

Biecología y manejo de las moscas de la fruta en Manabí



Ing. Oswaldo Valarezo Mg.
Docente Facultad de Ing. Agronómica

Director de Tesis
oswaldovalarezo@hotmail.com

Antecedentes

Los reportes iniciales sobre la presencia de moscas de la fruta en el Ecuador se conocen desde 1925 por medio de J. Aldrich, pero el primer investigador ecuatoriano que las estudió fue el famoso epidemiólogo doctor Francisco Campos en 1938, en esa fecha entomólogo honorario del Departamento de Agricultura, destacando que las especies de moscas de la fruta estudiadas fueron del género *Anastrepha*. En 1976 ingresó por la frontera sur la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), complicando los problemas fitosanitarios de nuestra fruticultura. Desde esa fecha destacan los estudios de la Comisión de Energía Atómica a cargo de Julio Molinerós, luego, con respecto al complejo de *Anastrepha*, se identificó entre 1981 y 1983 la existencia de 11 especies, en el período 1992-1993 el número de especies identificadas subió a 28 y en 1998 Juan Tigreros describe 31 especies provenientes de Costa, Sierra y Amazonía, comprobando así su amplia distribución y consiguiente amenaza a la fruticultura nacional. El daño que ocasionan a las frutas se inicia a partir del orificio que hace la hembra para ovipositar, el mismo que sirve para el ingreso de agentes patógenos como hongos

y bacterias, pero el daño más importante lo hacen las larvas o estados inmaduros del insecto que barrenan los frutos, provocan su caída y destrucción total con la invasión de organismos secundarios que producen pudriciones. Los problemas ocasionados por moscas de la fruta justificaron inicialmente la atención de los fruticultores de la región interandina, pero actualmente las 10.000 hectáreas de mango dedicadas a la exportación en Guayas y Los Ríos han requerido del interés de sus cultivadores por las rigurosas medidas que exigen los países compradores de la fruta.

En Manabí las condiciones agroecológicas de la provincia y su potencial para la producción frutícola estuvieron limitadas casi durante un siglo por falta de información y estudios sobre esta problemática. El atraso con respecto a otras regiones del país comienza a desaparecer con el inicio del proyecto de investigación científica "Generación de alternativas tecnológicas para el manejo de moscas de la fruta en el Litoral ecuatoriano" que fue liderado en nuestra provincia por la Universidad Técnica de Manabí (UTM), después de que el Consejo Universitario aprobara la participación mediante oficio 837 HCU del Rector José Félix y fechado octubre 3 de 2000.

Objetivos

General:

Generar alternativas tecnológicas para el control de moscas de la fruta para mejorar los niveles de producción y calidad de los frutos en el litoral ecuatoriano

