía, la superficie de aspersión y la disponibilidad de bases aéreas, determinan el tipo de nave a utilizar, para aéreas planas o semiplanas se recomiendan aeronaves de ala fija de uso común con capacidad de 400 a 800 litros. Para áreas de lomeríos y cañadas se recomiendan los helicópteros.

La aspersión puede realizarse en bandas externas, considerando la anchura de la granja y aplicación del avión en una pasada, la cuál puede abarcar hasta 3 hileras de árboles del huerto.

Las consideraciones para una calibración aérea son las siguientes:

- a) La aspersión del equipo debe esta calibrada de 1 a 2Kg por cc.
- b) Se usan de 2 a 4 boquillas por lado.
- c) Se mide el tiempo de salida y la cantidad de mezcla, de la misma forma que la calibración terrestre.
- d) A una altura de 20m sobre los árboles, se tendrá una anchura de granja de 35m a una velocidad entre 120 y 190 x hr, se tendrá una dosis de 1 litro por ha.

2.10.5 Formas de aplicación

En las aspersiones se deben tratar las 3 primeras hileras de las orillas de los huertos. En el interior las aplicaciones se llevan a cabo en bandas alternas, es decir, tres hileras de árboles sí y tres hileras de árboles no. Las aspersiones se repiten cuantas veces sea necesario según la infestación.

2.11 Control biológico

A su vez el control biológico forma parte de los programas de Manejo Integrado de mosca de la fruta. Es un control muy adecuado y bastante económico. (Aluja, 1994)

En el control biológico, un enemigo natural debe poseer las siguientes características:

- a) Alta capacidad de búsqueda
- b) Debe ser específico en cuanto a la especie que ataca.
- c) Debe poseer un potencial de reproducción mayor al del huésped.
- d) Debe tener la habilidad de ocupar todos los nichos habitados por el huésped.
- e) Que pueda reproducirse con facilidad bajo condiciones de laboratorio.

Los tres grupos de enemigos naturales son: parasitoides, depredadores y entomopatogenos.

2.12 Técnica del macho estéril

La técnica del macho estéril fue concebida por Knipling hace mas de 25 años y desde entonces a sido aplicada con éxito en las especies de mosca de la fruta *Anastrepha ludens* y *Seratitis capitata*, indica que las situaciones en las cuales la técnica del insecto puede ser utilizada son: (Aluja, 1994)

- a) Para el control o eliminación de insectos bien establecidos, cuando están a nivel bajos y restringidas en su distribución (Islas, cañones, oasis etc.)
- b) Para la eliminación de recipientes en áreas recién invadidas
- c) Para prevenir el establecimiento de poblaciones en áreas libres de la plaga.
- d) Para el Manejo de poblaciones bien establecidas, cuyos números hallan sido reducidos mediante otros medios de control

Previo al tratamiento esterilizador, las pupas se colocan en cribas durante 8-10 días en condiciones de 21-23 °C de temperatura y 65.7% de humedad relativa. (Rodrigo, 1989)

El procedimiento es el siguiente:

- a. Tinción y envasado
- b. Irradiación
- c. Empacado
- d. Permanencia en sala de emergencia
- e. Liberación aérea

2.13 Control mecánico o cultural

Es un método de control sencillo y económico, que cualquier agricultor puede llevarlo a la práctica y puede reducir hasta en un 60% las poblaciones de insectos, las acciones son las siguientes:

1. Colecta y destrucción de frutos
2. Barbecho y rastreo
3. Poda y raleo de árboles
4. Uso de cultivos trampas
5. Otras practicas agroquímicas.

2.14 Control legal

El control legal se ejecuta a través de cuarentenas, permisos para movilización de fruta, certificado fitosanitario, certificados de origen, constancias de ejecución de las medidas de control (tarjeta de manejo Integral), programas de control mandatarios, certificado de tratamiento a determinado producto agropecuario (con cloro, fungicida o cualquier fumigación), entre otras medidas. Su rango de acción es amplio, ya que comprende acuerdos locales, regionales, nacionales e internacionales. (Aluja, 1994)

El gobierno de México, para el control técnico legal de la aplicación de la campaña de la mosca de la fruta y la movilización de hospederos de la mosca de la fruta, en el territorio nacional, a tenido a bien publicar dos normas oficiales para establecer los lineamientos y especificaciones en la materia, en resumen estos decretos son los siguientes:

El 11 de febrero de 1999, se publicó en el Diario de la Federación (D.O.F.), la Norma Oficial Mexicana NOM-023-FITO-1995, por la que se establece la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta del género *Anastrepha*. En esta Norma se indican los requisitos y procedimientos para realizar las operaciones de campo, ya sea nivel de huerto y/o región. Se especifica la organización y administración para la Campaña. Además se establece el manejo integrado de la plaga, tomando como base los sistemas de monitoreo para definir la distribución espacial y temporal de la plaga y de esta manera aplicar las medidas de combate de manera racional. De igual manera, con base en las condiciones agroecológicas, disponibilidad de recursos humanos, materiales y financieros, se definen estrategias diferenciales en cada región y/o entidad federativa.

Finalmente, se considera la evaluación de la Campaña, a través de parámetros operativos y técnicos que permiten determinar el impacto de las medidas fitosanitarias en las poblaciones de la plaga, con lo cual se establecen, reconocen y certifican huertos temporalmente libres, zonas de baja prevalencia y zonas libres de moscas de la fruta.

En la NOM-023-FITO-1995, se incorpora el concepto de huerto temporalmente libre de moscas de la fruta (HTLMF), como una alternativa fitosanitaria, para movilizar fruta a nivel nacional sin tratamiento cuarentenario, de zonas bajo control fitosanitario hacia zonas libres (excepto Sonora) de baja prevalencia. Para la certificación de HTLMF se requiere aplicar medidas fitosanitarias estrictas y permanentes, a efecto de lograr la ausencia de la plaga en un periodo determinado. La Dirección General de Sanidad Vegetal es la dependencia autorizada para certificar los huertos temporalmente libres de moscas de la fruta a través de un oficio-circular dirigido a las Delegaciones Estatales de la SAGAR. El 31 de julio del presente, la Dirección General de Sanidad Vegetal emitió la Circular No. 145, en la que se indican criterios para fortalecer el establecimiento y certificación de HTLMF.

Movilización de hospederos de mosca de la fruta

(El 30 de marzo de 1998 se decretó en el D.O.F. la Norma Oficial Mexicana NOM-075-FITO-1997)

Para la movilización de frutos hospederos de la mosca de la fruta, nos debemos apegar a las especificaciones de la norma NOM-075-FITO-1997, que establece los requisitos y procedimientos fitosanitarios para la movilización de frutos hospederos de moscas de la fruta, se publicó en el D.O.F. el 23 de abril de 1998. El objetivo de esta norma es regular la fruta que se moviliza, a efecto de proteger las zonas libres y zonas de baja prevalencia de moscas de la fruta. Asimismo, contiene las siguientes especificaciones: campo de aplicación, frutos regulados, zonas de aplicación, muestreo de frutos, aplicación de tratamientos cuarentenarios y requisitos específicos para movilizar conforme al origen, destino comercial y uso de la fruta.

Los aspectos básicos para la correcta aplicación de la NOM-075-FITO-1997, se indican a continuación.

- Registro y certificación de huertos, instalaciones y unidades de tratamientos cuarentenarios.
- Categoría fitosanitaria de los huertos como nula o baja prevalencia o temporalmente libres de moscas de la fruta.
- Certificado fitosanitario para la movilización nacional.
- Verificación e inspección en los puntos de verificación interna.
- Aplicación del procedimiento de la guarda-custodia y sellos metálicos.
- Muestreo y tratamiento cuarentenario.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1.- Zona de estudio

3.1.1. Delimitación geográfica del área de estudio.

El área de estudio se ubica en la parte central del estado de Jalisco, a 50 Km. al oeste de la capital del estado. Sus coordenadas extremas son: 20° 50' 18" y 20° 53' 42" latitud norte, y 103° 40' 32" y 103° 52' 32" longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura sobre el nivel del mar de 1120 mts. En la parte más alta al sur y a, 1600 mts. Por el lado norte, en la parte central de ambos lados de la cuenca está el río Lerma a una altura de 640 m. en su parte más baja. Al oriente limita la zona de estudio el arroyo El Arenal y pasa por la depresión de el rancho San Francisco que desemboca en la presa de Santa Rosa, al norte limita la cuenca, de la presa de Santa Rosa al poblado del potrero de Los Rivera, hasta llegar a la cumbre con la localidad del rancho viejo: al poniente limita la cuenca desde el cerro Los Saavedra donde nace el arroyo seco, pasando por la Teja y la Estancita hasta llegar a la cumbre al predio Las Margaritas del ejido San Martín de las Cañas y de Las Margaritas, continuando hacia el norte llega hasta el río Lerma Santiago.

Por el lado sur limita a la cuenca la llanura del valle que se extiende desde la localidad La Cofradía del municipio de Amatitán hasta la localidad de Santa Teresa del municipio de Tequila, todas estas aguas corrientes descargan en el río Lerma. Por el lado norte delimita la cuenca la llanura de El Salvador y la cumbre de la barranca y va desde la localidad del potrero de los Rivera hasta El Gallito, cuyas aguas corrientes van a desembocar hasta el río en mención poco más a bajo del rancho Las Cabezas ubicado al pie del río, junto a las Margaritas del ejido San Martín al lado sur del río.

La localidades mas importantes en el municipio de Amatitán son: San Francisco, Agua Fría, Chome y una porción del Ejido de Amatitán, toda esta zona esta ubicada en la barranca cerca de la presa de Santa Rosa y el Río Lerma Santiago; por la misma cuenca se ubican en el municipio de Tequila las localidades de: Los Naranjos, San Antonio del Potrero, El Ejido de Tequila, el Ejido de los Tanques, El Limón, San Martín de las Cañas y al lado norte del Río se ubican las localidades del Potrero de los Rivera y Los Palmitos, todas estas áreas se incorporaron a los trabajos fitosanitarios en el combate de la mosca de la fruta.

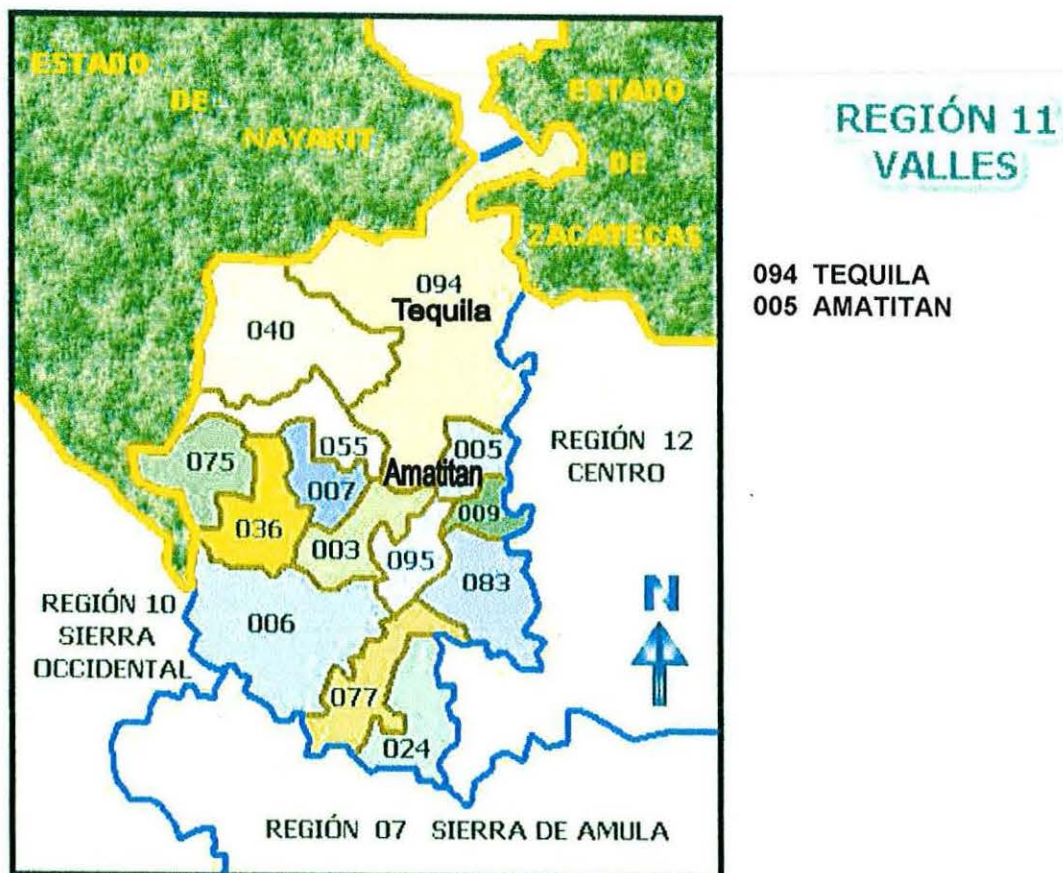


Figura 1. Croquis de localización de los municipios de Tequila y Amatitán, Jalisco.

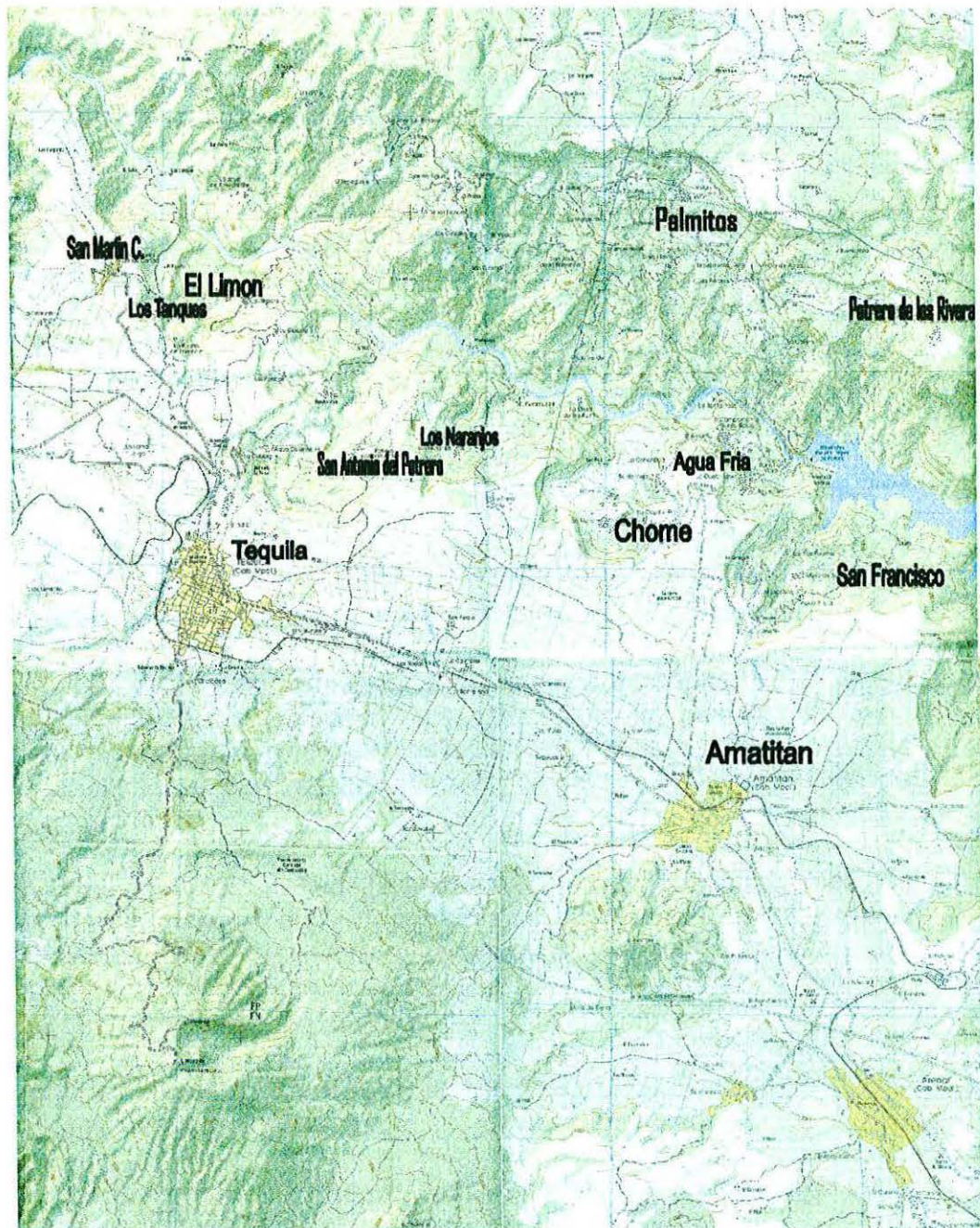


Figura 2. Croquis de ubicación de la sub-cuenca Amatlan-Tequila donde se aplica la campaña contra la mosca de la fruta, señalando las localidades que participan.

Cuadro 7. Delimitación geográfica de la sub-cuenca Amatitan-Tequila

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud
Oriente Lado sur de la subcuenca.	20° 50' 18"	103° 41' 36"	1280m.
Oriente Lado norte de la subcuenca.	20° 56' 20"	103° 40' 13"	1540m.
Poniente Lado sur de la subcuenca	20° 53' 05"	153° 52' 51"	1500m.
Poniente Lado norte de la subcuenca.	20° 59' 36"	103° 50' 20"	1450m.

3.1.2 Geomorfología

La subcuenca Amatitán-Tequila, por el lado sur nace desde el cerro de Tequila hasta el río Lerma Santiago y por el lado norte, nace en el altiplano de El Salvador y terminan aguas corrientes hasta el río Lerma Santiago.

El sistema montañoso forma parte del macizo volcánico de la sierra Madre Occidental. Pertenece a la era cenozoica, al periodo terciario volcánico donde predominan los basaltos, riolitas, tobas riolíticas, brechas volcánicas, andesitas y pórfidos andesíticos (Mapa Geológico, Consejo de Recursos Minerales).

