

**COMISION ECUATORIANA
DE ENERGIA ATOMICA**



**DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DEL
PROBLEMA DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA
EN EL ECUADOR**

**JULIO MOLINEROS
JUAN TIGRERO
DAVID SANDOVAL**

Septiembre de 1992

**COMISION ECUATORIANA DE ENERGIA
ATOMICA, DIRECCION DE INVESTIGACIONES**

AUTORIDADES:

DIRECTOR EJECUTIVO

Fisico

PATRICIO PEÑAHERRERA

DIRECTOR DE INVESTIGACIONES

Ing. Agrónomo M. Sc.

MARCELO CALVACHE

EDITORES:

Ing. Agr. M. S.

JULIO MOLINEROS A.

Ing. Agr.

JUAN TIGRERO S.

Ing. Agr.

DAVID SANDOVAL L.

DIRECCION:

San Javier 295 y Av. Orellana

C.P. 2517

Telef. 233-691 y 566-343

Telex: 21461

QUITO-ECUADOR

PRECIO DE VENTA

En el interior del país : 9.000 sucres

En el exterior: 12 dólares americanos

(incluido el envío postal)

**DIAGNOSTICO DE LA SITUACION
ACTUAL DEL PROBLEMA DE LAS
MOSCAS DE LA FRUTA
EN EL ECUADOR**

QUITO, SEPTIEMBRE DE 1992

C O N T E N I D O

	Pág
Presentación	i
Resumen (Abstract)	1
 I. ANTECEDENTES	 1
 II. REVISION DE LITERATURA	 2
A. La mosca del mediterráneo <i>Ceratitis capitata</i> Wied.	2
B. Primeros registros de especies del complejo <i>Anastrepha</i> Schiner en el Ecuador	3
C. Primeros trabajos sobre moscas de la fruta en el Ecuador	4
 III. OBJETIVOS	 5
 IV. MATERIALES Y METODOS	 5
A. Materiales	5
B. Métodos	6
1. Detección por trapeo	8
a. Uso de trampas Jackson	8
b. Uso de trampas Harris	9
2. Detección por muestreo	13
 V. RESULTADOS Y DISCUSION	 16
A. Estudio de la situación actual de la mosca del medi- terráneo <i>Ceratitis capitata</i> Wied.	21
1. Factores que han favorecido la dispersión de la moscamed en Ecuador	21
a. Factores topográficos y climáticos	21
b. Factores agronómicos	24
c. Factores humanos	25
d. Distribución de la moscamed	25
2. Indices de infestación	25
3. Algunos aspectos bioecológicos de la mosca del mediterráneo	25
B. Estudio de la situación actual del complejo <i>Anastrepha</i> Schiner	29
a. <i>A. fraterculus</i> Wiedemann	31
b. <i>A. distincta</i> Greene	33
c. <i>A. striata</i> Schiner	33
d. <i>A. obliqua</i> Macquart	33
e. <i>A. serpentina</i> Wiedemannn	33
f. <i>A. leptozona</i> Hendel	33
g. <i>A. mucronota</i> Greene	35
h. <i>A. ornata</i> Aldrich	36
i. <i>A. grandis</i> (Macquart)	36
j. <i>A. atrox</i> Aldrich	36
k. <i>A. manihoti</i> Lima	36
l. <i>A. chiclayae</i> Greene	37
m. <i>A. rheediae</i> Stone	37

n. <i>A. pseudoparallela</i> (Loew)	37
o. <i>A. sp. cr. barnesi.</i> , n. sp.	37
p. <i>A. sp. cr. distincta.</i> , n. sp.	37
q. <i>A. dryas</i> Stone	39
r. <i>A. tecta</i> Zucchi	39
s. <i>A. bahiensis</i> Lima	39
t. <i>A. montei</i> Lima	39
u. <i>A. sp. cr. macrura.</i> , n. sp.	39
C. Parasitismo	39
D. Otras moscas de la fruta y demás carpófagos	42
1. <i>Toxotrypana sp. cr. curvicauda</i> , n. sp.	42
2. <i>Melanoloma canopilosa</i> Hendel	42
3. Otros	43
VI CONCLUSIONES	44
VII RECOMENDACIONES FINALES	48
VIII AGRADECIMIENTOS	49
IX BIBLIOGRAFIA CITADA	51

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.A. División del territorio nacional en cuadrantes de 100 km ² de extensión	7
FIGURA 1.B. División política en provincias de la república del Ecuador	7
FIGURA 2.A. Trampa triangular o Jackson	11
FIGURA 2.B. a) Trampa McPhail, b) Trampa tipo Harris	11
FIGURA 3. Distribución de <i>C. capitata</i> en el Ecuador, hasta 1992	26
FIGURA 4. Variación poblacional, mosca/trampa/día (M.T.D.) de <i>C. capitata</i> Wiedemann en diferentes valles frutícolas de la sierra ecuatoriana	27
FIGURA 5. Variación poblacional, mosca/trampa/día (M.T.D.) del complejo <i>Anastrepha</i> en diferentes valles frutícolas de la sierra ecuatoriana	30
FIGURA 6. Distribución de las especies de moscas de la fruta del género <i>Anastrepha</i> Schiner, en Ecuador	38

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Distribución de los cuadrantes, rutas y trampas por provincia durante el trapeo de moscas de la fruta, en 1991	8
CUADRO 2. Formulario utilizado en la detección por trapeo de la mosca del mediterráneo	9
CUADRO 3. Formulario utilizado para contabilizar las diferentes especies de moscas de la fruta colectadas en las trampas Harris	10
CUADRO 4. Formulario utilizado para el ingreso y manejo de fruta en el laboratorio	12
CUADRO 5. Tarjeta de identificación del recipiente de emergencia	13
CUADRO 6. Formulario de registro de pupación, emergencia y parasitoides	14
CUADRO 7. Formulario de identificación de las moscas de la fruta	15
CUADRO 8. Frutales muestreados durante la investigación de los hospederos de las moscas de la fruta	16
CUADRO 9. Clasificación bioclimática del Ecuador	22
CUADRO 10. Hospederos de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann en el Ecuador; período jun/90 - jul/92	28
CUADRO 11. Especies del género <i>Anastrepha</i> Schiner detectadas mediante trapeo y muestreo entre jun/90 - jul/92	31
CUADRO 12. Hospederos de <i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann en Ecuador. Período jun/90 - jul/92	32
CUADRO 13. Rango de hospederos para algunas especies de moscas de la fruta (Tephritoidea) en el Ecuador, detectadas entre jun/90 - jul/92	34
CUADRO 14. Listado general de moscas de la fruta (Tephritoidea), reportadas por diferentes autores para Ecuador, hasta julio de 1992	40
CUADRO 15. Parasitismo encontrado en diferentes especies de moscas de la fruta, durante el período 1990-1992, en Ecuador	43

PRESENTACION

La presente publicación responde a la necesidad de hacer conocer la información existente en Ecuador sobre **Moscas de la Fruta**, producto de trabajos realizados en diferentes épocas y zonas del país por técnicos nacionales y extranjeros; a personas y entidades que de una u otra manera están involucrados en el sector frutícola y por ende en la problemática de esta plaga.

La Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica (CEEA), conciente del problema, inició en junio de 1990 la primera fase del Proyecto ECU/5/13, "Técnicas de control de la mosca de la fruta", a fin de diagnosticar su situación en el país. La mayor parte de la información aquí descrita, es producto de la ejecución de este Proyecto.

LOS AUTORES

Norrbom (1985), en su tesis Doctoral menciona a G.E. Shewell e informa la presencia de *A. concava* Greene en el Ecuador; identificada a base de una hembra recolectada en 1976 en la reserva ecológica "Río Palenque" (provincia de Los Ríos).

En Octubre de 1989, aprovechando su permanencia en Quito para asistir a un curso sobre Moscas de la Fruta como conferencista, el Dr. Cheslavo Korytkowski hace una revisión de los especímenes de Díptera: Tephritoidea presentes en la colección del Museo Entomológico de la Facultad de Biología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, especímenes recolectados principalmente con red por estudiantes de la Facultad en mención; encontrando las siguientes especies del género *Anastrepha*: *A. crebra* Stone, *A. cryptostrepha* Hendel, *A. greenei* Lima, *A. montei* Lima y *A. townsendi* Greene.

C. PRIMEROS TRABAJOS SOBRE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL ECUADOR

Parece ser que Francisco Campos es el primer investigador nacional que se dedicó al estudio de *A. fraterculus* Wied., *A. serpentina* Wied., *A. ornata* Aldrich y sus hospederos. Para *A. fraterculus* Wied. indica lo siguiente: "En mi laboratorio he obtenido adultos de larvas criadas en las siguientes frutas: mamey colorado (*Mammea americana*), níspero (*Achras sapota*), caimito (*Chrysophyllum cainito*), mango (*Mangifera indica*), pomarrosa (*Eugenia jambos*), guaba (*Inga sp.*), guayaba (*Psidium guajava*), pera (*Pyrus communis*), durazno (*Persica vulgaris*), manzana (*Malus communis*), cereza (*Malpighia retusa*), ciruela (*Spondias purpurea*), y naranja (*Citrus aurantium*)."

Para *A. ornata* dice: "Preferentemente afecta al peral (*Pyrus communis*), al durazno (*Persica vulgaris*) y guayabo (*Psidium guajava*)". Manifiesta que sus estudios se basan en material recolectado por él o envíos de sus ex-discípulos, principalmente a partir de 1942 hasta la fecha" (Campos, 1960).

Vivar (1959), en el boletín "Divulgaciones para el agricultor" recomienda por primera vez en el país, la utilización de "las botellas cazamoscas" para determinar la población de moscas de la fruta presentes en el huerto y el uso de "los cebos envenenados" para realizar su control.

Molineros (1960), realiza un estudio del ciclo biológico y hospederos de *A. fraterculus* Wied. en el valle de Guayllabamba (zona norte de la región interandina) y señala al nogal (*Juglans nigra*) como uno de sus hospederos.

Dellan y Ordóñez (Op. cit.), Hacen un estudio de los géneros *Anastrepha* y *Ceratitis*, evalúan cebos atrayentes y dan su distribución ecológica en la provincia de Loja (sur del país).

Ullaguari (1980), en su tesis de grado para Ing. agrónomo realiza un estudio en la hoya de Loja de las poblaciones de *Anastrepha* y *Ceratitis* utilizando atrayentes sexuales, visuales y cebos trampa.

Vaughan (1982), luego de su permanencia en el Ecuador como consultor de la FAO, en su informe-diagnóstico sobre las moscas de la fruta en el Azuay, estima una pérdida monetaria de 1'160.300 de dólares anuales debido a esta plaga.

Jadan y Padilla (Op. cit.), hacen un estudio y distribución ecológica de especies del género *Anastrepha* en la provincia de El Oro.

1976, encontrándose el primer reporte en Dellan y Ordóñez (1977).