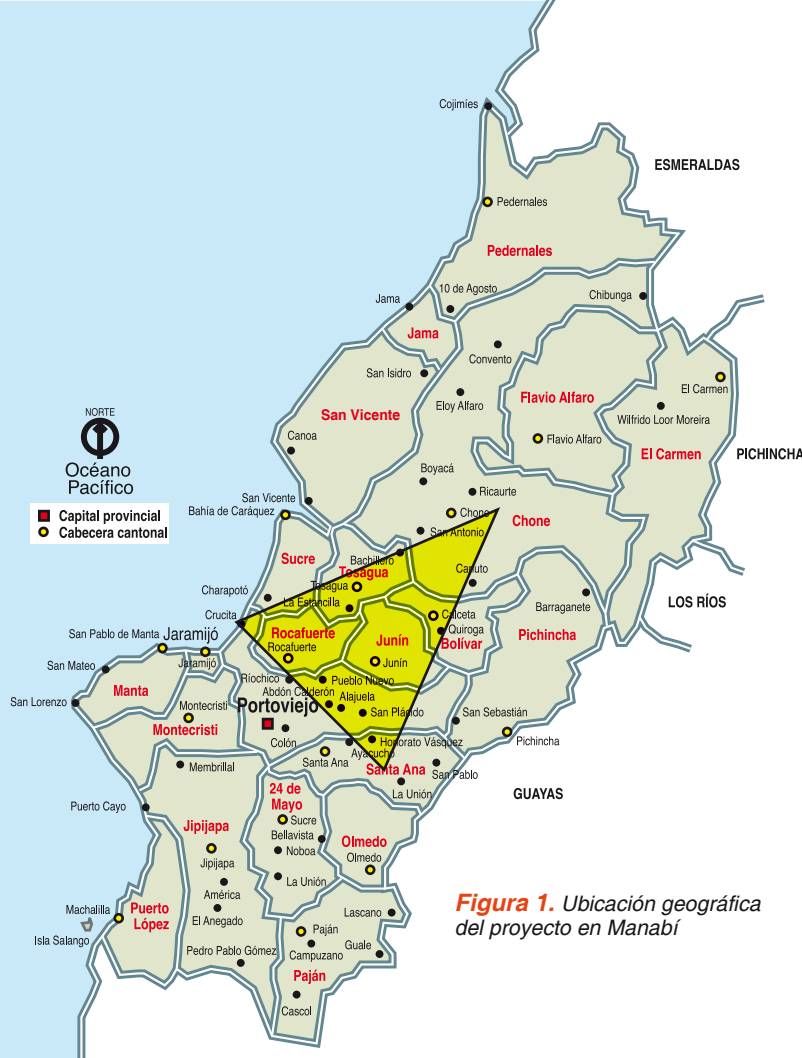


Figura 1. Ubicación geográfica del proyecto en Manabí

Portoviejo, cubriendo altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 400 metros (Cerro de Junín) y sometida a un régimen pluviométrico entre 461.8 y 1027.1 mm anuales.

En las dos rutas establecidas para el monitoreo de la plaga se ubicaron 33 trampas con atrayentes alimenticios tipo Mc Phail (*foto 1*) y 36 con atrayentes sexuales tipo Jackson (*foto 2*), para la captura de adultos del género *Anastrepha*, y de la especie *Ceratitis capitata*, respectivamente, estas trampas fueron evaluadas quincenalmente y renovadas durante el 2001, para lo cual fue necesario recorrer un total de 11960 Km. En el resto del Litoral correspondió ejecutar el proyecto a instituciones nacionales como el INIAP y el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria, actualmente Agrocalidad, y contó con el financiamiento del Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA)

RESULTADOS

UBICACIÓN

El área asignada para la ejecución del Proyecto en Manabí se ubicó geográficamente en un triángulo (*figura 1*) que tiene al norte a Chone en las coordenadas $0^{\circ} 39' 26''$ S y $80^{\circ} 2' 30''$ W Al sur, Santa Ana a $1^{\circ} 2' 13''$ S y $80^{\circ} 22' 20''$ W, y al oeste Las Gilces (Océano Pacífico) en $0^{\circ} 49' 55''$ S y $80^{\circ} 30' 0''$ W. Esta área comprende 8 cantones: Chone, Bolívar, Junín, Tosagua, Sucre, Rocafuerte, Portoviejo y Santa Ana, con una superficie aproximada de 4000 km²; esta región está influenciada por las cuencas hidrográficas de los ríos Chone, Carrizal, Chico y

Específicos en Manabí:

- Identificar las especies de moscas de fruta más importantes en Manabí.
- Monitorear las poblaciones de moscas de la fruta en zonas de mayor producción.
- Estudiar el comportamiento de las especies más importantes.
- Evaluar alternativas de manejo integrado.
- Capacitar a profesionales y estudiantes de la UTM y productores frutícolas de la provincia.