En el valle de Amatitán-Tequila tiene origen en el periodo cuaternario continental, donde existen depósitos aluviales de talud, arenas, gravas, limos, arcillas, sedimentos de litoral y lacustre, así también en una parte existe la presencia del cuaternario volcánico clásico con basaltos, cenizas, tobas basálticas, y basaltitos andesíticos.

La zona en la barranca presenta varias fallas geológicas producto del acomodo de las capas inferiores.

Esta subcuenca está ubicada en la provincia fisiográfica conocida como eje transversal neovolcanico estados que incluye el de Jalisco.

3.1.3 Suelos

El 98% de los suelos se ubican en la zona barrancosa, y a estos nos referimos, son suelos poco profundos de 0 a 30 cm, son altamente pedregosos y en algunos casos la pedregosidad supera el 50%, son suelos ácidos en su mayoría con ph de 5.5 a 6.5, la textura va de franca a arcillosa, en los suelos semiplanos se clasifican como feozem haplico, los suelos jóvenes son vertisoles crómicos, predominan las rocas extrusivas ácidas y extrusiva básica con abundante basalto.

En el valle se ubican suelos de tipo luvisol crómicos (Lc), con textura de franco a arcillosa, con bajo contenido en materia orgánica, suelos de color pardo a rojizos con alta concentración de hierro, en menor proporción existen luvisoles vérticos y argílicos, suelos preponderantemente arcillosos.

3.1.4 Clima

En el área de la barranca de la subcuenca Tequila-Amatitán, se tiene un clima tipo cálido semi-seco, con lluvias en verano y heladas en los meses de diciembre y enero, con pocas lluvias en invierno, en el valle se define el clima, como cálido sub-húmedo, la definición de climas en la carta del INEGI, clasificación de Kopen modificada por Enriqueta García los define como semicálido sub-húmedos [(A)C(W)W], la temperatura mínima es de 0°C, la media es de 26.1°C y la máxima de 45°C.

Anualmente se presentan máximo tres heladas al año entre los meses de diciembre, enero y febrero. Se presentan granizadas máximo dos al año entre los meses de junio a agosto (Alonso 1981).

El periodo de lluvias es de mayo a septiembre con una precipitación media de 905.5 ml.

Cuadro 8. Datos climáticos medidos por la estación climatológica de Santa Rosa, Amatitán Jalisco

Variables Climatológicas	Promedio Anual
Temperatura máxima media (°C)	35.0
Temperatura máxima maximorum (°C)	45
Temperatura mínima media (°C)	17.3
Temperatura mínima minimorum (°C)	0.5
Temperatura media (°C)	26.1
Temperatura Diurna media (°C)	21.5
Temperatura nocturna media (°C)	21.5
Oscilación térmica (°C)	17.7
Precipitación (mm)	905.5
Precipitación máxima en 24hrs (mm)	120.5
Evaporación (mm)	2277.3
Fotoperiodo (hr)	12.3
Humedad relativa (%)	51.7
Número de días con lluvia	82.9

Ubicación de la estación

Latitud: 20° 54'

Longitud: 103° 42'

Altitud: 750 msnm

Periodo: 1961-2000

3.1.5 Hidrología

En la subcuenca hidrológica de Amatitán –Tequila los arroyos mas importantes que escurren al río Lerma Santiago por el lado sur son: Arroyo el Ganado, arroyo El Arenal, arroyo Amatitán, arroyo la Colmena, arroyo de Atizcoa, arroyo seco, y un gran sin número de arroyuelos originados por la topografía que desembocan al mismo lugar, por el lado norte, baja el arroyo de los Rivera, arroyo hondo, y una gran cantidad de arroyuelos que conducen al río Lerma.

3.1.6 Vegetación

La vegetación nativa en esta subcuenca es muy diversa porque los suelos van desde los 1200 sobre el nivel del mar hasta suelos bajos con una altura 640m a la altura del río Lerma, por lo que encontramos en el valle, especies como eucalipto, tepehuaje, guamuchil, Sauce, parota, pinabetes, tepezapote, sabino, huizaches, salvias, guazima, palo dulce, pastizales nativos, en las partes altas del cerro, se encuentran encinos, robles y pinos. En la barranca se observan nopal, ciruelos, ciruelo bronco, algunos cactus, tepame y matorral espinoso, destaca por su presencia el agave azul Tequilana Weber.

3.2 Implementación del trabajo de Campo

El presente trabajo de investigación se desarrollo en 3 etapas.

- 3.2.1 Trabajo organizativo, de orientación y capacitación.
- 3.2.2 Trabajo de campo, y aplicación de la campaña de la mosca de la fruta en base a normas oficiales.
- 3.2.3 Trabajo de Comercialización y certificación.

3.2.1 Trabajo organizativo, de orientación y capacitación.

Ante la inquietud de los productores por llevar sus productos y ubicarlos en mejores mercados, se dio a la tarea de convocar a los productores de ciruela y mango de la subcuenca Amatitan y tequila, para darles a conocer los retos y los compromisos que implica realizar una campaña fitosanitaria bajo las leyes del gobierno mexicano en materia de sanidad vegetal, se lograron dos reuniones: una en Amatitan con la presencia de productores de las localidades de San Francisco, Chome, Agua Fría y Amatitan, y otra en el municipio de Tequila; acudieron productores de las localidades de San Martín de las Cañas, Los Naranjos, Los Tanques, El Limón, Tequila, San Antonio del Potrero, Palmitos, Potrero de los Rivera, 12 localidades en total, que cuentan con predios ubicados en las barrancas que inciden en el Río Lerma Santiago.

En las reuniones se les explicó, en que consiste desarrollar paso por paso una campaña fitosanitaria y de los tramites oficiales ante la SAGARPA. Las bases legales y técnicas para la operación de la campaña contra la mosca de la fruta así como la transportación de productos hospederos de la mosca de la fruta, se estipulan en dos normas oficiales que para el cumplimiento se desprenden de la Dependencia Oficial, La Dirección General de Sanidad Vegetal, esta norma establece requisitos fitosanitarios que deben de cumplir los productores y que en detalle se les da a conocer los siguientes:

- a) Debe dar aviso a la SAGARPA del inicio de actividades, registrando el huerto en el formato correspondiente.
- b) En el trampeo debe de utilizar trampa tipo McPhail de vidrio con tapón de corcho que permita un volumen mínimo de 300 ml.
- c) Cada trampa debe de contener una mezcla con 10 ml. de proteína hidrolizada, 5 g. de Borax y 235 ml. De agua, los productos que reutilicen deben de estar autorizados por el CICOPLAFEST.

- d) La densidad del trapeo para este caso es de 1 trampa por Ha. En mango, y de 1 trampa cada 5 Ha. En ciruelo, en ambos cultivos el periodo de revisión del trapeo es cada semana.
- e) El muestreo de frutos es una actividad de apoyo que permite detectar la presencia de larvas de moscas de la fruta, cuando los índices de infestación lo requieran conforme a apéndice técnico para las operaciones de campo de la campaña.
- f) La identificación de la plaga debe de ser realizada por personal especializado y de acuerdo a lo establecido en el apéndice técnico.
- g) El combate cultural y mecánico se debe de realizar recolectando la fruta caída, y esta se debe de enterrar o incinerar, realizar rastreos para eliminar malezas, realizar podas fitosanitarias, establecer cultivos trampa, entre otros.
- h) Del combate químico. Para este programa esta actividad se debe realizar de la siguiente manera:
- La aplicación de cebo colectivo, compuesto por la mezcla de insecticida, proteína hidrolizada y agua y se puede aplicar en forma terrestre o aérea estos productos deben de estar autorizados por el CICLOPLAFEST.
 - La aplicación se debe iniciar cuando se detecte la presencia de una mosca, cubriendo una superficie de 4 Ha. Alrededor del sitio de la detección, de manera terrestre, es decir, 100 m hacia cada punto cardinal, repitiéndose este tratamiento cada 7 días hasta realizar 4 aspersiones, y deben realizarse en las primeras horas del día.
 - Cuando se capturan más de una mosca en una misma trampa o más de una mosca en las diversas trampas distribuidas en el huerto, entonces se deberá de asperjar todo el predio. Las proporciones de aplicación son 1 de insecticida, 4 de proteína y 95 de agua, la dosis por árbol es de 150 a 350 ml. De la mezcla por árbol.

Cuadro 9. Categorías fitosanitarias de los huertos bajo campaña son las siguientes

CATEGORIA		MTD
Nula prevalencia	Igual a	0.0000
Baja prevalencia	Menor o igual a	0.0100
Alta prevalencia	Mayor a	0.0100

$$\text{Donde MTD} = \frac{M}{T \times D}$$

Donde:

M= Número de moscas capturadas.

T= Número de trampas inspeccionadas.

D= Número de días de exposición de las trampas.

El valor del MTD deberá expresarse en diezmilésimas de punto.

- i) los productores deben de contar con una tarjeta de manejo integrado de esta plaga conforme al formato SV-03.
- j) De la verificación: la secretaria debe comprobar la veracidad de la información, verificando en campo si las actividades fitosanitarias se realizan conforme a lo establecido, como son: aviso de inicio de funcionamiento, número de inscripción y tarjeta de manejo, cuando así se requiera.
- k) En base al MTD, se determina si se expide o no, el documento oficial para la movilización de los frutos.

Para la movilización de hospederos de Mosca de la Fruta se les dio a conocer las especificaciones que establece la norma NOM-075-FITO-1997 que establece los requisitos y procedimientos fitosanitarios para la movilización de frutos hospederos de Mosca de la Fruta.

Los aspectos básicos para la correcta aplicación de la NOM-075-FITO-1997, se indican a continuación.

- Registro y certificación de huertos, instalaciones y unidades de tratamientos cuarentenarios.
- Categoría fitosanitaria de los huertos como nula o baja prevalencia o temporalmente libres de moscas de la fruta.
- Certificado fitosanitario para la movilización nacional.
- Verificación e inspección en los puntos de verificación interna.
- Aplicación del procedimiento de la guarda-custodia y sellos metálicos.
- Muestreo y tratamiento cuarentenario.

Las unidades de verificación aprobados u oficiales deberán mantener una bitácora que debe ser en diario de pasta dura y con hojas no desprendibles y foleadas que deberá de contener la información actualizada que proporciona el productor o derivada del trabajo fitosanitario que realiza, como es: las tarjetas de manejo integrado de moscas de la fruta que se verifican, los certificados fitosanitario, los resultados de los rastreos de los embarques y otras actividades como son tratamientos fitosanitarios, dictámenes e inspecciones de trampeo, con las que debe de cumplir el productor en apego a la norma.

Para el control de la movilización de los frutos hospederos de la mosca, la Secretaría ha establecido cordones fitosanitarios, donde verifican que el producto y la documentación cumplan con los requisitos establecidos en las Normas. Estos cordones fitosanitarios delimitan regiones fitosanitarias con características similares determinadas por los niveles de control y los índices de infestación.

Después de que el productor ha cumplido con sus actividades fitosanitarias en apego a la Norma Oficial, el manejo de papelería oficial requisitazos los documentos en base a la norma para la movilización depende en su totalidad del técnico aprobado o del personal oficial de la Secretaría.

Por lo tanto si el producto ya está certificado como sano se puede transportar a cualquier parte del país.

Además se les propuso que había que asociarse a una figura auxiliar del comité estatal de sanidad vegetal, como es una Junta Local de Sanidad Vegetal, para poder recibir apoyos adicionales en su caso, y que habría que hacer un presupuesto de campaña, para poder desarrollar los trabajos de campo y de gabinete, presupuesto que debería ser pagado por los productores que tuvieran interés en participar en la campaña.

Cuadro 10. Acuerdos tomados con los agricultores de la sub-cuenca

ACUERDO	ACTIVIDAD
1	Realizar un presupuesto austero de campaña para que fuera distribuido en partes iguales, con los productores participante.
2	Realizar un programa de planeación de la campaña contra la mosca de la fruta, que contemple tiempos y acciones de trabajo.
3	Acuerdan todos los productores cumplir los requisitos oficiales fitosanitarios ante la SAGARPA sobre la campaña.
4	Realizar los trabajos en los huertos que se han inscrito, por el personal aprobado por la SAGARPA en materia de sanidad vegetal,
5	Recibir información y capacitación que se requiera para sacar adelante los compromisos contraídos.
6	Nombraron un productor representante en la campaña de la mosca de la fruta quedando para estos efectos el Sr. Rogelio Sigala Piz, quien coordina los trabajos por parte de los productores y es interlocutor ante las dependencias involucradas para los trabajos mencionados.
7	El coordinador de los productores se comprometió para habilitar una oficina, que contara con lo suficiente, para dar el servicio a los productores y donde se pudiera realizar todo el trabajo de gabinete derivado también de las inspecciones de campo.

3.2.1.1 Presupuesto de campaña.

Se presento un presupuesto para financiar el proyecto de trabajo de la campaña contra la mosca de la fruta. Y es el siguiente:

Cuadro 11. Presupuesto para la campaña contra la mosca de la fruta en ciruela y mango en la subcuenca Tequila-Amatitan

NO.	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	P. UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
1	Técnico aprobado	Sueldo mensual	\$ 5,000.00	5	\$ 25,000.00
2	Combustible/Técnico.	Litros	\$ 3.70	1200	\$ 4,440.00
3	Coordinador	Sueldo mensual	\$ 3,000.00	5	\$ 15,000.00
4	Renta vehiculo	Renta	\$ 3,000.00	5	\$ 15,000.00
5	Combustible	Litros	\$ 3.70	2500	\$ 9,250.00
6	Mantenimiento	Mantenimiento Mensual	\$ 700.00	5	\$ 3,500.00
7	Trampas nuevas	Trampas	\$ 30.00	200	\$ 6,000.00
8	Tramperos 23 jor/sem	Jornales	\$ 70.00	276	\$ 19,320.00
9	Proteína	Litros	\$ 35.00	80	\$ 2,800.00
10	Borax	Kilos	\$ 15.00	50	\$ 750.00
11	Elevadores	Elevador	\$ 130.00	6	\$ 780.00
12	Taxonomo	Sueldo mensual	\$ 1,500.00	3	\$ 4,500.00
13	Frascos	Frasco	\$ 1.00	1200	\$ 1,200.00
14	Etiquetas, ligas, garrafrones	Equipo	\$ 3,000.00	1	\$ 3,000.00
15	Papelería	Papelería	\$ 3,000.00	1	\$ 3,000.00
16	Secretaria	Sueldo semanal	\$ 400.00	22	\$ 8,800.00
TOTAL					\$ 122,340.00

Cada productor pagó por trampa \$ 804.00.

El productor de ciruelo pagó \$ 160.00 por Ha.

Y el productor de mango pagó \$ 804.00 por Ha.

3.2.1.2 Programa de actividades.

Se realizo un programa de trabajo, para aplicar la campaña contra la mosca de la fruta en base a la norma oficial NOM-023-FITO-1995, que estable las condiciones y especificaciones para desarrollar la campaña en mención.

Cuadro 12. Programa de trabajo a desarrollar el la campaña contra la Mosca de la Fruta para el año 1998 en la sub-cuenca Amatitan-Tequila

NO.	PERIODO 1998	ACTIVIDAD
1	4 AL 6 DE ENERO	HABILITACION DE OFICINA Y CONTRATACION DE SECRETARIA.
2	4 AL 6 DE ENERO	OBTENCION DE RECURSOS FINANCIEROS.
3	6 AL 8 DE ENERO	EQUIPO DE OFICINA Y PREPARACION.
4	6 AL 20 DE ENERO	VISITAS INFORMATIVAS A LAS COMUNIDADES Y PROGRAMACION DE ASAMBLEAS CON CADA UNA, CONCIENTIZACION Y DIVULGACION DE C.C.M.F. ASI COMO INFORMACION DEL PRESUPUESTO DEL COSTO DE LA CAMPAÑA.
5	20 AL 30 DE ENERO	INSCRIPCION DE PRODUCTORES.
6	15 AL 30 DE ENERO	CONTRATACION DE TRAMPEROS.
7	1 AL 5 DE FEBRERO	CAPACITACION DE TRAMPEROS.
8	15 DE ENERO AL 15 DE FEBRERO	ASAMBLEA INFORMATIVA Y DE CONCIENTIZACION Y DIVULGACION DE LA C.C.M.F. Y MODIFICACIONES A LA LEY
9	1 DE FEBRERO AL 15 DE JUNIO	SUPERVISION DE HUERTOS POR PERSONAL OFICIAL APROBADO POR LA SECRETARIA.
10	1 AL 15 DE FEBRERO	TRAMPEO: COLOCACION DE TRAMPAS.
11	1 DE FEBRERO AL 15 DE JUNIO	INSPECCION Y REVISION DE TRAMPAS PARA DETECCION Y CLASIFICACION DE ESPECIMENES DE MOSCAS DE LA FRUTA.
12	1 DE FEBRERO AL 15 DE JUNIO	BUSQUEDA DE ALTERNATIVAS A LA COMERCIALIZACION CIRUELA Y EL MANGO FUERA DEL MERCADO DEL ESTADO DE JALISCO.
13	15 DE FEBRERO AL 11 DE JUNIO	COMUNICACIÓN CONTINUA CON PRODUCTORES. CUYOS HUERTOS PRESENTEN INFESTACION PARA QUE SE PROCEDA A FUMIGAR INMEDIATAMENTE.
14	1 DE ABRIL AL 15 DE JUNIO	ELABORACION DE T.M.I.M.F. DE LA C.C.M.F. Y C.F.M.N.
15	15 DE ABRIL AL 15 DE JUNIO	EXPEDICION DE CERTIFICADOS DE MOVILIZACION PREVIO PAGO A HACIENDA.
16	1 JUNIO AL 30 DE JULIO	ACTIVIDADES FITOSANITARIAS DEL CONTROL DE LA MOSCA DESPUES DE LA COSECHA.
17	1 AL 30 DE JUNIO	ELABORACION DE INFORME DE LA CAMPAÑA. CONTRA LA MOSCA DE LA FRUTA.

3.2.1.3 Productores inscritos en la campaña.

Los productores interesados se registraron en la SAGARPA, CADER 12 de Tequila, dando aviso de inicio de actividades, y la relación de los productores registrados es de 152.

