



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO POBLACIONAL DE LA FAUNA DE
DIPTEROS DE HUERTOS DE FRUTALES EN
LA ZONA CENTRAL DEL ESTADO DE
VERACRUZ. MEDIANTE EL USO DE DOS
ATRAYENTES ALIMENTICIOS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
JOSE FRANCISCO DURAN DE ANDA

México, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Relación de cuadros y figuras	iii
I. Resumen	1
II. Introducción	2
III. Revisión de literatura	5
III.1. Generalidades taxonómicas del Orden Diptera	5
III.2. Atrayentes de insectos	7
III.3. Antecedentes experimentales	9
IV. Características del área de estudio	13
IV.1. Localización	13
IV.2. Clima	13
IV.3. Vegetación	14
IV.4. Suelos	14
V. Materiales y métodos	18
V.1. Materiales	18
V.2. Metodología de trapeo	18
V.3. Preparación de atrayentes	21
V.4. Procesamiento de los datos	22
VI. Resultados y discusión	25
VI.1. Hábitos característicos de larvas y adultos	25
VI.2. Efecto de atrayentes	26
VI.3. Efecto climático	34
VI.4. Efecto del muestreo según el frutal	47
VI.5. Otros Ordenes de insectos capturados	61
VII. Conclusiones	62
VIII. Literatura citada	67

RELACION DE CUADROS Y FIGURAS

	Pág.
Cuadro 1. Características de larvas y adultos capturados en relación con su hábitat y su alimentación en la Sección V del Distrito de Riego No.035, La Antigua, Ver.	28
Cuadro 2. Promedio global y porcentajes de organismos adultos de Dípteros capturados, en relación con los atrayentes utilizados, en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	31
Cuadro 3. Promedio de individuos adultos capturados en cuatro trampas/frutal en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	53
Cuadro 4. Otros Ordenes de insectos capturados y sus familias	61
Figura 1. Localización del área de estudio	16
Figura 2. Localización de sitios de colecta en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	17
Figura 3. Mecanismo del funcionamiento de la trampa - McPhail	24
Figura 4. Dinámica de la Familia Drosophilidae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver., usando dos atrayentes	32
Figura 5. Dinámica de la Familia Phoridae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver., usando dos atrayentes	33

Figura 6. Estación del CRECIDATH-CP, "observaciones climatológicas"	38
Figura 7. Dinámica de la Familia Culicidae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	39
Figura 8. Dinámica de la Familia Phoridae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	40
Figura 9. Dinámica de la Familia Neriidae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	41
Figura 10. Dinámica de la Familia Ropalomeridae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	42
Figura 11. Dinámica de la Familia Drosophilidae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, - Ver.	43
Figura 12. Dinámica de la Familia Muscidae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	44
Figura 13. Dinámica de la Familia Calliphoridae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, - Ver.	45
Figura 14. Dinámica de la Familia Sarcophagidae en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, - Ver.	46
Figura 15. Dinámica de la Familia Culicidae en cuatro frutales en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	54

Figura 16. Dinámica de la Familia Phoridae en cuatro- frutales en la Sección V del Distrito de Riego No. 035 La Antigua, Ver.	55
Figura 17. Dinámica de la Familia Tephritidae en cua- tro frutales en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	56
Figura 18. Dinámica de la Familia Drosophilidae en - cuatro frutales en la Sección V del Distrito de Riego- No. 035, La Antigua, Ver.	57
Figura 19. Dinámica de la Familia Muscidae en cuatro frutales en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	58
Figura 20. Dinámica de la Familia Calliphoridae en - cuatro frutales en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	59
Figura 21. Dinámica de la Familia Carcophagidae en - cuatro frutales en la Sección V del Distrito de Riego No. 035, La Antigua, Ver.	60
Figura 22. Número total de organismos adultos captura dos por cultivos	66

I. RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal realizar un estudio poblacional de la fauna de dípteros de huertos frutícolas, mediante el uso de trampas Mcphail y dos atrayentes alimenticios, en la región central del Estado de Veracruz.

Los datos de diversidad e incidencia obtenidos fueron analizados por familias de acuerdo al efecto del atrayente, el tipo de frutal, y efecto de la temperatura ambiental. Los resultados indican que la diversidad e incidencia de las moscas de la fruta no representan un problema serio para sus hospederos durante los 14 meses que abarcó el estudio. La diversidad de las moscas de la fruta comprende: 5 especies del género Anastrepha, una especie del género Hexacheta, dos especies del género Acrotenia, una especie del género Tetruaresta y una especie del género Pseudacrotenia.

Por otro lado, se pudo observar que la diversidad de las familias estuvo determinada por el efecto que ejercen los atrayentes y el tipo de frutal en relación a la oscilación de la temperatura ambiental, capturándose en su mayoría dípteros con hábitos saprófitos.

II. INTRODUCCION

La región central del Estado de Veracruz se caracteriza por ser una región productora de diversos frutos, los cuales tienen mercado a nivel estatal, nacional e internacional. Entre estos frutos destacan principalmente cítricos: mango, papaya, nance, guayaba, chicozapote, etc. Sin embargo estos frutales se ven seriamente afectados por el ataque de diferentes plagas y enfermedades que llegan a diezmar la producción en diferentes porcentajes según sea el caso.

Entre las plagas más dañinas se encuentran los dípteros de la Familia Tephritidae, comúnmente conocidos como moscas de las frutas. Este nombre se le asigna a dípteros cuyas larvas atacan a diferentes frutos de pericarpio blando, causando daños y pudriciones. Estas moscas comprenden cuatro estados biológicos: huevo, larva, pupa y adulto. La hembra perfora la cáscara del fruto con su ovipositor, depositando un número variable de huevos (1 a 10, o más). Las larvas recién nacidas se alimentan de la pulpa ocasionando galerías y pudriciones; cuando las larvas maduran abandonan el fruto, hecho que coincide generalmente con su caída al suelo, enterrándose a una profundidad de entre 2.5 a 7 cm, ahí se transforman en pupa y por último cuando las condicio

nes son favorables y el desarrollo ha terminado, el adulto emerge. Los adultos son de apariencia llamativa, el cuerpo es de color amarillo tendiendo a castaño con manchas oblicuas en el tórax; las alas son transparentes y cada género presenta patrones característicos.

Los escasos trabajos de investigación entomológica relacionados con el control de estas plagas (ver antecedentes experimentales), se han dirigido principalmente al conocimiento de las fluctuaciones poblacionales de la mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens (loew). Los resultados de estas investigaciones indican que la mayor infestación se produce en el mes de junio, por lo que se han sugerido hacer aplicaciones de agroquímicos. El más recomendado es a base de Malatión al 50 % CE (2.0 ml) + Atrayente Bayer (3.0 ml) en 1 lt. de agua. (CAECOT. 1982).

Por otra parte poco es el conocimiento que se tiene a la fecha de la dinámica de los insectos útiles y nocivos durante los ciclos productivos de los frutales. El conocimiento de la dinámica poblacional de los insectos es una herramienta experimental útil que permite predecir la fluctuación poblacional de los insectos asociados a los frutales y así poder llevar a cabo un control racional de tal forma que considere el medio ambiente natural de producción.

Por lo anteriormente expuesto el presente trabajo pretende realizar un estudio poblacional de la fauna de dípteros de huertos frutícolas mediante el uso de trampas McPhail y dos atrayentes alimenticios, en la región central del Estado de Veracruz. Asimismo se estudiará la relación que guardan los dípteros presentes en estos huertos como su diversidad e incidencia en cada uno de los siguientes frutales: naranja, Citrus sinensis Obseck; mango, Manguifera indica L.; papaya, Carica sp. y guayaba, Psidium guajaba L.

Cabe mencionar que el presente trabajo forma parte de los proyectos de investigación del área de Entomología y Acarología que actualmente se desarrollan en el CRECIDATH-C.P.

Otro de los objetivos de este trabajo, era conocer la incidencia particular de moscas de la fruta (Anastrepha y Ceratitis) en estos cultivos, cuyos productos al ser de exportación parcial o totalmente promueven la captación de divisas en un momento tan crítico como en el que se encuentra México actualmente.

III. REVISION DE LITERATURA

III.1. Generalidades taxonómicas del Orden Díptera

La clase insecta está dividida en órdenes, con base en la estructura de las alas, las partes bucales, la metamorfosis y otras. Existen diferencias de opinión entre entomólogos respecto a los límites de algunos de los órdenes y los nombres que deberían usarse para éstos; algunos que se tratan como un simple orden, son divididos en uno o más órdenes por algunas autoridades y hay casos en que dos grupos que se conocen como grupos separados, son cambiados dentro de un simple orden.

Se han determinado 17 000 especies de dípteros para el Norte de México; en el mundo existen 90 000 especies y el número de Familias para el Norte de México es de 107 (Borror Delong Triplehorn 1976).

Situación taxonómica del orden díptera:

Phylum	Arthropoda
Clase	Insecta

Subclase	Pterigota
División	Endopterygota
Orden	Díptera

Los dípteros representan un orden relativamente reciente, en la historia geológica. Los primeros fósiles conocidos datan del jurásico, hace unos 150 millones de años. Su gran expansión ha sido contemporánea a los mamíferos y las plantas con flores; la mayoría de los dípteros frecuentan las flores y se nutren de néctar, pero algunos son depredadores de otros insectos y pocos se han habituado a chupar la sangre del hombre y otros animales. Otros autores consideran que se conocen alrededor de 85 000 especies.

Como lo indica la etimología del orden, presentan sólo el primer par de alas; el segundo está reducido a pequeños órganos sensoriales en forma de masa, llamados halterios o balancines. Los dípteros más primitivos son los insectos de forma esbelta que pertenecen al Suborden Nematocera (mosquitos en sentido general), incluyendo los grandes tipúlidos. También comprenden a los mosquitos sensu stricto (culícidos y otras formas hematófagas), en los que las piezas bucales están adaptadas para perforar la piel. El segundo Suborden es el de los Braquícera, que comprende entre otros a los robustos tábanos hematófagos (tabánidos). El último Suborden son los Ciclorrafos al que pertenecen la gran mayoría de las mos

cas y en donde todos los representantes son robustos y gruesos: moscas domésticas, moscas de la carne, moscas de las flores, moscas del vinagre, etc. Las piezas bucales están adaptadas a la succión de líquidos y se han perdido las mandíbulas y las maxilas picadoras y suctoras. A este grupo pertenece también la mosca de los establos (Stomoxys sp), hematófaga, así como la mosca tsetse (Glossina sp) en las que desarrolla un mecanismo enteramente nuevo para perforar la piel.

La biología de los estadios larvales es muy variada. El tipo de alimentos más común lo constituye, quizás, los restos en descomposición de plantas o animales, o los excrementos de los mamíferos. Desempeñan un papel muy importante en la Ecología, ya que son degradadores de materia orgánica y eliminan los desechos de la superficie de la tierra. Pero muchas se alimentan a expensas de las plantas cultivadas y otras son depredadoras. Hay larvas que viven en el suelo y otras que viven en el agua. De esta manera, ofrecen una extraordinaria variedad de formas y estructuras. Por ejemplo, las larvas acéfalas de los Ciclorrafos (gusanos de la carne) son las larvas más especializadas de los insectos (Wigglesworth, V. 1974).

III.2 Atrayentes de insectos

Muchos insectos poseen órganos olfativos eficaces para detectar las fuentes de alimentos, los individuos del sexo opuesto o los lugares de oviposición.

Desde hace algunos años se emplean sustancias que atraen a los insectos para combatirlos, utilizándolas conjuntamente con insecticidas o esterilizantes. Con esta técnica se ha conseguido erradicar de algunas zonas del Continente Americano a la mosca del Mediterráneo, Ceratitidis capitata (Wiedemann). Los atrayentes se utilizan junto con insecticidas en tratamientos convencionales, lo que permite reducir la superficie tratada, la dosis de aplicación y por lo tanto los efectos residuales secundarios. En otras ocasiones los insecticidas o esterilizantes se colocan en recipientes adecuados, a los que son atraídos los insectos mediante el atrayente.

También se utilizan los atrayentes para detectar la aparición de las plagas de insectos mediante trampas, a las que son atraídos por acción de dichas sustancias. Los atrayentes sirven también para conocer el grado de erradicación de una plaga; esto se consigue mediante determinado tratamiento, por detección de los insectos que quedan.

También se pueden utilizar atrayentes sexuales para confundir a los machos e impedir la localización de las hembras, dando lugar a una disminución de los apareamientos y

como consecuencia a un decremento progresivo de la población (Primo Y. y Carrasco D., 1980).

III.3. Antecedentes experimentales

De los trabajos realizados en el área, destacan los efectuados por Valencia, G. y Sánchez, R. (1971a, 1971b) y Valencia, G. (1972). Del trabajo intitulado "Fluctuación de poblaciones de moscas de la fruta en mango y ciruelo en la parte central del Estado de Veracruz", se resume lo siguiente:

La mayor población de moscas de la fruta se presenta durante la fructificación y maduración del fruto en ciruelo y mango, correspondiendo al mes de junio, decreciendo a finales de julio y principios de agosto. La cantidad de hembras capturadas es mayor del 75 % en relación a los machos. La incidencia fue más alta en el lote situado en "El Porvenir", Ver., por estar más infestado de entre 10 lotes de mango y ciruelo repartidos entre Mata Espino y Medellín, Ver. Las trampas McPhail se colocaron en número de cinco entre las ramas de los árboles (Valencia, G. y Sánchez, R. 1971a).