Foto 1. Trampa Mc Phail



Foto 2. Trampa Jackson



Foto 3. Clasificación en Laboratorio de Entomología



Foto 4. Adulto *Anastrepha fraterculus*



Foto 5. Adulto *Anastrepha obliqua*



Foto 6. Adulto *Anastrepha serpentina*



Foto 7. Adulto *Anastrepha striata*



Foto 8. Adulto *Ceratitis capitata*

ESPECIES	BOLIVAR	SANTA ANA	PORTOVIEJO	JUNIN	TOSAGUA	CHONE	SUCRE	ROCAFUERTE	Total
<i>Anastrepha fraterculus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	8
<i>A. obliqua</i>	X	X	X	X	X	X		X	7
<i>A. serpentina</i>	X	X	X	X		X		X	6
<i>A. striata</i>	X	X	X	X	X				5
<i>A. chichlayae</i>		X	X	X					3
<i>A. manihoti</i>		X	X						2
<i>Ceratitis capitata</i>			X						1
<i>Hexachaetasp.</i>	X	X	X	X				X	4
<i>Blepharoneura sp</i>		X	X						2
<i>Tomoplagia sp</i>		X							1
TOTAL	5	9	9	6	3	3	1	4	

Cuadro 1. Especies de mosca de la fruta identificadas en Manabí y su distribución en cada uno de los cantones

Los resultados obtenidos demuestran la existencia de las siguientes especies del género *Anastrepha*: ***A. fraterculus* (foto 4), *A. obliqua* (foto 5), *A. serpentina* (foto 6), *A. striata* (foto 7), *A. chichlayae*, *A. manihoti*, además de *Ceratitis capitata* (foto 8).** *Anastrepha fraterculus* es considerada la especie más importante por ser la más abundante y de mayor distribución en Manabí, en una relación 10 veces mayor que *A. obliqua* y *A. serpentina* que le siguen en cantidad.

2.- Distribución Geográfica

Por medio de la captura de moscas adultos en las trampas colocadas en el área del estudio y durante los recorridos quincenales se logró determinar que la especie

Anastrepha fraterculus fue la única que se encontró en todos los cantones del proyecto, por lo tanto se considera la de mayor distribución. Los cantones de Portoviejo y Santa Ana presentaron la mayor diversidad del género ***Anastrepha*** con siete y seis especies, respectivamente. (cuadro 1).

Las poblaciones más altas de ***A fraterculus*** se dieron en los cantones Bolívar, Portoviejo y Santa Ana, cuyos porcentajes, al igual que el resto de cantones, se observa en el gráfico 1. Es interesante señalar el caso de la especie ***Ceratitis capitata*** que cuando se realizó el estudio estaba restringida su población al cantón Portoviejo (figura 2), pero actualmente se ha comprobado su dispersión y presencia en otros cantones manabitas.