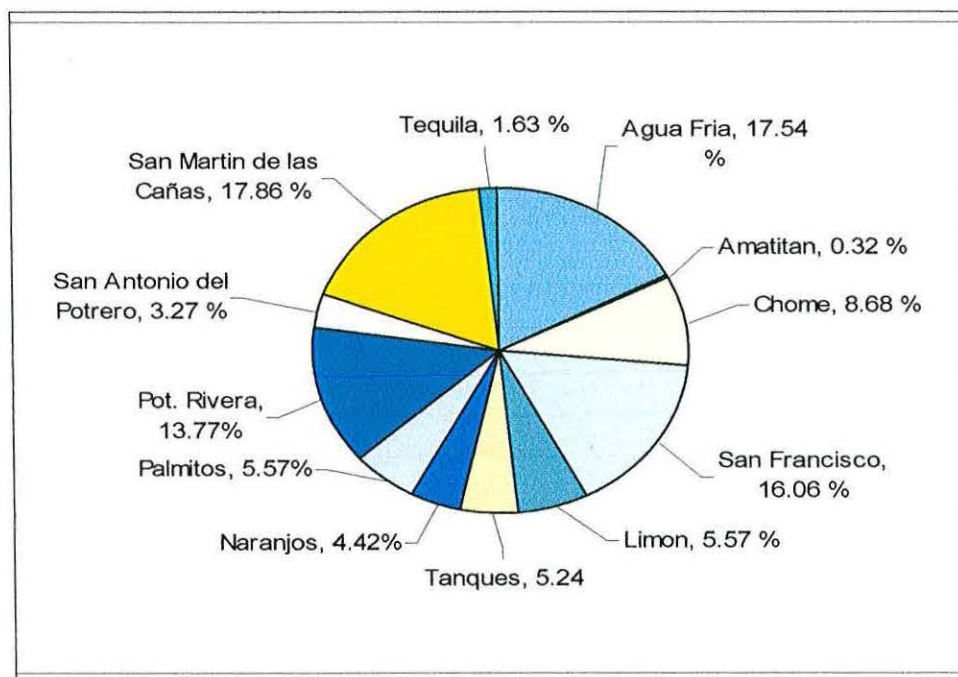
Cuadro 13. Relación de productores inscritos en la C.C.M.F por localidad en la sub-cuenca Amatitan-Tequila

MUNICIPIO	LOCALIDAD	PRODUCTORES
AMATITAN	Agua Fria	20
	Amatitán	1
	Chome	4
	37 San Francisco	12
TEQUILA	El limón	9
	Los Tanques	8
	Los Naranjos	6
	Palmitas	5
	Potrero de los Rovera	11
	San Antonio del potrero	3
	San Martín de las Cañas	13
	57 Tequila	2
		94

Cuadro 14. Relación de localidades por cultivo por superficie de la sub-cuenca Amatitan-Tequila de los huertos de ciruela y de mango criollo

LOCALIDAD	CIRUELA	MANGO	MIXTO	HAS.
AGUA FRIA	46-50		7-00	53-50
AMATITAN			1-00	1-00
CHOME	18-50	8-00		26-50
SAN FRANCISCO	34-00	10-00	5-00	49-00
LIMON	2-00	15-00		17-00
TANQUES		16-00		16-00
NARANJOS	8-50	5-00		13-50
PALMITOS	17-00			17-00
POT. RIVERA	42-00			42-00
SAN ANTONIO DEL POTRERO	7-00	3-00		10-00
SAN M ARTIN DE LAS CAÑAS	16-00	38-50		54.50
TEQUILA	4-00		1	5-00
TOTAL 305.00	195-50	95-50	14 -00	305-00

Trampas =152 (Mango. Ciruela y Mixto)



Grafica 1. Superficie por localidad en la campaña contra mosca de la fruta, en la sub-cuenca Amatitán-Tequila.

12 Localidades = 305-00 Ha.

3.2.2. Trabajo De Campo Y Aplicación De La Campaña Contra La Mosca De La Fruta.

Organización y Planeación del trampeo.

3.2.2.1 Planificación del trampeo

En la subcuenca Amatitan-Tequila, se ubican las 12 comunidades que están incluidas en los trabajos de la campaña, Son lugares alejados de las cabeceras municipales, y algunos caminos están en malas condiciones, la topografía del los terrenos es muy accidentada, por lo tanto las decisiones se tomaron con apoyo de los productores que conocen mejor la vías de comunicación, principalmente las internas en los predios para atender de manera mas adecuada las rutas.

Se recomendó para esta campaña un programa de control preventivo, basado en fumigaciones periódicas de cada 10 días a partir del mes de marzo, para evitar cualquier inicio de propagación o infestación en las localidades programadas para esta campaña.

3.2.2.2 División del área a trampear

Para dividir las áreas de trampeo, de manera mas operativa, se consideró la ubicación de los predios dentro de cada localidad, para aprovechar el recorrido en mejores términos de rendimiento, y se tomo la decisión de establecer 19 rutas, que contemplan cubrir las 12 localidades, debiendo operar 8 predios por ruta por día. Para dar servicio al total de 152 trampas instaladas.

3.2.2.3 Organización de los tramperos

Seleccionados y definidos los tramperos, se les dio una capacitación y concientización de la importancia que tiene realizar con responsabilidad el trabajo de revisión de trampas, toda vez que de este trabajo, depende la factibilidad de acreditar predios libres de la presencia de la mosca y poder expedir Certificados Fitosanitarios o Tarjetas de Control, de la campaña contra la mosca de la fruta.

Se determinó operar las 152 trampas, con tres tramperos, con 19 rutas de revisión en las 12 localidades, en ambos municipios, trabajando toda la semana para cubrir las rutas, considerando que las revisiones deben realizarse cada 7 días.

Se reconoce que el rendimiento por trampero es muy bajo, pero hay que considerar que todos los huertos tanto los de ciruelo como los de mango, están en zona barrancosa y muy alejados de las cabeceras municipales, sin tener para el caso otra alternativa.

Cuadro 15. Relación de rutas por localidad y numero de trampas

No. RUTA	LOCALIDAD	No. TRAMPAS
1	LIMON	11
2	TANQUES Y LIMON	11
3	TANQUES	8
4	SAN MARTIN DE LAS CAÑAS	14
5	SAN MARTIN DE LAS CAÑAS	12
6	SAN FRANCISCO Y AMATITAN	9
7	TEQUILA	2
8	LOS NARANJOS	7
9	SAN FRANCISCO	8
10	SAN FRANCISCO	9
11	SAN FRANCISCO	5
12	POTRERO DE LOS RIVERA	12
13	SAN ANTONIO DEL POTRERO	5
14	PALMITOS	5
15	AGUA FRIA	9
16	AGUA FRIA	9
17	AGUA FRIA Y CHOME	4
18	CHOME	10
19	CHOME	2
19 RUTAS	12 LOCALIDADES	PROMEDIO 152/19 = 8

3.2.2.4 Equipo de trapeo

Se adquirió el equipo mas indispensable para el trapeo en cantidad suficiente para operar con reserva 152 trampas programadas y se cita a continuación:

Cuadro 16. Equipo utilizado en el trapeo

Producto	Unidad	Cantidad
Trampas McPhail de vidrio.	Pza.	180
Frascos de vidrio con alcohol.	Pza.	700
Etiquetas	Pza.	1800
Borax pentahidratado	Kg.	40
Pinzas	Pza.	2
Elevadores de trampas de 3 metros	Pza.	4
Coladores de plástico	Pza.	3
Cubetas de plástico 10 lts.	Pza.	2
Navajas de campo	Pza.	2
Franelas mt ² .	Pza.	3
Tapaderas, tapones	Pza.	180
Escobetas y cepillos	Pza.	3
Envases de plástico	Pza.	400
Papelería y formas de registro	Pza.	4
Proteína hidrolizada	Lts.	80
Alcohol al 70%	Lts.	8

3.2.2.5 Instalación, inspección y revisión de trampas

3.2.2.5.1 Distribución trampas por hospederos.

Se ubicaron los predios de los cultivos hospederos, diferenciando los huertos de ciruelo de los de mango, considerando que la norma establece para el trapeo en ciruelo, la colocación de una trampa por 5-00 ha. y en mango una trampa por ha. en los huertos mixtos donde se encontraban siembras combinadas con cultivo de mango y ciruela se coloco una trampa por ha. que para este caso fueron solo 14 ha.

3.2.2.5.2 Colocación de las trampas.

Cuando se capacito a los tramperos, se les indico el lugar mas adecuado, que es un lugar fresco, con ventilación, a una altura de 3 metros aprox. no muy vista para las personas ajenas inquietas, y que facilite su colocación y manejo.

Se realizó el trabajo de colocar 152 trampas programadas, en los predios registrados, señalando en cada croquis además la ubicación de la trampa, para el conocimiento del lugar en las futuras inspecciones o supervisiones por el personal aprobado por la SAGARPA.

En todas las localidades se hizo el mismo procedimiento:

Al llegar al predio correspondiente, se seleccionó el mejor árbol para colocar la trampa, que fuera fácil de localizar, que tuviera buen porte y altura, suficiente sombra y se seleccionó una rama que diera garantía al sostén de la trampa.

En el tallo del árbol se colocó una contraseña para ubicar con facilidad el árbol trampeado.

Después de esto se preparó la mezcla en las proporciones establecidas que son 5 gramos de bórax, 10 cc. De proteína hidrolizada, 235 cc de agua para hacer una mezcla total de 250 ml, se agitó lo suficiente para homogeneizar el contenido, e inclinando la trampa se vació el contenido.

Previamente se requisita la etiqueta con los datos de número de trampa, semana, nombre de hospedero. Después se ubica la trampa en el árbol a una altura aproximada de $\frac{3}{4}$ de su longitud, ubicación que permita la circulación del viento para la trampa, y que esté bajo sombra prácticamente todo el día.

Después se realiza la revisión periódica, cada semana por personal capacitado, atendiendo el huerto conforme a la ruta establecida, el procedimiento de bajar la trampa, vaciar el contenido, lavar el recipiente nuevamente, ubicar los especímenes en el frasco con la proporción de alcohol establecida, y volver a recargar la trampa y ubicarla en su lugar nuevamente, esto se realiza periódicamente cada 7 días.

3.2.2.5.3 Identificación de los adultos capturados de *Anastrepha* spp.

Las moscas de la fruta que se capturan se colocan en un frasco con alcohol al 70% con una etiqueta adherida al frasco con información como: fecha de colecta, número de trampa, número de ruta, número de moscas recolectadas, y nombre del trapeo.

Posteriormente se concentran las muestras en un lugar determinado, para que sean enviadas para su identificación y clasificación al departamento de taxonomía de la junta local de sanidad vegetal de Guadalajara, Jalisco donde se realiza este trabajo para el cálculo posterior del M.T.D. (Moscas por Trampa por Día).

Para la clasificación de especímenes capturados, se aplicó las características en las alas, que diferencian con gran facilidad y ubican de qué especie estamos capturando.

La clasificación de adultos capturados en la sub-cuenca Amatitan-Tequila se hizo en base a las diferencias morfológicas en las bandas de las alas.

Alas de *Anastrepha ludens*



Alas de *Anastrepha oblicua*

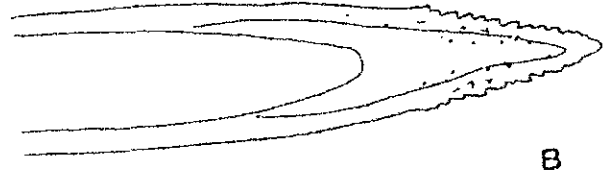
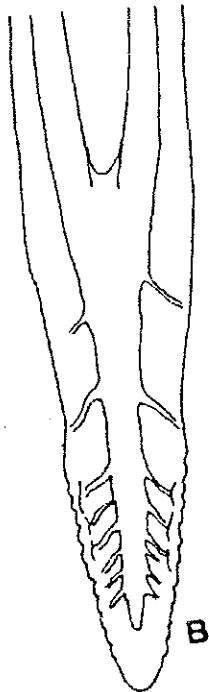


Figura 3. Morfología alar (bandas) de *Anastrepha ludens* y *Anastrepha oblicua*, base para la clasificación de adultos.

3.2.2.5.4 Manejo de Información

Este registro permite al día obtener cualquier información sobre las condiciones, el avance, el estatus, y los trabajos de control fitosanitario que se realizan.

En base a los M.T.D. obtenidos, se giraron instrucciones precisas a los productores para las fumigaciones que de forma inmediata deben aplicarse.

Se diseñó un registro además funcional para el vaciado de datos del resultado de las revisiones diarias que incluye, el número de trampa revisada, el número de moscas encontrado, y el M.T.D. que corresponde a esa trampa y a esa semana. adecuado a los tres meses que se realizó la campaña contra la mosca de la fruta.

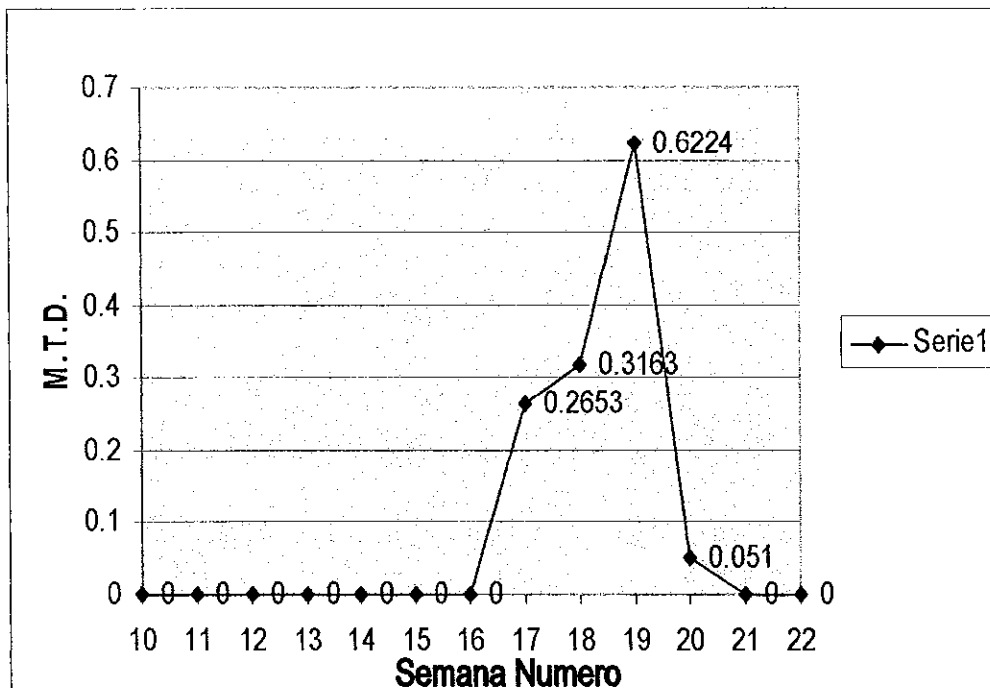
A continuación se presentan en cuadros la totalidad de revisiones de las 152 trampas por un periodo de 3 meses, indicando en el mismo espacio el M.T.D. resultado de la revisión de la semana correspondiente, así mismo, se muestran otros cuadros y graficas de las fluctuaciones y promedios del M.T.D. por localidades y por cultivos.

Con el resultado de la revisión de las trampas cada 7 días durante 3 meses, se aplica la fórmula para obtener los índices de infestación por semana, con la siguiente fórmula:

$$\text{M.T.D.} = \frac{\text{Num. de moscas atrapadas}}{\text{Num. de trampas revisadas} \times \text{Intervalos de días}}$$

**GRÁFICAS DE FLUCTUACION DEL M.T.D. EN LA
SUPERFICIE CON TRAMPEO Y POR LOCALIDAD.**

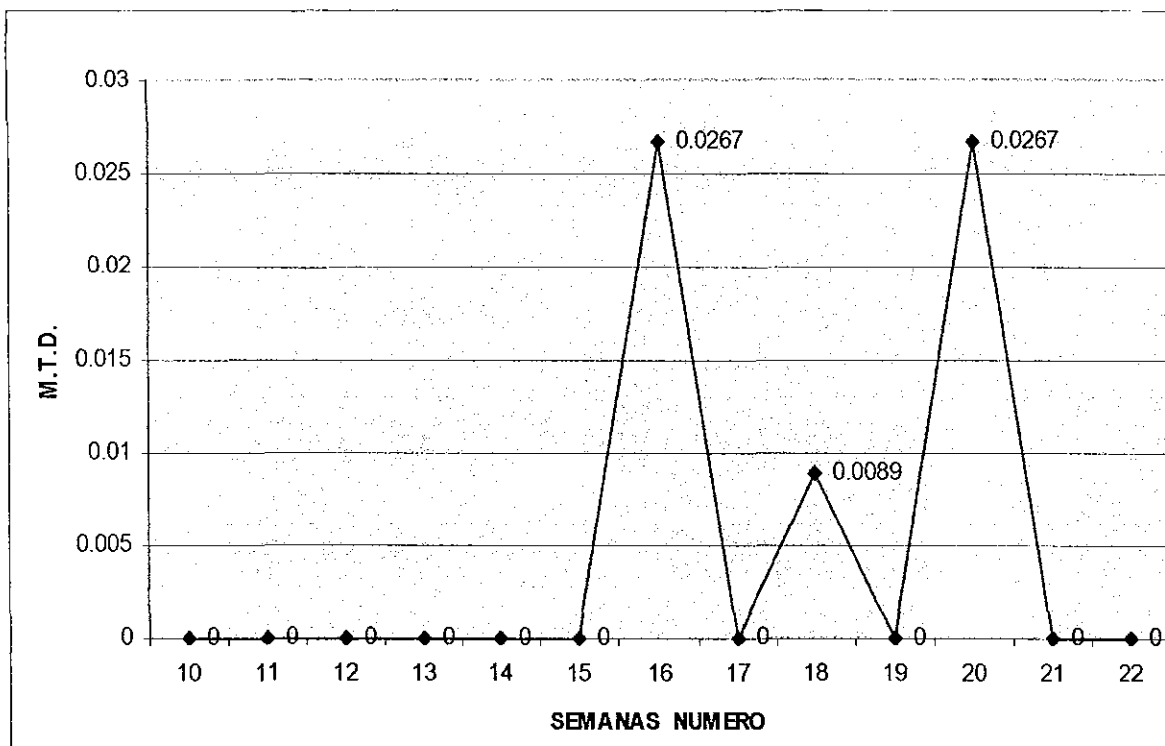
CAMPAÑA FITOSANITARIA 1998



Gráfica 2. Fluctuación semanal de M.T.D. en El Limón

En esta localidad, al no aplicarse el control químico recomendado, la infestación inicia su presencia en la semana No. 16 y tiene su máximo exponente en la semana 19; en la semana 21, el MTD vuelve a ubicarse en ceros M.T.D. = 0.0000, lógicamente debido al nulo control de la mosca, esta presencia se ubica en el mes de mayo, tiempo en que la fruta madura en grandes volúmenes, y continua siendo el mango un hospedero muy atractivo.