Del trabajo intitulado "Efectividad de diversos atrayentes para moscas de la fruta en Veracruz", el autor concluye lo siguiente:

De cuatro atrayentes líquidos que se utilizaron, el que resultó más efectivo para la captura de adultos del género Anastrepha fue el atrayente ENT. 70.055* al 2 % + 3 % de bórax. (Valencia, G. y Sánchez, R. 1971b).

Del trabajo intitulado "Fluctuación de la población de la mosca mexicana de la fruta Anastrepha spp. en cítricos en la zona de Coatepec, Ver.", el autor concluye:

La mosca mexicana de la fruta presenta su mayor población en los meses de julio, agosto y septiembre en frutos de naranja en el área de Coatepec, Ver. Las fórmulas más eficaces de atrayentes fueron: 3 gr de ENT. 70.055* + 6 gr de bórax disueltos en 300 ml de agua por trampa y 9 gr de ENT. 70.055* + 12 gr de bórax disueltos en 300 ml de agua por trampa. Las soluciones se prepararon en el campo en el momento en que eran removidas (Valencia, G. 1972).

Otro trabajo que destaca por la similitud de objetivos con el presente trabajo, es el realizado por Durán, P. et al. (1978). En su trabajo "Estudios ecológicos de dípteros en la región frutícola del municipio de Texcoco, México", se resume:

* Levadura Torula ENT. 70.055

Los datos de campo se obtuvieron en San Miguel Tlaixpan y en San Dieguito, pequeñas áreas frutícolas cercanas a la ciudad de Texcoco, Méx.

Para la detección de los organismos se utilizó un atrayente elaborado con piña y melaza; atrayente recomendado por el Departamento de Control Biológico de la Dirección General de Sanidad Vegetal SARH.

En los resultados se analiza que en San Miguel Tlaixpan se colectaron 28 especies de dípteros correspondiendo a 14 familias y en San Dieguito se colectaron un total de 22 especies de dípteros correspondiendo a las mismas 14 familias. Las especies capturadas con mayor incidencia fueron: Drosophila repleta wirth, Oxysarcodexia ventricosa wulp, Earomyia sp, Sylvicola sp e Hydrotaea sp.

El atrayente utilizado es específico para insectos de la Familia Tephritidae o moscas de la fruta. Con base en las características del atrayente la población de Tephritidae es baja en ambas áreas.

De acuerdo a los hábitos alimenticios se observa que los insectos saprófitos, fitófagos, hematófagos, parasitoides y depredadores fueron los más capturados. El hecho de haber capturado un alto número de saprófitos se debe a la descomposición de las frutas y en ambas áreas se localizan

granjas familiares, habiendo de esta manera mucha materia en descomposición.

IV. CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

IV.1. Localización

El área de estudio se encuentra localizada en la planicie costera central del Estado de Veracruz, (Fig. 1) dentro de la sección V del Distrito de Riego No. 035 La Antigua, Ver. (Fig. 2). Se enclava en el Municipio de Manlio Fabio Altamirano a los 19°10' latitud Norte y 96°16' longitud Oeste, con respecto al meridiano de Greenwich.

IV.2. Clima

El clima prevaleciente durante gran parte del año en la región es el cálido sub-húmedo que según Enriqueta García (1973) corresponde al tipo A_{w2} (w) (1') g de acuerdo al sistema de clasificación de Koeppen, con una precipitación pluvial media anual de 1400 mm distribuidas entre los meses de mayo a octubre y con una temperatura media anual de 25°C. También son importantes los vientos boreales conocidos como nortes, cuyas rachas algunas veces alcanzan 120 km/hr comprendidos entre los meses de noviembre a mayo. Estos vientos bajan la temperatura entre 15 y 10°C cuando se presentan.

IV.3. Vegetación

La vegetación del área de estudio se clasifica como una selva baja caducifolia, según Gómez - Pompa (1978).

En las zonas con un clima caliente y seco se encuentra este tipo de vegetación, en regiones con menos de 1 500 mm de precipitación y con una época de sequía muy pronunciada, la que puede durar hasta más de seis meses (fig. 6). La vegetación alcanza hasta 10 m de altura pero usualmente es más baja. Durante la época de sequía la mayoría de los árboles permanecen sin hojas, sin embargo algunas plantas sí las conservan. Esta comunidad crece en suelos derivados de calizas y éstas son de color oscuro, aunque este tipo de vegetación puede encontrarse también en otro substrato (Gómez - Pompa, 1978).

IV.4. Suelos

Los suelos en el área de estudio se clasifican como sigue: Planosoles y Vertisoles. Estos suelos se conocen muy poco, pero se encuentran en localidades restringidas, en áreas de topografía muy plana dentro del Estado. Algunos tipos de vegetación muy característicos crecen sobre estos suelos, entre ellos podemos citar: los palmares, las selvas bajas y las sábanas. En muchos casos, estos suelos tienen

el horizonte más pálido, el cual se ha denominado comúnmente horizonte pseudoglei. Muchos de estos suelos se inundan durante la época de lluvias y la superficie se seca drásticamente en la época de sequía (Gómez - Pompa, 1978).

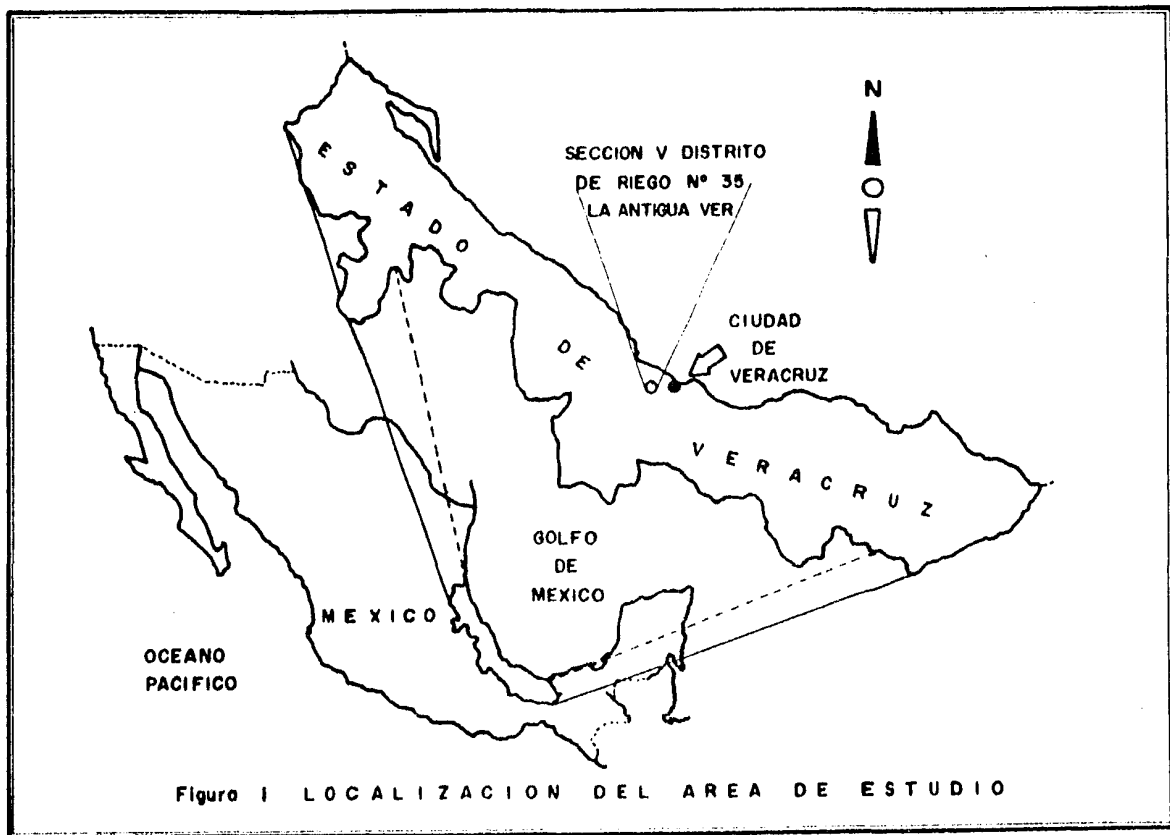
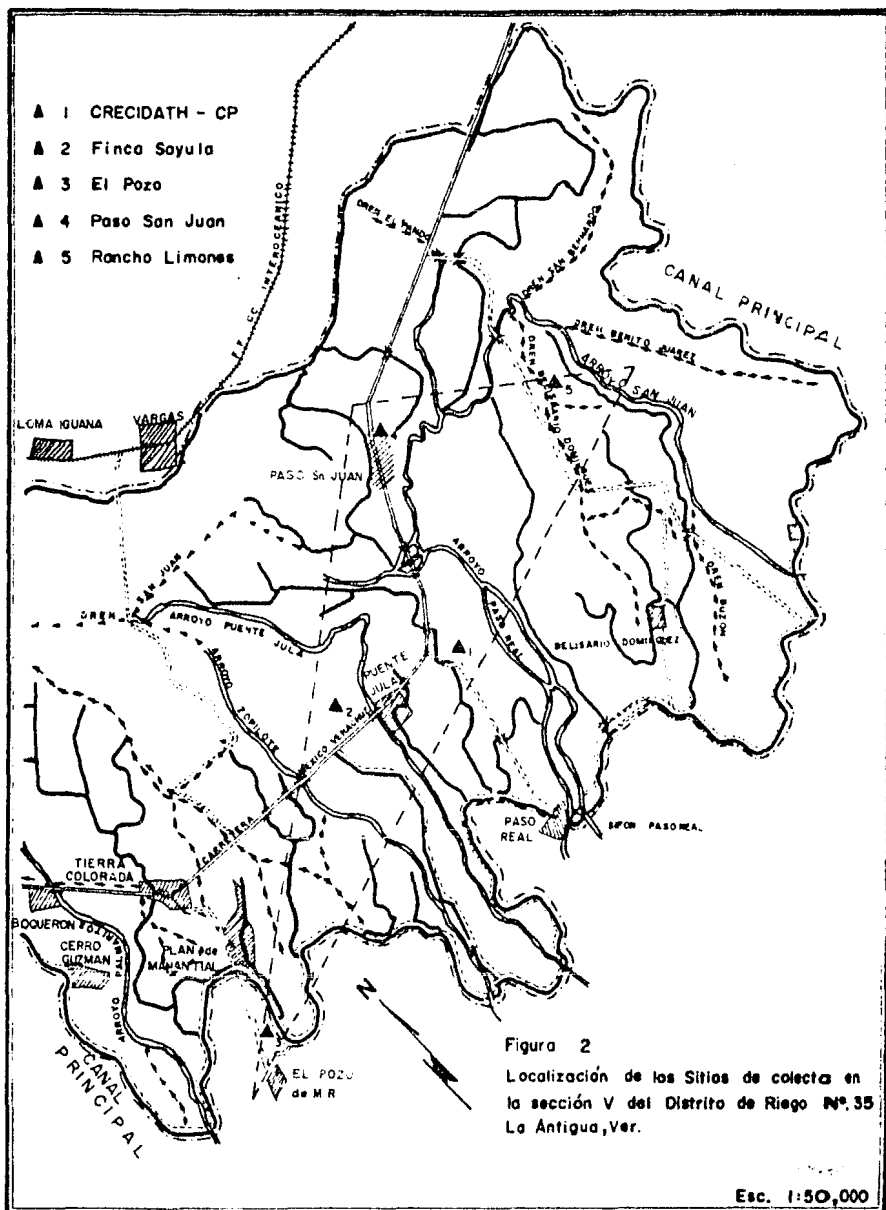


Figura 1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO



V. MATERIALES Y METODOS

V.1. Materiales

A continuación se enlista el material utilizado durante el presente trabajo:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| - Trampas McPhail | - Libreta de campo |
| - Frascos de 500 ml | - Charola de hule |
| - Pinzas | - Contador de mano |
| - Coladera | - Alambre galvanizado |
| - Garrocha | - Tela de alambre |
| - Atrayente Bayer | - Cinta para marcar |
| - Cáscaras de piña | - Marcador indeleble |
| - Piloncillo | - Tapones de hule |
| - Malatión | - Vitrolero de 3 lt |
| - Lápiz | |

V.2. Metodología de trapeo

El presente trabajo se inició el día 10 de junio de 1981 y se dejaron de recabar datos hasta el 29 de julio de 1982. Para la captura de dípteros se utilizaron trampas de tipo McPhail, las cuales se colocaron entre árboles de mango

(Manguifera indica), naranja (Citrus sinensis), guayaba (Psidium guajaba) y papaya (Carica sp.). La selección de este tipo de trampa fue en base a que son las ideales para pruebas con atrayentes alimenticios.