B. PRIMEROS REGISTROS DE ESPECIES DEL COMPLEJO *Anastrepha* Schiner EN EL ECUADOR

Los primeros registros de los que tenemos conocimiento y que hacen referencia a la presencia de moscas de la fruta de este género en nuestro país, son las siguientes:

Aldrich (1925), menciona y describe a *Anastrepha ornata* Aldrich y a *Phobema atrox* Aldrich (= *Anastrepha atrox*); en esta última además indica su hospedero, la luma (*Lucuma mammosa* Gaerth).

Molestina (1938), menciona que "En el Ecuador se observa el ataque de *A. fraterculus* Wied. (*A. peruviana* o *A. acidusa*) y de *A. serpentina* Wied. en las regiones Occidental e Interandina, en tanto que la *A. ornata* Aldrich que es autóctona del Ecuador, existe en el Oriente y Región Interandina (Informe suministrado por el señor Doctor Francisco Campos R., Entomólogo honorario del Dep. de Agricultura)".

Stone (1942), cita las siguientes especies presentes en el Ecuador: *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* Wiedemann, *A. mombinpraeoptans* Sein, *A. ornata* Aldrich, *A. serpentina* Wiedemann, y *A. striata* Schiner.

Yust y Cevallos (1954), en la "Lista preliminar de plagas de la agricultura del Ecuador" mencionan a *A. fraterculus* Wied. atacando chirimoya y guayaba.

Campos (1957), señala a las siguientes especies como presentes en Ecuador: *A. fraterculus* Wiedemann (= *A. peruviana* ; = *A. acidusa*), *A. serpentina* Wiedemann, *A. ornata* Aldrich y *Phobema atrox* Aldrich.

Yust (1958), anota que en el sector Quillán *A. fraterculus* Wiedemann ataca a la pera, al durazno y a la guayaba.

Footé (1967), indica que: *Anastrepha serpentina* Wiedemann, *A. mombinpraeoptans* (= *Anastrepha obliqua* Macquart), *A. ornata* Aldrich, *Phobema atrox* Aldrich; son las especies presentes en el Ecuador.

Campos (1960), en su informe "Las Moscas (Brachycera) del Ecuador" añade a *A. mombinpraeoptans* Sein a la lista citada por él en 1957, en la que había incorporado todas las especies de moscas que, con procedencia ecuatoriana aparecían en la bibliografía científica de ese entonces.

Dellan y Ordóñez (1977), reportan a cuatro especies del género *Anastrepha* Schiner como presentes en la provincia de Loja, estas son: *A. fraterculus* Wiedemann, *A. distincta* Greene, *A. striata* Schiner, y *A. grandis* (Macquart).

González (1983), menciona la presencia de *Anastrepha rheediae* Stone, por primera vez en nuestro territorio.

Jadan y Padilla (1983), en su trabajo de investigación de tesis de grado para Ing. agr. citan a *A. fraterculus* Wiedemann, *A. mombinpraeoptans* Sein, *A. distincta* Greene, *A. nigripalpis* Hendel, *A. serpentina* Wiedemann, *A. striata* Schiner, *A. manihoti* Lima, y *Anastrepha sp.*, como especies presentes en la provincia de El Oro.

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DEL PROBLEMA DE LAS MOSCAS
DE LA FRUTA EN EL ECUADOR ¹

Julio Molineros ²
Juan Tigrero ²
David Sandoval ²

RESUMEN

Principalmente, en las zonas de importancia frutícola, se determinaron las especies de moscas de la fruta presentes, su distribución, dinámica poblacional y rango de hospederos. Se dio mayor énfasis al estudio de la mosca del mediterráneo *Ceratitis capitata* Wied. por ser la especie foránea.

En el país hasta la presente se han determinado 28 especies del género *Anastrepha* Schiner, tres de las cuales son especies todavía no descritas; una especie nueva del género *Toxotrypana* Gerstaecker, *Melanoloma canopilosa* Hendel y *Ceratitis capitata* Wied. En Ecuador se considera que *Anastrepha fraterculus* Wiedemann y *Ceratitis capitata* Wied., son las dos especies de moscas de la fruta más importantes.

ABSTRACT

The fruit fly species present in the main fruticultural areas was determined in Ecuador, as well as their distribution, population dynamics and host range.

At present, 28 *Anastrepha* Schiner species had been found; three of them not described yet, besides of *Melanoloma canopilosa* Hendel, *Ceratitis capitata* Wiedemann and a new species of *Toxotrypana* Gerstaecker. *Anastrepha fraterculus* Wiedemann and *Ceratitis capitata* Wied., are the most important species of fruit flies in the country.

ANTECEDENTES

El Ecuador tiene perspectivas para exportar algunas de sus frutas nativas y/o exóticas hacia los mercados internacionales, ya que la mayoría de su territorio tiene vocación frutícola, lamentablemente, las moscas de la fruta son el principal problema fitosanitario que lo impide. Actualmente se exporta banano, aguacate, piña, cítricos, babaco, melón, luego de cumplir con las estrictas exigencias cuarentenarias de los países importadores.

Existen frutales como la chirimoya, que no se comercializan en forma total, ni siquiera en el mercado local, debido a que es un cultivo fuertemente afectado por la mosca de la fruta. La exquisitez de su sabor, hacen de esta fruta un excelente prospecto de exportación.

¹ Trabajo financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (Proyecto ECU/5/013).

² Investigadores de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica. C.P. 17-01-2517 y 17-01-342. Quito-Ecuador.

Larriva, León y Ortiz (1985), realizan un estudio de hospederos, distribución y dinámica poblacional de moscas de la fruta en Paute y Gualaceo, provincia del Azuay.

A más de estas investigaciones, hay otros trabajos, hechos principalmente en el sur del país para determinar las especies del género *Anastrepha* que atacaban a los diferentes árboles frutales, entre otros citaremos: Vivar y Burneo (1972); González (1983); Jadan, Espinosa y Tandazo (1984); Santillán (1988); y en la zona norte, Tigrero (1990), da los hospederos de siete especies de este género.

Las especies mencionadas en estos trabajos son: *A. atrox* Aldrich, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* Wiedemann, *A. grandis* Macquart, *A. manihoti* Lima, *A. nigripalpis* Hendel, *A. obliqua* Macquart, *A. ornata* Aldrich, *A. rheediae* Stone, *A. serpentina* Wiedemann y *A. striata* Schiner.

La primera campaña contra las moscas de la fruta en el país se lo efectuó en los cantones Paute y Gualaceo, en noviembre de 1965 (Neira, 1982). Los responsables de la campaña fueron los Ings: Lucio Vivar, Alfonso Altamirano y los agrónomos Guillermo León y Jorge Vidal.

Rivera (1982), manifiesta que en la zona de Paute se han realizado controles de moscas de la fruta a base de cebos tóxicos utilizando como atrayente alimenticio a la proteína hidrolizada NAZIMAN 16% y como insecticidas a: Dipterex 95% PM., Rogor EC. Sistemín EC. y Diazinón.

III. OBJETIVOS

A través de este trabajo de diagnóstico, se pretendió conseguir los siguientes objetivos:

- Determinar las especies de moscas de la fruta presentes en el Ecuador, su distribución, dinámica poblacional e importancia económica
- Determinar los enemigos naturales de las moscas de la fruta
- Determinar la distribución de *Ceratitis capitata* Wied. y áreas donde se puede aplicar con relativo éxito la Técnica del Insecto Estéril (TIE)
- Entrenar y capacitar personal en métodos de detección y técnicas de control.
- Alertar a las autoridades y a los fruticultores sobre la importancia del problema de las moscas de la fruta.

IV. MATERIALES Y METODOS

A. MATERIALES

1. DE CAMPO

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| - Trampas Jackson | - Trampas Harris caseras |
| - Stikem , mechas | - Proteína hidrolizada |
| - Trimedlure | - Bórax |
| - Pinzas | - Gancho elevador |
| - Vehículos | - Mapas |
| - Misceláneos | - Fundas plásticas |

Al momento, la producción frutícola se ve limitada, en la mayoría de las zonas destinadas a esta actividad, por desconocimiento de técnicas convencionales de control por parte de profesionales y fruticultores, tales como el control químico a base de cebos tóxicos, el cultural, el biológico, etc. Más desconocida aún es la Técnica del Insecto Estéril (TIE), un método de control sofisticado, que requiere del concurso de personal calificado y el aporte de fuertes capitales para su ejecución; además de un proceso investigativo preparatorio al uso de la misma, denominado etapa de pre-erradicación.

Los recursos económicos que dispone el país para controlar la mosca de la fruta son muy limitados o inexistentes, por lo que la CEEA en noviembre de 1987, a través del Ing. Julio Molineros presentó una solicitud de Asistencia y Cooperación Técnica al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), el mismo que fue aprobado para su ejecución en el período 89-92. La falta de personal especializado tanto en la CEEA como en el MAG, hizo necesario enviar técnicos al exterior para recibir entrenamiento. En 1990 se implementó el Departamento de Entomología en la CEEA luego de contratar dos profesionales para que trabajen a tiempo completo en la ejecución del Proyecto.

El diagnóstico se lo hizo a nivel nacional, en casi todas las provincias de la patria. Tal labor no hubiese sido posible sin la participación y colaboración del personal técnico del MAG, en particular del Programa Nacional de Sanidad Vegetal y de otros Programas o Departamentos. Muchos de estos técnicos hicieron trampeo y a veces recolectaron frutos infestados. El muestreo de frutos y la identificación de las especies fue realizado principalmente por el personal del Departamento de Entomología de la CEEA. La confirmación o rectificación de la identificación de los especímenes fue realizada por el Dr. Cheslavo Korytkowski, especialista en moscas de la fruta que trabaja en la Universidad de Panamá.

En base de los datos generados al ejecutar el Proyecto ECU/5/013, deseamos desarrollar un paquete tecnológico de control, en relación principalmente al uso de la Técnica del Insecto Estéril (TIE), para el caso de la mosca del mediterráneo y la utilización del control integrado, para el complejo *Anastrepha*. Además, se pretende determinar las especies de moscas de la fruta presentes en el país, su distribución, rango de hospederos, e importancia económica.

Con el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias se inició trabajos de control utilizando cebos tóxicos, a fin de poder recomendar, a base de la experiencia adquirida, las medidas necesarias a tomarse para combatir a la plaga, utilizando técnicas convencionales.

II. REVISION DE LITERATURA

A. LA MOSCA DEL MEDITERRANEO *Ceratitis capitata* Wied.

Al parecer el primer registro de *Ceratitis capitata* Wied., fue en Europa; ya que en viejos escritos franceses se habla de una "mouche à dard" que destruía una gran cantidad de frutos en los alrededores de Grassé (costa meridional francesa), allá por el año de 1772 (Ros, 1988).