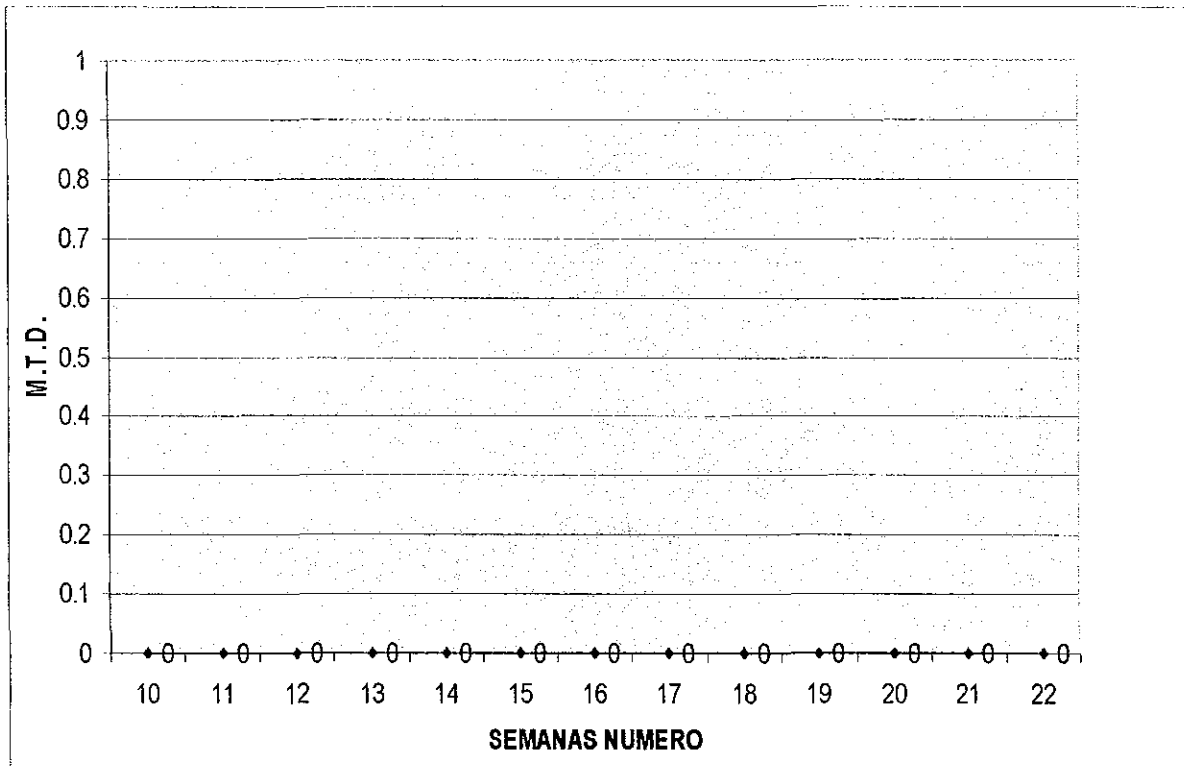
Las trampas corresponden al cultivo de mango.



Gráfica 3. Fluctuación semanal de M.T.D. en los Tanques

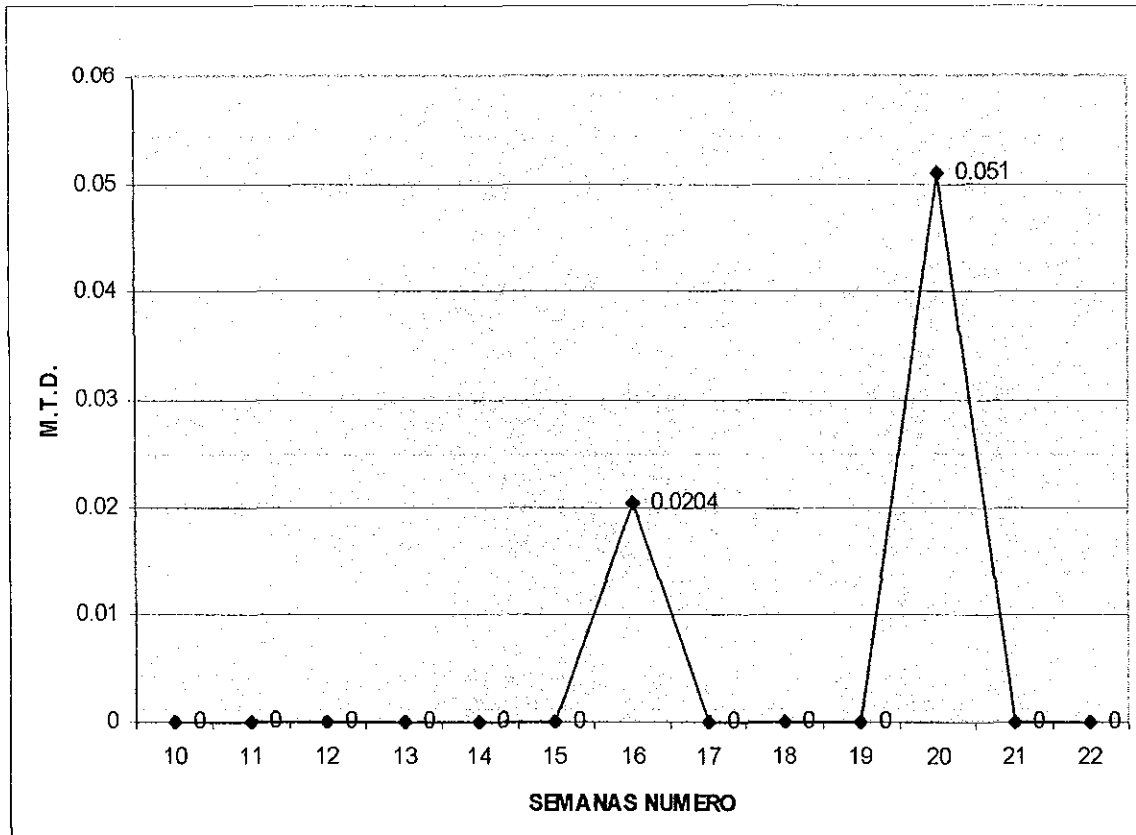
En esta localidad el trapeo se estableció en huertos de mango; la mosca tiene presencia a partir de la semana 15, en 15 días prácticamente desaparece su presencia, y en la semana 19 se vuelve a presentar con un índice de la misma magnitud, sin embargo en los tres meses de revisiones el promedio del MTD de esta localidad es de $MTD = 0.0051$, muy aceptable para una campaña.

Los especímenes capturados corresponden a *Anastrepha ludens* (Loew).



Gráfica 4. Fluctuación semanal de M.T.D. en San Francisco

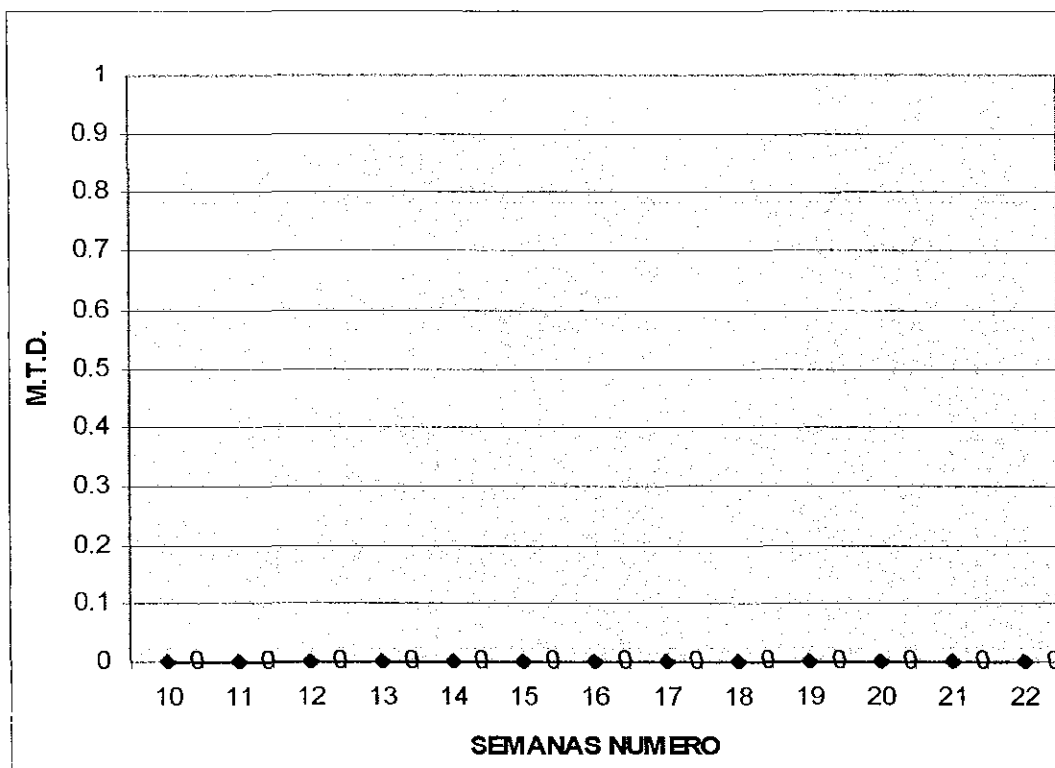
Esta gráfica demuestra la aplicación de un combate químico adecuado, los productores participaron en los trabajos con gran responsabilidad logrando un MTD promedio = 0.0000; esta localidad utilizó documentos de certificación para la movilización de sus frutos, principalmente ciruelo.



Gráfica 5. Fluctuación semanal de M.T.D. en Chome

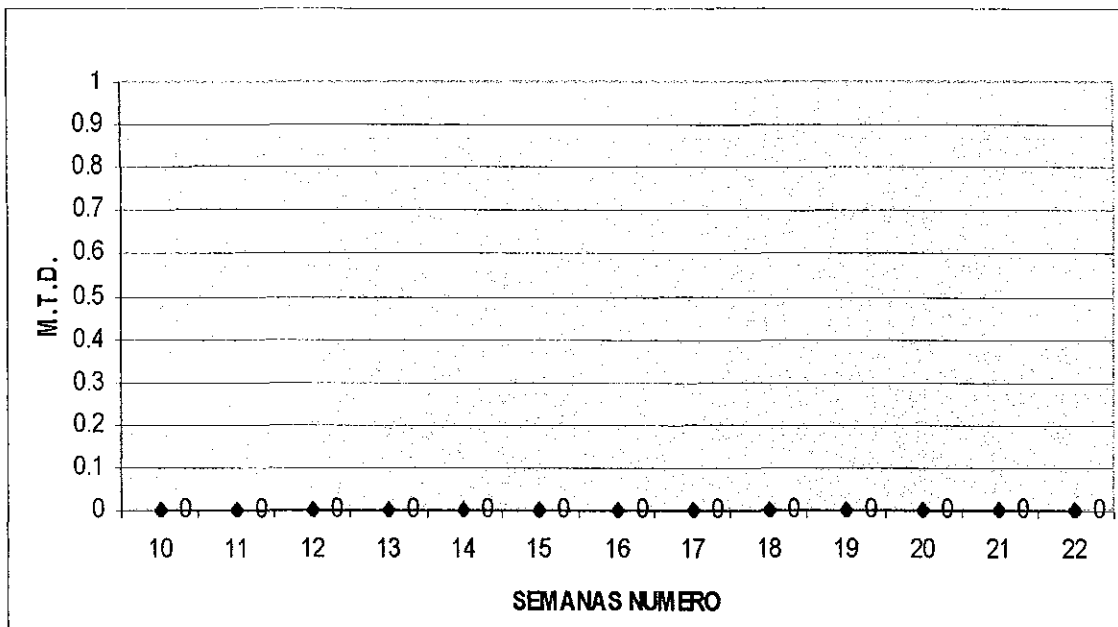
En esta localidad el trapeo se hizo en ambos cultivos de ciruela y mango, aparece un pequeño brote entre la semana 15 y 17, con MTD de 0.0204, que es inicio del mes de abril, y otro brote en la semana 20, con MTD de 0.0510, ambas trampas corresponden a cultivo del mango, sin posibilidad alguna de certificarse.

Los especimenes encontrados corresponden a *Anastrepha ludens* (Loew).



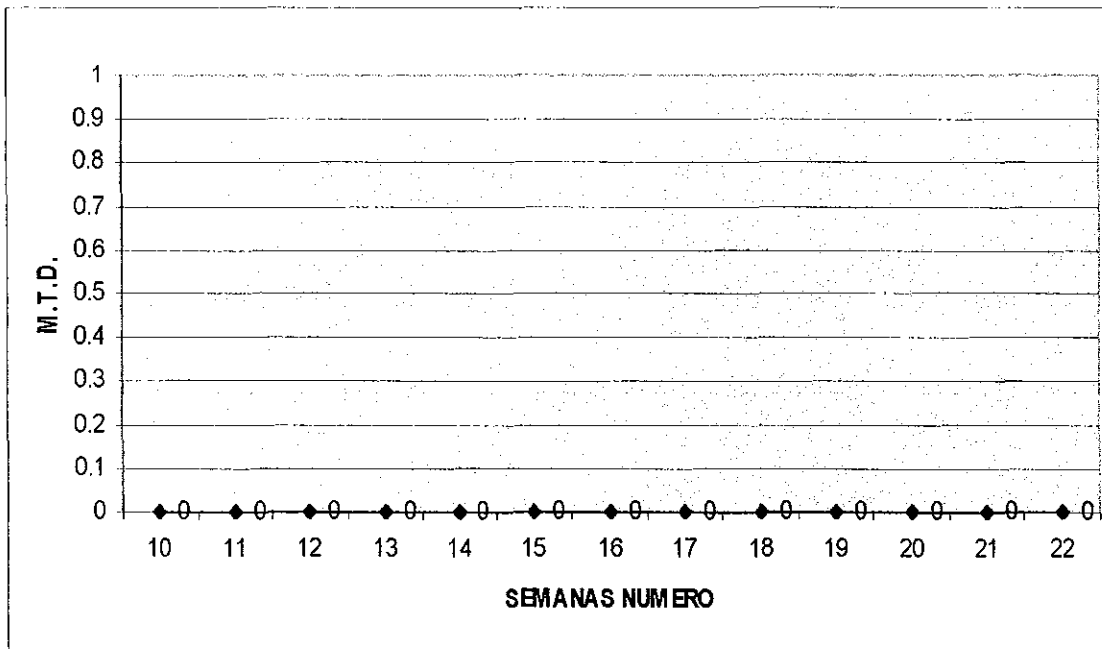
Gráfica 6. Fluctuación semanal de M.T.D. en Palmitos

Esta gráfica muestra $MTD = 0.0000$, lo que significa un control eficiente en el combate de la mosca de la fruta y la garantía de utilizar los documentos para la movilización de sus frutos, el 100% de las trampas se ubican en cultivos de ciruelo.



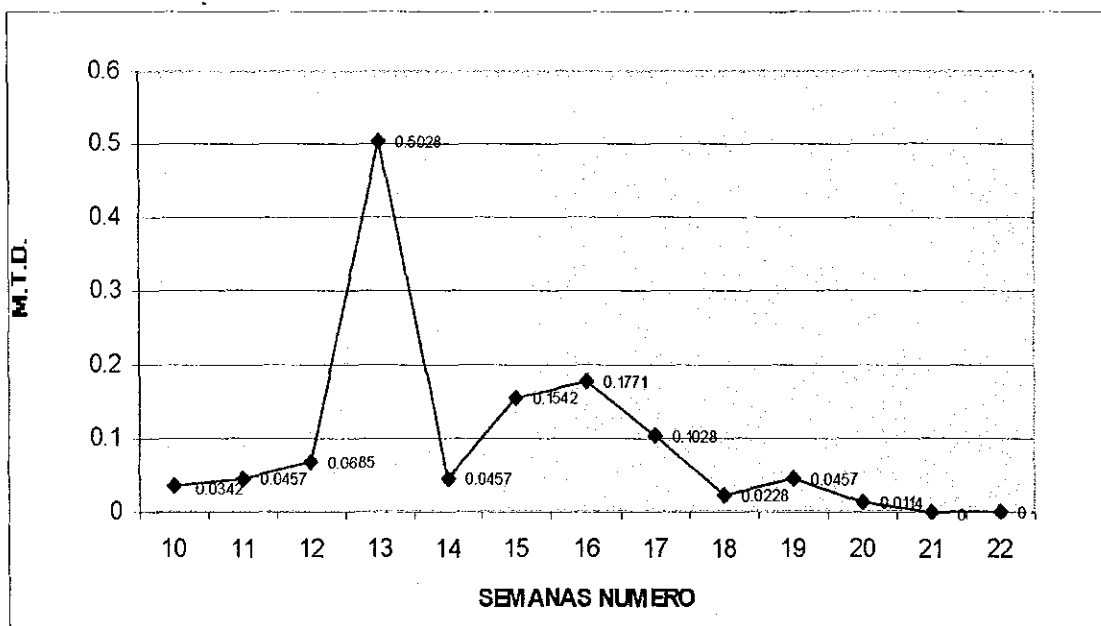
Gráfica 7. Fluctuación semanal de M.T.D. en El Potrero de los Rivera

Aquí se estableció el trapeo en predios de ciruelo, la presencia de plaga fue nula, y el MTD = 0.0000, utilizaron T.M.I.M.F. para movilizar su cosecha.