Las trampas correspondientes a papaya se colocaron en tripiés hechos a mano con ramas de cocuite, Gliricida sepium (Jack) Steud. Estas trampas se situaron a un lado de los papayos para no dañarlos ya que son plantas frágiles, quedando a una altura de 1.5 m y distanciadas entre sí por 10 m.

Las trampas se enumeraron de la siguiente manera: los números 1 y 3 correspondieron a las trampas con atrayentes Bayer y los números 2 y 4 correspondieron al atrayente de piña, quedando así separadas y distribuidas de la siguiente manera (fig. 2):

Sitio	1	CRECIDATH - - - - -	Mango 3 y 4 y Papaya 3 y 4
Sitio	2	Finca Sayula - - - - -	Mango 1 y 2 Naranja 1 y 2
Sitio	3	El Pozo de MR. - - - - -	Papaya 1 y 2
Sitio	4	Paso Sn Juan - - - - -	Guayaba 3 y 4
Sitio	5	Rancho Limones - - - - -	Naranja 3 y 4 Guayaba 1 y 2

El lugar de trapeo se seleccionó aproximadamente en la parte central del cultivo para mango, naranja y papaya. Para guayaba las trampas se colocaron en los árboles que había en los huertos familiares, quedando a una altura de 4 m. En las plantaciones de mango y naranja las trampas quedaron separadas 30 m entre sí y en el árbol a una altura de 5 m y 3 m respectivamente.

Se colocaron cuatro trampas por cultivo de las cuales dos contenían atrayente de Bayer y las otras dos atrayente de piña. En total fueron 16 trampas, que se muestreaban cada semana, dando un total de 64 muestreos al mes durante los 14 meses que duró el experimento. Así se efectuaron un total de 896 trapeos en un área aproximada de 1043.6 has. (Fig. 2).

Durante la primera semana del mes de noviembre de 1981 se les diseñaron y colocaron aros de alambre galvanizado a las trampas para protegerlas de los "nortes", debido a que quedaban muy expuestas al contacto de las ramas gruesas y esto ocasionaba la rotura de la trampa. Posteriormente en diciembre de 1981, se les colocó a las trampas que contenían el atrayente de piña, una malla tipo criba, con una abertura de 1 cm de lado, con la finalidad de reducir la cantidad de palomillas y mariposas, ya que en un momento dado era tal la cantidad de éstas, que cubrían el atrayente.

Cabe mencionar aquí el funcionamiento de la trampa. La captura del insecto se realiza mediante la entrada de éste a la trampa por un orificio central inferior, atraído por el cebo (Fig. 3). El material capturado en el atrayente de la trampa se pasaba por un tamiz agregándole agua, hasta que quedara limpio y poderlo cuantificar, esto se hizo en cada muestreo.

Una vez en el laboratorio se vertía la muestra en una charola de hule con agua, separándose y contándose el material. Para facilitar el conteo se utilizó un contador de mano. Sólo se cuantificaron organismos adultos en un principio se identificaron los insectos hasta familia utilizando las claves de Borror, DeLong y Triplehorn (1976). Luego por comparación se continuó el conteo y separación de las familias.

Tanto el atrayente alimenticio como el material biológico colectado, fueron removidos para su procesamiento semanalmente.

Después se volvía a colocar en cada trampa 250 ml de atrayente nuevo.

V.3. Preparación de atrayentes

Se utilizaron dos atrayentes alimenticios, uno a base de jarabe de piña con jarabe de piloncillo y el otro un hidrolizado de soya comercial (Bayer), este último utilizado como cebo para la mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens, en aspersiones fitosanitarias.

Los atrayentes se preparaban en el laboratorio y de ahí se transportaban al campo en frascos de medio litro, previamente etiquetados. La preparación de los atrayentes se hizo según fórmula del Departamento de Control Biológico de la Dirección General de Sanidad Vegetal.

Atrayente de piña.- En 1000 ml de agua se añadieron 50 ml de jarabe concentrado de piloncillo*, más 10 ml de jarabe de piña natural (tepache, más 3 ml de malatión al 50 % C.E.).

Atrayente Bayer.- A 1000 ml de agua se añaden 3 ml del atrayente (preparado ya comercialmente), más 3 ml de malatión. El ingrediente activo de este atrayente es un hidrolizado de soya.

V.4. Procesamiento de los datos

* A 50 ml de agua se agregan trozos de piloncillo moliéndose hasta obtener una solución concentrada.

El procesamiento estadístico de los datos se realizó en la computadora del Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Postgraduados de Chapingo, Méx. El análisis consistió en agrupar medias de acuerdo a cada una de las familias, frutales y atrayentes, para cada una de las fechas de trampeo. En este caso cada fecha de trampeo procesada en la computadora correspondió al total de insectos contados entre el número de colectas llevadas a cabo durante el mes. Este agrupamiento se tomó como base para la elaboración de cuadros y gráficas correspondientes. Dichos cuadros y gráficas manifiestan la distribución poblacional de las familias encontradas, la cual es muy significativa a lo largo de la investigación. Las gráficas se elaboraron en hojas de papel semi-logarítmico de 5 ciclos por 70 divisiones con la finalidad de evitar la desproporción, ya que hubo colectas que tuvieron tanto conteos muy altos, así como muy bajos, esto se puede apreciar en las mismas.

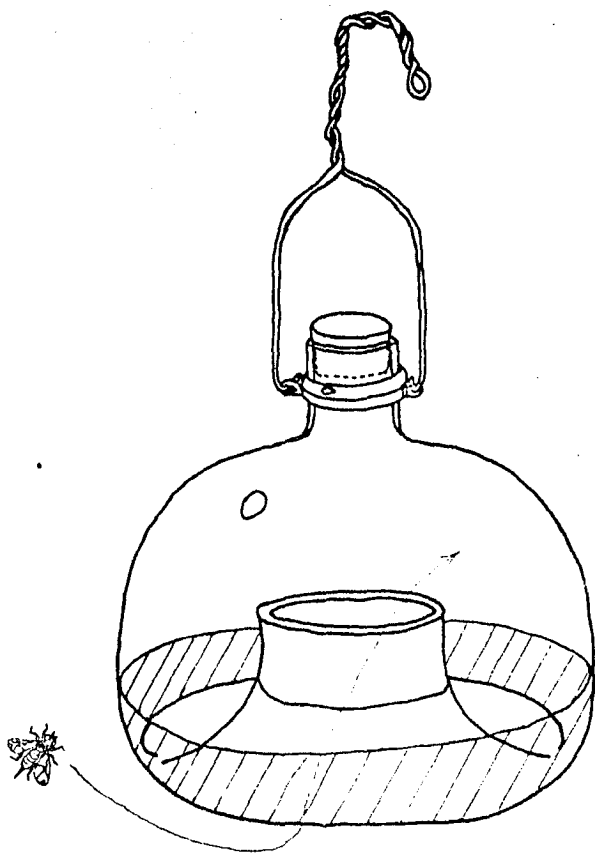


Figura 3 Mecanismo del Funcionamiento de la trampa McPhail.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

VI.1. Hábitos característicos de larvas y adultos

El Cuadro 1 presenta en forma resumida los diferentes hábitos de larvas y adultos de las 29 familias colectadas.

La mayoría de las familias en su estado larvario presentan diversas características como son: larvas relacionadas con la vegetación en descomposición, acuáticas, depredadoras, etc. También los hábitos de algunos adultos reflejan características semejantes a los lugares de desarrollo y otras variantes como son polinizadores, transmisores de enfermedades, etc.

Las familias de dípteros que se presentan no solo están relacionadas con los frutales, sino que responden a una interacción directa con los factores del medio ambiente, así como a aspectos locales del lugar en donde se colocaron las trampas junto con la acción de los atrayentes.

VI.2. Efecto de atrayentes

En el Cuadro 2 se aprecia el efecto de los atrayentes en relación al promedio global y porcentaje de organismos colectados. Comparando a los dos atrayentes, el número de ejemplares capturados por cada uno contrasta mucho.

Con el atrayente de piña, se capturaron un total de 14,248 ejemplares de un total de 27 familias.

Por lo que corresponde al atrayente Bayer se colectó un total de 432.4 ejemplares y una diversidad de 24 familias. Esta cantidad tan baja en el promedio por familia y número de ejemplares seguramente está relacionada con la fórmula comercial del producto, la cual no se fermenta a través del tiempo, además de ser más selectiva.

Una vez analizados los resultados en forma global y porcentual se aprecia que las familias que tienen una significancia importante, son la Drosophilidae y Phoridae (Fig. 4 y 5). Puede observarse en la gráfica correspondiente a Drosophilidae, que es mucho mayor la captura con el atrayente de piña que con el otro atrayente (la curva del atrayente Bayer expresa menor cantidad de organismos). Puede observarse también que el punto máximo para ambas curvas se alcanza en junio de 1982.

Con respecto a la familia Phoridae puede observarse también una diferencia, sólo que aquí es el atrayente Bayer el que logra una mayor captura de organismos. En ambas se al canza también un punto máximo en junio de 1982.

Cuadro 1. Características de larvas y adultos de los dípteros capturados, en relación con su hábitat y su alimentación, en la sección V del Distrito de Riego No. 035 La Antigua, Ver.

Familia *	Nº de Especies	Características predominantes de las larvas	Hábitos alimenticios predominantes de los adultos
Tipulidae	1	Acuática o semiacuática; Saprófitas; depredadoras	Se alimentan de néctar
Psychodidae	1	Saprófitos; depredadoras	Se encuentran en lugares húmedos; hematófagas.
Culicidae	1	Acuáticas	♀ Hematófagas
Chironomidae	1	Acuáticas; Saprófitas	Se encuentran en lugares húmedos.
Mycetophilidae	1	Depredadoras se alimentan de hongos; Saprófitas	Lugares húmedos con vegetación y hongos
Sciaridae	1	Se alimentan de hongos, raíces, viven en hongos.	Lugares húmedos sombreados
Stratiomyidae	2	Acuáticas, Coprófagas, Saprófitas, bajo corteza	Se encuentran en flores
Tabanidae	1	Acuáticas, depredadoras	♀ Hematófagas; se alimentan de polen y néctar.

Continuación Cuadro 1.

Familia	Nº de Especies	Características predominantes de las larvas	Hábitos alimenticios predominantes de los adultos
Dolichopodidae	2	Depredadoras de escarabajos; viven bajo corteza	Depredadoras
Phoridae	2	Saprófitas; parásitas	Son comunes alrededor de vegetación en descomposición.
Syrphidae	2	Depredadoras, Saprófitas, acuáticas	Se encuentran en flores y plantas
Micropezidae	1	Saprófitas	Se encuentran en lugares húmedos
Neriidae	1	Saprófitas	Se encuentran en cactus
Ropalomeridae	1	No existen datos sobre sus hábitos	Se encuentran en exudado fresco de palma.
Otitidae	4	Se alimentan de plantas, Saprófitas	Se encuentran en lugares húmedos
Richardiidae	2	Saprófitas	
Tephritidae	10	Se alimentan de plantas; frutos; forman agallas minadores	Se encuentran sobre flores y frutos
Sepsidae	1	Coprófagas; Saprófitas	Se encuentran cerca de donde se desarrollan las larvas.

Continuación Cuadro 1.

