



GOSUDE

MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA



Carlos Feicán M
Claudio Encalada A
Walter Larriva C

ESTACION EXPERIMENTAL CHUQUIPATA
GRANJA EXPERIMENTAL BULLCAY
1999

MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

Ing. Walter Iván Larriva C.
Entomología - Programa Fruticultura
Granja Exp. Bullcay - Estación Exp. Chuquipata

Ing. Claudio Encalada A.
Jefe Granja Experimental Bullcay
Programa Fruticultura - Estación Exp. Chuquipata

Ing. Carlos Feicán M.
Transferencia de Tecnología - G.E. Bullcay
Programa Fruticultura - Estación Exp. Chuquipata

AGRADECIMIENTO:

*A la Lcda. Graciela Calle P. por las
valiosas sugerencias hechas a la
presente publicación.*



COSUDE
AGENCIA SUIZA PARA
EL DESARROLLO Y
LA COOPERACION



**INSTITUTO NACIONAL
AUTONOMO DE
INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS**

1.999

INIAP - Estación Experimental Austro

CONTENIDO

	PRESENTACIÓN	2
I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	SITUACIÓN DE LA PLAGA	4
	2.1 HOSPEDEROS DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA	6
	2.2 UBICACION TAXONOMICA DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA	8
	2.3 DESCRIPCION DE LA PLAGA	8
III.	BIOLOGIA DE LA MOSCA DE LA FRUTA	11
	3.1 HUEVO	11
	3.2 LARVA	11
	3.3 PUPA	12
	3.4 ADULTO	13
IV.	ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA LAS MOSCAS DE LA FRUTA	15
	4.1 METODO CULTURAL	16
	4.1.1 MANEJO INTEGRAL DEL HUERTO	16
	4.1.2 RECOLECCION DE FRUTA HOSPEDERA CAIDA	16
	4.2 METODO FISICO	17
	4.2.1 ENFUNDADO	17
	4.2.2 TRAMPAS	18
	4.2.2.a TRAMPAS ALIMENTICIAS	18
	4.2.2.b TRAMPAS VISUALES	20
	4.3 METODO LEGAL	20
	4.4 METODO BIOLOGICO	21
	4.5 METODO QUIMICO	22
V.	BIBLIOGRAFIA	25

PRESENTACION

Las transformaciones globales del nuevo milenio, confirman también “los cambios tecnológicos en lo agropecuario”, como sustento fundamental en la vida de hombres y mujeres que debemos adaptarnos a nuevas situaciones del entorno que nos toca vivir, buscando estrategias de desarrollo que armonice el crecimiento económico con la equidad social y no degrade el potencial productivo de los recursos naturales.

Respondiendo a esta estrategia, el Programa de Fruticultura de la Granja Experimental Bullcay-INIAP, con el apoyo de la Cooperación Suiza para el Desarrollo COSUDE, considera necesario, poner a disposición de los/as productores/as este manual sobre MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA que servirá básicamente para precautelar la salud y la vida de las personas. Este manual, proporciona información necesaria sobre el uso racional y manejo adecuado de los pesticidas y así prevenir enfermedades y hasta la muerte, no solo de las personas, sino también de nuestros animales y plantas.

Paralelamente El Programa de Fruticultura de la Granja Experimental Bullcay-INIAP, ha contribuido también en la transferencia de tecnología a productores/as de la región Austral en la organización gremial de los mismos en la capacitación de técnicos/as de otras instituciones, apoyando de esta forma en la creación de actores/as capaces de mejorar su calidad de vida de una manera sustentable.

Esperamos que las sugerencias y recomendaciones incluídas en este manual sobre MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA, sean puestas en práctica por los/as productores/as y así contribuir en el mejoramiento de la salud, productividad, reducción de costos, reducción de los niveles de contaminación y deterioro del medio ambiente y al bienestar económico y social de los/as productores/as y consumidores/as.

Nuestro reconocimiento a los/as profesionales y agricultores/as que se involucraron en este proceso, a la Cooperación Suiza para el Desarrollo COSUDE, que con su apoyo han hecho posible este trabajo y los resultados obtenidos.

Graciela Calle

II. SITUACIÓN DE LA PLAGA

La Plaga actualmente se encuentra presente en todos los valles frutícolas de la región interandina, principalmente aquellas moscas que pertenecen al género **Anastrepha**, de las cuales en el país se han identificado alrededor de 28 especies diferentes (Molineros et al. 1992); igualmente se ha determinado la presencia de la mosca de la fruta del género **Ceratitis**. De estos dos géneros identificados, se considera que las que tienen mayor importancia económica son: **Anastrepha fraterculus** Wied. y **Ceratitis capitata** Wied., considerando que estas especies presentan un mayor rango de hospederos, de los cuales sus larvas se alimentan, así como su distribución geográfica dentro del país, (González, 1983; Larriva et al. 1985; Santillán 1989; Molineros et al. 1992; INIAP, 1996).



Fig.#1.- Frutos de manzana deformados como resultado de la oviposición de mosca de la fruta.