Gráfica 8. Fluctuación semanal de M.T.D. en San Antonio del Potrero

En esta localidad el combate de la mosca fue efectivo, se logró obtener un MTD = 0.0000, el trapeo se ubicó en cultivos de mango y ciruelo, en iguales proporciones, se utilizaron C.F.M.N. para la movilización de sus frutos.

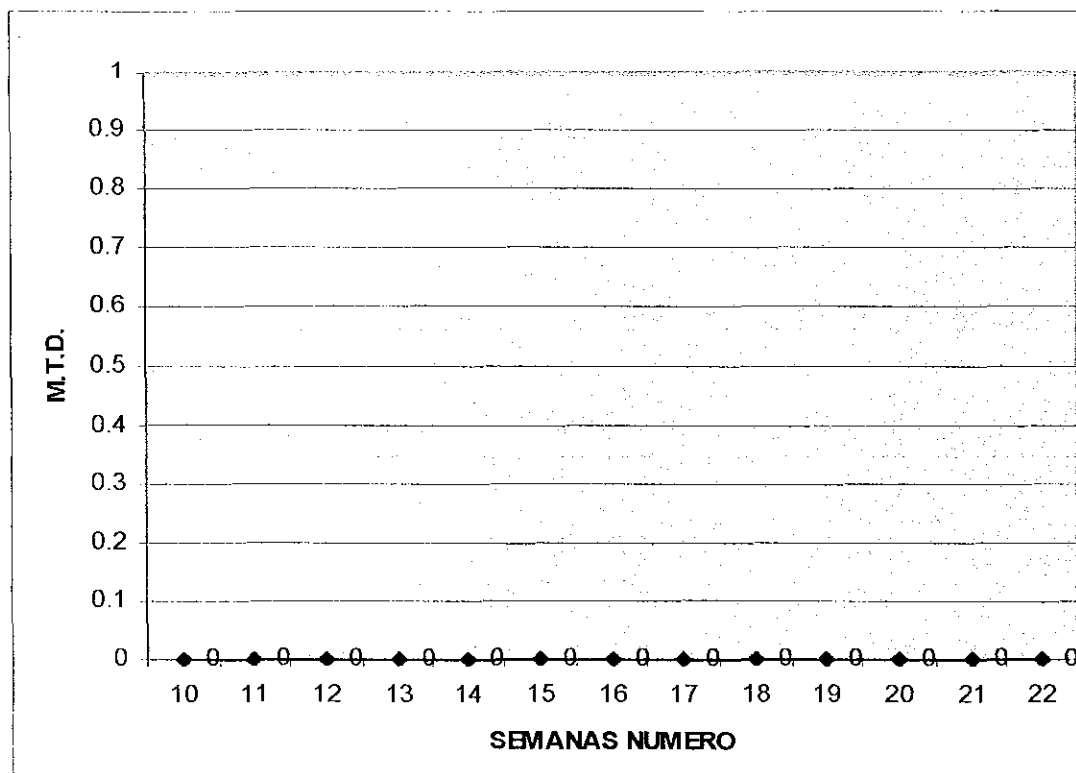


Gráfica 9. Fluctuación semanal de M.T.D. en San Martín de las Cañas

Fue la localidad con mayor infestación, de las 12 que participaron en la campaña, hubo presencia de mosca desde la semana No. 10, la mayor infestación se da en la semana No. 13 con un MTD de 0.5028, en la semana 16, la infestación se reduce a MTD 0.1771, de la semana 16 a la 21, la infestación prácticamente se controla hasta un índice de MTD = 0.0114. El trampeo está ubicado en el 87% en cultivo del mango y el 13% en ciruelo, las trampas con especímenes capturados corresponden a hospederos del mango.

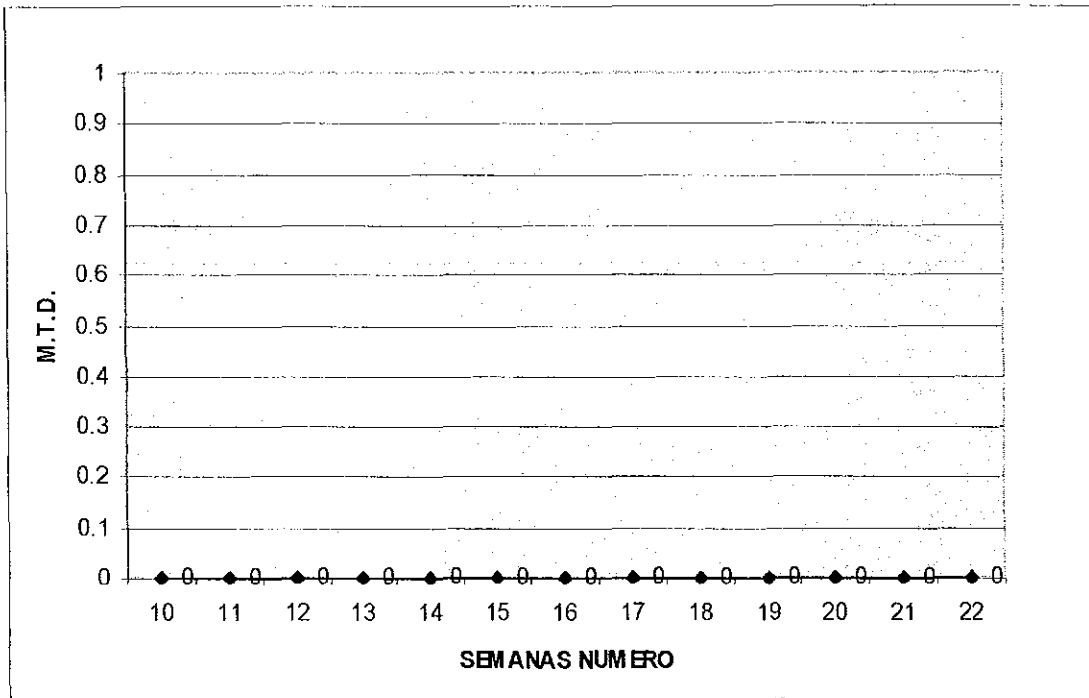
De esta localidad, únicamente un predio de ciruela utilizó T.M.I.F.M. para movilizar su producto, el resto de la localidad no fue posible la movilización de la fruta fuera del estado por no cumplir con los lineamientos técnicos y legales con la campaña contra mosca de la fruta.

Se encontraron especímenes tanto *Anastrepha ludens* (Loew), como *Anastrepha Oblicua* (Macquart).



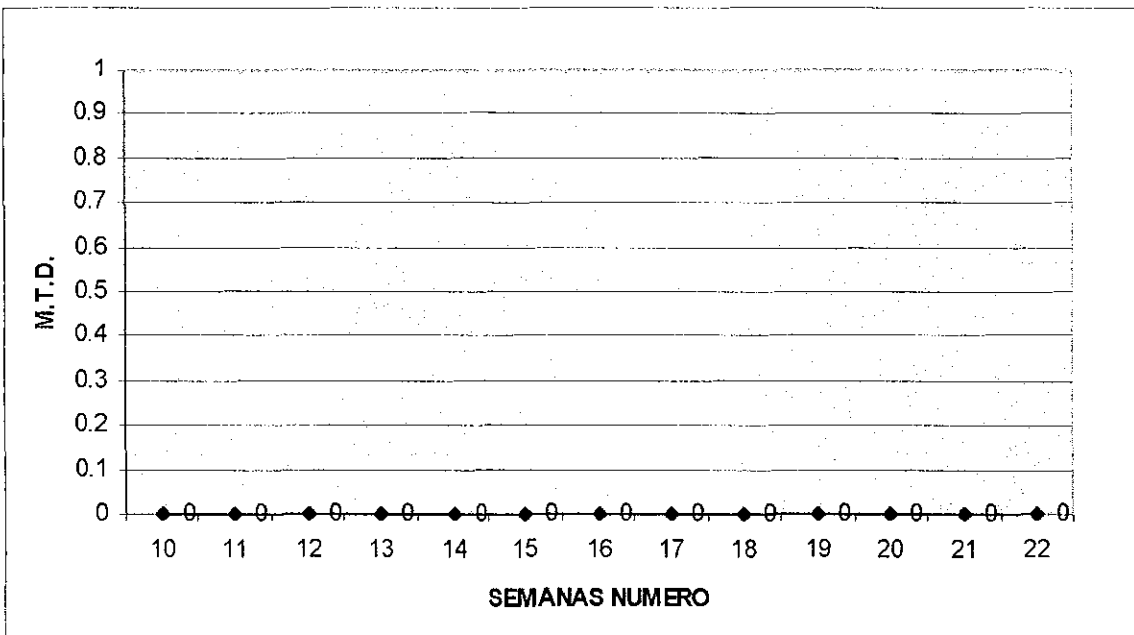
Gráfica 10. Fluctuación semanal de M.T.D. en Tequila

Este predio es el mas pequeño, se aplicó el combate químico en buenos términos y se logró un índice MTD = 0.0000, los productores usaron documentos de T.M.I.M.F. para la movilización de sus productos.



Gráfica 11. Fluctuación semanal de M.T.D. en Agua Fría

Es una localidad donde el trampeo se realizó en huertos de ciruela, la campaña se aplicó en apego a la norma y se obtuvo un M.T.D. satisfactorio = 0.0000, fue de las localidades que mas T.M.I.M.F. utilizaron, para sacar su producto fuera del estado.



Gráfica 12. Fluctuación semanal de M.T.D. en Amatitan

Es un solo predio aislado con frutos de ciruelo y mango, se obtuvo de las revisiones un M.T.D. = 0.0000, las fumigaciones fueron periódicas y eficientes.

Cuadro 17. Relación de predios que resultaron infestados con Mosca de la Fruta con MTD acumulado y su promedio en el ciclo productivo 1998 en la sub-cuenca Amatitan-Tequila

LOCALIDAD	NO. PREDIO	NO SEMANAS INFECTADAS	MTD ACUMULADO	MTD PROMEDIO
San Martín de las Cañas	24	1	0.142	0.1420
El pasito	30	2	0.713	0.3565
El pasito	31	4	1.283	0.3208
Los Sauces	33	1	0.285	0.2850
San Francisco	35	1	0.142	0.1420
Los Sauces	36	1	0.142	0.1420
El Arrayan	37	1	0.285	0.2850
Las Margaritas	40	1	0.142	0.1420
Las Margaritas	41	1	0.285	0.2850
las Tabernas	42	9	23.424	2.6027
Los Tanques	54	1	0.428	0.4280
La Majada	55	1	0.285	0.2850
La Majada	57	1	0.285	0.2850
El Arroyo	59	1	0.142	0.1420
El Limón	66	2	0.713	0.3565
Los Idolos	79	1	0.713	0.7130
Los Idolos	80	1	0.285	0.2850
El Limón	130	2	0.427	0.2135
El Limón	133	2	0.856	0.4280
El Limón	134	1	0.142	0.1420
El Limón	135	2	0.57	0.2850
La Longaniza	137	7	15.997	2.2853
	22	44	47.686	10.5512

En el cuadro anterior se observa que la localidad de Las Tabernas, presentó el índice mas alto de M.T.D. acumulado con 23.424, seguido de la localidad de La Longaniza con M.T.D. = 15.99, el resto de las localidades solo presentaron índices de 0.1000 a 0.4200, estando éstos rangos fuera de los índices establecidos para certificar predios que debe ser menor o igual M.T.D. = 0.0100.

3.2.3 Trabajo de comercialización y certificación.

El contar con documentos Fitosanitarios como la tarjeta de Manejo Integrado de la Mosca de la Fruta o el Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional para aquellos predios que tienen índices de infestación M.T.D. menor a 0.0100 significó para los productores una gran ventaja para la ubicación de sus productos fuera de la región.

A continuación se presentan los cuadros que representan en forma gráfica los Volúmenes de Comercialización hacia el Norte del País.

Cuadro 18. Volúmenes totales de ciruela y mango comercializados por medio de C.F.M.N. y T.M.I.M.F.

PRODUCTO	ABRIL		MAYO		Total Toneladas
	Cajas	Toneladas	Caja	Tonelada	
C.F.M.N. MANGO	1150	34.5	1083	32.5	67
CIRUELA	77	2.3	3604	108.13	110.43
T.M.I.M.F. MANGO	3592	107.77	4184	125.525	233.295
					410.725

En el mes de Abril fue posible desplazar desde origen con el C.F.M.N., de forma directa fuera del Mercado Estatal 34.5 toneladas de Mango con el uso de 9 Certificados Fitosanitarios de Movilización Nacional.

En el mes de Mayo, fue posible desplazar fuera del estado 32.5 toneladas de Mango con el uso de 3 Certificados Fitosanitarios de Movilización Nacional, entre ambos meses suman un total de 67 toneladas, que equivalen a desplazar 2,233 cajas de Mango de 30 Kg.

Así también con el uso de Tarjeta de Manejo Integral de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.), fue posible desplazar el mes de Abril 107.77 toneladas de Mango al Mercado de Guadalajara para después reenviarse, al Norte del País. El mes de Mayo pudimos desplazar 125.525 toneladas al mismo Mercado para mandarse a la Zona Norte del País; En ambos meses se ubicaron 233.295 toneladas que significan 7,776.5 cajas de 30 Kg. de Mango.

En Ciruela el mes de Abril, Utilizando T.M.I.M.F, fue posible desplazar al Mercado de Guadalajara 2.3 toneladas, y el mes de Mayo fue posible desplazar 108.13 toneladas, que sumados los dos meses hacen un total de 110.43 toneladas que equivalen a 3,681 cajas de 30 Kg. de Ciruela, todo este producto para reembarque en el Mercado de Guadalajara hacia el Norte del País.

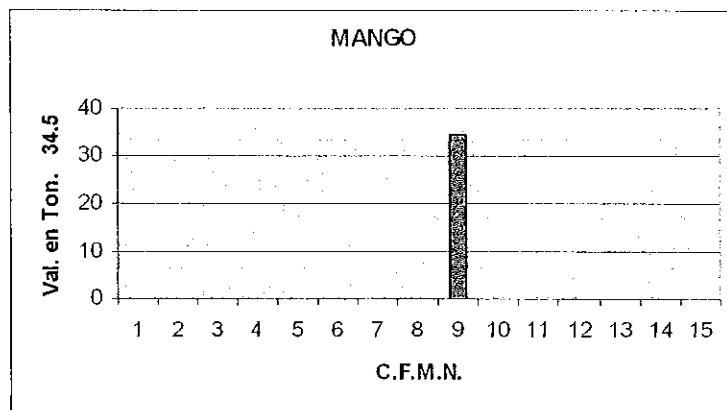
Si consideramos la superficie de Mango dentro de la campaña que son 78 ha con un rendimiento medio de 400 cajas por ha nos da un total de 31,200 cajas factibles de certificar, y en Ciruela están dentro de la campaña 227 ha con un rendimiento medio de 60 cajas por hectárea nos da un total de 13,620 cajas, que entre ambos cultivos nos da un total de 44,820 cajas a 30 kg en promedio cada caja, nos da un total de 1,344.6 toneladas factibles de certificar.

De 1,344.6 toneladas producto de la superficie incorporada a la campaña solo se certificó la cantidad de 410.7 toneladas lo que significa el 30.54% de la cosecha total esperada.

Con la cosecha esperada en ciruela y mango en la superficie de 305 Has. tomando un precio medio de mercado de 2.00 el kilo, el costo presupuestado de la campaña de \$122,340.00 significa el 4.5% del ingreso del productor, al aplicar un control fitosanitario.

Con la superficie de 305 Ha. Incluidas en la campaña que con los rendimientos medios de media caja de ciruela por árbol y de 10 cajas de mango por árbol, nos arroja una producción de 44,820 cajas, que multiplicado a precios de mercado de 65 pesos por caja nos da un ingreso potencial de \$2'913,300, y de aquí se desprende lo interesante, que con el manejo de 13,690 cajas certificadas fue posible sostener un precio medio en la región de \$65.00 la caja, repercutiendo positivamente en el mercado local, evitando la saturación de fruta en esta plaza.

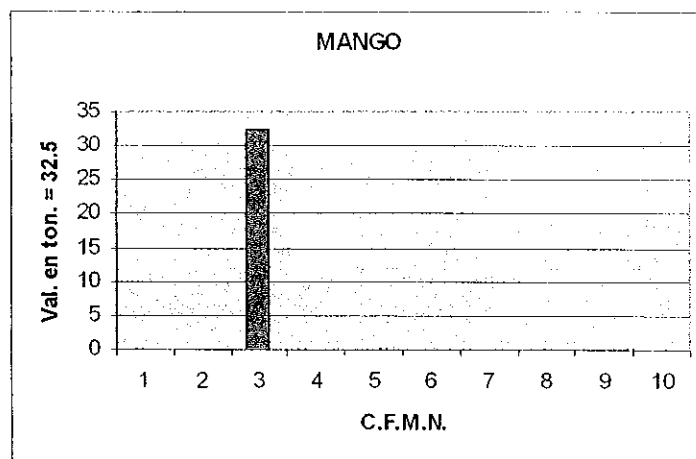
En las siguientes gráficas se muestra el comportamiento de la producción certificada.



Grafica 13. Volúmenes de fruta mango criollo, certificados en origen con Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional. (C.F.M.N.)

Periodo del 1° de Abril al 30 de Abril de 1998.