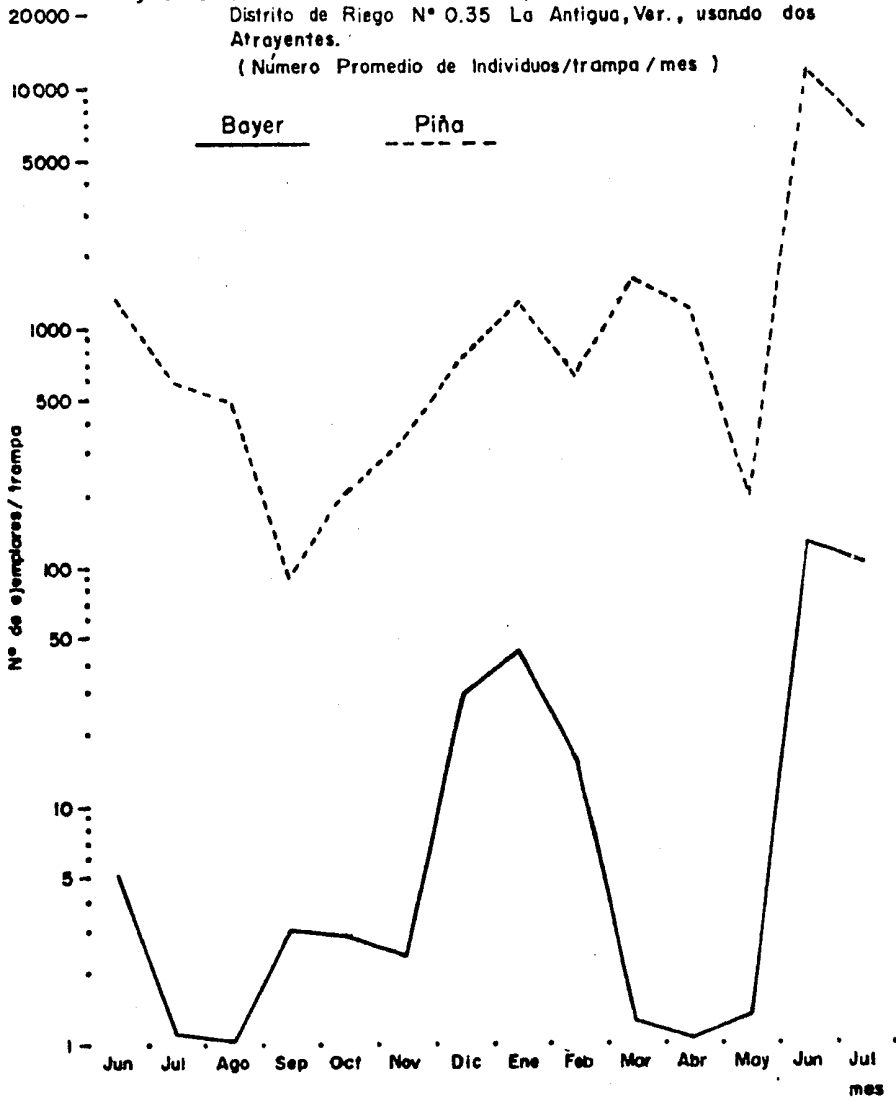
Familia	Nº de Especies	Características predominantes de las larvas	Hábitos alimenticios predominantes de los adultos
Sciomyzidae	1	Depredadoras de caracoles y babosas	Se encuentran en bosques, charcos, etc.
Lauxaniidae	1	Saprófitas	Comunes en lugares húmedos y sombreados
Chloropidae	1	Se alimentan de tallos, parásitos; depredadoras; Saprófitas	Se encuentran en diversos hábitats
Opomyzidae	1	Se alimentan de tallos	Se encuentran en lugares con mucha hierba.
Drosophilidae	1	Saprófitas; actoparásitas; depredadoras	Se encuentran en frutos, vegetales, en descomposición.
Diastatidae	1	No existen datos sobre sus hábitos	
Anthomyiidae	1	Se alimentan de plantas, tallos; depredadoras; acuáticas coprófagas	Se alimentan de exudados.
Muscidae	2	Coprófagas; Saprófitas	Son vectores de enfermedades
Tachinidae	2	Parásitos de insectos	
Calliphoridae	3	Coprófagas; parásitos del hombre	
Sarcophagidae	2	Coprófagas; parásitos de insectos vert.	Se alimentan de savia; exudados, jugos

* El orden de las familias es según Borror, D. y White, R.

Cuadro 2. Promedio global y porcentaje de organismos adultos de Dípteros capturados, en la Sección V del Distrito de Riego N° 035 La Antigua, Ver.

EFECTO DE LOS ATRAYENTES				
Familia	Piña		Bayer	
	Promedio de Organismos	%	Promedio de Organismos	%
Fipulidae	42.1	.29	0.9	.20
Psychodidae	-	-	0.3	.06
Culicidae	566.9	3.97	10.8	2.49
Chironomidae	0.1	.00	0.4	.09
Mycetophilidae	0.4	.00	-	-
Sciaridae	1.3	.00	2.0	.46
Stratiomyidae	0.3	.00	0.1	.02
Tabanidae	1.8	.00	0.4	.09
Dolichopodidae	0.5	.00	0.9	.20
Phoridae	55.0	.38	251.5	58.16
Syrphidae	0.3	.00	-	-
Micropezidae	13.5	.09	0.4	.09
Neriidae	29.0	.20	6.3	1.45
Ropalomeridae	24.8	.17	0.5	.11
Otitidae	16.5	.11	2.5	.57
Richardiidae	12.8	.08	0.1	.02
Tephritidae	12.2	.08	17.5	4.04
Sepsidae	-	-	0.1	.02
Sciomyzidae	0.1	.00	-	-
Lauxaniidae	32.1	.22	2.1	.48
Chloropidae	0.4	.00	0.5	.11
Opomyzidae	0.5	.00	-	-
Drosophilidae	11166.1	78.37	121.5	28.09
Diastatidae	0.3	.00	0.1	.02
Anthomyiidae	0.1	.00	-	-
Muscidae	809.8	5.68	1.8	.41
Tachinidae	40.5	.28	0.1	.02
Calliphoridae	239.5	1.68	0.3	.6
Sarcophagidae	1181.1	8.28	11.3	2.61

Figura 4 Dinámica de la Familia Drosophilidae en la Sección V del Distrito de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver., usando dos Atrayentes.
 (Número Promedio de Individuos/trampa / mes)



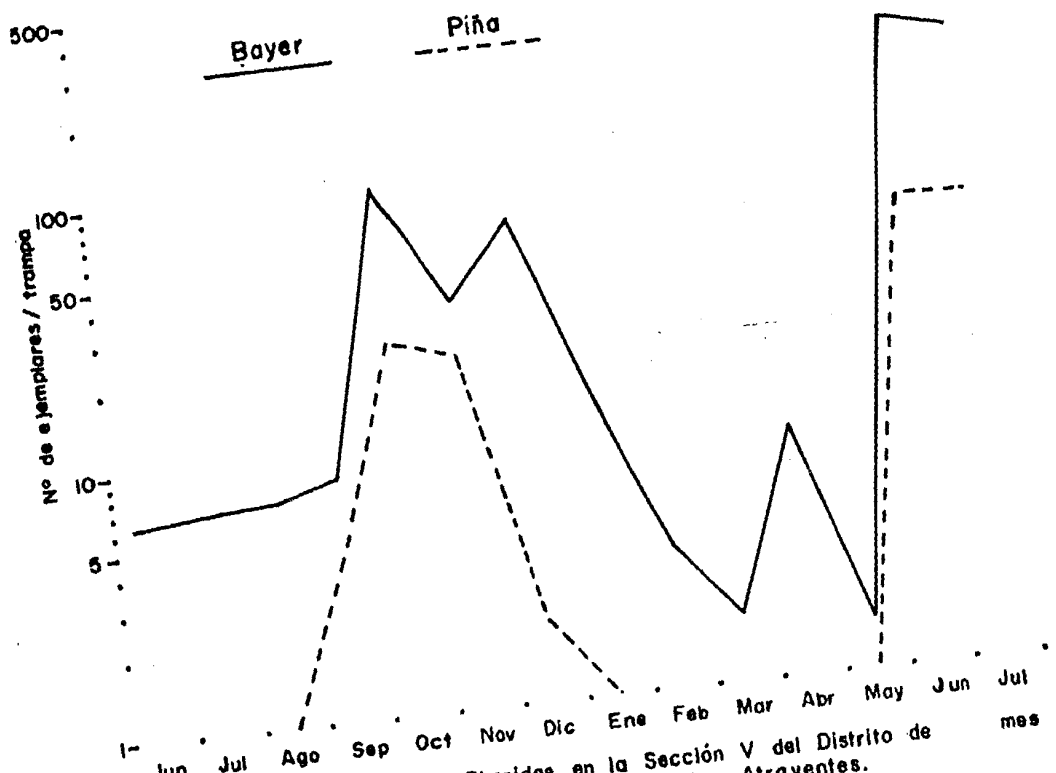


Figura 5 Dinámica de la Familia Phoridae en la Sección V del Distrito de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver., usando dos Atrayentes.
 (Número Promedio de Individuos/trampa /mes)

VI.3. Efecto climático

Dentro de los factores físicos que intervienen en la biología de los insectos, se encuentran los climáticos como la temperatura y la precipitación. En la figura 6 se observan las condiciones climatológicas prevalecientes durante el período de colectas. En dicha gráfica se aprecia la relación entre las condiciones climáticas y el tipo de vegetación, la cual como ya se mencionó es una selva baja caducifolia. Además se observa que la asociación de la temperatura baja con la época de sequía y la temperatura alta con la época de lluvias, se refleja en la dinámica de algunas familias de dípteros.

Se graficaron los totales globales de las familias cuya captura de ejemplares es significativa durante todo el período de colectas. Tales familias son Culicidae (Fig. 7), Phoridae (Fig. 8) Neriidae (Fig. 9), Ropalomeridae (Fig. 10), Drosophilidae (Fig. 11), Muscidae (Fig. 12), y Calliphoridae (Fig. 13) y Sarcophagidae (Fig. 14).

Familia Culicidae.- El punto de densidad más alto se observa en el mes de febrero de 1982. Es importante también el punto que se presenta en julio de 1981, ya que los hábitos larvarios son acuáticos; pudiéndose pensar que la cantidad más alta de organismos capturados corresponde a la

época de lluvia. Esta lluvia destruye a los adultos por su fragilidad, no así en el mes de febrero que es cuando se realiza el ciclo de riego y el desarrollo de estos dípteros (adultos) no se ve afectado. Se deduce por lo tanto que es por esta razón que el punto más alto es en dicho mes.

Familia Phoridae.- Esta familia se colectó principalmente con trampas de atrayente Bayer. Su punto máximo se alcanza durante el mes de diciembre de 1981; probablemente para este tiempo la materia vegetal en descomposición es alta y las condiciones climatológicas óptimas para su desarrollo.

Familias Neriidae y Ropalomeridae.- Se puede pensar que estas dos familias tienen un ciclo anual de desarrollo, pues se presentan sólo en un determinado período de tiempo durante las colectas (Fig. 9 y 10). Ambas familias son características de zonas tropicales (así como Richardidae), siendo sus promedios no muy altos. Los Neriidae presentan su punto máximo en el mes de octubre de 1981. La familia Ropalomeridae presenta dos puntos máximos que se alcanzan en los meses de julio y octubre de 1981 respectivamente.

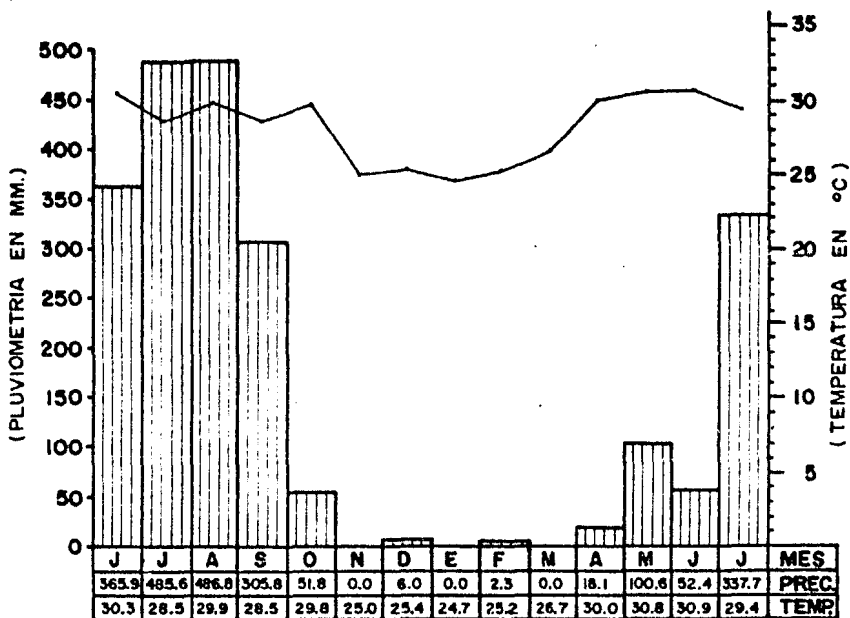
Familia Drosophilidae.- Son organismos que tienen un ciclo muy corto de desarrollo. Son atraídos poderosamente por sustancias en descomposición (fermentos principalmente). En general es una familia cuya captura global es muy alta.

En el caso del atrayente de piña, que fue con el que se capturó una gran cantidad de estos organismos, se observa en la gráfica un punto máximo en julio de 1981, decreciendo durante los meses de noviembre a enero. Esto responde probablemente a las condiciones climatológicas características de este lugar, en donde se presentan bajas temperaturas acompañadas de vientos fuertes (nortes). Posteriormente se presentan dos puntos relativamente altos en comparación al anterior, en los meses de marzo y mayo de 1982. Esto se debe probablemente a las condiciones que se presentan en relación a la temporada de riego.

Familia Muscidae.- Esta familia presenta dos puntos máximos de captura en los meses de julio de 1981 y mayo de 1982. Por su dinámica se puede pensar que esto está asociado a circunstancias locales y medioambientales. Por ejemplo en los dos meses se encuentran los medios adecuados para su desarrollo, ya que son organismos que se desarrollan en materia vegetal y animal en descomposición.

Familia Calliphoridae.- Presenta un punto máximo en el mes de octubre de 1981, decayendo paulatinamente en el mes de marzo de 1982. Esto da la pauta a pensar que una vez que hubo el medio adecuado para el desarrollo de estos insectos, se dispara la población como consecuencia natural. Pero a medidá que pasa la temporada húmeda y el suelo se va secando, las condiciones no son ya favorables para su desarrollo y la población va disminuyendo.

Familia Sarcophagidae.- Presenta dos puntos máximos más o menos con la misma población uno es en julio y otro en octubre de 1981, al igual que la familia anterior presenta su disminución en la temporada de secas, con la diferencia de que en esta familia sus puntos mínimos no son tan bajos como en la familia anterior, se piensa también que su alta incidencia se debe al medio adecuado para su desarrollo el cual se encuentra en la temporada húmeda.