En el continente americano se la detectó por primera vez en el Brasil en 1901 a partir de esa fecha se ha ido diseminando poco a poco por toda Sud América. A nuestro país se introdujo desde el Perú a la provincia sureña de Loja en

2. DE LABORATORIO

- Balanza
- Bandejas
- Cámara climática
- Frascos
- Cuchillos
- Palín
- Benzoato de sodio
- Hidróxido de sodio
- Información bibliográfica
- Estereomicroscopio
- Microscopio
- Agitador magnético
- Bálsamo de Canadá
- Porta y cubre objetos
- Alfileres entomológicos
- Viales entomológicos
- Microviales entomológicos

B. METODOS

Para diagnosticar la situación de las moscas de la fruta en el Ecuador, determinando la distribución e importancia de las diferentes especies y monitorear sus poblaciones, fue necesario recorrer todo el País y visitar en forma periódica las zonas donde existían frutos con potencialidad de hospederos. La presencia del problema se detectó a través de dos actividades: a) trampeo y b) muestreo de frutos.

En el trampeo se utilizaron dos tipos de atrayentes y de trampas: trimedlure, un atrayente sexual, en las trampas Jackson y proteína hidrolizada, un atrayente alimenticio en las trampas Harris. Las trampas Jackson cebadas con trimedlure son específicas para *Ceratitis capitata* Wied.; en cambio las trampas Harris, cebadas con la proteína hidrolizada son generales, ya que atrae a muchas especies de moscas de la fruta, a otros dípteros y a algunos otros insectos.

Fue necesario dividir al territorio nacional en cuadrantes de 10 x 10 Km (100 Km²), aproximadamente 2.800 cuadrantes en total. Para ejecutar esta labor se utilizó un Mapa Geográfico de la República, en escala 1:500.000, tomándose como eje X el paralelo 0° y como eje Y, el meridiano 79° W (Figs 1-A y 1-B). Después de haber establecido los cuadrantes, se recortaron en papel bond las siluetas de cada provincia y posteriormente se señaló en las mismas, los cuadrantes respectivos. Tal material fue distribuido a los Inspectores Provinciales de Sanidad Vegetal. En cada provincia se establecieron rutas de trampeo y muestreo que cruzaban las principales zonas frutícolas. El personal colaborador del MAG y técnicos de la CEEA, recorrió estas rutas, poniendo trampas, recolectando muestras de frutos sospechosos de servir como hospederos a las moscas de la fruta, recibiendo, cambiando laminillas y reemplazando las trampas perdidas; en el caso de las Jackson y recolectando los especímenes, lavando las trampas y cambiando de solución alimenticia; en el caso de las trampas tipo Harris.

Generalmente se establecieron de 1 a 3 rutas de detección por provincia y se distribuyeron de 5 a 14 trampas Jackson y de 2 a 6 trampas Harris por ruta, cada ruta atravesaba de 1 a 5 cuadrantes. Cada trampa permaneció en el mismo árbol, mientras este tuvo frutos. Cuando el período de fructificación había terminado, la trampa era trasladada a otro árbol frutal con frutos a fin de analizar el comportamiento de las poblaciones de moscas de la fruta en los principales valles frutícolas del país.

Se colectó además, información sobre temperatura, precipitación y altitud de esos valles.

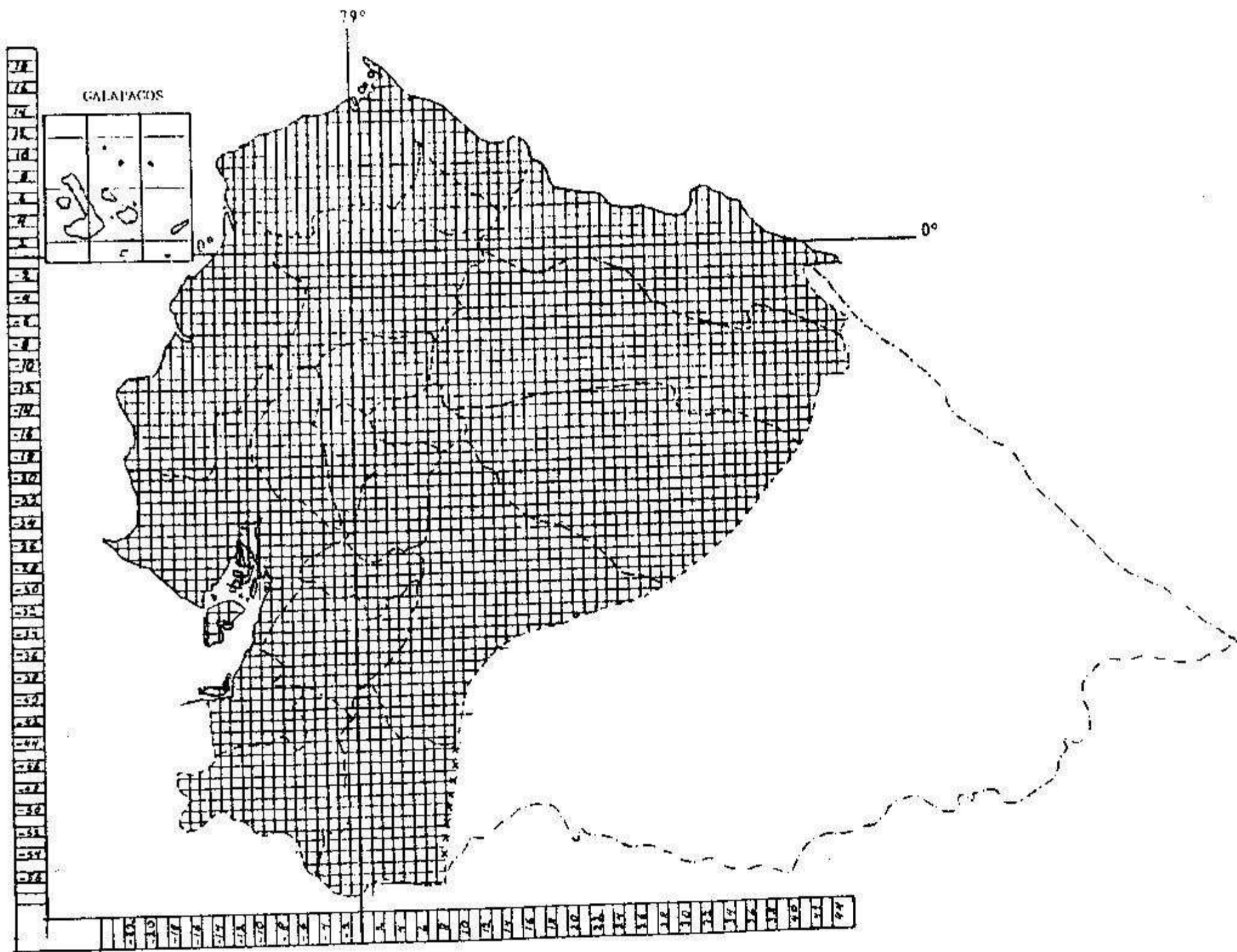


FIG 1.A. DIVISION DEL TERRITORIO NACIONAL EN CUADRANTES DE 100 Km² DE EXTENSION.

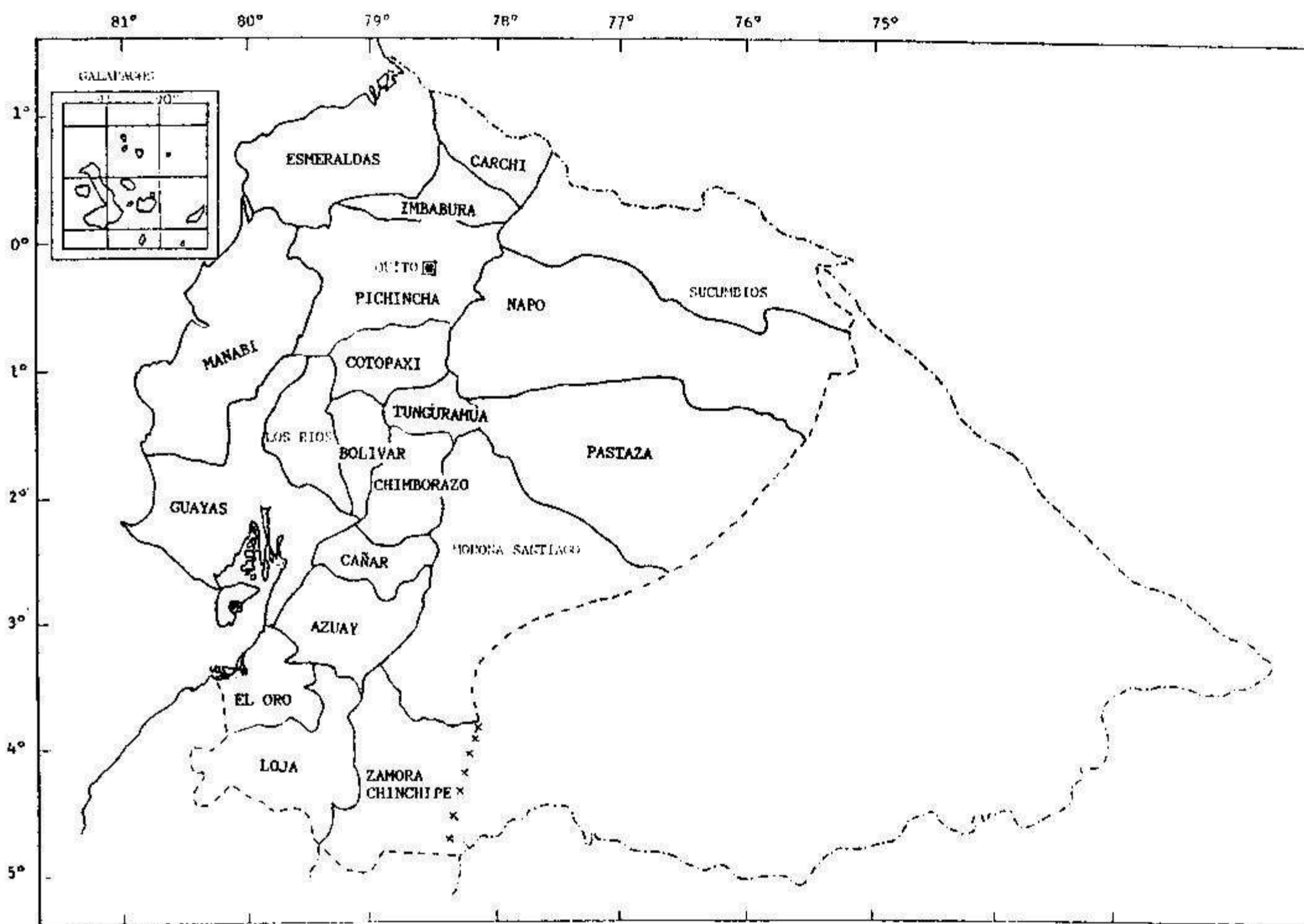


FIG 1.B. DIVISION POLITICA EN PROVINCIAS DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.

1. DETECCION POR TRAMPEO

a. USO DE TRAMPAS JACKSON

Estas son fabricadas en cartulina gruesa impermeabilizada, doblada para formar una estructura prismática, en cuya base se coloca una laminilla trapezoidal cubierta en su parte superior por una película de material pegante (Stikem especial). Ganchos de alambre sirven para colgar la trampa y sostener la mecha humedecida con el atrayente Trimedlure (Fig 2-A). La distribución de rutas y trampas en las diferentes provincias se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. DISTRIBUCION DE LOS CUADRANTES, RUTAS Y TRAMPAS POR PROVINCIA DURANTE EL TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA, EN 1991.