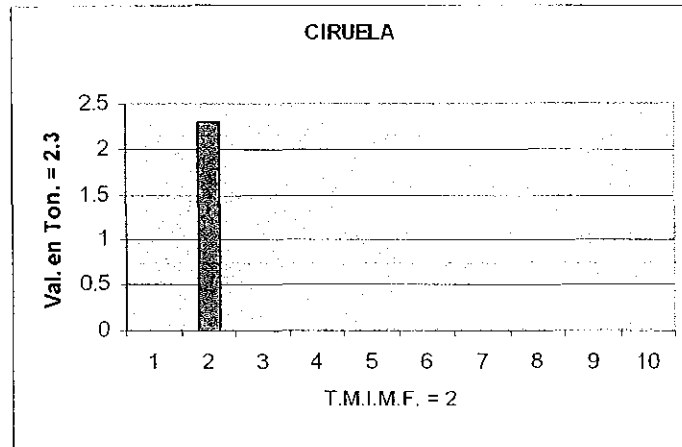
Volúmenes Promedio por embarque = 3.83 ton./emb.



Grafica 14. Volúmenes de fruta mango criollo certificada en origen con Certificado Fitosanitario de la Movilización Nacional. (C.F.M.N.)

Periodo del 1° de Mayo al 31 de Mayo de 1998.

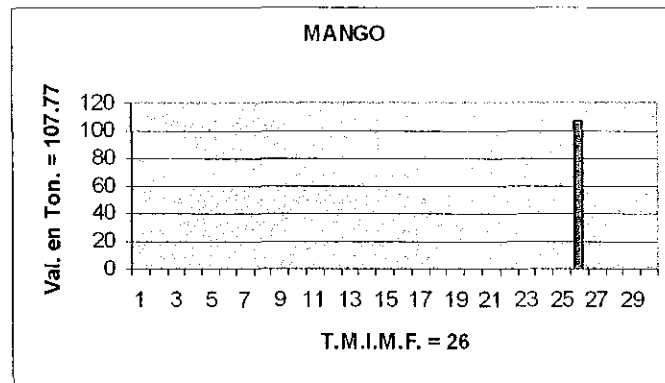
Volumen promedio por embarque = 10.83 ton/emb.



Grafica 15. Volúmenes de ciruela certificados en el mes abril de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).

Periodo del 1° al 31 de Abril de 1998.

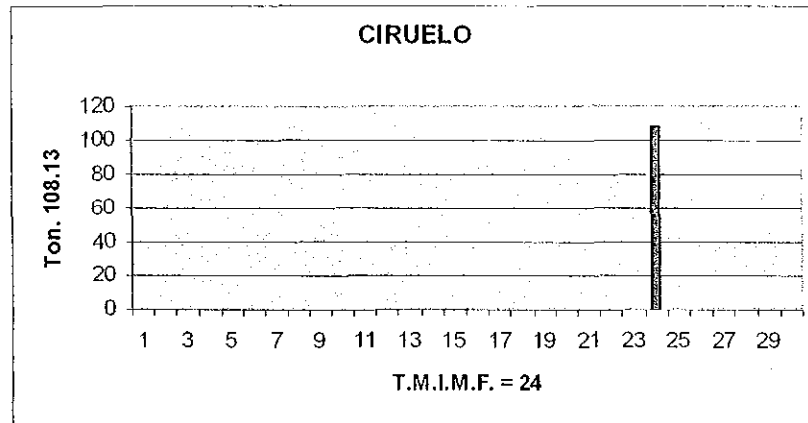
Volumen promedio por embarque = 1.15 ton/emb.



Grafica 16. Volúmenes de mango certificados en el mes abril de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).

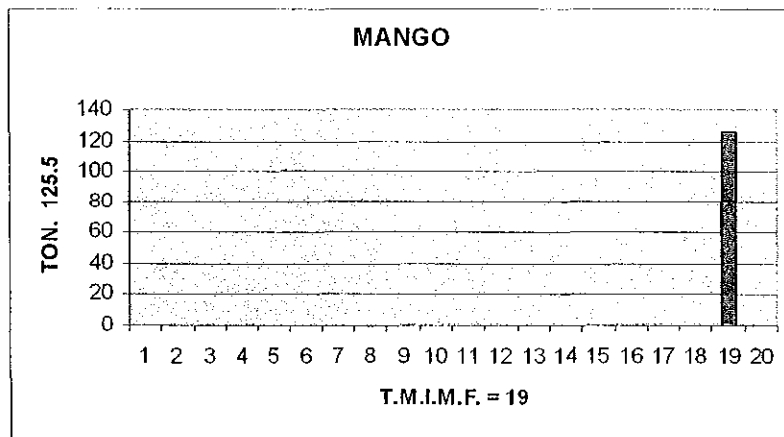
Periodo del 1° al 31 de Abril de 1998.

Toneladas promedio por embarque = 4.145 ton/emb.



Grafica 17. Volúmenes de ciruela certificados en el mes de mayo de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).

Periodo del 1° de Mayo al 30 de Mayo de 1998.
Volumen promedio por embarque = 4.5 ton/emb.



Grafica 18. Volúmenes de mango certificados en el mes de mayo de 1998 con Tarjeta de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta (T.M.I.M.F.).

Periodo del 1° de Mayo al 30 de Mayo de 1998.
Volumen promedio por embarque = 6.6 ton/emb.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez analizados los resultados de la campaña, cuyo compromiso consistía en ubicar el M.T.D. de la región de tal magnitud que nos permitiera técnica y legalmente poder obtener un documento legal como es el Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional y la Tarjeta de Manejo Integrado de la Mosca de la Fruta.

Se logró a través de la campaña, que 10 de las 12 localidades demostraran tener un M.T.D. = 0.0000, lo que significa libres de la presencia de la mosca de la fruta, con la total garantía de poder desplazar por medio de documentos oficiales toda la producción de estas 10 localidades, quedando fuera por niveles de infestación las localidades de El Limón y San Martín de las Cañas.

Solamente las localidades de El Limón y San Martín de las Cañas obtuvieron M.T.D. de 0.1045 y 0.1009 respectivamente, índices que no les permite a esas localidades ser certificadas.

El 85% de los predios de inicio a fin tuvo la posibilidad de poder desplazar su cosecha a cualquier parte del país con alternativa de lograr mejores ingresos.

En base a los resultados del muestreo, se observa en la semana No. 14 la infestación tiene su máxima expresión al ubicarse en M.T.D. = 0.0938, ubicado en la localidad de San Martín de las Cañas, los adultos capturados corresponden a *Anastrepha ludens*, *Anastrepha oblicua*, el hospedero son huertas de mango.

Se observa también que la infestación se mantiene en niveles altos de la semana 15 a la 21, del orden con M.T.D. = .0447, .0479 y .0387, los adultos capturados corresponden a *Anastrepha ludens*, *Anastrepha oblicua* y *Anastrepha serpentina*, el hospedero es el mango.

Se capturaron un total de 347 adultos (Cuadro 19), de los cuales el 84.3% fueron de *Anastrepha ludens*, el 13.2% de *Anastrepha oblicua* y el 2.8% de *Anastrepha striata*. La presencia de *Anastrepha ludens* y *A. oblicua* se presentó a partir de la semana No. 13, y la proporción de la presencia de *A. ludens* obedece a que el hospedero es mango.

La presencia de *Anastrepha spp.*, coinciden con el inicio del tiempo de cosecha, en esta zona corresponde al mes de mayo de la semana 17 a la 21, con un M.T.D. sostenido = .0479.

Analizando los registros, observamos que en dos predios correspondientes a las trampas No. 42, se le capturó 178 adultos, y significa el 51.29% de los especímenes capturados, hospedero mango, con capturas prácticamente en 8

semanas consecutivas. El otro predio con la trampa No. 137, se capturaron 112 adultos, que significa 32.27% de moscas capturadas, hospedero mango, con capturas continuas en 7 semanas; que sumando al anterior, hacen un total de, 290 adultos capturados, lo que significa el 83.56% del total de especímenes capturados en la cuenca Amatitan-Tequila, estos predios tienen un índice de infestación individual, acumulado del orden de M.T.D. = 25.42 y M.T.D. = 15.99 respectivamente.

Técnicamente es factible obtener el reconocimiento de estas localidades por parte del gobierno en pocos años como Huertos Temporalmente Libres de la Mosca de la Fruta y poder desplazar el fruto de sus cosechas a cualquier parte del país para su venta.

En la comercialización fue posible movilizar 3,631 cajas de ciruela hacia Guadalajara para reembarque con el documento de T.M.I.M.F., y en mango criollo fue factible vender 7,776 cajas, que también fueron desplazadas principalmente a Tijuana y la ciudad de Monterrey.

Fue significativo para el periodo de cosecha haber podido desplazar 13,690 cajas, dando un total de 410.7 toneladas, que sirvió de apalancamiento para mantener el precio en términos estables durante la cosecha, con variaciones de \$65.00 a \$75.00 pesos la caja.

Al productor le quedan dos experiencias, la primera que sí es posible controlar la infestación y sanear sus predios y por otro lado compactar oferta con cualidades como es la calidad, la sanidad y el precio con la posibilidad de ubicar el producto en cualquier parte del país.

Cuadro 19. Relación de adultos capturados del género *Anastrepha* spp. (L) por trampa, cultivo y localidad.

No. Trampa	Cultivo	Localidad	No. de Moscas														Total	
			Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	Sem 22			
24	Mango	San Martín					1											1
30	Mango	San Martín					1						4					5
31	Mango	San Martín					2					4	2	1				9
33	Mango	San Martín											2					2
35	Mango	San Martín								1								1
36	Mango	San Martín								1								1
37	Mango	San Martín					2											2
40	Mango	San Martín									1							1
41	Mango	San Martín									2							2
42	Mango	San Martín		6	8	12	82	8	26	17	18					1		178
54	Mango	Tanques												3				3
55	Mango	Tanques							2									2
57	Mango	Tanques									1							1
59	Mango	Tanques							1									1
66	Mango	Limón								2		3						5
79	Mango	Chome											5					5
80	Mango	Chome							2									2
130	Mango	Limón									1		2					3
133	Mango	Limón										3	3					6
135	Ciruela	Limón										2	2					4
137	Mango	Limón						2	6	23	30	28	18	5				112
134	Mango	Limón								1								1
			0	6	8	12	88	10	38	47	50	40	41	7				347

Cuadro 20. Relación de índice M.T.D. por semanas, de *Anastrepha spp.* en el municipio de Amatitán y Tequila, Jalisco. 1998

Mes	Semana	No. de moscas	Días de exposición	T x D	M.T.D.
Marzo	10	0	7	721	0.0000
	11	6	7	798	0.0075
	12	8	7	861	0.0092
	13	12	7	861	0.0139
Abril	14	88	7	938	0.0938
	15	10	7	1057	0.0094
	16	38	7	1064	0.0357
	17	47	7	1050	0.0447
Mayo	18	50	7	1043	0.0479
	19	40	7	1064	0.00375
	20	41	7	1057	0.0387
	21	7	7	1064	0.0065
	22	0	7	854	0.0000

Cuadro 21. Resultados finales de M.T.D. procesados por localidad con M.T.D. semanal promedio en la subcuenca Amatitan-Tequila.

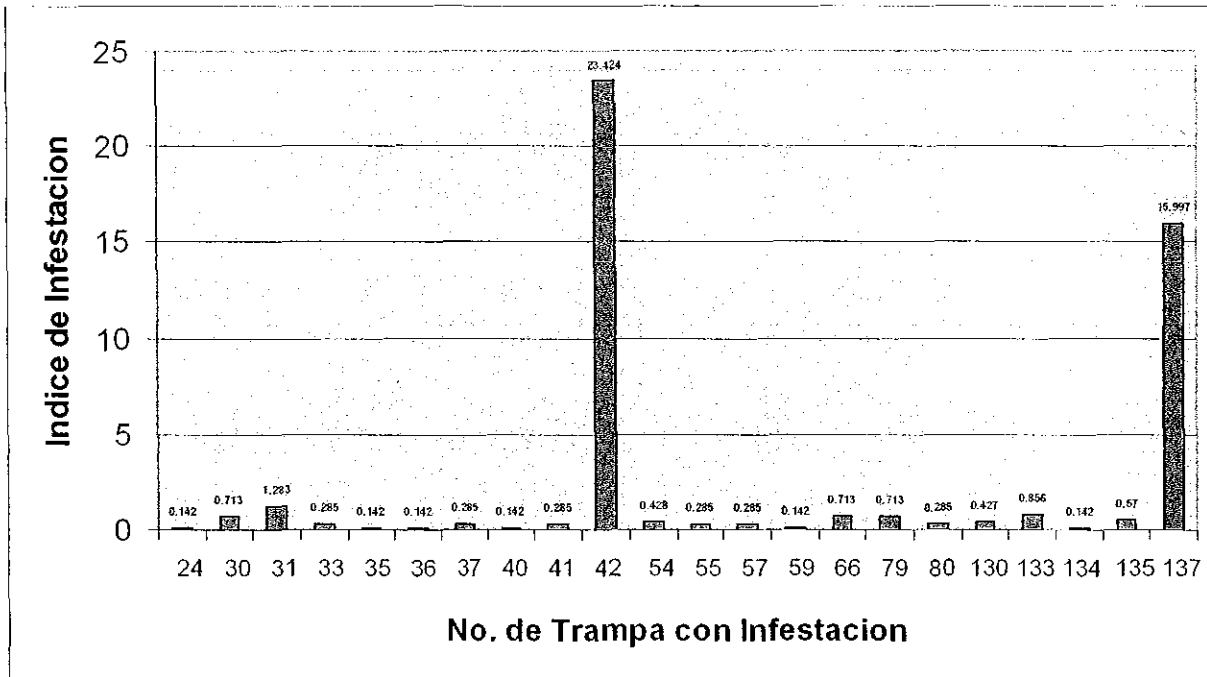
MUNICIPIO : AMATITAN

LOCALIDAD	M T D SEMANAL POR LOCALIDAD												PROMEDIO LOCALIDAD	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22
AGUA FRIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
AMATITAN						0.00	0.267	0.00	0.0089	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0344
CHOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0204	0.00	0.00	0.00	0.0510	0.00	0.00	0.0054
SAN FRANCISCO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000

MUNICIPIO : TEQUILA

LOCALIDAD	M T D SEMANAL POR LOCALIDAD												PROMEDIO LOCALIDAD	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22
EL LIMON	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.2653	0.3163	0.6224	0.0510	0.00		0.1045
LOS TANQUES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0267	0.00	0.0089	0.00	0.0267	0.00		0.0051
PALMITOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
POTRERO DE LOS RIVERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
SAN ANTONIO DEL POTRERO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
SAN MARTIN DE LAS CAÑAS	0.0342	0.0457	0.0685	0.5028	0.0457	0.1542	0.1771	0.1028	0.0228	0.0457	0.0114	0.00		0.1009
LOS NARANJOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
TEQUILA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000

M.T.D. PROMEDIO DE LA CUENCA TEQUILA-AMATITAN = 0.0260



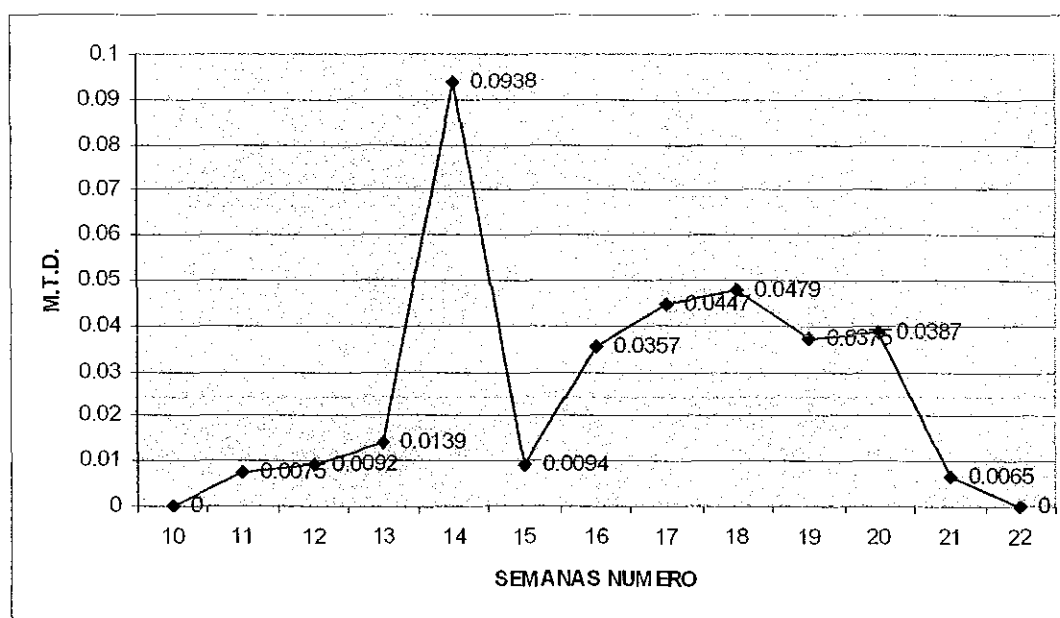
Gráfica 19. Concentrado de M.T.D. de predios infestados que fueron en su totalidad 22 de diversas localidades.

En estos predios el hospedero prácticamente en su totalidad fue mango, destacan notoriamente que los predios correspondientes a la trampa No. 42 y No. 137, hicieron caso omiso de la campaña, inclusive infestaron predios circunvecinos; la captura de 178 adultos y 112 moscas respectivamente, potencializa la infestación en sus predios, e influye sobre manera en la campaña de la localidad de San Martín de las Cañas, el primero; y el segundo en la localidad de El Limón del Ejido Los Tanques.

Definitivamente ninguno de los 22 predios con infestación pudo obtener documento oficial para la movilización de sus productos, estas dos localidades en mención en ningún momento cumplieron con los lineamientos de la campaña en perjuicio de los compañeros fruticultores vecinos de sus localidades.

Cuadro 22. Concentrado del M.T.D. promedio por semana de la subcuenca Amatitan-Tequila, Semana 10-22.

Semanas	Marzo				Abril					Mayo			
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adultos Capturados	0	6	8	12	88	10	38	47	50	40	41	7	0
M.T.D.	0	0.0075	0.0092	0.0139	0.0938	0.0094	0.0357	0.0447	0.0479	0.0375	0.0387	0.0065	0



Gráfica 20. En esta gráfica se muestra la fluctuación poblacional del M.T.D. por semana, de la subcuenca Amatitan-Tequila, resultado de la Campaña Fitosanitaria aplicada.