 Pluviometría media mensual Jun. 1981 - Jul. 1982
 Temperatura media mensual Jun. 1981 - Jul. 1982

Figura 6 Estación Del CRECIDATH-CP
 "observaciones climatológicas"

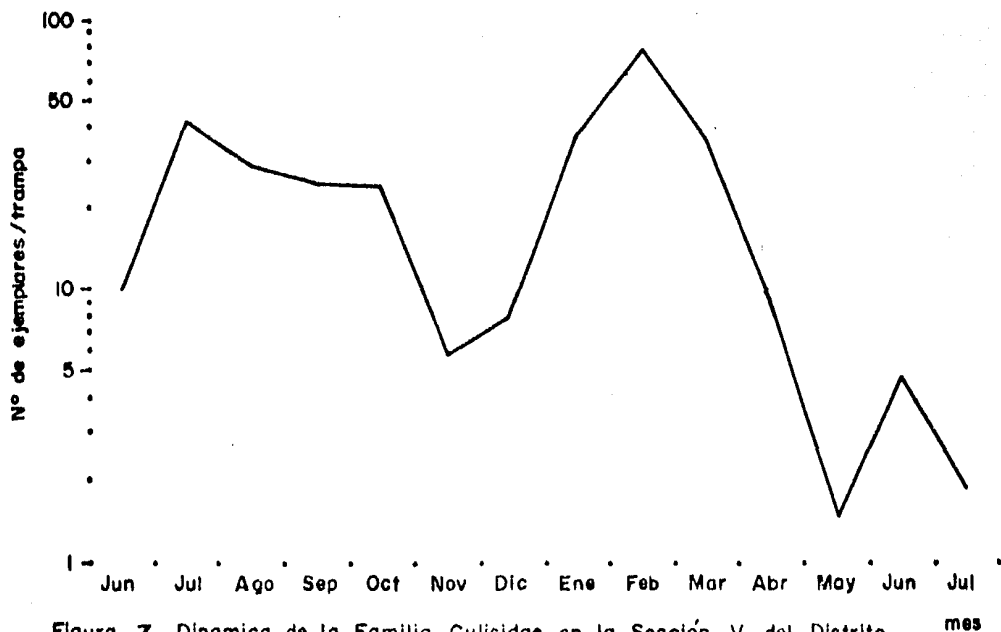


Figura 7 Dinamica de la Familia Culicidae en la Sección V del Distrito de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver.

(Número Promedio de Individuos /trampa /mes)

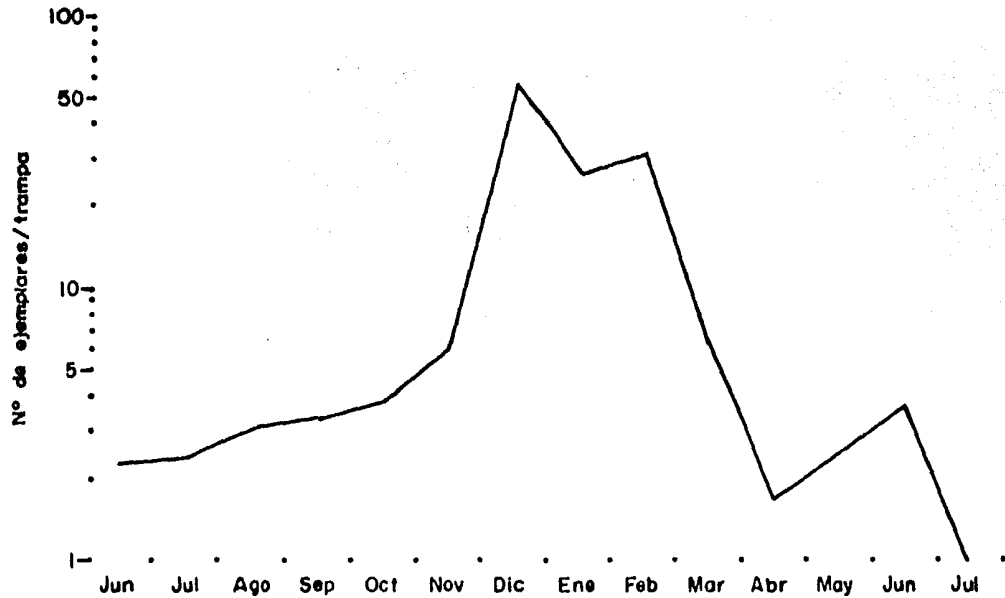


Figura 8 Dinámica de la Familia Phoridae, en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver. mes.

(Número Promedio de Individuos /trampa/ mes)

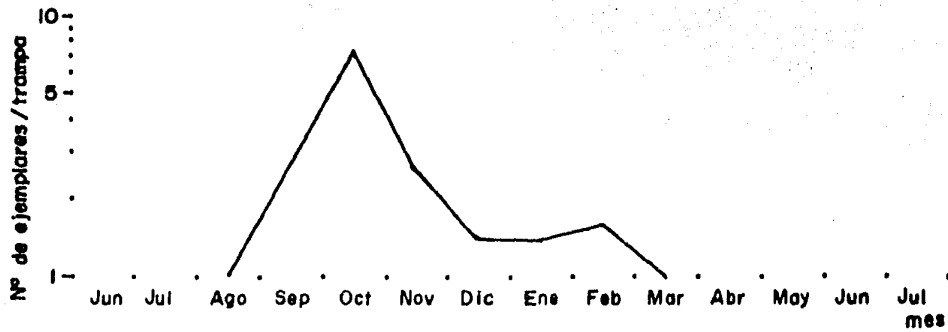


Figura 9 Dinámica de la Familia Neriidae en la Sección V del Distrito de Riago N.º 0.35 La Antigua, Ver.

(Número Promedio de Individuos / trampa / mes)

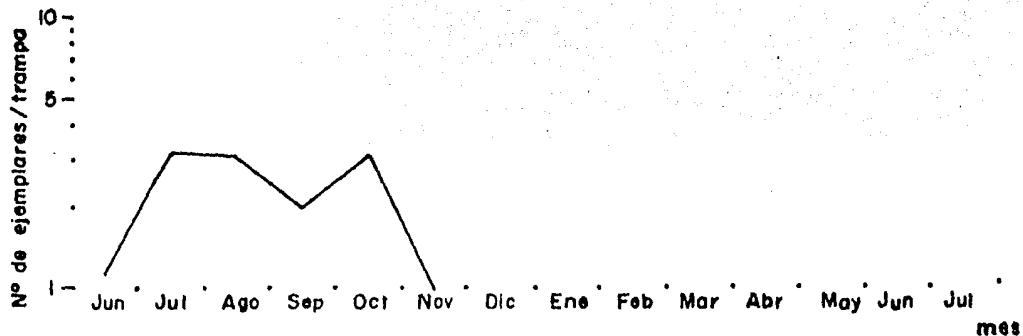


Figura 10 Dinamica de la Familia Ropalomeridae en la Sección V del Distrito de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver.

(Número Promedio de Individuos / trampa / mes)

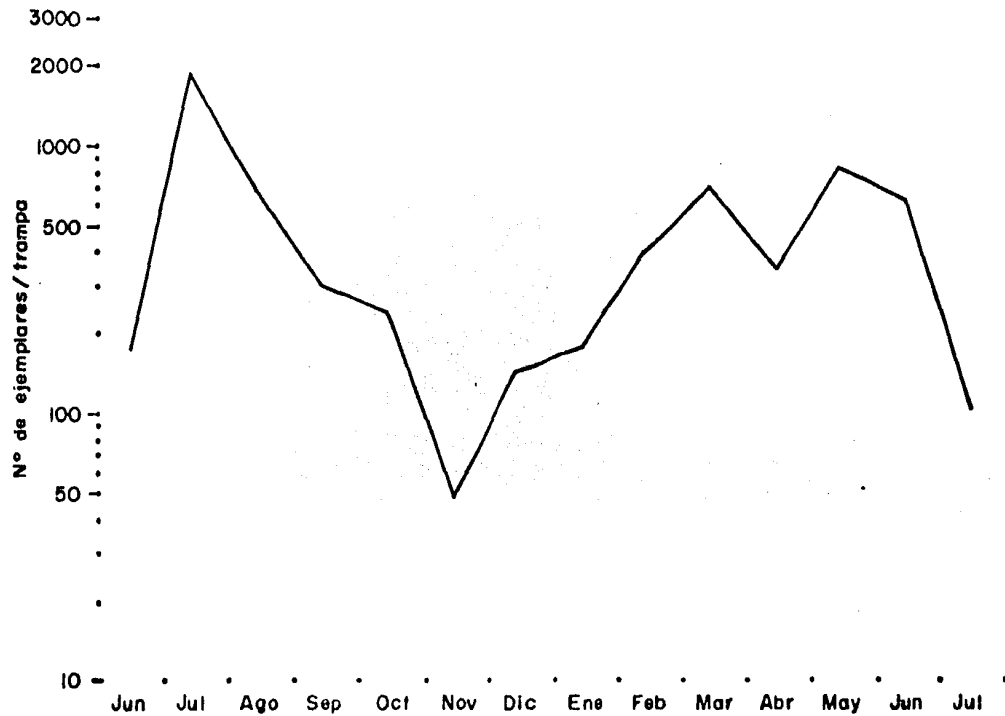


Figura II Dinámica de la Familia Drosophilidae en la Sección V del Distrito^{mes} de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver.

(Número Promedio de Individuos / trampa / mes)

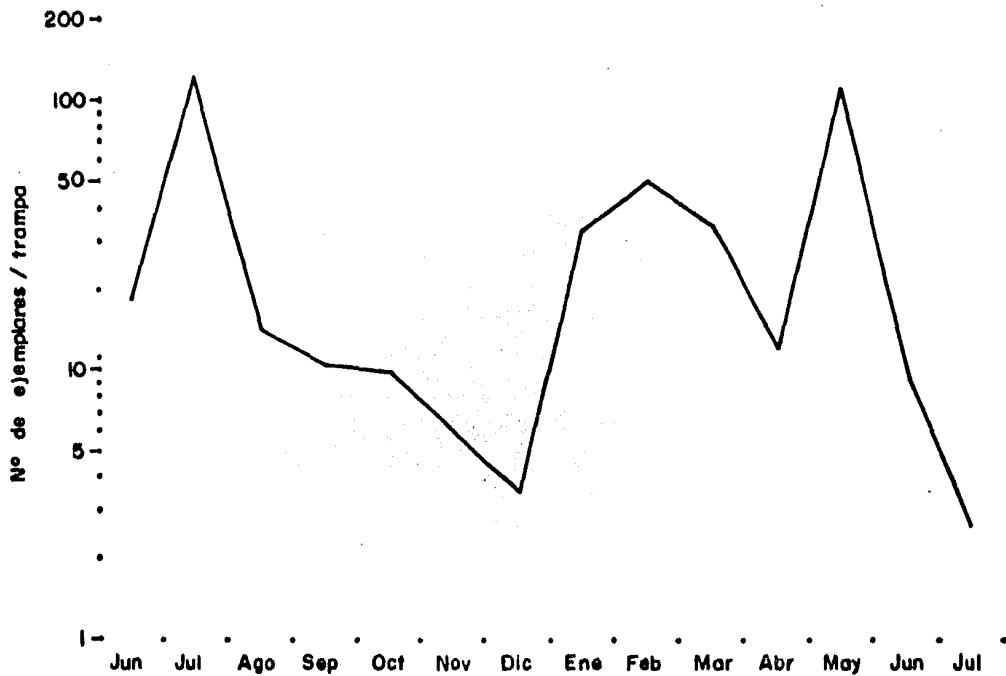


Figura 12 Dinámica de la Familia Muscidae en la Sección V del Distrito de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver. mes

(Número Promedio de Individuos /trampa /mes)

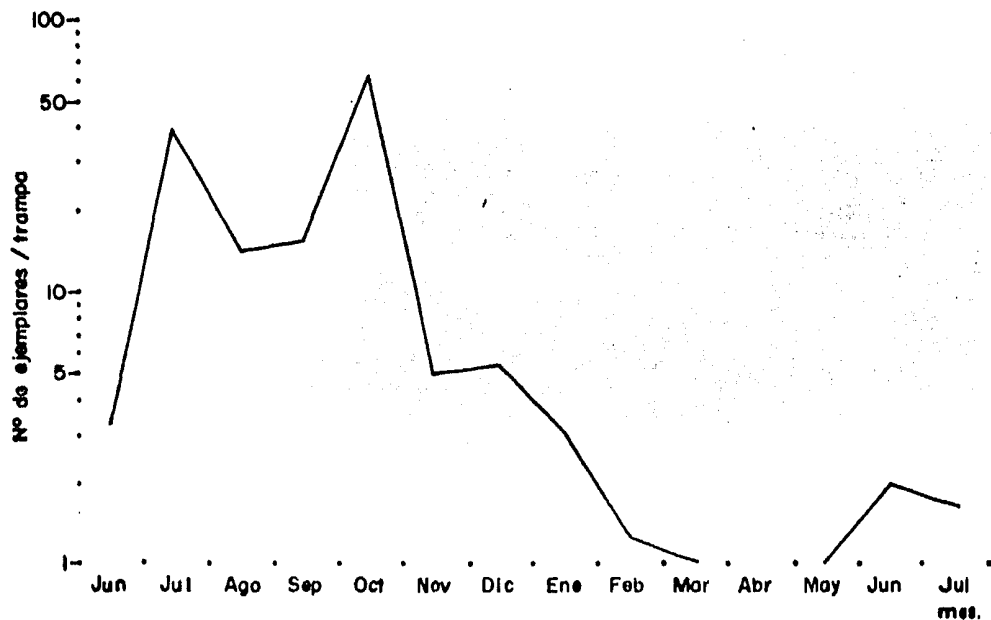


Figura 13 Dinámica de la Familia Calliphoridae en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver.