Las moscas del género **Anastrepha** son las que mayor distribución tienen dentro del país porque están presentes en la mayoría de los valles interandinos del Ecuador, donde se practica la fruticultura caducifolia sobre todo, no así **Ceratitis** cuya presencia no es igual en todos estos sectores, (Molineros et al. 1992).

Se decía que la altitud es un factor físico que limitaba la distribución de la plaga sin embargo, en monitoreos recientes a través de trampas y muestreos de frutos se ha visto que la mosca ha alcanzado altitudes que superan los 2800 msnm, lo que nos deja ver que posiblemente el único factor limitante sea la disponibilidad de fruta hospedera.

2.1. HOSPEDEROS DE LA MOSCA DE LA FRUTA:

En el país se han identificado alrededor de 57 especies vegetales hospederas entre favoritas, secundarias y circunstanciales, cultivadas o silvestres todas ellas pertenecientes a 22 familias diferentes.

Entre las especies vegetales hospederas de las moscas de la fruta más conocidas que se encuentran en los valles interandinos están:



Figura # 2 Fruta caída como resultado del ataque de las moscas de la fruta.



Figura # 3 Daño ocasionado por las moscas de la fruta.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Chirimoya	<i>Annona cherimolia Mill.</i>
Guaba	<i>Inga edulis C.</i>
Ciruelo chino	<i>Dovialis sp.</i>
Nogal	<i>Juglans neotropica Diels</i>
Higo	<i>Ficus carica L.</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava L.</i>
Feijoa	<i>Feijoa sp.</i>
Granada	<i>Punica granatum L.</i>
Durazno	<i>Prunus persica (L.) Batsch</i>
Nectarino	<i>Pronus persica var. Nectarina maxima.</i>
Manzana	<i>Malus domestica Borkh.</i>
Capulí	<i>Prunus capuli Cav.</i>
Pera	<i>Pyrus communis L.</i>
Mora de Castilla	<i>Rubus glaucus Benth.</i>
Ciruelos	<i>Prunus domestica L.</i>
Uva	<i>Vitis vinifera L.</i>
Luma	<i>Pouteria lucuma Kuntze.</i>
Ají	<i>Capsicum annum L.</i>
Café	<i>Coffea arabica L.</i>
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis L.</i>
Mandarina	<i>Citrus reticulata Blanco</i>
Tangelo	<i>Citrus x tangelo J.</i>

A

A las especies vegetales enunciadas anteriormente hay que sumarlas muchas otras que se desarrollan de manera silvestre, e igualmente aquellas que crecen en el trópico y en la región oriental.

Es muy importante conocer las especies vegetales que en nuestra zona de cultivo sirven como hospederos de la plaga, ya que esto nos permitirán implementar estrategias de control para manejar de mejor manera las poblaciones de las moscas de la fruta.

Entre estos hospederos existen algunos que son más atacados que otros, esto depende de la preferencia de la plaga por una u otra especie de fruto. Sin embargo hay que destacar que las moscas de la fruta en general, siguen ampliando el número de

nuevos hospederos, debido a su gran capacidad de adaptación a condiciones medioambientales nuevas y por lo tanto a especies vegetales (frutos) propios de la nueva zona ecológica colonizada.

La fluctuación de la plaga durante el año varía y la disponibilidad de fruta hospedera es un factor muy importante y directamente relacionado con este comportamiento (González, 1983; Larriva et al. 1985; Santillán, 1987; INIAP, 1992; Molineros et al. 1992). Además, existen otros factores medio ambientales que también juegan un papel muy importante en la fluctuación de la población, como son la temperatura, precipitación y humedad relativa (Vaughan, 1982; González, 1983).

2.2. UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA:

PHYLUM :	ARTHROPODA
ORDEN :	DIPTERA
SUBORDEN :	CYCLORROPHA
SUPERFAMILIA :	TEPHRITOIDEA
FAMILIA :	TEPHRITIDAE
GENERO :	<i>Anastrepha</i> <i>Ceratit</i>
ESPECIE :	sp. <i>capitata</i>

Dentro de las moscas de la fruta que pertenecen al género *Anastrepha*, encontramos varias especies que tienen importancia, ya sea por el número de especies vegetales que afecta o por el tipo de frutal que se trate; así tenemos entre otras, a las siguientes especies: *fraterculus*, *distincta*, *striata*, *obliqua*, *serpentina*, *rheediae*, *atrox*, *grandis*, de las cuales la de mayor importancia económica es *A. fraterculus*, por tratarse de una especie polífaga (tiene varias especies frutales hospederas).

2.3. DESCRIPCION DE LA PLAGA:

Las moscas de la fruta del género *Anastrepha*, son insectos que en estado adulto tienen el tamaño de una mosca doméstica y son de una coloración pardo amarillenta, en algunas

especies pueden presentar ciertas tonalidades de color negro o café oscuro, tanto en su cuerpo como en las alas.