PROVINCIA	NUMERO DE RUTAS	NUMERO DE TRAMPAS		NUMERO DE CUADRANTES
		Jackson	Harris	
Carchi	2	4	6	5
Imbabura	1	5	6	5
Pichincha	1	8	5	4
Cotopaxi	1	5	4	3
Tungurahua	2	10	6	4
Bolívar	3	20	7	3
Azuay	3	10	7	4
Loja	3	17	11	8
Esmeraldas	1	5	5	4
El Oro	1	10	2	1
Pastaza	1	2	4	4
Morona Santiago	2	22	7	7
TOTAL	21	111	70	52

Las trampas Jackson fueron dispuestas a lo largo de las rutas establecidas (generalmente 2 a 3 por provincia). El cambio de laminilla así como el recebado y/o cambio de mecha se efectuó cada 15-21 días. En zonas muy lluviosas se recubrió la parte superior del prisma con una lámina de plástico a manera de "poncho de aguas" para evitar se moje la trampa y dar mayor resistencia y durabilidad al material. Las laminillas de estas trampas fueron remitidas en forma periódica por los colaboradores de campo, al laboratorio de Entomología de la CEEA, en la Granja "Tumbaco" para su revisión y contabilización. Los datos se registraron en el formulario descrito en el Cuadro 2.

1.	NU-LURE (Proteína hidrolizada)	1 %
	Bórax	1 %
	AGUA	98 %
2.	NU-LURE	2 %
	Bórax	1 %
	Agua	97 %
3.	NU-LURE	5 %
	Bórax	1 %
	Agua	94 %

Las trampas fueron cebadas utilizando 250 c.c. de cualesquiera de las tres formulaciones señaladas, realizando el cebado cada 15-21 días. Los insectos colectados en las trampas fueron colocados en frascos con alcohol al 70% y enviados a la granja Tumbaco, a fin de que el personal del Dep. de Entomología de la CEEA identifique las especies de moscas de la fruta presentes; los datos obtenidos fueron registrados en el formulario especificado en el Cuadro 3.

La detección por trampeo fue una actividad muy restringida debido al escaso número de personal y disponibilidad de transporte, por lo que se seleccionaron rutas a través de las principales zonas frutícolas de cada provincia.

CUADRO 3. FORMULARIO UTILIZADO PARA CONTABILIZAR LAS DIFERENTES ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA, COLECTADAS EN LAS TRAMPAS HARRIS

OPERACIONES DE CAMPO-DETECCION POR TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN ECUADOR
 REPORTE PERIODAL DE LA INSPECCION DE TRAMPEO Y RESULTADOS DE LABORATORIO
 TRAMPAS HARRIS

Sub-centro _____ Ruta _____ Período _____
 Fecha de colocación _____ Fecha de inspección _____

PARA SER LLENADO POR EL INSPECTOR						EN EL LABORATORIO						
# de Tram.	# de Frascos	Parroquia	Nombre de Finca y Propiet.	Cua-drante	Condi (*)	C. cap.	A. frat	A. dist	A. obl.	A. stri	A. gran	Otras Anast.

(*) : E = Extraviada, R = Rota, N = No inspeccionada, P = Positiva, X = Negativa

Inspector de trampeo

Laboratorio de identificación

Nombre:

Nombre:

Firma :

Firma :

Original: Centro Tumbaco, Duplicado: Sub-Centro, Triplicado: Inspector

CUADRO 4. FORMULARIO UTILIZADO PARA EL INGRESO Y MANEJO DE FRUTA EN EL LABORATORIO

F. SM-007

SECCION MUESTRO - FORMULARIO PARA EL MANEJO DE

LA FRUTA EN EL LABORATORIO

PROVINCIA: _____

NP SEMANA	CUAD.	SITIO	HOSPEDERO	MUESTRA		NP JAVILA	NP FRUTOS Kg.	PESO Kg.	F E C H A S		NUMERO RECP EMERG	NP LARVAS	NP PUPAS
				NP Smo	NP Arb				MUESTREO	ENTRADA			

FIG 2A.

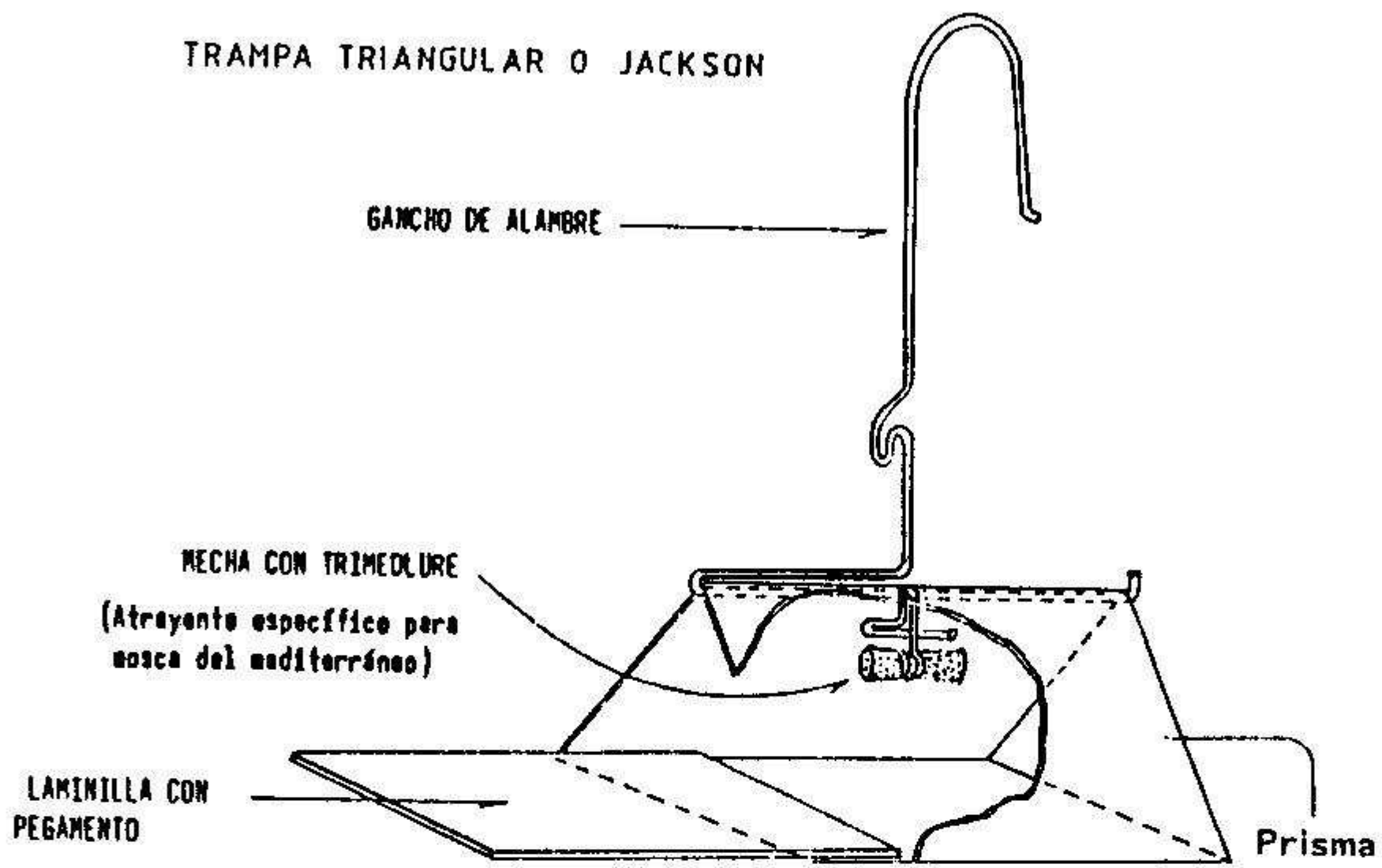
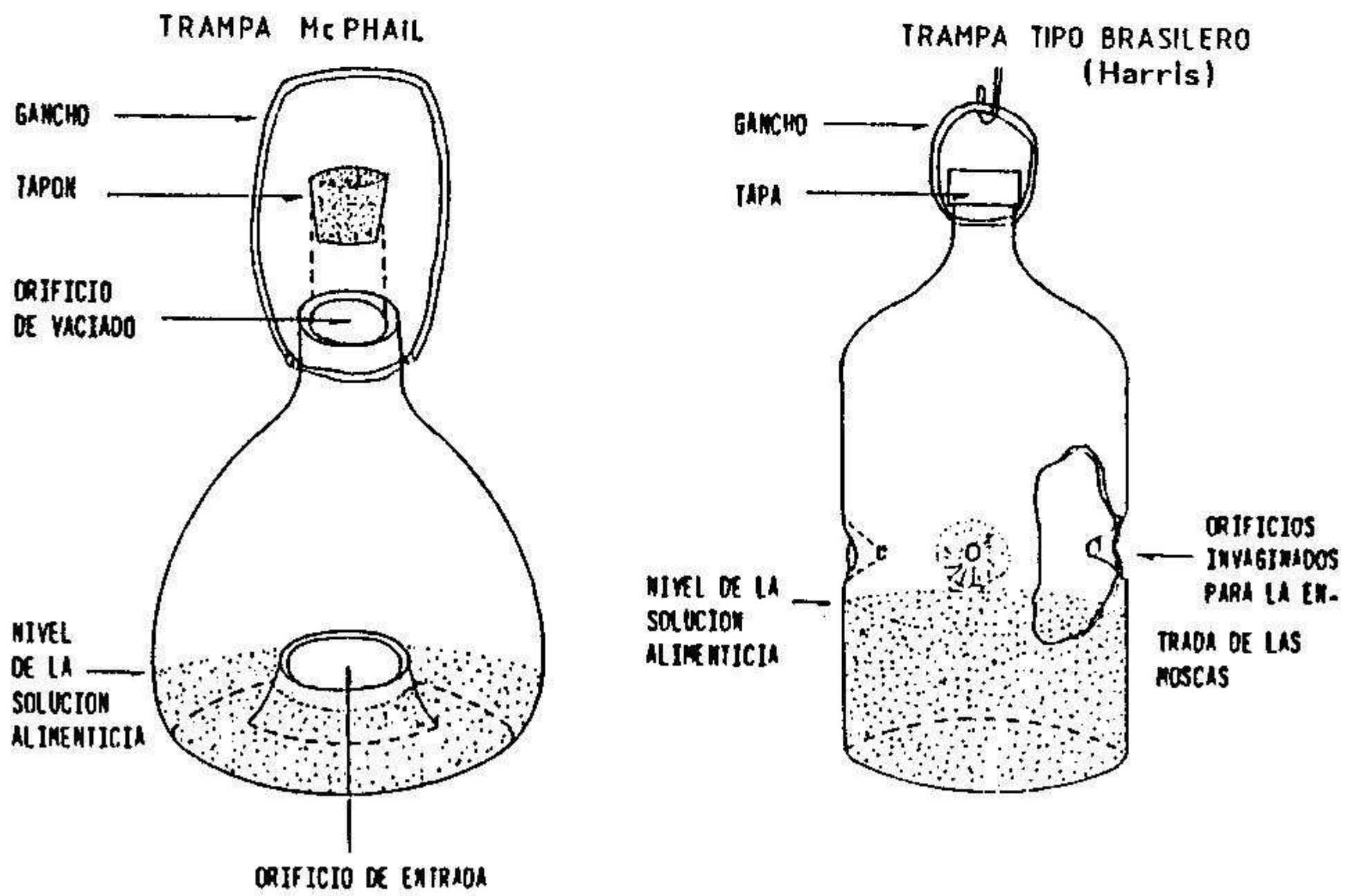


FIG 2B.