(Número Promedio de Individuos/trampa/mes)

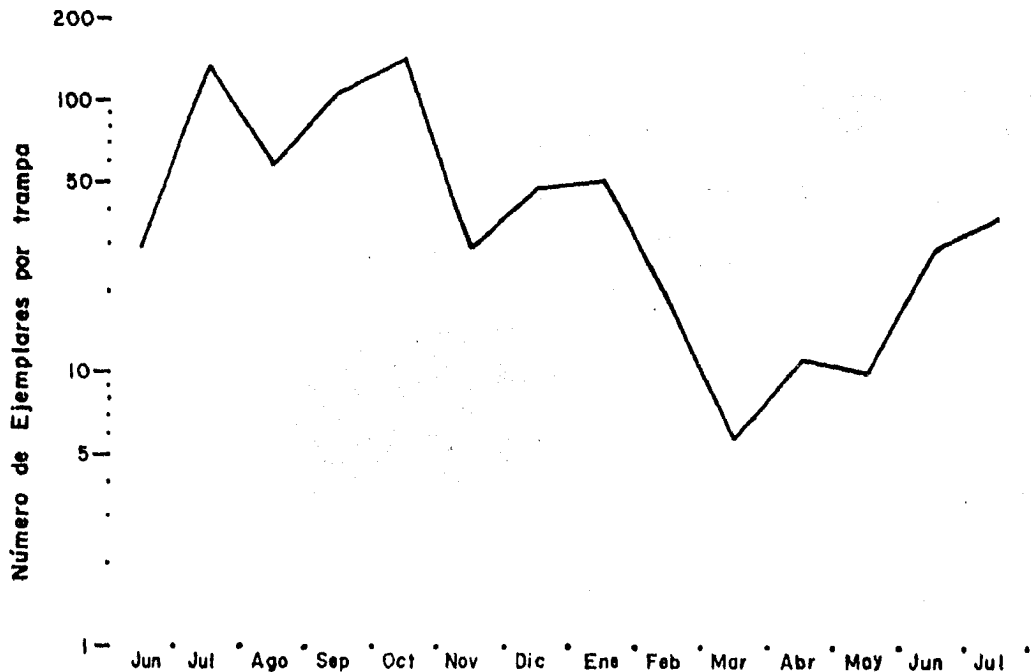


Figura 14 Dinámica de la Familia Sarcophagidae en la Sección V del Distrito de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver. ^{mes}

(Número Promedio de Individuos /trampa/ mes)

VI.4. Efecto del muestreo según el frutal

La diversidad de familias colectadas en cada uno de los huertos, se debe a las características locales y culturales que tiene cada lugar.

En los huertos de naranja y mango cuyos árboles son perenes, se utilizan también para el pastoreo de grandes hatos de ganado bovino (100 cabezas o más), obteniendo así un doble propósito: por un lado cosecha de frutos y por otro producción de leche y carne. Esto sucede en el Rancho Limones y en la Finca Sayula.

Lo anterior no sucede en los huertos de papaya y guayaba. La papaya, que es actualmente un cultivo anual, requiere de prácticas culturales para su establecimiento. Estas prácticas comprenden barbecho, paso de rastra, surcado, deshierbe, etc., lo que da como resultado una diversidad e incidencia de insectos saprófitos baja (Cuadro 3), al modificar las condiciones bióticas y abióticas del suelo.

Ahora bien, además, en los huertos familiares donde se colocaron las trampas se crían animales domésticos y se cuenta también con otros frutales, aparte de guayaba.

Por las características antes mencionadas, en los frutales se podría explicar el porqué de la baja incidencia

de moscas de la fruta en ellos (Fig. 17). La diversidad comprende 10 especies diferentes de tefrítidos, cuya población es muy baja. Cinco especies del género Anastrepha, dos especies del género Acrotenia, una especie del género Hexacheta, una especie del género Pseudacrotenia y una especie del género Tetreuaresta. En cuanto a la baja incidencia, esta puede estar relacionada con el rompimiento del ciclo biológico natural de la mosca, ya que el estado de pupa se realiza en el suelo y por las características mencionadas (pastoreo, compactación, defecación, alimentación, etc.) es probable que se destruya la pupa y disminuya así la población de tefrítidos que invadieron y se reprodujeron en estos huertos. Lo cual estaría quizás también en relación con el lapso en que efectúa su ciclo biológico, ya que aquellas especies que tengan un ciclo biológico corto serían menos afectadas que las de ciclo biológico largo, además de que pueden ser organismos de retorno largo.

El Cuadro 3 corresponde al promedio global de organismos adultos colectados en los frutales. En este cuadro se observa que en la guayaba se capturó un total de 19 familias. Las más numerosas en ejemplares fueron: Drosophilidae, Sarcophagidae, Muscidae, Calliphoridae, Culicidae y las restantes con una población relativamente baja.

En naranja se capturó un total de 27 familias. Siendo las de mayor densidad: Drosophilidae, Culicidae,

Sarcophagidae, Muscidae, Phoridae y las restantes con una población relativamente baja.

En papaya se capturó un total de 14 familias, siendo las de mayor densidad: Drosophilidae, Sarcophagidae, Phoridae y las restantes con una población relativamente baja.

Por último, en mango se capturó un total de 21 familias, siendo las de mayor densidad: Drosophilidae, Sarcophagidae, Muscidae y las restantes con una población relativamente baja.

Las gráficas correspondientes a esta sección comprenden las familias cuya población fue muy numerosa y por ello significativa como se manifiesta en el Cuadro N° 3. De esta manera se presenta la dinámica de la población de las familias: Culicidae, Phoridae, Tephritidae, Drosophilidae, Muscidae, Calliphoridae y Sarcophagidae.

Familia Culicidae.- La dinámica de los culícidos en cada uno de los frutales fue variable, apreciándose en el cultivo de naranja un promedio mayor de individuos. Donde se presentó el promedio más bajo fue en el cultivo de mango.

Los puntos máximos son: para naranja y papaya el mes de febrero de 1982, para guayaba y mango el mes de julio de

1981. (Fig. 15).

Familia Phoridae.- La mayor actividad de estos organismos, se encuentra comprendida entre los meses de octubre y enero para todos los frutales. Así tenemos que en naranja, guayaba y mango, su punto máximo se alcanza en el mes de diciembre de 1981 y el de papaya en enero de 1982 (Fig. 16).

Familia Tephritidae.- Esta es una familia de dípteros muy importante ya que son los únicos organismos que tienen una relación directa con los frutales (moscas de la fruta). La infestación de estos insectos ocasiona pérdidas económicas cuantiosas cuando se manifiestan como plagas.

Los resultados de esta familia se observan en la Fig. 17. La mayor captura de individuos para los cultivos de guayaba, mango y naranja son en los meses de noviembre de 1981, febrero y marzo de 1982 respectivamente.

Familia Drosophilidae.- Se puede observar que los puntos máximos para los frutales son los siguientes: para mango en el mes de julio de 1981, para guayaba en el mes de julio de 1982, para naranja el mes de marzo de 1982 y para papaya el mes de mayo de 1982 (Fig. 18).

Esta familia está íntimamente relacionada con los frutales, pues sus organismos se reproducen en frutos en

descomposición. Se puede apreciar en mango, que una vez terminada la temporada de cosecha en julio se encuentra la mayor incidencia de estos organismos y lo mismo ocurre en naranja y papaya.

Familia Muscidae.- Esta es una de las familias que no tienen una relación directa con los frutales; sus hábitos son saprófitos y coprófagos. La mayor población para los cultivos de guayaba, naranja, mango y papaya, se localizan en los meses de mayo de 1982, febrero de 1982, julio de 1981 y noviembre de 1981 respectivamente. Su presencia seguramente se debe a la existencia de estiércol de ganado en los huertos, pues éstos se utilizan para pastoreo (Fig. 19).

Familia Calliphoridae.- Esta es otra familia que no tiene relación directa con los frutales. En guayaba se alcanza el punto máximo en octubre de 1981, en mango el mes de julio de 1981, en naranja el mes de enero de 1982 y en papaya el mes de diciembre de 1981 (Fig. 20).

Familia Sarcophagidae.- Se observan los puntos máximos para el cultivo de guayaba en el mes de octubre de 1981, para mango en julio de 1981, para naranja en enero de 1982 y para papaya en diciembre de 1981 (Fig. 21).

También esta familia como las dos anteriores no está relacionada directamente con los frutales, pero tiene una

función muy importante en la incorporación de materiales en descomposición al suelo. Su presencia se debe también a la presencia de ganado en los alrededores y a la cría de animales domésticos en los huertos de guayaba.

Cuadro 3. Promedio de individuos adultos capturados en 4 trampas/ frutal en la Sección V del Distrito de Riego No. 035 La Antigua, Ver.

ORDEN DIPTERA	Promedio total/trampa			
	Guayaba	Naranja	Papaya	Mango
Tipulidae	10.25	64.75	9.25	1.75
Psichidae	-	0.50	-	-
Culicidae	159.50	883.00	64.00	48.75
Chironomidae	-	0.75	0.25	-
Mycetophilidae	-	0.75	-	-
Sciaridae	1.75	3.75	0.75	0.25
Stratiomyidae	0.25	0.50	-	-
Tabanidae	3.00	0.75	-	0.50
Dolichopodidae	-	2.75	-	-
Phoridae	68.00	330.00	133.00	82.00
Syrphidae	0.25	0.25	-	-
Micropezidae	4.00	8.75	1.75	13.25
Neriidae	38.75	17.50	2.00	12.25
Ropalomeridae	18.75	7.75	-	24.00
Otitidae	18.75	14.50	3.50	0.25
Richardidae	3.50	11.00	-	11.25
Tephritidae	17.75	16.00	0.75	25.00
Sepsidae	-	0.25	-	-
Sciomyzidae	-	0.25	-	-
Lauxaniidae	1.75	65.50	-	1.25
Chloropidae	-	0.50	-	1.25
Opomyzidae	-	0.25	-	0.75
Drosophilidae	7186.25	8771.50	595.25	6022.25
Diastatidae	-	-	-	0.75
Anthomyiidae	-	-	-	0.25
Muscidae	1087.75	396.25	11.25	154.75
Tachinidae	47.00	7.75	0.25	26.25
Calliphoridae	342.50	27.75	10.25	99.00
Sarcophagidae				

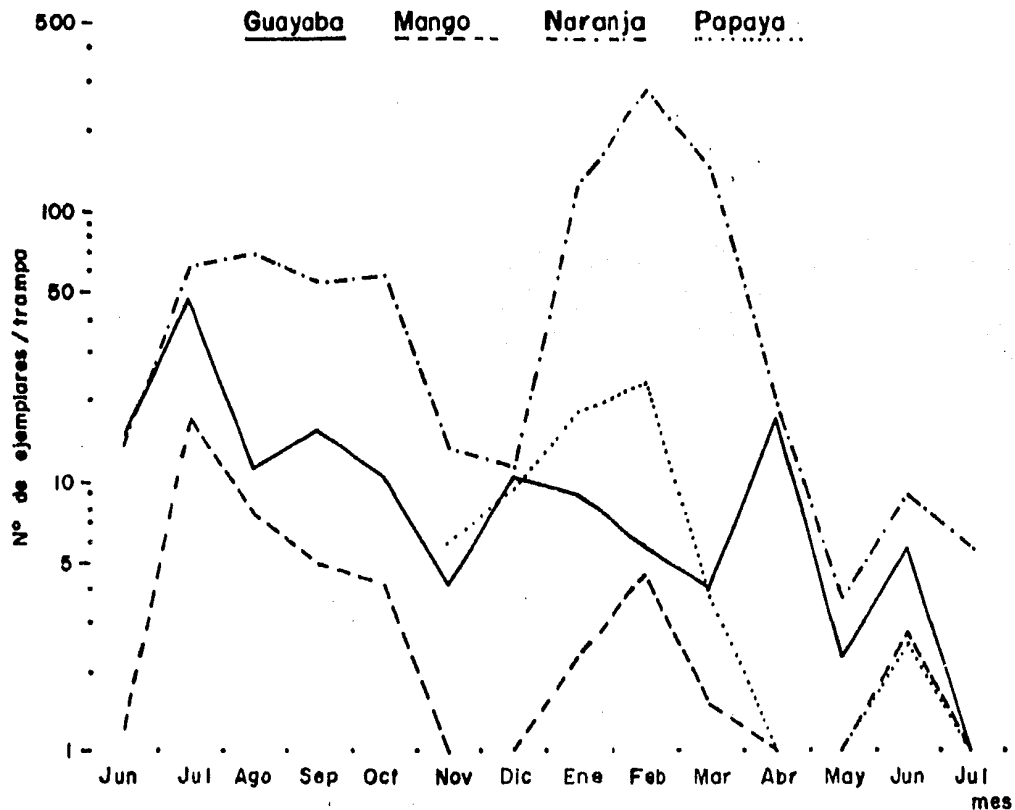


Figura 15 Dinámica de la Familia Culicidae en Cuatro Frutales en la Sección V del Distrito de Riego N° 0.35 La Antigua, Ver.