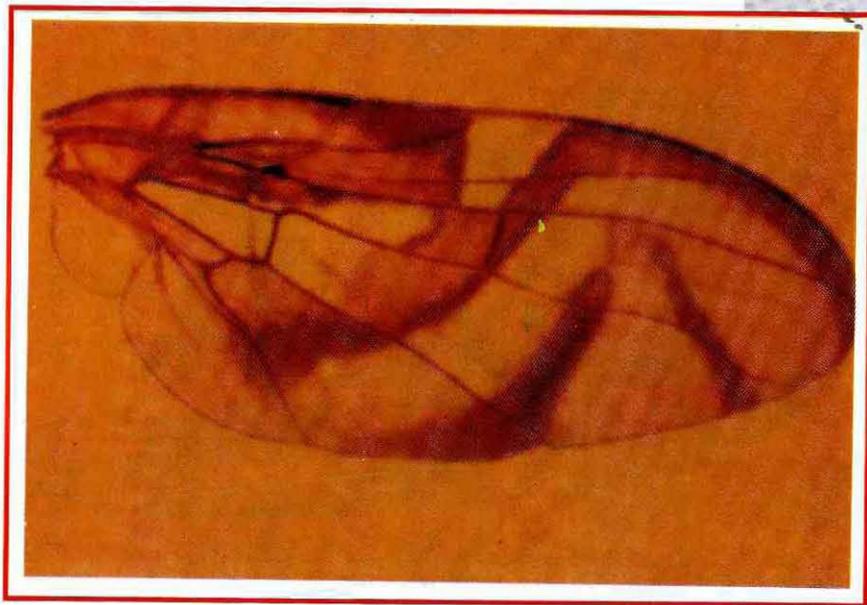


Fig.#4.- Ala de la mosca de la fruta del género *Anastrepha*

Las alas de estos insectos son típicamente coloreadas y presentan dos manchas características, una en forma de "S" y otra en forma de "V" invertida; estas manchas tienen igualmente tonalidades diferentes de color entre café, amarillo y negro.

La hembra se diferencia del macho porque ésta tiene al final del abdomen una prolongación, la cual se llama estuche del ovipositor u oviscapto y dentro de este se encuentra el ovipositor (aculius), que es el órgano a través del cual la mosca perfora la corteza de la fruta y deposita en el interior sus huevecillos (de 1 a 8 huevecillos por cada ovipuesta).

En el macho no se cuenta con la presencia de ésta estructura, ya que el mismo termina en el abdomen, el cual es redondeado.



Fig.#5. Mosca hembra del género *Anastrepha*.

Las moscas de la fruta del género *Ceratitis capitata* Wied. son insectos de un tamaño menor al de la mosca doméstica, su cuerpo es igualmente coloreado entre café claro, amarillento y negro, sobresaliendo el color negro brillante del tórax.

La mosca hembra de *Ceratitis capitata* Wied. también posee ovipositor solo que éste es de tamaño mucho más pequeño que el de la mosca *Anastrepha*. En el macho el abdomen termina de forma redondeada, es decir no posee ninguna estructura parecida al ovipositor.



Fig.#6.- Adulto de mosca de la fruta del género *Ceratitis capitata* Wied.

Las larvas (gusanos) de mosca de la fruta tanto del género *Anastrepha* como *Ceratitis*, son similares en su apariencia, de color blanco amarillento, su cuerpo es liso y tienen la forma típica de los dípteros es decir "vermiforme", son

ápodos (no tienen patas) y se trasladan por movimientos de contracción de todo su cuerpo, se alimentan exclusivamente de pulpa de fruta.

III. BIOLOGIA DE LA MOSCA DE LA FRUTA

Son insectos Holometábolos es decir tienen metamorfosis completa ya que cumplen los siguientes estados de desarrollo huevo, larva, pupa y adulto. Para cumplir cada una de estas etapas el insecto necesita ciertos períodos de tiempo y condiciones, así también cada etapa tiene sus propias características las mismas que a continuación se describen.

3.1 Huevo: El ciclo biológico de la plaga inicia cuando una mosca hembra adulta deposita en el interior de la corteza de los frutos entre 1-8 huevos, estos son alargados y algo curvos, de color blanquecino y miden 1 mm de longitud aproximadamente. De estos huevos al cabo de 2-8 días emergen pequeñas larvas; el tiempo de duración en estado de huevo depende de la temperatura del ambiente, ya que a mayor temperatura más rápido el desarrollo del huevo.

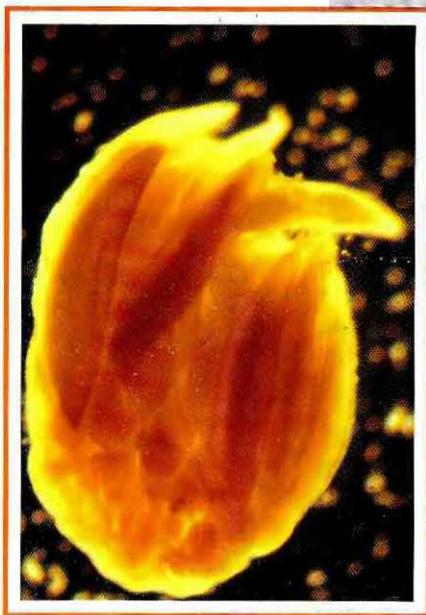


Fig.#7. - Huevos de la mosca de la Fruta

3.2 Larva: Las larvas recién emergidas de los huevos tienen un tamaño de aproximadamente 1mm de longitud, maduras pueden medir entre 6-8 mm, su color cuando tiernas es blanquecino y conforme van madurando adquieren un color blanco amarillento; estas se alimentan



Fig.#8. - Larvas de mosca de la Fruta.

básicamente de la pulpa de la fruta y es el estado en el cual la plaga causa su mayor daño. Las larvas antes de empupar atraviesan por tres estadios (instares) larvarios. El tiempo de duración como larva depende de la calidad del alimento que ha ingerido, así como la temperatura ambiental, pudiendo tener un rango entre 6-20 días.