2. DETECCION POR MUESTREO

Esta actividad consistió en la recolección de muestras de frutas en casi todas las provincias del País (excepto Galápagos y Sucumbíos), tanto de frutales cultivados como silvestres. Las muestras fueron tomadas del árbol o del suelo, con un peso de 0.5 Kg aproximadamente, si la fruta era mediana (como el cauje o las naranjas) o de 1 Kg cuando era grande (como la papaya); si el fruto era de tamaño pequeño como el café, se colectaba alrededor de 250 g.

Los pasos seguidos en el manejo de las muestras fueron los siguientes.

1. Recolección de muestras de fruta en el campo
2. Etiquetado de las muestras y registro de datos en la libreta de campo
3. Ingreso de las muestras al laboratorio
 - a. Toma de datos de la muestra, pesaje, conteo de frutos y desinfección de los mismos con Benzoato de Sodio al 2% (Cuadro 4)
 - b. Colocación de los frutos en bandejas e ingreso a la cámara de maduración (aquí permanecían entre 5 a 20 días, dependiendo del estado de madurez de la muestra y de la especie frutal)
 - c. Salida de las muestras de la cámara de maduración
4. Ingreso de los frutos al área de disección
 - a. Disección de los frutos, separación y conteo de larvas y pupas
 - b. Colocación de larvas y pupas en recipientes de pupación y emergencia, registro de datos, Cuadro 5.
5. Ingreso a la sección de emergencia de adultos
 - a. Registro de los períodos prepupal, pupal y emergencia de adultos en el formulario correspondiente (Cuadro 6., Toma de datos de la tarjeta de identificación)
6. Ingreso a la sección de identificación y registro de especies de moscas de la fruta de acuerdo al hospedero, en el formulario correspondiente (Cuadro 7).

CUADRO 5. TARJETA DE IDENTIFICACION DEL RECIPIENTE DE EMERGENCIA

PROVINCIA: Semana : Fecha rec: Fecha disec: Nº de larvas: Fecha pupación:	Jaula Nº de muestra: Hospedero: Nº de pupas: Total pupas:
Fechas de emergencia	Nº de Adultos
. .	

CUADRO 6. FORMULARIO DE REGISTRO DE PUPACION, EMERGENCIA Y PARASITOIDES,

F-SM-008

SECCION MUESTRO - FORMATO DE REGISTRO DE PUPACION Y EMERGENCIA

PROVINCIA: -----

Nº SEM.	SITIO	HOSPEDERO	Nº MUESTRA	Nº JAULA	F E C H A DISECCION	NUMERO RECIP. EMERG.	NUMERO LARVAS	F E C H A PUPACION	NUMERO PUPAS	FECHAS DE EMERGENCIA	NUMERO ADULTOS	PARASITOIDES		
												OTRAS FAH.	Nº ESPECIE	

CUADRO 7. FORMULARIO DE IDENTIFICACION DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

SECCION MUESTREO: FORMATO DE IDENTIFICACION DE ADULTOS DE MOSCAS DE LA
 FRUTA EMERGIDAS DEL PROCESAMIENTO DE FRUTOS EN LABORATORIO

PROVINCIA -----

FECHA	SITIO	HOSPEDERO	FRUTOS		ESPECIES				EMERGIDAS				
			Nº	Sue. Arb.	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
OBSERVACIONES : -----													

----- (f) Técnico Resp. -----													

CUADRO 8. FRUTALES MUESTREADOS DURANTE LA INVESTIGACION DE LOS HOSPEDEROS DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN *	CONDICION DE HOSPEDERO
FAMILIA : COMBRETACEAE (HCOM)		
<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	N
FAMILIA : CUCURBITACEAE (HCUC)		
<i>Cucurbita maxima</i> Duch.	Zapallo	F
FAMILIA : EUPHORBIACEAE (HEUP)		
<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Grosella	T
FAMILIA : FABACEAE (HFAB)		
<i>Inga edulis</i> C.Mart.	Guaba serrana	F
<i>Inga marginata</i> Willd.	Guabilla	N
<i>Inga mucuna</i> Walp & Duchass	Guaba peluda	N
<i>Inga spectabilis</i> Willd.	Guaba machetona	S
<i>Inga</i> sp.	Guaba de bejuco	F
FAMILIA: FLACOURTIACEA (HFLA)		
<i>Dovyalis abyssinica</i> (A. Rich.) Warb.	Cereza china	S
FAMILIA JUGLANDACIAE (HJUG)		
<i>Juglans neotropica</i> Diels	Tocte, nogal	F
<i>Juglans regia</i> L.	Nuez	N
FAMILIA LAURACEAE (HLAU)		
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate tropical	N
<i>Persea gratissima</i> Gaertn	Aguacate guatem.	N
FAMILIA LECYTHIDACEAE (HLEC)		
<i>Grias macarenensis</i> Philipson	Paso	N
<i>Grias meubertii</i> MacBride	Pitón	N
FAMILIA MALPIGHIACEAE (HMAL)		
<i>Malpighia</i> sp. (<i>Retusa</i> ?)	Cereza	F

(Continúa) . .

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Se muestreó 94 especies frutales distribuidas en 30 familias. 52 especies agrupadas en 18 familias fueron hospederas de moscas de la fruta (Cuadro 8).

CUADRO 8. FRUTALES MUESTREADOS DURANTE LA INVESTIGACION DE LOS HOSPEDEROS DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN *	CONDICION DE HOSPEDERO
FAMILIA : ANACARDIACEAE (HANA) **		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón	Y
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	F
<i>Spondias mombin</i> L.	Obo	F
<i>Spondias purpurea</i> L.	Obo, ciruelo	F
<i>Spondias</i> sp.	Obo cimarrón	C
FAMILIA : ANNONACEAE (HANN)		
<i>Annona cherimola</i> Mill.	Chirimoya	F
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	N
<i>Annona</i> sp.	Chirimoya trop.	S
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq) Baill	Anona amazónica	Y
<i>Rollinia</i> sp.	Anona tropical	F
FAMILIA : BOMBACACEA (HBOM)		
<i>Quararibea cordata</i> (Humb & Bonpl.)	Zapote	F
FAMILIA : CACTACEAE (HCAC)		
<i>Opuntia</i> sp.	Tuna	X
FAMILIA : CAPPARIDACEAE (HCAP)		
<i>Capparis</i> sp.	Petaquilla	Y
FAMILIA : CARICACEA (HCAR)		
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	F
<i>Carica pentágona</i> Heilb.	Babaco	N
FAMILIA : CLUSIACEAE (HCLU)		
<i>Mammea americana</i> L.	Mamey colorado	F
<i>Rheedia</i> sp. (<i>Macrocarpa</i> ?)	Pungara, madruño	F

(Continúa) ..

CUADRO 8. FRUTALES MUESTREADOS DURANTE LA INVESTIGACION DE LOS HOSPEDEROS DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN *	CONDICION DE HOSPEDERO
FAMILIA MELASTOMATACEAE (HMEL)		
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Pera de monte	N
<i>Mouriri</i> sp.	Mulchi	S
FAMILIA MORACEAE (HMOR)		
<i>Ficus carica</i> L.	Higo	S
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	Uva de monte	F
FAMILIA MYRTACEA (HMYR)		
<i>Eugenia jambos</i> L.	Pomarrosa	F
<i>Eugenia malaccensis</i> (= <i>Syzygium maleccense</i> L.)	Pera de agua	F
<i>Eugenia stipitata</i>	Arazá, membrillo del oriente	F
<i>Feijoa sellowiana</i>	Feijoa	S
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	F
<i>Psidium</i> sp.	Guayaba silvestre	F
<i>Psidium</i> sp.	Guayabilla	F
FAMILIA OXALIDACEAE (HOXA)		
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	S
FAMILIA PASSIFLORACEAE (HPAS)		
<i>Passiflora laurifolia</i> L.	Maracuyá	X
<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	Granadilla	X
<i>Passiflora mollissima</i> H.B.K.	Taxo	X
<i>Passiflora quadrangularis</i> L.	Badea	X
<i>Passiflora</i> sp.	Granadilla de monte	X
FAMILIA PUNICACEAE (HPUN)		
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	S
FAMILIA ROSACEAE (HROS)		
<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	Albaricoque	X
<i>Canea (Cydonia) oblonga</i>	Membrillo	X
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thumb.)	Níspero, Níspero del Japón	F

(Continúa) . .

CUADRO 8. FRUTALES MUESTREADOS DURANTE LA INVESTIGACION DE LOS HOSPEDEROS DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN *	CONDICION DE HOSPEDERO
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.)	Caimito, yarazo, abio, abillu, cauje	F
<i>Pouteria lucuma</i> (Ruiz & Pavón) Kuntze	luma, lucuma	F
<i>Pouteria sapota</i> (Jacquin) (= <i>Calocarpum sapota</i> .) (= <i>Pouteria mammosa</i> L.)	Mamey colorado	F
FAMILIA SOLANACEAE (HSOL)		
<i>Capsicum annum</i> L.	AjÍ	N
<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.)	Tomate de árbol	N
<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Naranjilla	N
<i>Solanum</i> sp.	Naranjilla jívara	N
FAMILIA TILIACEAE (HTIL)		
?	Achotillo	N
FAMILIA VERBENACEAE (HVER)		
<i>Vitex gigantea</i> H.B.K.	Pechichi	N
FAMILIA VITACEAE (HVIT)		
<i>Vitis vinifera</i> L.	Uva	F

CODIFICACION

a. Condición de Hospedera:

- F : Favorita
- S : Secundaria
- T : Terciaria
- C : Circunstancial
- X : Se desconoce (número reducido de muestras)
- Y : Es hospedera, pero se desconoce la especie de mosca que hospeda, (adultos no emergieron).
- N : No se detectó como hospedera en el presente estudio para el Ecuador

b. Simbología:

- * : Nombres comunes conocidos en el Ecuador
- ** : Codificación propuesta por Norrbom y Kim., 1988