(Promedio de Individuos /trampa/ mes)

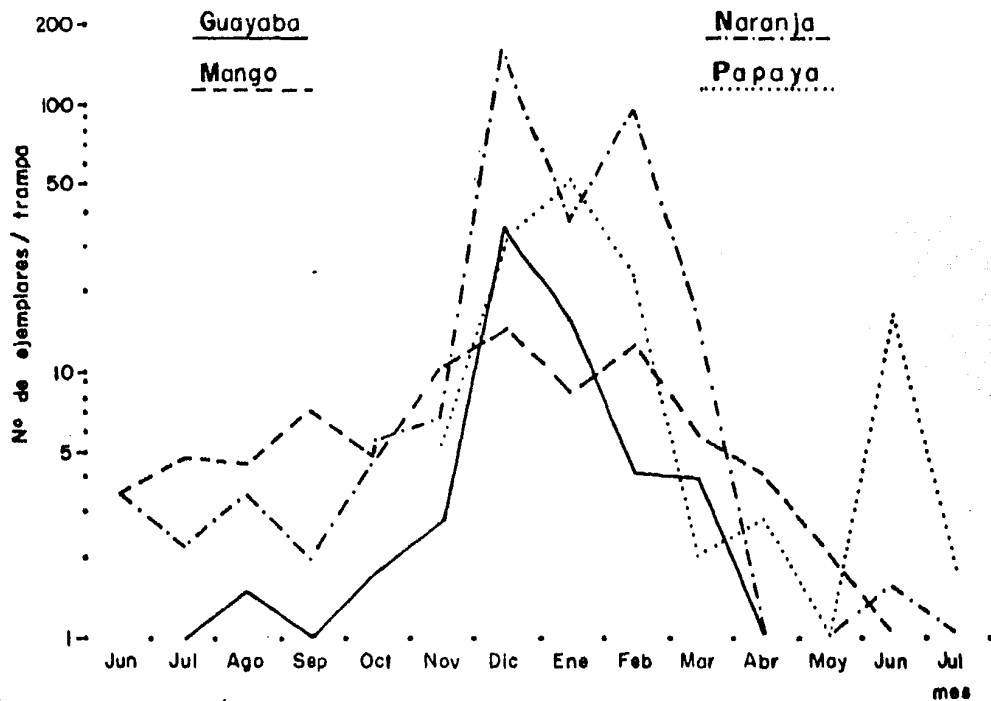


Figura 16 Dinámica de la Familia Phoridae en Cuatro Frutales en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver.

(Promedio de Individuos / trampa / mes)

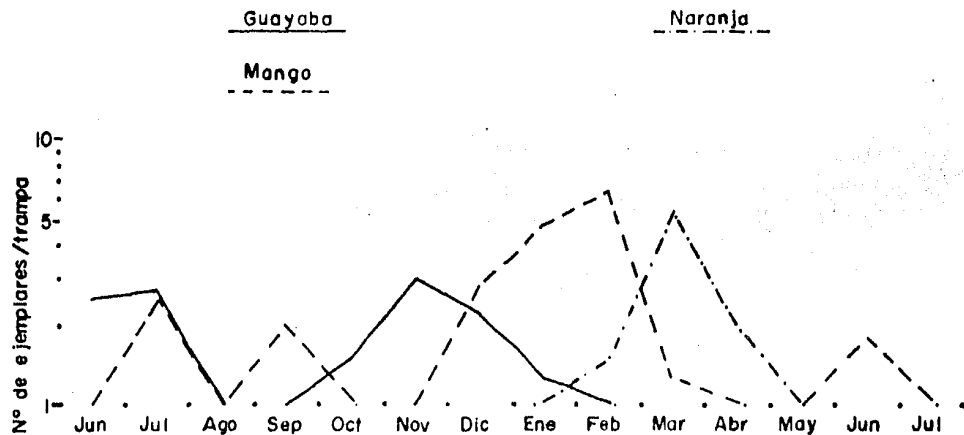


Figura 17 Dinámica de la Familia Tephritidae en Cuatro Frutales en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver.

(Promedio de Individuos /trampa/mes)

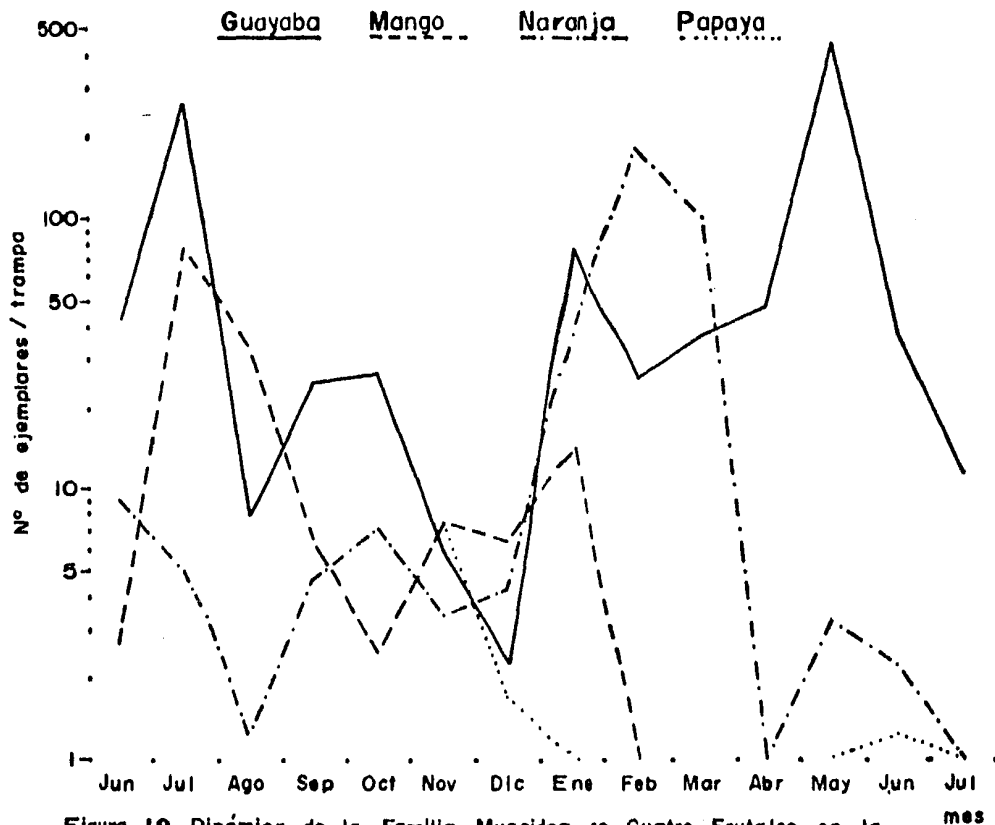


Figura 19 Dinámica de la Familia Muscidae en Cuatro Frutales en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver. (Promedio de Individuos / trampa / mes)

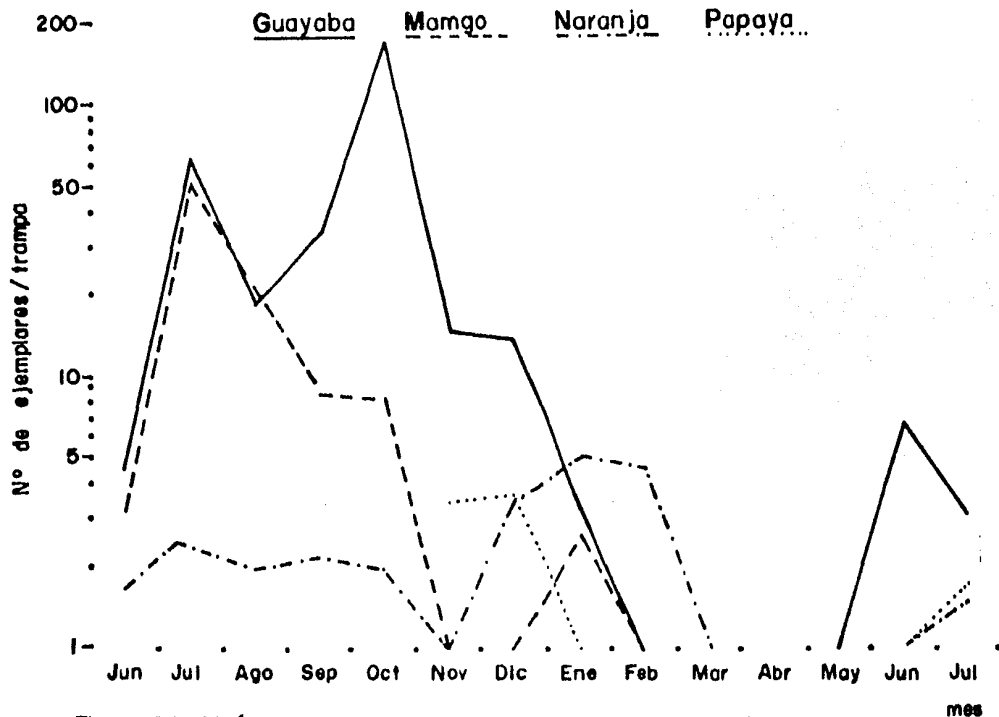


Figura 20 Dinámica de la Familia Calliphoridae en Cuatro Frutales en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver.

(Promedio de Individuos/trampa/mes)

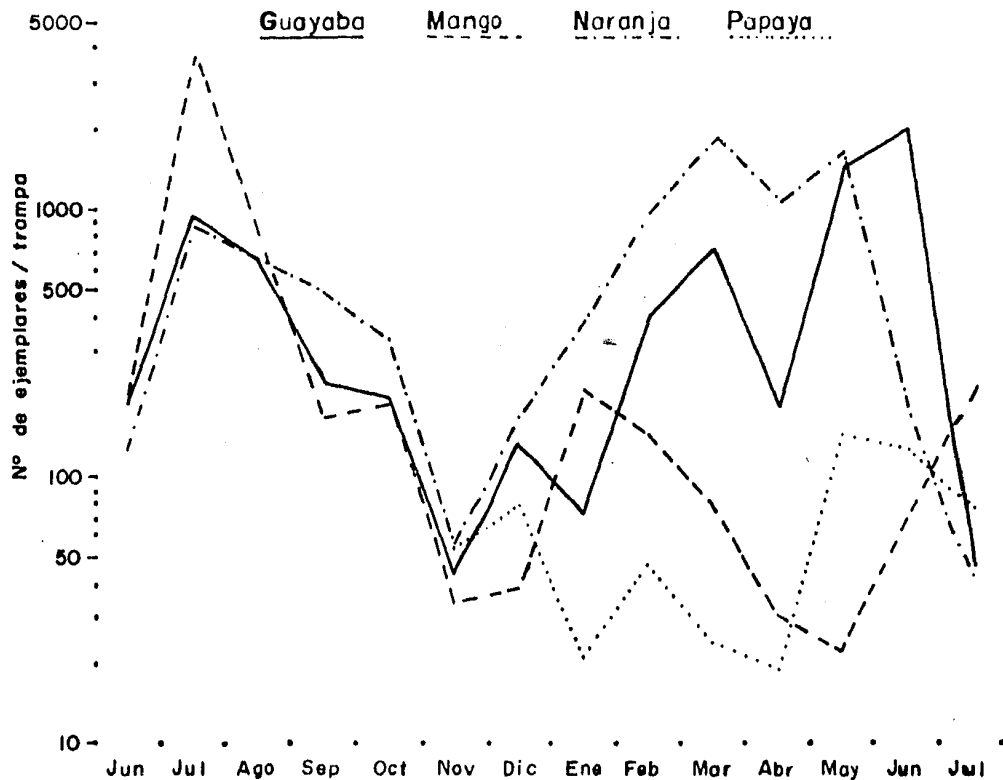


Figura 18 Dinámica de la Familia Drosophilidae en Cuatro Frutales en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver. mes

(Promedio de Individuos /trampa/mes)