Una vez que la larva ha alcanzado su madurez en el interior de la fruta, inmediatamente busca la manera de salir hacia el exterior del hospedero, para lo cual hace un agujero en la corteza y se deja caer al suelo, enterrándose a una profundidad de 1-10 cm, o simplemente permanece bajo el fruto caído protegido de la radiación directa del sol; esta acción lo realiza la larva cuando se encuentra lista para iniciar la siguiente etapa de desarrollo que es la pupa.

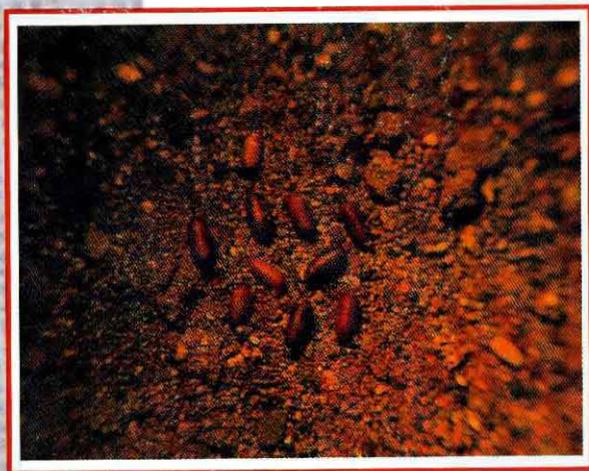


Fig.#9. - Pupas de moscas de la fruta.

3.3. Pupa:

Cuando la larva se ha lanzado al suelo y cubierto con tierra o protegido con un fruto caído, ésta se queda inmóvil y se cubre con el último tegumento larvario el mismo que al inicio es de un color claro, para luego tomar un color marrón (café - oscuro), en forma de barril.

A esta nueva estructura se lo llama pupa y no es más que aquella etapa en la cual la larva se transforma en mosca. Para que esto ocurra debe transcurrir entre 6-32 días, dependiendo de la temperatura y la humedad del medio ambiente.

3.4.Adulto: Cuando en el interior de la pupa, el insecto se ha transformado de gusano a mosca y está totalmente desarro-

llado la mosca utilizando cierta estructura de su cabeza, perfora la cubierta de la pupa y a través de movimientos continuos de su cuerpo, logra salir al exterior.



Fig.#10. - Moscas *Anastrepha* alimentándose

La mosca hembra alcanza su madurez sexual a los 3-4 días de haber salido del puparium y luego de haber sido fecundada por el macho de la misma especie inicia la ovipostura, con lo cual el ciclo biológico se ha cumplido, dando inicio uno nuevo.

El tiempo de vida de la mosca de la fruta en estado adulto puede variar entre 30-120 días ya que depende de diferentes condiciones ambientales como son la temperatura, humedad, precipitación, luz, alimento, entre otros. Sin embargo también se han registrado moscas que han vivido entre 8-10 meses, bajo ciertas condiciones, (Bleicher et al, 1982).

Por lo tanto, el ciclo biológico de las moscas de la fruta en términos generales es el siguiente:

<u>ESTADO DE DESARROLLO</u>	<u># DE DIAS</u>
HUEVO	2 - 8
LARVA	6 - 20
PUPA	6 - 32
MADUREZ SEXUAL	6 - 8
PERIODO APAREAMIENTO	2 - 4
PERIODO PREOVIPOSICIÓN	2 - 3
<u>CICLO TOTAL</u>	<u>24 - 75 (días)</u>

Según Bodenheimer (1938), las zonas de vida para **Ceratitis capitata** Wied, considerando la temperatura y la humedad relativa son:

ZONAS	T. °C	H. R. %
Zona óptima	16-32	75-85
Zona favorable	10-35	60-90
Zona no favorable	2-38	40-100
Zona imposible	2-40	40

Durante su vida una mosca adulta puede llegar a oviponer un promedio de 400 huevos, aunque bajo ciertas condiciones especiales puede poner hasta 800 huevos.

Se estima que una hembra adulta puede oviponer hasta mas o menos unos 25 huevos por día, pero por cada ovipuesta deja entre 1-8 huevos. La ovipostura puede realizarse en el mismo fruto o en frutos diferentes, pero nunca en el mismo sitio de otra ovipostura.

Las moscas de la fruta en estado adulto básicamente se alimentan de sustancias ricas en proteínas, sobre todo las hembras, ya que necesitan este componente alimenticio para madurar sus ovarios; entre estos compuestos alimenticios tenemos: sustancias "azucaradas" (mielecilla) secretadas por plantas e insectos, agua, polen, algunos fermentos naturales, entre otros.