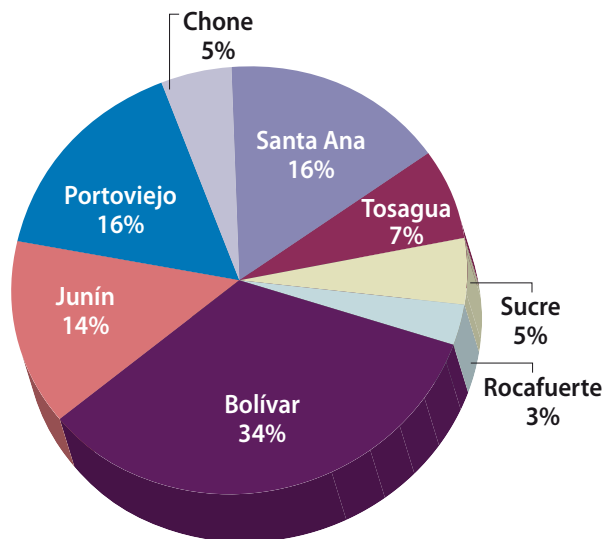


Gráfico 1. Distribución porcentual de *Anastrepha fraterculus* en Manabí

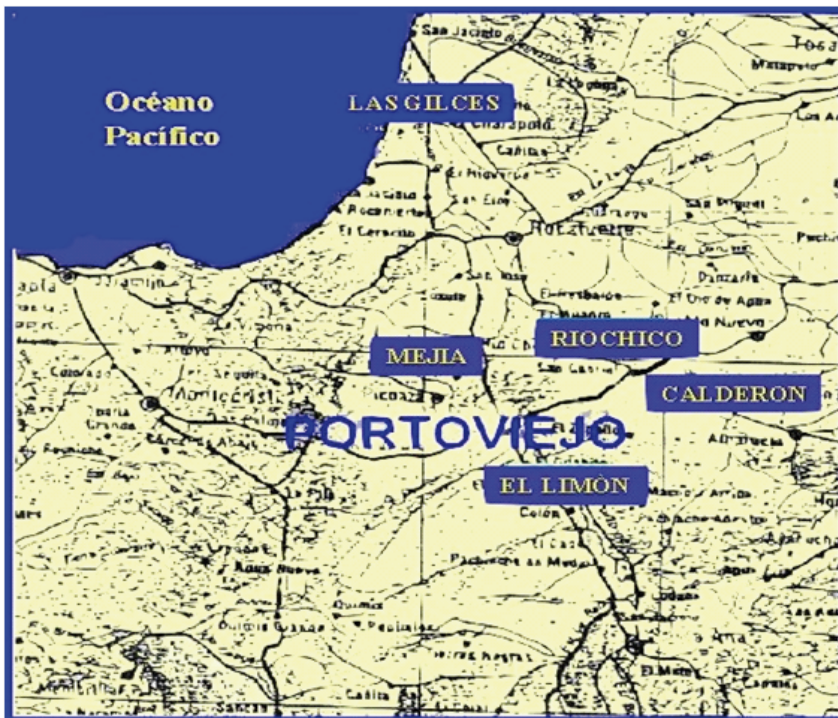


Figura 2. Localidades de Portoviejo con presencia de *Ceratitis capitata*



Foto 9. Frutos de almendro (*Terminalia catappa*)



Foto 10. Frutos de guayaba *Psidium guajava*

3.- Frutales Hopederos

Mediante la recolección en el campo de frutos infestados y con evidencias de daños de las moscas, y la posterior obtención de adultos de las mismas en el laboratorio, fue posible determinar que este complejo de moscas de la fruta están afectando durante todos los meses del año a por lo menos 26 frutales diferentes: almendro (*Terminalia catappa*) (foto 9), guayaba (*Psidium guajava*) (foto 10), fruta china, guaba de machete (*Inga* sp.), obo (*Spondeas purpura*), cereza (*Malphigia* sp.), mamey colorado, níspero (*Mespilus germanica*), anona (*Annona muricata*), mango (*Mannifera indica*) (foto 11), café (*Coffea americana*), mandarina (*Citrus reticulata*), naranja (*Citrus sinensis*), toronja (*Citrus grandis*), fruta de pan, achochilla, frutillo, guanabana (*Annona muricada*), pomarrosa (*Syzygium jambes*), grosella (*Ribes rubrum*), pechiche (*Vitex gigantea*), mamey Cartagena, marañón (*Anacardiun occidentale*), granada (*Punica granatum*) y zapote (*Calocarpum mammosum*). En el gráfico 2 destacan las principales frutas atacadas en Manabí: mango, guayaba, jobo,

ciruelo y carambola (fruta china) y el porcentaje de adultos emergidos de cuatro de las especies de moscas de la fruta más importantes (*A. fraterculus*, *A. striata*, *A. obliqua* y *Ceratitis capitata*) durante períodos más prolongados, especialmente en los meses de febrero, marzo, agosto y septiembre, resaltando la preferencia en mango únicamente por *A. fraterculus*. y en jobo por *A. obliqua*.