CUADRO 8. FRUTALES MUESTREADOS DURANTE LA INVESTIGACION DE LOS HOSPEDEROS DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN *	CONDICION DE HOSPEDERO
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzana	S
<i>Prunus capuli</i> Cav.	Capulí	X
<i>Prunus domestica</i> L.	Reina Claudia	S
<i>Prunus persica</i> (L).	Durazno, guaytambo.	F
<i>Prunus persica</i> var. nuci-persica (Suckow)	Nectarino	F
<i>Rubus macrocarpus</i>	Mora silvestre	N
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	F
<i>Rubus glaucus</i> Benth.	Mora de castilla	F
FAMILIA RUBIACEAE (HRUB)		
<i>Coffea arabica</i> L.	Café arábigo	F
<i>Coffea canephora</i>	Café robusta	S
<i>Coffea</i> sp.		N
FAMILIA RUTACEAE (HRUT)		
<i>Casimiroa edulis</i> Llave & Lex.	Mamey mataserrano	N
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm).	Limón	N
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria	F
<i>Citrus jambhiri</i> Lush c.n.i.	Limón rugoso	N
<i>Citrus latifolia</i> Tan.	Limón Tahití	N
<i>Citrus limetta</i> Risso.	Lima	N
<i>Citrus limon</i> (L) Burm.	Limón cuatro est.	N
<i>Citrus x limonia</i> Osbeck	Limón mandarina	N
<i>Citrus maxima</i> (Burm.)	Toronja blanca	F
<i>Citrus meyeri</i> Tanaka	Limón meyer	N
<i>Citrus nobilis</i> Loureiro	Mandarina king	N
<i>Citrus x paradisi</i> Macfad	Toronja	F
<i>Citrus reshni</i> Hort. ex Tan	Mandarina Cleopatra	F
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina común	F
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	Naranja dulce	S
<i>Citrus x tangelo</i> J.Ingram.	Tangelo	S
<i>Citrus unshiu</i> Marcovitch	Mandarina Satsuma	S
<i>Poncirus trifoliata</i>	Poncirus	F
FAMILIA SAPOTACEAE (HSAP)		
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimito	F
Subs: <i>panamense</i> , <i>ferrugineum</i>		
<i>Manilkara sapota</i> (L).	Níspero	F
	Níspero tropical	

(Continúa) . .

A. ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO *Ceratitis capitata* Wied.

La mosca del mediterráneo, desde su ingreso a la provincia de Loja en 1976, se ha ido dispersando hacia el norte, principalmente a través de los valles interandinos. Presumiblemente del valle del Chota pasó a Colombia. Si consideramos que en este sector la uva (*Vitis vinifera*) es fuertemente atacada por la mosca del mediterráneo y que existen paraderos donde se venden libremente uvas a los turistas colombianos, es posible que de esta manera haya ingresado al vecino país, suposición que parece no estar alejada de la verdad si consideramos lo indicado por Martínez y Núñez (1987), quienes manifiestan que el primer foco de infestación de moscamed en territorio colombiano fue ubicado sobre la carretera Panamericana a 20 km. de la frontera con Ecuador, en septiembre de 1986.

A pesar de los daños que ocasiona la moscamed, hasta el momento no se han hecho esfuerzos para determinar su dispersión y distribución a nivel nacional, ni se han establecido las condiciones ambientales que le favorecen. El presente trabajo trata al menos en parte, de esclarecer estas situaciones.

C. capitata se detectó por trampeo utilizando la trampa Jackson y por muestreo de frutos. El muestreo se lo hizo conjuntamente para determinar el rango e importancia de hospederos del complejo *Anastrepha*.

1. FACTORES QUE HAN FAVORECIDO LA DISPERSION DE LA MOSCAMED EN ECUADOR

a. FACTORES TOPOGRAFICOS Y CLIMATICOS

El territorio continental ecuatoriano se halla dividido en tres regiones: Costa o Litoral, Sierra o Región Interandina y la Región Amazónica u Oriental, debido a que dos ramales de la cordillera de los Andes atraviesan el país de norte a sur.

La región Litoral es prácticamente una planicie que va desde la provincia de El Oro en el Sur, hasta la provincia de Esmeraldas en el Norte. Se encuentra influenciada por dos corrientes marinas: La corriente fría de Humboldt que corre de Sur a Norte y la corriente cálida Del Niño que se dirige de Norte a Sur, originándose en el golfo de Panamá. Estas dos corrientes y las masas de aire y agua del Pacífico, tienen influencia decisiva en las características climáticas de la costa.

Según Cañadas (1983), la clasificación bioclimática del Ecuador, en el Litoral se tienen las formaciones ecológicas siguientes: (1), (3), (4), (7), (8), (11), (12), (15), (16), (19), (24), (25); las cuales van de desértico a muy húmedo y de tropical a temperado (Cuadro 9).

La región Interandina es un "callejón" que se encuentra entre las cordilleras Occidental y Central, con divisiones transversales llamadas "nudos". Entre nudo y nudo se hallan las denominadas "Hoyas", cada una de las cuales por sí sola constituye una particularidad climática, sus formaciones ecológicas se especifican en el Cuadro 9.

En la Región Amazónica las lluvias son abundantes, llegando hasta 6.315 mm anuales en el Tena, Sumaco y Reventador. De allí hacia el norte y hacia el sur las precipitaciones disminuyen en intensidad.

CUADRO 9. CLASIFICACION BIOCLIMATICA DEL ECUADOR, Cañadas, 1983.

N° DE REGION	CLASIFICACION BIOCLIMATICA	TEMP. PROM. °C	PRECIP. PROM. (mm.)	COSTA	SIERRA	REGION AMAZON.
17	Muy húmedo temperado	12-18	1500-2000		X *	X *
18	Lluvioso Sub-temperado	6-12	1500-2000		X *	X *
19	Húmedo tropical	23-25.5	2000-3000	X	X **	X
20	Muy húmedo Sub-tropical	18-22.8	2000-3000	X *	X *	X *
21	Lluvioso temperado	12-18	2000-3000		X *	X *
22	Muy lluvioso Sub-temperado	6-12	2000-3000		X	X *
23	Muy húmedo tropical	23-25.5	> 3000		X *	X *
24	Lluvioso Sub-tropical	18-22.4	> 3000	X *	X *	X *
25	Muy lluvioso temperado	12-18	> 3000	X *	X *	X *
26	Pluvial Sub-temperado	6-12	> 3000			X *
27	Páramo húmedo	3-6	200-500		X	
28	Páramo muy húmedo	3-6	500-1000		X	
29	Páramo lluvioso	3-6	1000-1500		X	
30	Páramo muy lluvioso	3-6	> 1500		X	

X * = Estructuras de cordillera., X ** = Areas de la planicie costanera, incluidas en provincias de la Sierra

CUADRO 9. CLASIFICACION BIOCLIMATICA DEL ECUADOR, Cañadas, 1983.

N° DE REGION	CLASIFICACION BIOCLIMATICA	TEMP. PROM. °C	PRECIP. PROM. (mm.)	COSTA	SIERRA	REGION AMAZON.
1	Desértico tropical	23-26	< 200	X		
3	Sub-desértico tropical	23-26	= a 200 y < 500	X	X *	
4	Muy seco Sub-tropical	18-22	< 200 y > 500	X	X	
5	Seco temperado	12-18	> 200 y < 500		X	
6	Sub-húmedo Sub-temperado	6-12	200-5000		X	
7	Muy seco tropical	23-26	500-1000	X	X *	
8	Seco Sub-tropical	18-22	500-1000	X	X *	
9	Sub-húmedo temperado	12-18	500-1000	X		
10	Húmedo Sub-temperado	6-12	> 500 < 1000	X		
11	Seco tropical	23-25	1000-1500	X		
12	Sub-húmedo Sub-tropical	18-22	> 1000	X	X *	X *
13	Húmedo temperado	12-18	1000-1500		X *	X *
14	Muy húmedo Sub-temperado	6-12	1000-1500		X	X *
15	Sub-húmedo tropical	23-26	1500-2000	X		X
16	Húmedo tropical	18-22	1500-2000	X	X *	X *

..... (Continúa)

caimito amarillo) *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.), uva de monte (= ubilla) *Pourouma cecropiifolia* Mart., zapote *Quararibea cordata* (Humb. & Bonpl.), guanábana *Annona muricata*, badea *Passiflora quadrangularis* L., paso *Gustavia macarenensis* Philipson, arazá *Eugenia stipitata* McVaugh, mulchi *Mouriri* sp. entre otros. Hasta la presente y en base del escaso trampeo efectuado, no se ha detectado a la mosca del mediterráneo en la región Amazónica.

c. FACTORES HUMANOS

El principal agente de dispersión de la mosca del mediterráneo es sin duda alguna el hombre. En el País el transporte terrestre es el medio usual para el acarreo de fruta hacia los centros de consumo, no sólo dentro de nuestro territorio sino también hacia los países vecinos (Perú y Colombia). El desplazamiento de fruta desde los valles interandinos hacia la costa y viceversa favorecen su dispersión dentro del territorio nacional.

d. DISTRIBUCION DE LA MOSCAMED

Todas estas condiciones han favorecido para que *C. capitata* encuentre un medio óptimo de existencia y dispersión, por lo cual en la actualidad se halla distribuida en las dos regiones geográficas del país: sierra y costa, en las áreas que indica la Fig 3. Se presentan infestaciones fuertes en los siguientes valles: Chota, Tumbaco, Patate, Paute, Gualaceo, Sta Isabel, Malacatos, Vilcabamba. En la costa el daño es menor ya que sus poblaciones no son tan elevadas como en las áreas anteriormente mencionadas.

Teóricamente y según lo anota Gutiérrez (1976), en lo que tiene que ver con las condiciones para su desarrollo, los climas: cálidos, ecuatorial, tropical marítimo, tropical continental, temperado cálido o subtropical son los que le favorecen. En Ecuador, el Litoral sería el medio ideal para la distribución general de la moscamed, pero según los datos recabados al momento esta se halla presente en el sur y centro de la Costa y en muchos valles Interandinos, revistiendo menor gravedad en la costa que en la serranía

2. INDICES DE INFESTACION

Las poblaciones en las zonas donde está presente *C. capitata* Wied. se lo expresa como: Moscas por Trampa Jackson por Día (M.T.D.). La variación poblacional en diferentes áreas frutícolas de importancia económica en la serranía se presenta en la Fig 4.

3. ALGUNOS ASPECTOS BIOECOLOGICOS DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO

C. capitata se ha adaptada muy bien en los valles bajos de la región Interandina, sus hospederos favoritos son la mandarina y el café arábigo. El café es un hospedero muy importante en estas áreas por cuanto generalmente no se cosechan los frutos y se la usa como planta ornamental, lo cual favorece al ciclo reproductivo de la moscamed.