M.T.D. promedio = 0.0260

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados y discusión se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Establecer una campaña fitosanitaria contra Mosca de la Fruta en la subcuenca Amatitán-Tequila, en hospederos de ciruela y mango criollo, con la participación de los productores es posible y con garantía de éxito.
2. Del total de adultos capturados, se determino que la especie con mayor infestación en un 98% fue el cultivo del mango, en las localidades de: San Martín de las Cañas y el Limón, ambas del municipio de Tequila Jalisco, Los adultos que se identificaron son: *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua* y *Anastrepha serpentina*.
3. Los registros de *Anastrepha* hacen su aparición con mayor dinamismo en las semanas 16,17, 18 ,19 y 20, que corresponde a la época de mayor fructificación.
4. La población de adultos del género de *Anastrepha ludens* se incrementa conforme exista más disponibilidad de alimento principalmente de la variedad de mango criollo.
5. Es notable que el género *Anastrepha ludens*, Incidió en un 98% sobre frutos de mango, aprovechando las condiciones climatológicas mas adecuadas para desarrollar su ciclo biológico en contraste con la ciruela, que se desarrolla en temperaturas más extremas, sin sombra, sin humedad, por lo que es mejor alternativa los huertos de mango.
6. Analizando los huertos con alta infestación, es fácil deducir que los productores con las trampas No. 42 y No. 137, hicieron caso omiso de aplicar las prácticas de combate instruidas por el técnico aprobado, infestando las localidades de San Martín y el Limón.
7. Al productor le quedan dos experiencias, la primera que sí es posible controlar la infestación y sanear sus predios, y por otro lado compactar oferta con cualidades como es la calidad, la sanidad y el precio, con la garantía de ubicar el producto en cualquier parte del país, esto les significo ingresos económicos adicionales.
8. A manera de conclusión general podemos decir que los resultados son satisfactorios, tanto en la campaña de la mosca de la fruta, como en la comercialización de la ciruela y mango, en beneficio de los productores que es a quien nos debemos los técnicos de campo.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Aluja, S.M. 1993 Manejo Integrado de mosca de la fruta. Edit. Trillas.- México, DF. 211 pag.
2. Anónimo 1995. Memorias del curso de aprobación fitosanitaria en la campaña nacional en contra de la mosca de la fruta. Martínez de la Torre, Veracruz 103 pag
3. Anónimo 2000. Manual de la D.G.S.V., Memorias del Curso de Aprobación Fitosanitaria en la Campaña Nacional en Contra de la Mosca de la Fruta, Culiacán Sinaloa. p. 218
4. Anónimo 2000. Manual de la D.G.S.V., Bases legales, Memorias del Curso de Aprobación Fitosanitaria en la Campaña Nacional en Contra de la Mosca de la Fruta, Culiacán Sinaloa. p. 218
5. Avitia G.E. , Castillo G.A., Pimienta B.E, 2003 Ciruela Mexicana y Otras Especies del Género *Spondias* p.60
6. Avitia-García, E. y E. Mark Engleman. 1998. Aborto de óvulos y semillas en una población de *Spondias purpurea* L. (Anacardiaceae). Revista Chapingo Serie Horticultura 4(2):101-107.
7. Bateman, M. A. 1972, The ecology of fruit flies. Ann. Rev. Ent. 17 : 493-518.
8. Cuevas-Sanchez, J. A. 1992. Jocote, ciruelo (*Spondias purpurea*). P. 109-103. In: Cultivos marginados. Otra perspectiva de 1492. H. J. E. Bermejo y J. León (eds.). Colección FAO: Producción y protección vegetal No. 26, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
9. D.O.F. SAGARPA, 1999 NOM-023-FITO-1995, Por la que se establece la Campaña Nacional Contra las Moscas de la Fruta. p 18.
10. D.O.F. SAGARPA, 1998 NOM-023-FITO-1997, Por la que se Establecen los Requisitos y Especificaciones Fitosanitarias para la Movilización de Frutos Hospederos de la Mosca de la fruta. p 14

11. Garza G.E. y R. Medellín. 1991. Sensibilidad in vitro de larvas de mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew) (Diptera: Tephritidae) a tres cepas de *Metharhizium anisopliae* (Metsch) Sor: dos aislamientos *Paecilomyces faarinosus*. (Holm ex S. F. Gray) Brown y Smith y de *Paecilomyces javanicus* (Friederichs y Bally) Brown y Smith y tres de *Beauveria bassiana* (bals) Vuill. XLV Congreso Nacional de Control Biológico. UAAAN. Saltillo Coah. México, p. 286-292.
12. Guillen, A.J., D. Enkerlin T.T. Wong. 1990. Reducción poblacional de la mosca de la fruta. *Anastrepha spp.* Mediante liberaciones inundativas de *Diachamimorpha longicaudata* (Ashmead.) (Himenoptera Braconidae), en Mazapa de Madero, Chiapas, México, Memorias del IV C.I.C.F., Modulo IV Métopa Chiapas, México. pp 58-67
13. Inifap SAGARPA, 2003 Estadísticas Climatológicas básicas para el Estado de Jalisco (periodo 1961-2000) pág. 218-219.
14. Kostermans, A. J. G. H. 1991. Kedondong, ambarella, amra. The Spondiadeae (Anacardiaceae) in Asia and the Pacific Bogoriense, Jalan Juanda 22, Bogor, Indonesia. 99 p.
15. Labeaga M.J.C., Luna A.J., Ferrusco O. J., Alarcón S.F. 1993 Implantación de un Huerto Frutícola de Mango en el Municipio de Tequila, Jal. p. 97.
16. Perales S., C. 1989 Biología y Ecología de la mosca de la fruta en: plagas de frutales. Edit. Bravo. M.H. H. González H. y J. López C. Centro de Entomología y Acarología. Colegio de Posgraduados. p. 268-282
17. Rodríguez M.R. 1996, Dinámica y Fluctuación Poblacional de Moscas de la Fruta (Diptera: Tephritidae) en el Municipio de la Huerta, Jalisco. p. 92.
18. Rodríguez V., C.L. 1989. Cría masiva, técnicas del insecto estéril y control biológico de moscas de la fruta en: plagas de frutales Edit. Bravo M.,H.: H González H. y J. López C. Centro de Entomología y Acarología Colegio de Posgraduados p. 305-323.
19. Santiago M., G. 1988 Efecto de diferentes tipos de suelo y niveles de humedad sobre la emergencia de adultos de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Diptera ; Tephritidae) en condiciones de laboratorio y de invernadero. Tesis profesional. Parasitología Agrícola. UACH Chapingo, Méx. 94p.
20. Villalpando F. y García E. 1993 Agroclimatología del estado de Jalisco p. 70

APENDICE

Cuadro 23. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad
Localidad Agua Fría

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
013	CIRUELO	EL CAPOMO	AGUA FRIA	15	3-III-98	MANUEL CASTAÑEDA NUÑEZ	3.50
014	CIRUELO	LA MAJADA	AGUA FRIA	15	3-III-98	MA. FELIX VILLEGAS Y/O	2.00
015	CIRUELO	EL MEZQUITE	AGUA FRIA	15	3-III-98	RAMIRO OVIEDO FLORES	5.00
016	CIRUELO	EL INDIO	AGUA FRIA	15	3-III-98	ROSENDO CAMPOS VILLEGAS	1.00
017	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	15	3-III-98	ISAAC OVIEDO REYES	3.00
018	CIRUELO	OJO DE AGUA	AGUA FRIA	15	3-III-98	MAXIMINO FLORES CERVANTES	3.00
019	CIRUELO	EL AGUACATE	AGUA FRIA	15	4-III-98	OSCAR VALENZUELA HERNANDEZ	3.00
020	CIRUELO	LA QUEBRADORA	AGUA FRIA	15	4-III-98	LEOVIGILDO AVILA LOPEZ	5.00
021	CIRUELO Y MANGO	EL MEZQUITE	AGUA FRIA	15	3-III-98	LEOPOLDO HERNANDEZ FLORES	7.00
090	CIRUELO	LA QUEBRADORA	AGUA FRIA	16	4-III-98	EMETERIO RIVERA	1.00
125	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	16	3-IV-98	GAUDENCIO RIVERA RODRIGUEZ	2.00
126	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	16	3-IV-98	SANTOS RIVERA RODRIGUEZ	1.00
127	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	16	3-IV-98	ALBERTO RIVERA RODRIGUEZ	
128	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	16	3-IV-98	ALBERTO RIVERA RODRIGUEZ	4.00
129	CIRUELO	LAS GOTERAS	AGUA FRIA	16	3-IV-98	VIRGINIO MEDRANO RIVERA	5.00
138	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	16	5-III-98	GUADALUPE FLORES BELTRAN	2.00
139	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	16	3-IV-98	JOSE LUIS HERRERA ULLOA	2.00
140	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	16	5-IV-98	ALMAQUIO SANDOVAL FLORES	2.00
144	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	17	5-IV-98	VICTORINO RIOS SANDOVAL	1.00
148	CIRUELO	AGUA FRIA	AGUA FRIA	17	5-IV-98	ANGEL CAMPOS RIVERA	1.00

Cuadro 24. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad Amatitán

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
124	MANGO - CIRUELO	AMATITAN	AMATITAN	6	6-IV-98	ESC. SEC. TECNICA No. 12	1.00

Cuadro 25. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad Chome

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
077	CIRUELO	RANCHO VIEJO	CHOME	17	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	
078	CIRUELO	RANCHO VIEJO	CHOME	17	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	3.00
079	MANGO	LOS IDOLOS	CHOME	18	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	
080	MANGO	LOS IDOLOS	CHOME	18	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	
081	MANGO	LOS IDOLOS	CHOME	18	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	8.00
082	CIRUELO	ANAHUATA	CHOME	18	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	1.00
083	CIRUELO	EL DISVAN	CHOME	18	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	1.00
084	CIRUELO	EL DISVAN	CHOME	18	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	1.00
085	CIRUELO	TIERRAS BLANCAS	CHOME	18	3-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	1.00
086	CIRUELO	TIERRAS BLANCAS	CHOME	18	4-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	1.00
087	CIRUELO	EL LIMON	CHOME	18	4-III-98	HERIBERTO VALLE FLORES	1.00
147	CIRUELO	EL TANQUE	CHOME	18	5-IV-98	LINA RIVERA RODRIGUEZ BENJAMIN RODRIGUEZ	1.50
149	CIRUELO	EL TAPICHILLO	CHOME	19	3-IV-98	GOMEZ	5.00
152	CIRUELO	LOS BARROS	CHOME	19	4-IV-98	MARTIN RIVERA MARTINEZ	3.00

Cuadro 26. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad San Francisco

TRAMPA	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA	FECHA DE	PROPIETARIO	SUP.
No.				No.	COLOCADA		HAS.
094	CIRUELO	SAN FRANCISCO	SAN FRANCISCO	6	3-III-98	NICOLAS RODRIGUEZ REYNOSO	1.00
095	CIRUELO	LAS AVILA	SAN FRANCISCO	9	3-III-98	ESTEBAN OCAMPO JAUREGUI	1.00
096	CIRUELO	LAS AVILA	SAN FRANCISCO	9	3-III-98	ESTEBAN OCAMPO JAUREGUI	1.00
097	CIRUELO	LAS AVILA	SAN FRANCISCO	9	3-III-98	ESTEBAN OCAMPO JAUREGUI	1.00
098	MANGO	LAS ESCOBAS	SAN FRANCISCO	9	4-III-98	ESTEBAN OCAMPO JAUREGUI	1.00
099	CIRUELO	LAS ESCOBAS	SAN FRANCISCO	9	4-III-98	ESTEBAN OCAMPO JAUREGUI	1.00
100	CIRUELO	ACATY	SAN FRANCISCO	9	4-III-98	JAIME VILLALOBOS RIVERA	4.00
101	MANGO	ACATY	SAN FRANCISCO	9	4-III-98	MARIA ISABEL VILLEGAS	1.00
103	MANGO	SAN FRANCISCO	SAN FRANCISCO	9	8-III-98	FELIPE FLORES MURILLO	1.00
105	MANGO, MAGUEY	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	3-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
106	MANGO, ZAPOTE	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	3-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
107	MANGO, MAGUEY	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	3-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	5.00
108	MANGO, ZAPOTE	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	3-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
109	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
110	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
111	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
112	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
113	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	10	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
114	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	11	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	7.00
115	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	11	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
116	CIRUELO	LA MACHITA	SAN FRANCISCO	11	4-III-98	ELADIO ALDANA OCHOA	
137	MANGO	EL OMBLIGO	SAN FRANCISCO	6	3-IV-98	LUCIO RAMIREZ MELENDREZ	1.00
132	CIRUELO	LA CIENEGA	SAN FRANCISCO	6	3-IV-98	LUCIO RAMIREZ MELENDREZ	1.00
141	MANGO	TECUANE	SAN FRANCISCO	6	6-IV-98	MARTIN RAMIREZ MELENDREZ	2.00
142	CIRUELO	LA CIENEGA	SAN FRANCISCO	6	6-IV-98	MARTIN RAMIREZ MELENDREZ	2.00
143	CIRUELO	LA CURVA	SAN FRANCISCO	6	6-IV-98	TOMAS RAMIREZ	2.00
145	CIRUELO	LA YUNTA DEL RINCON	SAN FRANCISCO	6	6-IV-98	LUCIO RIVERA HARO	4.00
146	CIRUELO	CERRO LA MACHITA	SAN FRANCISCO	6	7-IV-98	JULIAN RIVERA CONTRERAS	4.00
151	CIRUELO	AGUA PRIETA	SAN FRANCISCO	11	3-IV-98	SANTOS REYES PINEDA	5.00
088	MANGO	TECUANE	SAN FRANCISCO	11	8-III-98	AMELIA MURILLO AMEZOLA	4.00

Cuadro 27. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad El Limón

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
062	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-III-98	MARIO QUEZADA VENEGAS	2.00
063	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-III-98	MARIO QUEZADA VENEGAS	
064	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-III-98	MARTIN RIVERA ESPAÑA	1.00
065	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-III-98	SANTOS RIVERA ESPAÑA	1.00
066	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-III-98	ISIDORO ALVAREZ	
067	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-III-98	ISIDORO ALVAREZ	2.00
068	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-III-98	CARLOS BAÑUELOS SANCHEZ	1.00
069	MANGO	AGUA CALIENTITA	EL LIMON	1	6-III-98	TOMAS ROBLES JIMENEZ	1.00
130	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	3-IV-98	JUAN PABLO MUÑOZ FLORES	2.00
133	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-IV-98	CRUZ REYNOSO FLORES	
134	MANGO	EL LIMON	EL LIMON	1	6-IV-98	CRUZ REYNOSO FLORES	2.00
135	CIRUELO	EL LIMON	EL LIMON	2	3-IV-98	JUAN PABLO MUÑOZ FLORES	
136	CIRUELO	EL LIMON	EL LIMON	2	3-IV-98	JUAN PABLO MUÑOZ FLORES	2.00
137	MANGO	LA LONGANIZA	EL LIMON	2	6-IV-98	MA. TRINIDAD ESCOBAR FLORES	3.00

Cuadro 28. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad Los Tanques

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
046	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	2	2-III-98	MARGARITO ALVAREZ RIVERA	
047	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	2	2-III-98	MARGARITO ALVAREZ RIVERA	2.00
048	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	2	2-III-98	GUADALUPE ALVAREZ ACERO	1.00
049	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	2	2-III-98	MARCELINO RIVERA GARCIA	
050	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	2	2-III-98	MARCELINO RIVERA GARCIA	2.00
051	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	2	2-III-98	EPIGMENIO BENITEZ RIVERA	1.00
052	MANGO	LAS ANIMAS	LOS TANQUES	2	2-III-98	BLAS RODRIGUEZ ALVAREZ	
053	MANGO	LAS ANIMAS	LOS TANQUES	2	2-III-98	BLAS RODRIGUEZ ALVAREZ	
054	MANGO	LAS ANIMAS	LOS TANQUES	3	2-III-98	BLAS RODRIGUEZ ALVAREZ	3.00
055	MANGO	LA MAJADA	LOS TANQUES	3	2-III-98	JOSE ALVAREZ GODOY	1.00
056	MANGO	LA MAJADA	LOS TANQUES	3	2-III-98	GUADALUPE ALVAREZ GONZALEZ	1.00
057	MANGO	LA MAJADA	LOS TANQUES	3	2-III-98	MARCELINO RIVERA CAMPOS	1.00
058	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	3	3-III-98	CARLOS BAÑUELOS SANCHEZ	
059	MANGO	LOS TANQUES	LOS TANQUES	3	3-III-98	CARLOS BAÑUELOS SANCHEZ	2.00
060	MANGO	LA OLLA	LOS TANQUES	3	3-III-98	GUADALUPE ALVAREZ ACERO	1.00
061	MANGO	EL ARROYO	LOS TANQUES	3	6-III-98	MARGARITO ALVAREZ RIVERA	1.00

Cuadro 29. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad Los Naranjos

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
070	MANGO	LOS NARANJOS	LOS NARANJOS	8		ALFONSO SIERRA CASTILLO	3.00
071	CIRUELO	LOS NARANJOS	LOS NARANJOS	8		CALIXTO CAMPOS HERNANDEZ	3.50
072	MANGO	LOS NARANJOS	LOS NARANJOS	8		SALVADOR ESCOBEDO CASTAÑEDA	1.00
073	CIRUELO	LOS NARANJOS	LOS NARANJOS	8		RODRIGO ESCOBEDO ALVARADO	2.00
074	CIRUELO	LOS NARANJOS	LOS NARANJOS	8		PEDRO MONTES GUZMAN	1.00
075	CIRUELO	LOS NARANJOS	LOS NARANJOS	8		BENJAMIN MONTES	1.00
075	MANGO	LOS NARANJOS	LOS NARANJOS	8		ALFONSO SIERRA CASTILLO	2.00

Cuadro 30. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad Palmitos

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
089	CIRUELO	CHIQUILISTAN	PALMITOS	14	3-III-98	JESUS LOPEZ RIVERA	4.00
091	CIRUELO	PALMITOS	PALMITOS	14	3-III-98	ROSARIO CAMPOS GANDARA	5.00
092	CIRUELO	PALMITOS	PALMITOS	14	3-III-98	J. ASUNCION CAMPOS ROSALES	5.00
117	CIRUELO	S. CRUZ DE LA BCA.	PALMITOS	14	5-III-98	MIGUEL RODRIGUEZ RIVERA	1.00
118	CIRUELO	LA HUIZACHERA	PALMITOS	14	5-III-98	GONZALO RIVERA CASTAÑEDA	2.00

Cuadro 31. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad Potrero de los Rivera

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
001	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	BELISARIO OCAMPO RIVERA	4.00
002	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	IGNACIO RIOS RIVERA	2.50
003	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	OLEGARIO OCAMPO LANDEROS	
004	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	OLEGARIO OCAMPO LANDEROS	8.00
005	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	ENRIQUE RIOS CONTRERAS	7.00
006	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	HILARIO JAUREGUI RIVERA	3.00
007	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	ENRIQUE LANDEROS VALENZUELA	2.00
008	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	FILEMON RIVERA RIVERA	2.50
009	CIRUELO	LA MARTINICA	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	GENARO OCAMPO RIVERA	2.00
010	CIRUELO	BUENAVISTA	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	JESUS RIVERA RIVERA	4.00
011	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	SALVADOR RIOS RIVERA	3.00
012	CIRUELO	EL GUAMUCHIL	POT. DE LOS RIVERA	12	2-III-98	ALBERTO RIVERA CONTRERAS	4.00

Cuadro 32. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad

Localidad San Antonio del Potrero

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
119	CIRUELO	LA PALMA	S. ANTONIO DEL POT.	13	16-III-98	GREGORIO CONTRERAS CASTAÑEDA	5.00
120	CIRUELO	LA CURVA	S. ANTONIO DEL POT.	13	16-III98	ISMAEL UVIEDO	2.00
121	MANGO	LA CANOA	S. ANTONIO DEL POT.	13	16-III98	MA. ELENA RAMOS ONTIVEROS	
122	MANGO	LA CANOA	S. ANTONIO DEL POT.	13	16-III98	MA. ELENA RAMOS ONTIVEROS	
123	MANGO	LA CANOA	S. ANTONIO DEL POT.	13	16-III98	MA. ELENA RAMOS ONTIVEROS	3.00

Cuadro 33. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad.