Foto 11. Árbol de mango (*Mangifera indica*)

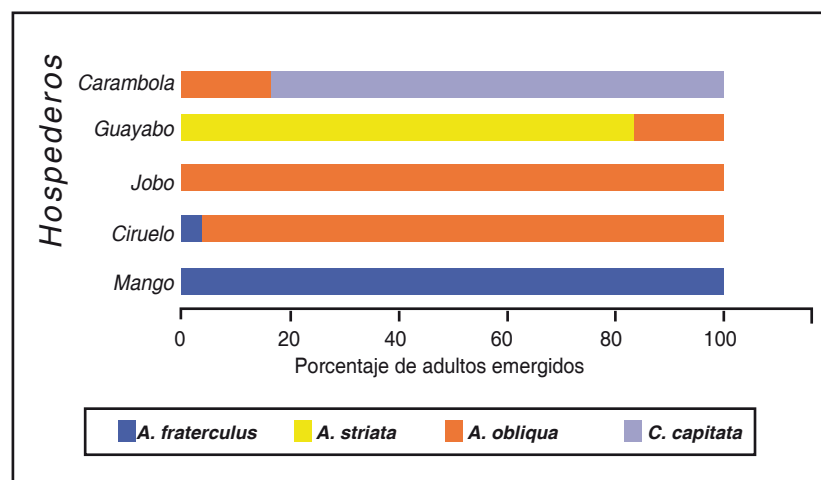


Gráfico 2. Especies identificadas en sus principales frutos hospederos en la provincia de Manabí, 2000-2003.

Foto 12. Adulto de *Utetes anastrephae*Foto 13. Adulto de *Doryctobracon areolatus*Foto 14. Adulto de *Doryctobracon crawfordi*Foto 15. Adulto de *Aganaspis pelleranoi*Foto 16. Adulto de *Zelus sp.*Foto 17. Adulto de *Sinoeca sp.*

4.- Enemigos naturales

En el Litoral ecuatoriano se han identificado enemigos naturales de larvas y pupas de moscas de la fruta, que de alguna manera contribuyen a reducir las futuras infestaciones. Entre los enemigos naturales identificados que se obtuvieron a partir de muestras de moscas de la fruta o que estaban devorándolas, constan: ***Utetes anastrephae*** (Hymenoptera: Braconidae) (foto 12), que parasita a larvas de *A. obliqua* y *A. fraterculus*; ***Doryctobracon areolatus*** (foto 13) y *D. crawfordi* (Hymenoptera: Braconidae) (foto 14) que parasita a *A. striata* y *A. fraterculus*; ***Aganaspis pelleranoi*** (Hymenoptera: Braconidae) (foto 15), que parasita a *A. fraterculus* y *A. striata*; ***Zelus sp.*** (Hemiptera: Reduviidae) (foto 16), ***Sinoeca sp.*** (Hymenoptera: Vespidae) (Foto 17) y ***Solenopsis sp.*** (Hymenoptera: Formicidae) que depredan larvas.

5.- Dinámica poblacional

El movimiento de las poblaciones de la principal especie de mosca de la fruta *A. fraterculus* durante cada uno de los meses del año y bajo las condiciones de Manabí, se determinó a través del trapeo de adultos en las rutas de recorrido quincenal. En el gráfico 3 se aprecia

que las poblaciones comienzan a incrementarse a partir de diciembre de 2000 llegando a su mayor número en marzo 2001, en los meses restantes es notorio el descenso de las poblaciones. Este factor está relacionada directamente con la presencia de las precipitaciones pluviométricas en el mismo periodo (cuatro meses) y la ausencia de lluvias en la estación seca en el resto del año (ocho meses). Otro aspecto que influye con esta tendencia es la disponibilidad de frutos hospederos abundantes en la época lluviosa como mango, guayaba, obo (ciruela), guaba, etc.