Existen además, otros hospederos favoritos (F) que son importantes, (CUADRO 10). En el valle del Chota (Ambuquí), la uva (*Vitis vinifera*) es fuertemente atacada por esta mosca llegando las infestaciones hasta un 80%. Pero en valles como Tumbaco, Patate y otros al sur del país este frutal no es afectado por moscamed, tampoco se la ha reportado afectando a la uva en el sur del país.

b. FACTORES AGRONOMICOS

La región Interandina, debido al factor altitud y por encontrarse nuestro País en la línea Equinoccial, posee las más variadas condiciones climáticas. Esto permite a los ecuatorianos el cultivar una gama muy amplia de frutas. Los valles interandinos se destinan principalmente al cultivo de hortalizas y frutales. Los cítricos tienen gran importancia en zonas como: Puéllaro, Perucho, Patate, etc. (valles bajos). Los frutales caducifolios, desde mucho tiempo atrás se cultivan en valles como: Paute, Gualaceo, Penipe, Píllaro, Pelileo, Huachi. Ultimamente con la introducción de variedades mejoradas de manzana (Var. Ana por ejem.) y durazno (Var. Fla 2-4 por ejem.), el área de estos cultivos se ha extendido hacia la parte norte del callejón interandino, desplazando al maíz y a las hortalizas. Entre estas áreas podemos mencionar: Tumbaco, Puenbo, El Quinche, Guayllabamba, Ibarra, Chota y Mira. En estos sectores, gracias al uso de compensadores químicos, se puede programar las cosechas de manzana y durazno para cualquier época del año.

Los huertos frutales, en la mayoría de los casos no son puros. Es muy frecuente encontrar creciendo juntos al aguacate (*Persea gratissima* Gaertn.), a la chirimoya (*Annona cherimola* Mill.), al tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Cav.), al babaco (*Carica pentagona* Heilb), a veces al café (*Coffea arabica*), a los cítricos, manzanas y duraznos. Consecuentemente es lógico suponer que la mosca de la fruta tiene hospederos adecuados para desarrollarse durante todo el año. Estas condiciones han favorecido para que *C. capitata* Wied. encuentre un medio óptimo de existencia, por lo cual en la actualidad se halla presente en todos los valles interandinos destinados a la fruticultura.

La región Costanera comprende zonas que van de cero a 500 m.s.n.m. con temperaturas netamente tropicales. Entre los frutales presentes tenemos al banano como cultivo puro y predominante tanto en la zona norte como en la sur. Existen pequeñas extensiones de cítricos y mangos a lo largo de toda la Costa aunque no como cultivos tecnificados; sin embargo, actualmente se están incrementando áreas con el cultivo de mango con fines de exportación, sobre todo en las provincias de El Oro y Guayas. El café que es un hospedero preferido por *C. capitata* Wied., está disperso en todas las provincias costaneras. Otros frutales presentes son: piña, melón, sandía; aunque en pequeñas extensiones. Existen frutales autóctonos y/o de traspatio como: mamey colorado *Pouteria sapota* (Jacq) (= *Calocarpum sapota*), zapote *Quararibea cordata* (Humb. & Bonp.) (= *Matisia cordata* H & B), badea *Passiflora quadrangularis* L., maracuyá *Passiflora laurifolia* L., guanábana *Annona muricata* L., cauje (= caimito amarillo) *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.), guabas *Inga spp.*, entre otros, los cuales se hallan en cultivos mixtos.

En la Región Amazónica con temperaturas de 18 a 25°C y precipitaciones sobre los 2.000 mm anuales, los suelos están destinados en su mayoría a pastizales. También existen áreas importantes con cultivos de café (var. robusta, principalmente), tanto en la parte norte como en la sur de la región. En la década de los ochenta se introdujo el cultivo de la palma africana en las provincias de Sucumbíos y Napo. Es frecuente encontrar áreas pequeñas destinadas al cultivo de naranjas, lima, lima rangpur y de limón real. De estos, la lima es la que mejor prospera debido a las condiciones limitantes para el cultivo de los agrios.

En los pastizales y en forma natural crece la guayaba (*Psidium guajava* L.). Entre los frutales autóctonos y de traspatio tenemos a: Abio (= yarazo,

FIG. 3 DISTRIBUCION DE *C. capitata* Wied. EN EL ECUADOR HASTA 1992

1. Mira
2. Chota
3. Ibarra
4. Perucho
5. Puéllaro
6. Guayllabamba
7. Tumbaco
8. Sto. Domingo
9. Patate
10. Baños
11. Las Naves
12. Paute
13. Gualaceo
14. Sta. Isabel
15. Machala
16. Arenillas
17. Zaruma
18. Portovelo
19. Loja
20. Catamayo
21. Tambo
22. Malacatos
23. Vilcabamba

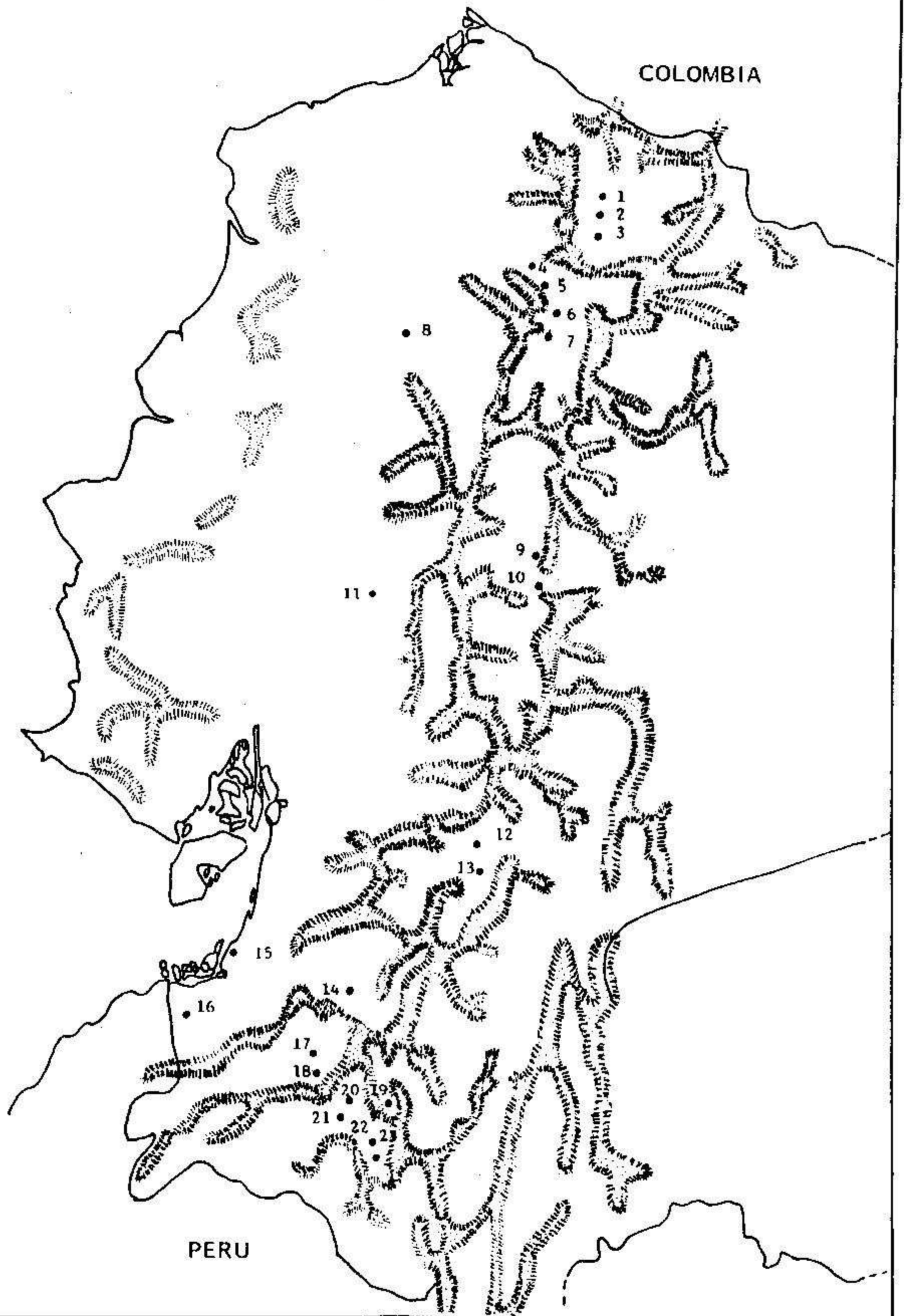
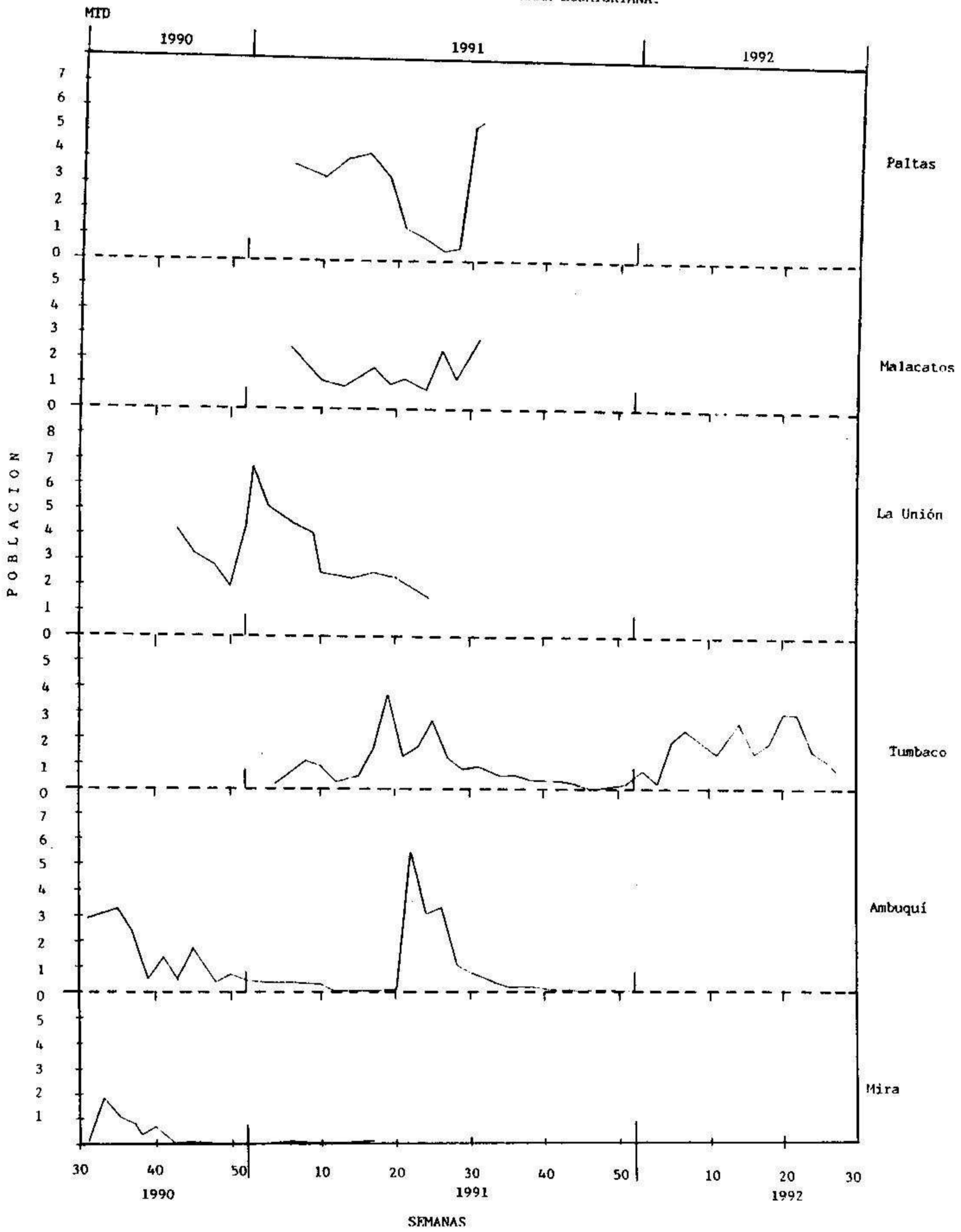


FIG 4 . VARIACION PUBLACIONAL, MOSCA TRAMPA POR DIA (MTD) DE *Ceratitis capitata* Wiedemann EN DIFERENTES VALLES FRUTICOLAS DE LA SIERRA ECUATORIANA.