Localidad San Martín de las Cañas

TRAMPA	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA	FECHA DE	PROPIETARIO	SUP.
No.				No.	COLOCADA		HAS.
022	MANGO	EL ESCALON	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	2.00
023	MANGO	EL ESCALON	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	
024	MANGO	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	4.00
025	CIRUELO	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	
026	CIRUELO	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	25.00
027	CIRUELO	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	
028	MANGO, GUAMUCHIL	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	2.00
029	MANGO, GUAMUCHIL	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	ALFONSO SAUZA ROSALES	3.00
030	MANGO	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	RIGOBERTO CASTRO ESTRADA	
031	MANGO	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	4	3-III-98	RIGOBERTO CASTRO ESTRADA	
032	MANGO	SN. M. DE LAS CAÑAS	S.M. DE LAS CAÑAS	5	3-III-98	RIGOBERTO CASTRO ESTRADA	3.00
033	MANGO	LOS SAUCES	S.M. DE LAS CAÑAS	5	4-III-98	DOMINGO GUTIERREZ C.	1.00
034	MANGO	SAN FRANCISCO	S.M. DE LAS CAÑAS	5	4-III-98	JOSE CASTAÑEDA MELENDREZ	
035	MANGO	SAN FRANCISCO	S.M. DE LAS CAÑAS	5	4-III-98	JOSE CASTAÑEDA MELENDREZ	2.00
036	MANGO	LOS SAUCES	S.M. DE LAS CAÑAS	5	3-III-98	CANDELARIO FLORES FLORES	
037	MANGO	EL ARRAYAN	S.M. DE LAS CAÑAS	5	4-III-98	JESUS ROBLES SILVA	1.25
038	CIRUELO	SAN FRANCISCO	S.M. DE LAS CAÑAS	5	4-III-98	ADRIAN ROBLES MARISCAL	1.00
039	MANGO	LAS MARGARITAS	S.M. DE LAS CAÑAS	5	3-III-98	ABELARDO SANDOVAL MARISCAL	
040	MANGO	LAS MARGARITAS	S.M. DE LAS CAÑAS	5	3-III-98	ABELARDO SANDOVAL MARISCAL	
041	MANGO	LAS MARGARITAS	S.M. DE LAS CAÑAS	5	3-III-98	ABELARDO SANDOVAL MARISCAL	3.00
042	MANGO	LAS TABERNAS	S.M. DE LAS CAÑAS	5	5-III-98	RAUL RAMIREZ RIOS	
043	MANGO	LAS TABERNAS	S.M. DE LAS CAÑAS	5	5-III-98	RAUL RAMIREZ RIOS	2.00
044	MANGO	EL CASCO	S.M. DE LAS CAÑAS	4	5-III-98	GRACIELA SAUZA ROSALES	1.00
045	MANGO	EL PITAYO	S.M. DE LAS CAÑAS	4	5-III-98	RAUL GUZMAN	1.00
104	MANGO, CIRUELO	EL ARRAYAN	S.M. DE LAS CAÑAS	4	6-III-98	ROSA MA. MARISCAL GUTIERREZ	1.25
150	MANGO	EL CASCO	S.M. DE LAS CAÑAS	4	5-IV-98	GRACIELA SAUZA ROSALES	2.00

Cuadro 34. Concentrado con relación de número de trampas, cultivo hospedero, predio de cultivo, localidad, ruta establecida, fecha de colocación, nombre de productor y superficie del predio por localidad.

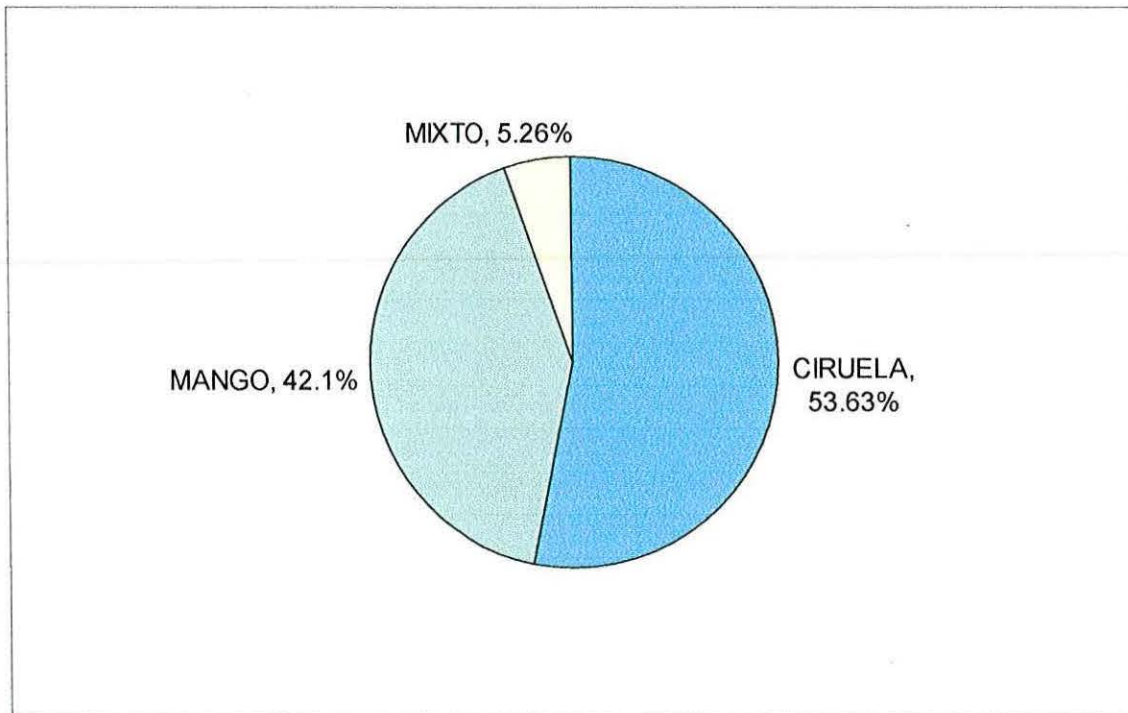
Localidad Tequila

TRAMPA No.	HOSPEDERO	LOCALIZADA EN	LOCALIDAD	RUTA No.	FECHA DE COLOCADA	PROPIETARIO	SUP. HAS.
093	MANGO - CIRUELA	EL MALUASTE	TEQUILA	7	16-III-98	COM. AGRARIA DE TEQUILA	1.00
102	CIRUELO	EL CHIQUIHUITILLO	TEQUILA	7	16-III-98	FLORENCIO MORAES VILLALOBOS	4.00

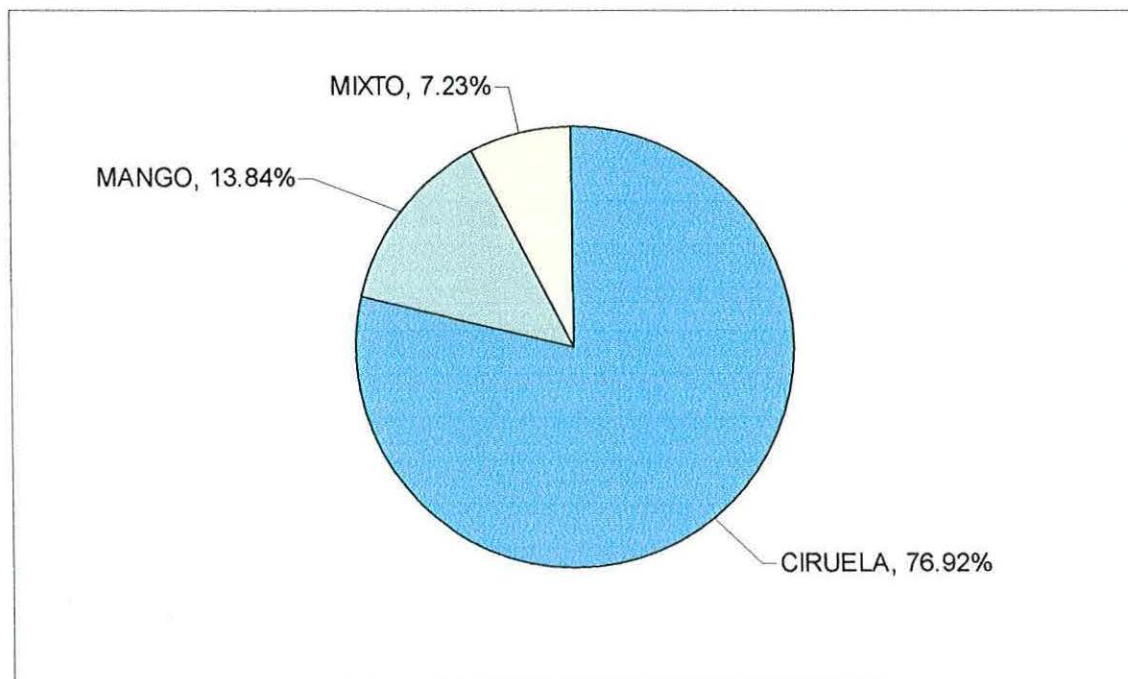
Cuadro 37. Registro de MTD por trampa por semana de acuerdo a las revisiones realizadas en la subcuenca Amatitan-Tequila, trampas 37-54.

No. TRAM	1-7 MARZO	MTD	8-14 MARZO	MTD	15-21 MARZO	MTD	22-28 MARZO	MTD	29MAR 4 ABRIL	MTD	5-11 ABRIL	MTD	12-18 ABRIL	MTD	19-25 ABR	MTD	26 ABR 2 MAYO	MTD	3-9 MAYO	MTD	10-16 MAYO	MTD	17-23 MAYO	MTD	24-30 MAYO	MTD	
	No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		No. Mosca		
37	0		0		0		0		2	0.285	0		0		0		0		0		0		0		0		0
38	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
39	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
40	0		0		0		0		0		0		0		1	0.142	0		0		0		0		0		0
41	0		0		0		0		0		0		0		2	0.285	0		0		0		0		0		0
42	TRAM. ROTA		6	0.857	8	1.142	12	1.714	82	11.714	8	1.142	26	3.714	17	2.428	18	2.571	0		0		1	0.142	0		0
43	0		0		0		0		0		TRAM. ROTA		0		0		0		0		0		0		0		0
44	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
45	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
46	0		0		0		0		0		0		0		0		TRAM. ROTA		0		0		0		0		0
47	0		0		0		0		0		0		0		0		TRAM. ROTA		0		0		0		0		0
48	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
49	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
50	0		0		0		0		0		0		0		0		TRAM. ROTA		0		0		0		0		0
51	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
52	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
53	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
54	0		0		0		0		0		0		0		TRAMP. ROTA		0		0		3	0.428	0		0		0

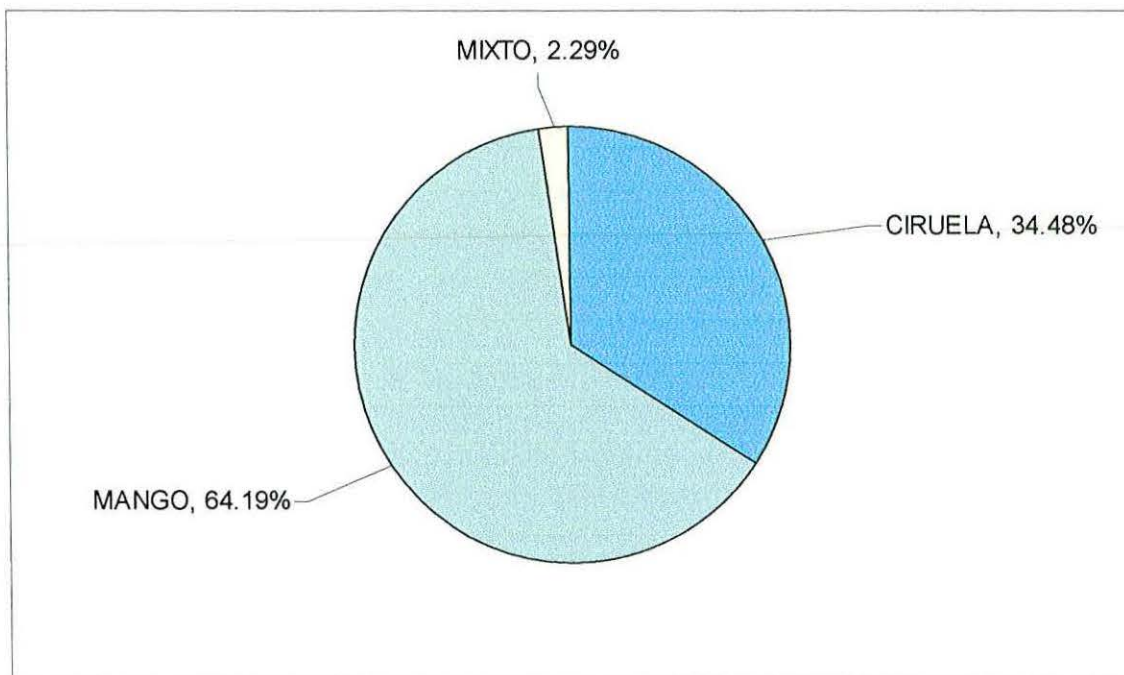
**GRÁFICAS DE DENSIDAD DE TRAMPEO
POR CULTIVO**



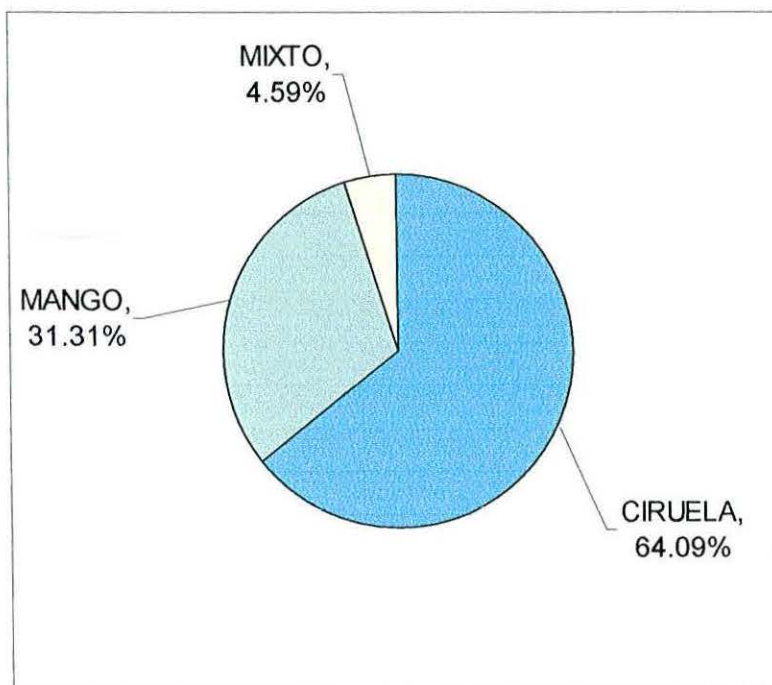
Grafica 21. Densidad de trampeo por cultivo en la subcuenca Amatitan-Tequila en cultivo de ciruela y mango criollo.



Grafica 22. Densidad de trampeo por cultivo en el Mpio. de Amatitan, Jal. en cultivo de ciruela y mango criollo.



Gráfica 23. Densidad de trapeo por cultivo en el Mpio. de Tequila, Jal. en cultivo de ciruela y mango criollo.



Ciruela: 195-50 Ha.

Mango: 95-50 Ha.

Mixto 14-00 Ha.

Gráfica 24. Densidad de trapeo por superficie, por cultivo en la subcuenca Amatitan-Tequila. en cultivo de ciruela y mango criollo.