Esta atractividad que sienten las moscas por las sustancias fermentadas se utiliza como un medio para combatirla, mediante el empleo del cebo tóxico, que más adelante lo describimos.

Los adultos de esta plaga poseen un aparato bucal chupador (tipo esponja), por lo tanto a través de este, no causa daño alguno a las plantas y menos aun a sus frutos.



Fig.#11. -Mosca adulta del género *Anastrepha* oviponiendo en una manzana cv. Anna.

IV. ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA LA MOSCAS DE LA FRUTA

Para tener éxito con la reducción de altas poblaciones de moscas de la fruta y que las mismas causen el menor daño posible es indispensable que se recurra al Manejo Integrado de la Plaga (M.I.P.), ya que solo con la integración de la mayoría de los "métodos de control" disponibles, podremos alcanzar nuestro objetivo.

Entre las tácticas o "métodos de control" que se emplean y combinan, tenemos:

- 1.- Método cultural.
- 2.- Método físico.
- 3.- Método legal.
- 4.- Método biológico.
- 5.- Método químico.

Todos estos "métodos de control" son necesarios e indispensables de ser utilizados, ya que cada uno de ellos cumple un objetivo muy específico dentro del programa de manejo de la plaga.

4.1. METODO CULTURAL

Dentro del método cultural para disminuir poblaciones tenemos las siguientes prácticas:

4.1.1. Manejo integral del huerto

Inicia cuando a los árboles frutales cultivados que son hospederos de la plaga, se los maneja adecuadamente y de manera integral, aplicando los componentes tecnológicos como son: la poda, fertilización y abonadura, riegos oportunos, tratamientos pre y postflorales, tratamientos de invierno, entre otros; todo esto con la finalidad de uniformizar los diferentes estado fenológicos del árbol frutal, ya que no es conveniente que en una misma planta se tenga ramas con flores y otras con frutos maduros, debido a que esto le permitirá a la plaga disponer de un mayor período de tiempo de fruta, sobre la cual poner huevos.

4.1.2. Recolección de fruta hospedera caída

Cada semana el productor/a debe recoger todos los frutos caídos y eliminarlos de cualesquiera de las tres formas siguientes:

- Dar de comer a los cerdos.
- Ponerlos en la compostera, pero cubiertos con una capa de 20 cm de desechos orgánicos.
- Enterrarlos, para lo cual se realiza un hoyo de 1m x 1m x 1m en donde se vota toda la fruta recogida en la semana, luego se cubre con una capa de tierra de 10-15 cm; posteriormente se vuelve a recoger la fruta caída en la siguiente semana y se vuelve a cubrir con una capa de tierra. Así se procede hasta cuando la capa final de tierra (a nivel de la superficie), sea de 15-20 cm, a la cual se le apisona.

Fig.#12. -Hoyo en el cual se vota la fruta caída durante la semana.



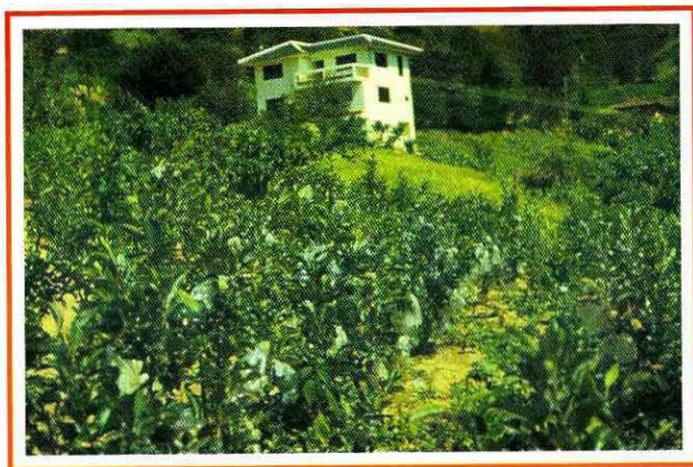
4.2. METODO FISICO

Se lo puede realizar de 2 maneras:

- a) Enfundado
- b) Empleo de trampas.

4.2.1 Enfundado: Se practica sobre todo en especies frutales como manzana cv. Anna, así como en chirimoya todo esto siempre y cuando no se tengan muchos árboles dentro del predio, ya que el trabajo de enfundado puede ser ejecutado por los miembros de la familia.

En el caso de la manzana cv. Anna, el enfundado debe iniciar cuando el fruto tiene un diámetro de 2 centímetros, con la finalidad de evitar primeramente su deformación que se produce como consecuencia de la acción de la oviposición de la plaga, cuando el fruto es pequeño.



**Fig.#13. -Huerto de manzana cv. ANNA.
con sus frutos enfundados.**

Se recomienda hacer 2-3 agujeros en la base de las fundas plásticas para evitar la pudrición del fruto como consecuencia de la acumulación de agua.