6.- Alternativas para el manejo integrado

La generación de conocimientos básicos como la identidad de las especies, su biología, hospederos, distribución, dinámica poblacional y las épocas del año en las que se presentan las mayores poblaciones, permiten establecer estrategias de control que integren tácticas para su manejo y reducción de las poblaciones para evitar daños en los frutos de consumo local, agroindustria y exportación. Entre las alternativas de manejo que se propone integrar están:

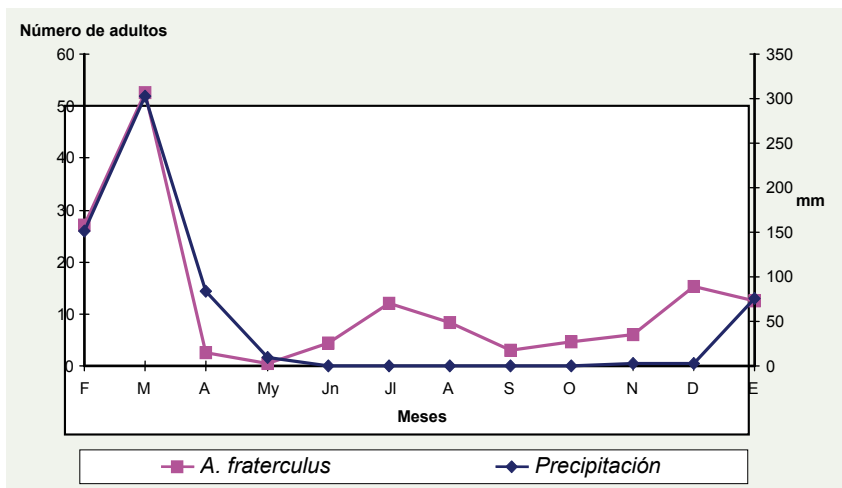


Gráfico 3. Dinámica poblacional de *Anastrepha fraterculus* y precipitación mensual en Portoviejo, 2001-2002

Método Cultural

Para evitar la sombra que favorece a los adultos de las moscas como refugios dentro de la plantación es conveniente efectuar podas adecuadas de acuerdo a las necesidades de producción de los árboles frutales. Se recomienda la cosecha oportuna de los frutos, especialmente en mango de exportación tomando en cuenta el grado brix para evitar la disponibilidad de frutos maduros en los árboles para la oviposición y disminuir las infestaciones.

Además es importante recolectar todas las frutas caídas al pie de los árboles, enterrarlas en hoyos, a 50 cm o más de profundidad cubriéndolo con suelo o cal, para evitar las futuras emergencias de los adultos. Cosechar frutos rezagados de los árboles en cualquier estado de maduración que se encuentren.

Método Físico

El tratamiento hidrotermico de las frutas, para eliminar huevos y larvas del primer instar en mango es el principal requisito de los organismos de control cuarentenario, (APHIS / USDA) para la admisión de esta fruta en exportaciones al mercado norteamericano.

Método Legal

Con la participación de los organismos estatales y privados se deben tomar medidas integradas para reducir las infestaciones y, si es posible, ir a la erradicación. En nuestro medio deben implementarse medidas legales severas y declarar en cuarentena aquellas aéreas donde se observe la presencia de especies altamente nocivas como *Ceratitis capitata* conocida también como mosca mediterráneo.

Método Etológico

La utilización de trampas con atrayentes alimenticios, visuales o sexuales es imprescindible para la captura y seguimiento de las poblaciones de los adultos de moscas de la fruta, las que servirán para la evaluación y como una forma más de reducir las poblaciones. Las trampas Mc Phail cebadas con proteína hidrolizada, DAP (fosfato diamónico) y torulas o las caseras construidas con envases desechables de gaseosas de dos

litros mas 250 cc de fermentados de frutas como maracuyá, ciruela, también con agua azucarada, melaza, atrapan adultos de *A. fraterculus* y *A. obliqua* y otras especies del complejo *Anastrepha*. Las trampas Jackson cebadas con el atrayente sexual trimedlure capturan machos de *C. capitata*. Una variante de este tipo de trampa se construye con plásticos amarillos cubiertos con stiken o pegamento y en la parte superior se sujeta o coloca el plug o atrayente sexual o feromona.

Método Biológico

Existen en forma natural avispa parasitoides y predadores (mencionados en el capítulo de enemigos naturales) que disminuyen las poblaciones de esta plaga. Conviene multiplicar su presencia en el campo y evitar el uso indiscriminado de insecticidas tóxicos para evitar su mortalidad.