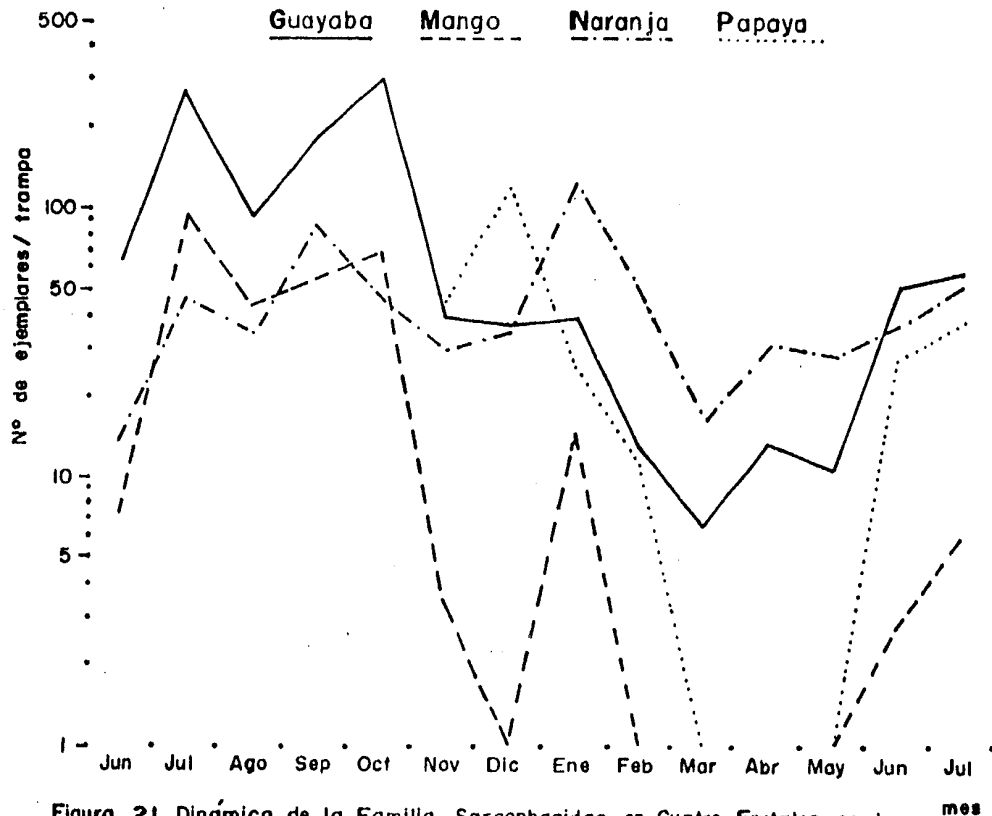


Figura 21 Dinámica de la Familia Sarcophagidae en Cuatro Frutales en la Sección V del Distrito de Riego N°. 0.35 La Antigua, Ver. (Promedio de Individuos / trampa / mes)

VI.5. Otros Ordenes de insectos capturados

Es importante hacer notar la captura de otros órdenes de insectos además de los dípteros. Tales órdenes son:

ORDEN	FAMILIAS
Ortóptera	Blattidae, Gryllidae y Tetti goniidae.
Hemíptera	Reduviidae y Pentatomidae
Homóptera	Membracidae, Cicadellidae, Cicadidae y Dictyopharidae.
Neuróptera	Chrysopidae.
Coleóptera	Curculionidae, Staphylinidae, Nitidulidae, Chrysomelidae, Sca rabaeidae, Cantharidae y Ceram bycidae.
Lepidóptera	Ctenuchidae, Nymphalidae, Heli coniidae, Satyridae y otras pa lomillas.
Himenóptera	Formicidae, Braconidae, Vespi dae, Apidae y Chalcididae.

CUADRO 4. Otros órdenes de insectos capturados y sus familias.

VII. CONCLUSIONES

Con el atrayente de piña se capturó un total de 14,248 organismos ubicados en 27 familias, mientras que con el atrayente Bayer se capturó un total de 432.4 organismos ubicados en 24 familias. En total se determinaron 29 familias para los dos atrayentes. De estas cifras se puede deducir, que los dos atrayentes utilizados ejercen un efecto semejante de atracción, ya que ambos capturaron un número de familias similar. Se observa también que a pesar de tener una composición química diferente, no tienen especificidad para la captura de una determinada familia (Cuadro 2). Esta falta de selectividad se observa no solo a nivel de familia, sino también a nivel de orden, ya que se capturaron organismos de otros órdenes (Cuadro 4).

Por otro lado es importante hacer mención que se pensó en utilizar la trampa McPhail en este trabajo, debido a que está reportada para la captura de tephritidos. Sin embargo se pudo comprobar durante las colectas que la trampa no es selectiva para tephritidos únicamente, sino que captura un buen número de organismos de otras familias del Orden Díptera e incluso de otros órdenes de insectos.

Se manifiesta en la Figura 22 una conclusión global en relación a las familias capturadas. Del total de las familias determinadas durante el presente trabajo destacan por su incidencia 9 de ellas. Entre estas 9 familias existen diferencias notables en cuanto a su densidad poblacional.

Puede observarse por el análisis de la gráfica que la familia más importante para los cuatro frutales es Drosophilidae. Esta familia es definitivamente la más numerosa, siendo la diferencia muy notable, entre ésta y la familia Sarcophagidae que es la que le sigue en densidad. Otras familias también importantes por su incidencia en los cuatro frutales en común, fueron Sarcophagidae y Muscidae, aunque esta última no fue importante en papaya. Además la familia Culicidae en naranja es muy abundante.

Por lo que se refiere al ciclo biológico de las nueve familias tratadas se deduce que siete de ellas son polivoltinas y dos son univoltinas. Se puede pensar que las especies polivoltinas presentan una mejor adaptación, ya que no dejan de presentarse aún cuando las condiciones climatológicas varíen o llegan a ser adversas en ciertos momentos. De aquí que las familias con mayor número de individuos son las que se mantienen presentes en los huertos durante todo el trabajo, sobreviviendo al frío, lluvia, vientos, etc. Además que sus ciclos biológicos son muy con

tos, a diferencia de las univoltinas.

Los Dípteros presentes en el trabajo responden esencialmente más a las condiciones locales que al tipo de frutal, esto es debido a los hábitos alimenticios larvales de la mayoría de las familias las cuales son saprófitas, coprófagas y acuáticas principalmente. Porque la mayor diversidad se encontró presente en los lugares que presentan condiciones favorables para su desarrollo como son: materia orgánica en descomposición, cría de animales domésticos, humedad constante, pastoreo, etc., en cambio donde no hay estas condiciones como es el caso del cultivo de papaya, la diversidad y densidad de organismos adultos capturados es menor (Fig. 22).

Cabe hacer énfasis del pastoreo que se efectúa en los huertos de mango y naranja, ya que esto fue determinante para que se capturara la mayoría de adultos de las familias cuyas características son saprófitas, debido al estiércol y también al ciclo de riego el cual favorece al cambio de las condiciones bióticas y abióticas del suelo.

El número de tef rítidos que se registró en los huertos de frutales durante el desarrollo del presente trabajo fue tan bajo que no se puede considerar significativo. Teniendo en cuenta que la Familia Tephritidae es la más importante en cuanto a plagas se refiere, se puede ver que

no existen problemas críticos causados por estos organismos en los frutales que se trabajaron. Esto es muy notorio en papaya en donde la presencia de tephritidos fue mínima (Cuadro 3). Además la incidencia fue mayor en el mes de febrero de 1982 en los huertos de mango y en marzo de 1982 en los huertos de naranja (Fig. 17).

Valencia, G. y Sánchez, R. (1971 a) determinaron tres especies del género Anastrepha. En el presente trabajo se encontraron cinco especies del mismo género, así que por lo menos hay dos especies más aparte de las reportadas por Valencia, G. y Sánchez, R., también se capturaron cuatro géneros más de la Familia Tephritidae, una especie del género Hexacheta, una especie del género Tetrawaresta, una especie del género Pseudacrotenia y dos especies del género Acrotenia.

Se trató de reforzar la utilidad de este trabajo con datos concretos referentes a las pérdidas ocasionadas por las moscas de las frutas en huertos de frutales, sin embargo no se obtuvieron estos datos, ya que las instituciones relacionadas con estos censos no tienen la información actualizada y en otras no hay datos reales al respecto, por lo menos para la zona central del Estado de Veracruz.

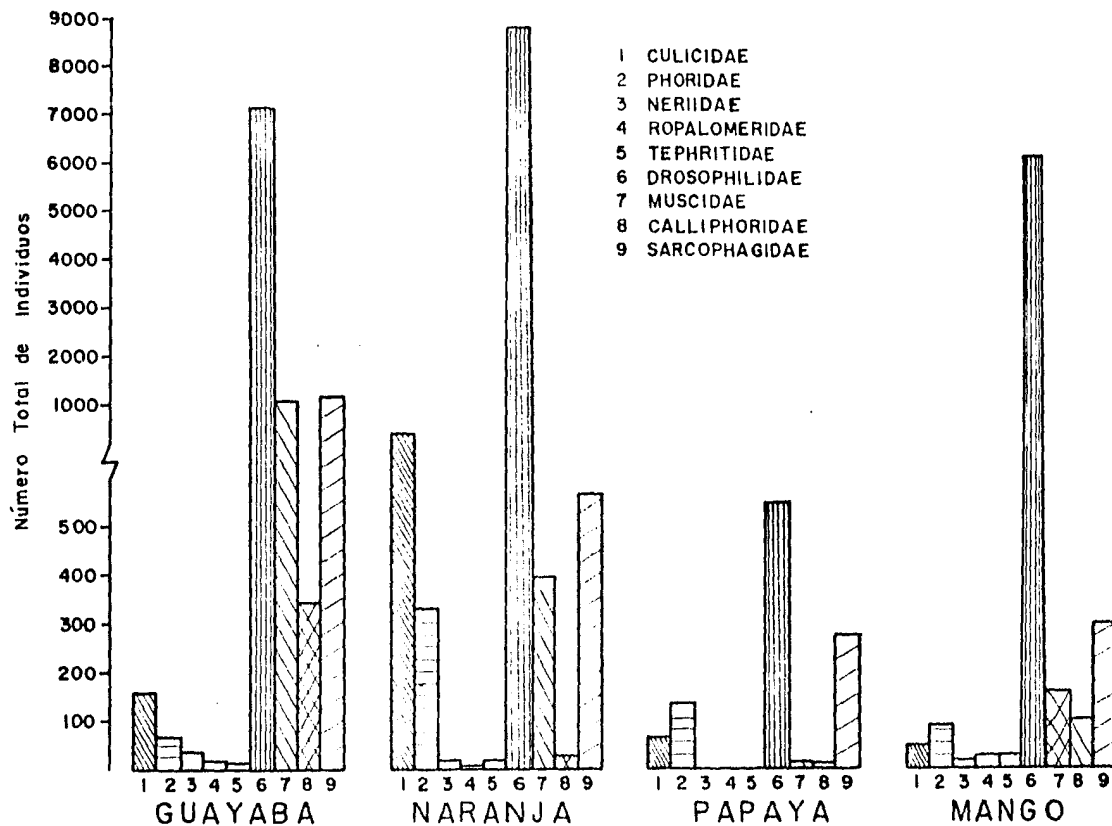


Figura 22 Número total de Organismo Adultos Capturados por Cultivos

VIII. LITERATURA CITADA

- Anónimo. 1979. Instructivo para el combate integrado de moscas de la fruta. SARH-DGSV Departamento de Control Biológico, 7 pp.
- Borror, D. J., D. M. DeLong and C. A. Triplehorn. 1976. An introduction to the study of insects. Fourth edition. Holt, Rinehart and Winston, New York, U. S. A. 852 pp.
- Borror, D, J. and R. E. White, 1970. A field guide to the insects of America North of Mexico. Houghton Mifflin Company Boston, 404 pp.
- CAECOT. 1982. Guía para la asistencia técnica. CAECOT-CIAGOC INIA-SARH. México. 160 pp.
- Durán, P. H. A., Vera G. J., Atkinson T. H. y S. J. L. Carrillo 1981. Estudios ecológicos de Dípteros en la región - frutícola del municipio de Texcoco, México. AGROCIENCIA, 45: 53-87.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación - climática de Köppen. Instituto de Geología. UNAM, segunda ed. 246 pp.
- Gómez-Pompa, A. 1978. Ecología de la vegetación del Estado de Veracruz. Compañía Editorial Continental, S. A. , - México, 91 pp.
- Primo, Y. E. y D. J. M. Carrasco. 1980. Química Agrícola II - Plaguicidas y fitorreguladores, Alhambra, Madrid. 347-354.
- Valencia, G. H. y R. M. Sánchez, 1971a. Fluctuación de poblaciones de moscas de la fruta en mango y ciruelo, en la parte central del Estado de Veracruz. Informe técnico del Departamento de Entomología 1. (1): S.A. G.-INIA. 61-63.
- Valencia, G. H. y R. M. Sánchez. 1971b. Efectividad de diversos atrayentes para moscas de la fruta en Veracruz. Informe técnico del Departamento de Entomología 1, (1), SAG-INIA. 63-66.

Valencia, G. H. 1972. Fluctuación de la mosca mexicana de la fruta en cítricos en la zona de Coatepec, Ver. - Informe técnico del Departamento de Entomología 1, (2): 72-75.

Wigglesworth, V. B. 1974. La vida de los insectos. Ediciones Destino Barcelona. 312-314.