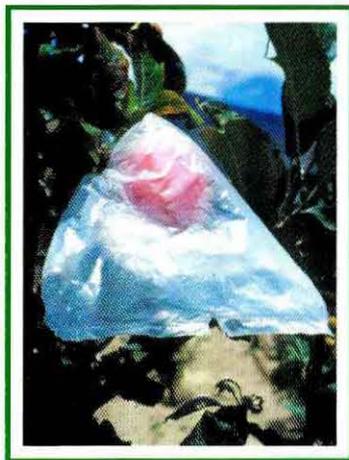


Fig.#14. -Fruto de manzana cv. ANNA enfundado.

Una de las ventajas de este método es que las fundas pueden ser reutilizadas por varios períodos.

4.2.2. Trampas:

Básicamente las trampas (alimenticias, visuales, sexuales, etc.), se utilizan sobre todo como un sistema de monitoreo de la plaga en una determinada zona o predio. No se debe suponer que solo la utilización de las trampas van a servir como un mecanismo para "controlar"

las moscas de la fruta, ya que este mecanismo se lo utiliza como un medio más para reducir adultos de la plaga.

En el caso de las moscas de la fruta, se puede recurrir a la utilización de dos tipos de trampas, las mismas que pueden ser elaboradas en casa.

4.2.2.a. Trampas alimenticias: Son trampas hechas a base de un atrayente alimenticio, el cual se pone dentro de una botella plástica de 500 cm³ de capacidad (de cola, agua, aceite), a la misma que se le realiza 4 agujeros equidistantes



Fig.#15. -Diferentes tipos de trampas de mosca de la fruta.

(de 1 cm de diámetro cada agujero) un poco más arriba de la mitad del envase y se le adiciona un alambre para colgarlo al árbol.

En experimentos realizados en el campo, la trampa tipo INIAP ha demostrado tener una muy buena eficiencia para capturar adultos de la plaga.

El atrayente para las moscas, puede estar constituido de cualesquiera de los productos siguientes:

PRODUCTO	DOSIS
ATRAYENTE # 1 Proteína Hidrolizada	20 cm ³ / litro de agua
ATRAYENTE#2 Melaza	70-80 cm ³ / litro de agua
ATRAYENTE # 3 Miel de Caña	70-80 cm ³ / litro de agua
ATRAYENTE # 4 Paneta diluida	100 cm ³ /litro de agua
ATRAYENTE # 5 Pulcre o mishqui	Sin dilusi3n

Todos estos productos cuando est1n fermentados, atraen un mayor un n1mero de moscas.

De este preparado se pone de 200-250 cm³ por cada trampa; cuando no hay peligro que los ni1os vayan a tocar las trampas, se puede adicionar un insecticida, de ingest3n y contacto.

La trampa debe ser colocada en el 1rbol a una altura del suelo de 1.80-2.50 m³, por el lado que sale el sol en las ma1anas, pero protegida de la radiaci3n directa del sol, para evitar que se seque r1pidamente.

El atrayente debe renovarse cada 10-15 d1as, pero nunca dejar que se seque; en cada renovaci3n las trampas deben quedar totalmente limpias y secas.

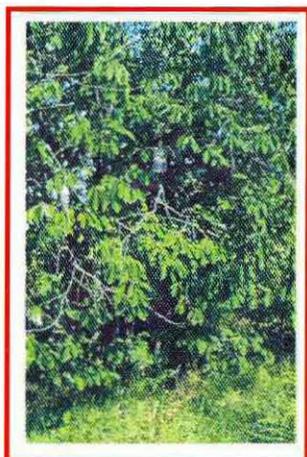


Fig.#16. - Colocaci3n de la trampa en el 1rbol.

Es muy importante que cada productor/a registre el número de moscas de la fruta capturadas en cada fecha de renovación del atrayente, esto con la finalidad que él o ella pueda tener un registro de la presencia de la plaga en los diferentes meses del año y de esa manera programar mejor las fechas de aplicación del cebo tóxico.

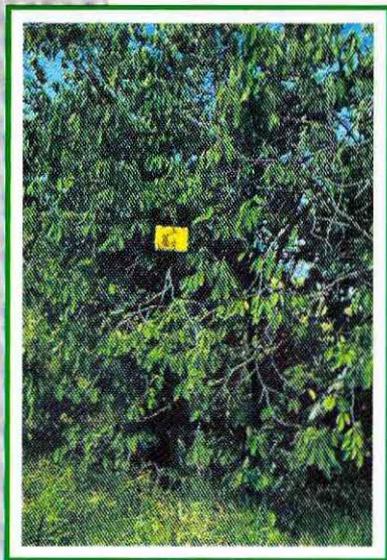


Fig.#17. -Trampa visual colocada en el árbol.

4.2.2.b. Trampas visuales: A las moscas de la fruta les atrae mucho el color amarillo, por lo tanto para aprovechar esta atracción, se fabrican tableros de manera de 10x15 cm, se los pinta de amarillo y se los envadurna con una pega, la misma que no se seca rápidamente con el sol ni el viento y sobre la cual quedarán pegados los adultos de la plaga cuando se asienten.

Para la colocación en el árbol y renovación de este tipo de trampa, se tienen presente las mismas consideraciones que las trampas alimenticias.