Método Químico

Los niveles críticos para realizar las aplicaciones de insectos para el control o supresión de mosca de la fruta, es de 0.14 MTD (mosca/trampa/día) en época de cosecha y 0.5 MTD después de la cosecha. La utilización de plaguicidas de baja toxicidad, para proteger al medio ambiente, agricultores y consumidores, son importantes dentro del manejo integrado de plagas. La utilización de cebos tóxicos, basados en Malathion mas proteína hidrolizada, aplicados a los árboles, reducen la poblaciones de las moscas del genero *Anastrepha* y *C. capitata*. La preparación del cebo toxico se realiza de la siguiente manera: Malathion 57% (producto comercial) 1 litro + 4 litros de proteína hidrolizada + 95 litros de agua. Se comprobó la eficacia de Fipronil 5 mg. mas Trimedlure impregnado en 10 "blocks" por hectárea al reducir las poblaciones de *C. capitata* a niveles muy bajos

7.-transferencia y Difusión

Los objetivos del proyecto fueron difundidos entre los productores a lo largo de las rutas donde se distribuyeron las trampas para el monitoreo de las moscas de la

fruta y los resultados obtenidos también se divulgaron entre los productores coordinados por el Departamento de Extensión y Vinculación con la Comunidad de la UTM por medio de los varios egresados que expusieron sobre las experiencias de sus Tesis (*ver Bibliografía*) y que posteriormente se graduaron en la Facultad de Ingeniería Agronómica.

8.- conclusiones y recomendaciones

Se dispone de información fitosanitaria básica para fomentar y emprender la tecnificación de la fruticultura en Manabí.

Corresponde a los organismos de desarrollo de la provincia (Ministerio de Agricultura, Consejo Provincial, Municipios) incorporar estos conocimientos a los planes de agroexportación frutícola.

Asignación de recursos suficientes a las universidades, INIAP y Agrocalidad para continuar las investigaciones y monitoreos y vigilancia de las moscas de la fruta.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, M; Jines, A.** 2004 Manejo integrado de moscas de la fruta en el Litoral ecuatoriano. INIAP. Estación Experimental Boliche. Manual Técnico N° 52. Guayaquil. EC. 20 p.
- Borrero, L.** 2003. Dinámica poblacional de la mosca de la fruta *Anastrepha fraterculus* Wied (Diptera-Tephritidae) en ocho cantones de Manabí. Tesis de Ingeniero Agrónomo Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. EC. 54p
- Cedeño, J.** 2003. Evaluación de atrayentes alimenticios para la captura de mosca de la fruta en la provincia de Manabí. Tesis de Ingeniero Agrónomo Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. EC 53p.
- Pico, F.** 2004. Estudio de la incidencia de la mosca de la fruta (Diptera: Tephritidae), en la floración y fructificación en varios cultivos frutícolas del cantón Santa Ana, provincia de Manabí. Tesis de Ingeniero Agrónomo Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. EC. 62p.
- Sacoto, E.** 2004. Identificación Taxonómica de especies de mosca de la fruta y sus principales hospederos en la provincia de Manabí. Tesis de Ingeniero Agrónomo Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. EC. 56p.
- Valarezo, O.** 2002. Estudio sobre distribución geográfica e identificación de hospederos de mosca del mediterráneo "*Ceratitis capitata*" Wiedemann (Diptera: Tephritidae), en Manabí. Tesis de Ingeniero Agrónomo Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. EC.65p.
- Valarezo, C; Pita, F; Moreira, E; Navarrete, B; Arias, M; Valarezo, O.** 2003. Estudio sobre la distribución geográfica e identificación de hospederos de "mosca del mediterráneo" "*Ceratitis capitata*" Wiedeman (Diptera: Tephritidae) en Manabí. Memorias. XII Seminario Nacional de Sanidad Vegetal. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga. EC. p49.