Es importante tener presente, que las trampas no solamente deben ser colocadas en las especies frutales cultivadas hospederas de la plaga, sino también en aquellas especies que sin ser cultivadas son hospederas de las moscas de la fruta. Además se puede colocar mínimamente una trampa por árbol.

4.3. METODO LEGAL

Consiste en respetar aquellas ordenanzas municipales que obligan a los propietarios de predios con árboles frutales, a realizar el manejo de la plaga, caso contrario se harán acreedores a las sanciones que la ley en cada municipio tenga registrado. Si bien este tipo de legislación todavía no se aplica a

nivel municipal, se espera que prontamente se tenga en funcionamiento, de manera ordenada y justa.

También es importante recordar que es necesario evitar transportar frutas contaminadas con la plaga, de un lugar a otro, esto con la finalidad de restringir la distribución de la plaga hacia otras zonas libres de la misma o evitar el ingreso de nuevas especies, así como el incremento de su población.

4.4. METODO BIOLÓGICO

En nuestro país las moscas de la fruta tienen insectos que son sus enemigos naturales, entre los cuales podemos destacar al himenóptero *Doryctobracon crowfordii*, el mismo que es un parásito de larvas; sin embargo su acción como regulador de altas poblaciones de la plaga, no alcanza un significativo nivel, razón por la cual es necesario complementarlo con otros métodos de manejo como son los anteriormente descritos mas el método químico.

Al controlador biológico se le ha registrado ejerciendo su acción sobre todo en la chirimoya, no así en otras especies frutales.

Pero a pesar de tener este enemigo biológico una presencia un tanto incipiente de manera natural, es indispensable preservarlos, para lo cual se recomienda no hacer un uso indiscriminado de los pesticidas en general y de los insecticidas en particular.



Fig.#18. *Doryctobracon crowfordii* parásito de larvas de mosca de la fruta.



Fig.#19. -*D. crowfordii* parasitando larvas de mosca de la fruta en chirimoya.

4.5. METODO QUIMICO

Este es un método que también se suma a la estrategia del Manejo Integrado de las moscas de la fruta, no es más ni menos importante que los anteriormente descritos, al contrario si se emplea de manera no técnica, su aplicación a parte de ser antieconómica, puede resultar negativa por los efectos que su aplicación tiene sobre el agroecosistema y sobre las personas.

De ahí que es muy importante que las recomendaciones y sugerencias que aquí se dan sean tomadas en cuenta para que la utilización de este método nos permita alcanzar los objetivos propuestos, tratando de ocasionar el menor daño posible a la naturaleza, y evitar la destrucción de los recursos naturales. El método químico consiste en la utilización de cebo tóxico y

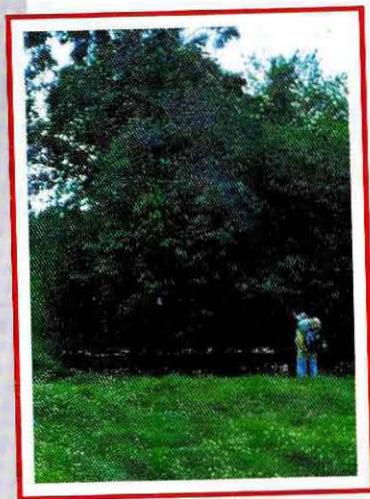


Fig.#20. -Aplicación del cebo tóxico al estrato medio del árbol.

su aplicación al estrato medio del árbol, como se ve en la siguiente figura:

Esta aplicación en la zona media del árbol se realizará a todos los árboles del huerto, no obstante, una modificación a este método es el de aplicar el cebo tóxico a todo el árbol pero de manera alternada, es decir a uno sí y a otro no.

El cebo tóxico está constituido de:

Insecticida, proteína hidrolizada y agua. En el caso del insecticida se puede utilizar bien sea DIMETOATO* ó MALATHION 57% (Líquido), ya que han demostrado tener un buen "control" sobre la plaga, en las siguientes proporciones:

PRODUCTO	DOSIS: 20 LITROS DE AGUA
DIMETOATO*	25 30 cm ³
+ PROTEINA HIDROLIZADA: (Naziman)**	800 cm ³
○ PROTEINA HIDROLIZADA: (Buminal)**	150 cm ³

PRODUCTO	DOSIS: 20 LITROS DE AGUA
MALATHION 57%	25-30 cm ³
+ PROTEINA HIDROLIZADA (cualquiera de las anteriores en las mismas dosis)	

La mayor ventaja que tiene el utilizar el cebo tóxico, es el ahorro en cuanto a la cantidad de insecticida empleado ya que la cantidad de mezcla que se gasta por árbol frutal, depende del tamaño de éste y varía desde 100 cm³ en plantas pequeñas a un máximo de 500cm³ en árboles grandes.

La aplicación ya sea del cebo tóxico o solamente el insecticida, debe dar inicio en las siguientes épocas.

Durazno y manzana cv. Anna: Cuando el fruto tiene un diámetro de 2 cm, es decir el tamaño de una moneda de S/. 500 como máximo.

Manzana de altura: 45 días antes que el fruto cambie de color e inicie el proceso de maduración.

Chirimoya: 45 días antes que el fruto entre en madurez fisiológica "jecho".

El utilizar menor cantidad de pesticida para manejar las altas poblaciones de la plaga, no solamente significa menor gasto económico, sino también una menor contaminación del medio ambiente y sobre todo menor exposición a los agroquímicos por parte de los (las) productores (as) y por ende de los consumidores de la fruta.

* En el comercio se lo puede encontrar con los nombres comerciales de: **Sistemin, Dimepac, Perfekthion, Dimetoato.**

** La dosis de proteína hidrolizada a ser utilizada, depende del porcentaje de concentración de proteína en el producto comercial.

Debemos aclarar que el período de carencia del Dimetoato es de 21 días y del Malathion 75% es de 10 días; lo cual quiere decir que se debe respetar estos días, bien sea para nuevamente aplicar el cebo tóxico o para cosechar la fruta.

Se puede también alternar el uso de estos dos insecticidas, teniendo en cuenta el período de carencia que tiene cada uno de ellos.

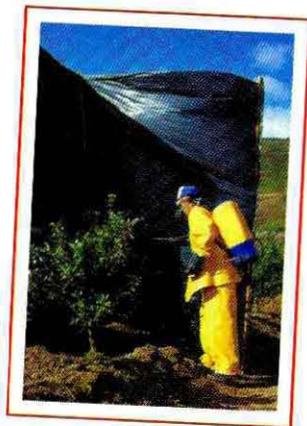
Es importante mencionar que si no se cuenta con la proteína hidrolizada para preparar el cebo tóxico, entonces la aplicación del insecticida se lo realizará a todo el árbol y a todos los árboles.

La aplicación del cebo tóxico se debe realizar también en aquellas especies frutales que sin ser cultivadas, son hospederos alternativos de las moscas de la fruta.

Para la aplicación del producto puede utilizarse tanto las bombas de mochila (20l de capacidad), así como las bombas de motor y este último caso no es necesario duplicar la dosis de insecticida.

Cuando estemos aplicando el pesticida ya sea solo o como cebo tóxico, debemos tomar todas las medidas de seguridad para protegernos y evitar el contacto con el producto, para de esta manera no tener problemas de intoxicación alguna, de ahí que el equipo básico que se necesita para aplicar pesticidas en general son:

- Un gorro o sombrero.
- Lentes o gafas para pesticidas.
- Mascarilla para gases.
- Casaca encauchada o plástico largo para protegerse la espalda.
- Camisa de manga larga.
- Guantes de caucho.
- Botas o zapatos de caña alta.
- Bomba de fumigar en buen estado.



V. BIBLIOGRAFÍA

- BLEICHER, J. et al. 1982 "A moscas-das-Frutas" em Maceira e Pessegueiro" EMPASC. Boletim técnico N° 19. Florianópolis-Brasil.
- ENCALADA, M.; W. LARRIVA. 1994. "Control de la mosca de la fruta en manzana ANNA (*Malus domestica* Bork)". Taller sobre la Implementación del MIP en América del Sur. Memorias del Taller. Quito-Ecuador. P.159-163
- ESCOBAR, S.; W. LARRIVA. 1995. "Métodos de distribución de cebo tóxico para controlar las moscas de la fruta en Chirimoya". X Seminario Nacional de Sanidad Vegetal. U.T. Manabí. Portoviejo-Ecuador.
- GONZALEZ, R. 1983. "Proyecto de Supresión de Moscas de la Fruta en el Azuay". Informe Preliminar. MAG-CREA. Azuay Ecuador.
- LARRIVA, W.; F. LEON; A. ORTIZ. 1985. "Hospederos Distribución y Dinámica poblacional de las moscas de la fruta en los cantones Paute y Gualaceo de la provincia del Azuay". Tesis de Grado de Ing. Agr. Universidad de Cuenca. Cuenca Ecuador.
- MOLINEROS, J.; J. TIGREROS; D. SANDOVAL. 1992. "Avances en el control de las moscas de la fruta en Ecuador". Tumbaco 11, 12 y 13 de Marzo de 1992. Quito-Ecuador.
- SANTILLAN, F. 1988. "Estudios de los Hospederos, Distribución y Dinámica poblacional de las moscas de la Fruta en los cantones Paute y Gualaceo". U. De Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. I.I.C.T. Separata #8.
- TROCHEZ, A. 1989 "Curso sobre moscas de la Fruta". ICA IICA. La Ceja, Antioquia Colombia. pp. 61-80
- VAUGHAM, M. 1982 "Informe sobre las Incidencias de las Moscas de la Fruta en la Provincia del Azuay-Ecuador". Oficina Regional de la FAO para América Latina.

**PARA MAYOR INFORMACION
DIRIGIRSE AL INIAP
GRANJA EXPERIMENTAL BULLCAY
GUALACEO Telf.: 255-963
ESTACION EXPERIMENTAL
CHUQUIPATA km.19
PANAMERICANA NORTE
TELEFAX: 243299 - 243399
CASILLA 554 CUENCA - ECUADOR
email: iniapch@cue.satnet.net**