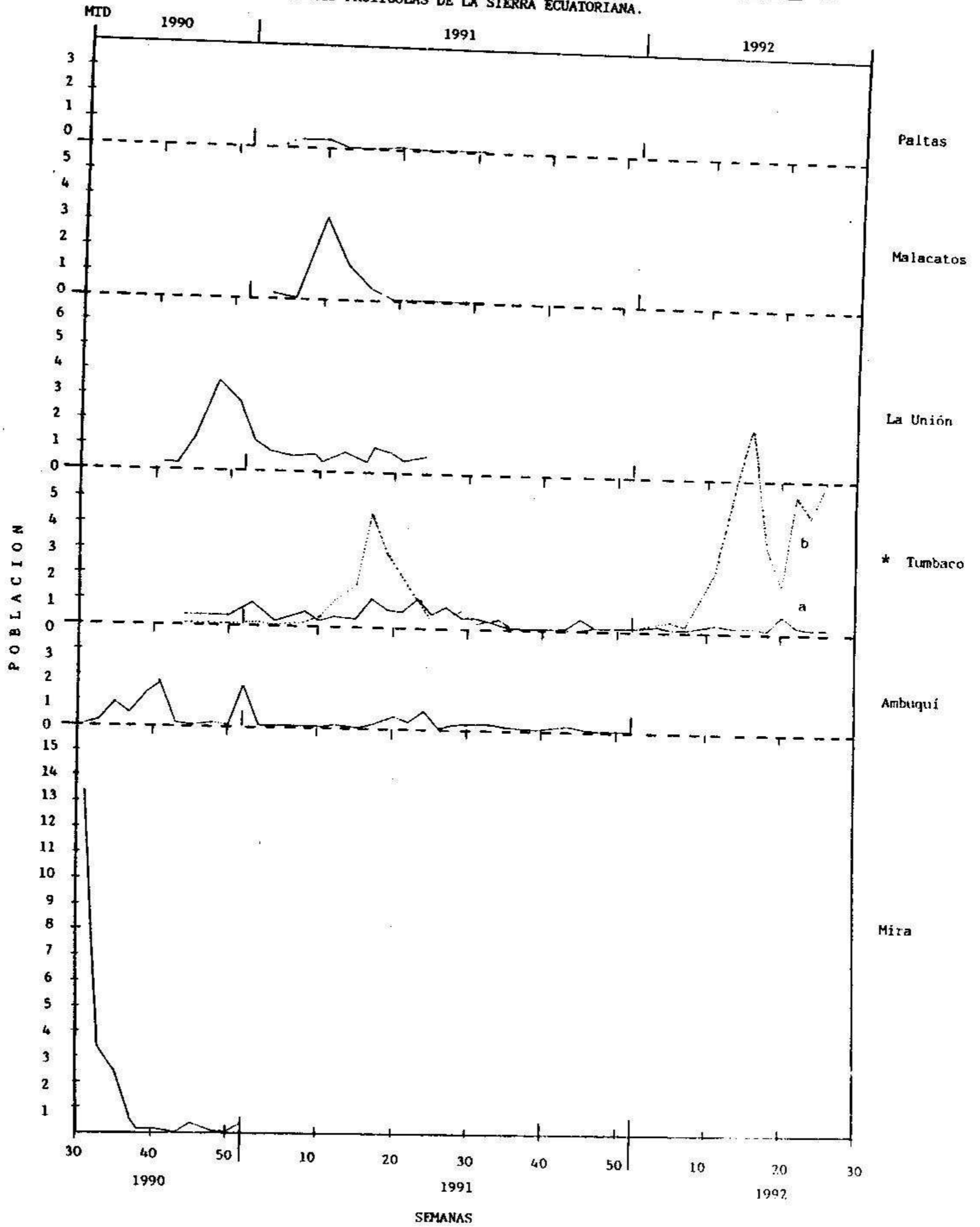
CUADRO 10. HOSPEDEROS DE *Ceratitis capitata* Wiedemann EN EL ECUADOR EN EL PERIODO jun/90 - jul/92

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PREFERENCIA*
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	F
Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i> L.	F
Café	<i>Coffea spp.</i>	F
Toronja	<i>Citrus grandis</i> Hassk	F
Poncirus	<i>Poncirus trifoliata</i> (L) Raf	F
Mandarina cleopatra	<i>Citrus reshni</i> Hort.	F
Uva	<i>Vitis vinifera</i> L.	F
Níspero del Japón	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb) Lindl	S
Pomarrosa	<i>Eugenia jambos</i> L.	S
Obo rojo	<i>Spondias rubra</i>	S
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i> L.	S
Luma	<i>Pouteria lucuma</i> (Ruiz & Pavón) Kuntze	S
Durazno	<i>Prunus persica</i> Stokes et Zuccarini	S
Guaba	<i>Inga edulis</i> C. Mart.	T
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	T
Manzana	<i>Malus domestica</i> Borkh	C
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i> Mill.	C

* F = Favorita, S = Secundaria, T = Terciaria
C = Circunstancial

Nota: La codificación de preferencia se la hizo en base a la frecuencia con que se encontró mosca med en los hospederos arriba mencionados.

FIG 5. VARIACION POBLACIONAL, MOSCA-TRAMPA POR DIA (MTD) DEL COMPLEJO *Anastrepha* EN DIFERENTES VALLES FRUTICOLAS DE LA SIERRA ECUATORIANA.



* MTU de: a = *Anastrepha fraterculus*
 b = *Anastrepha distincta*

El poncero (*Poncirus trifoliata*), que es un cítrico utilizado como patrón, en el valle de Tumbaco produce frutos abundantemente dos veces al año siendo uno de los hospederos favoritos conjuntamente con la naranja agria, la mandarina cleopatra y la toronja. Ni la mandarina común ni la naranja dulce son apetecidos por *C. capitata* en este Valle. Se debe indicar que hasta 1990 el durazno y el nectarino no eran hospederos de la plaga sin embargo, en junio de 1991, en la granja Tumbaco emergieron algunos adultos de mosca del mediterráneo de frutos de este cultivar. En los años anteriores el nectarino y el durazno eran afectados sólo por *A. fraterculus* lo que podría ser un indicio de un desplazamiento ecológico de *A. fraterculus* por *C. capitata*. Igual cosa está sucediendo en el Valle del Chota, pues hasta 1990 el obo (*Spondias mombin*) era afectado principalmente por *A. obliqua* y en menor grado por *A. fraterculus*. En 1991 se detectó a *C. capitata* en cultivos de obo de la zona de Ambuquí (Chota)

La chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) se podría considerar como un hospedero "circunstancial" de moscamed, ya que de 560 muestras de esta fruta (119,8 kg.) examinadas en el período 1990-91, sólo emergieron 4 adultos de *C. capitata* de una muestra de un fruto muestreado el 12 de noviembre de 1990 y 4.705 adultos de *A. fraterculus*. Igual situación se manifestó para la manzana Ana, pues de todas las muestras tomadas en la granja Tumbaco sólo emergió un adulto hembra.

En diciembre de 1990 se detectó la presencia de *C. capitata* Wied. en el sitio "Las Naves", provincia de Bolívar, que conjuntamente con Caluma y Echeandía constituyen las áreas de mayor producción de naranjas del Ecuador. Por la importancia de la zona, es conveniente monitorear más a fondo la distribución de la plaga para de inmediato comenzar con las medidas de control, incluso de ser posible con la aplicación de la TIE.

En el período jun/90-jul/92 se detectaron 17 especies frutales como hospederos reales de moscamed, aunque Santillán (1988) señala a la pera también como hospedera.

En el valle Tumbaco se ha observado que la población de la mosca del mediterráneo se incrementa a partir del mes de febrero, para llegar a su pico máximo en los meses de mayo y junio, luego disminuye paulatinamente hasta fin de año. La presencia de una sequía acentuada, vientos fuertes y heladas, disminuyen drásticamente las poblaciones entre los meses de julio y agosto.

B. ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL COMPLEJO *Anastrepha* Schiner.

A través del trapeo se capturaron algunas especies del género *Anastrepha*, lo cual se detalla en el Cuadro 11. Además se pudo determinar la dinámica poblacional del complejo *Anastrepha* en algunas zonas de la Región Interandina de importancia frutícola (Fig. 5).

Mediante el muestreo de frutos se determinó el rango de hospederos de varias especies y su importancia como plaga de los frutales.

Existen especies para las cuales el rango de hospederos es alto como es el caso de *A. fraterculus*; otras en las cuales sólo se conoce uno. Algunas con hospedero desconocido y finalmente hay casos en los cuales a pesar de haberse obtenido larvas de moscas de la fruta, al procesar las muestras; estas empuparon pero los adultos no emergieron, así tenemos a la petaquilla (*Capparid sp.*), el marañón (*Anacardium occidentale* L.) y la anona amazónica (*Rollinia mucosa*).

CUADRO 12. HOSPEDEROS DE *Anastrepha fraterculus* Wiedemann
EN ECUADOR. Período: jun/90 - jul/92

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PREFERENCIA*
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i> Mill	F
Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb) Lindl	F
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i> L.	F
Durazno	<i>Prunus persica</i> Stokes et Zuccarini	F
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	F
Guayabilla	<i>Psidium sp.</i>	F
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	F
Pomarrosa	<i>Eugenia jambos</i> L.	F
Claudia	<i>Prunus domestica</i> L.	F
Obo rojo	<i>Spondias rubra</i> (purpurea)	F
Pera	<i>Pyrus communis</i> L.	F
Nogal o tocte	<i>Juglans neotropica</i> Diels	S
Higo	<i>Ficus carica</i>	S
Zapote	<i>Matisia cordata</i> (Humb y Bonpl)	S
Manzana	<i>Malus domestica</i> Borkh	S
Guabas	<i>Inga spp.</i>	S
Granada	<i>Punica granatum</i> L.	S
Cereza china	<i>Dovialis abyssinica</i> (A. Rich.) Warb.	T
Feijoa	<i>Feijoa sellowiana</i>	T
Tangelo	<i>Citrus x tangelo</i> J. Ingram	T
Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i> L.	T
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	T
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	T
Poncirus	<i>Poncirus trifoliata</i> (L) Raf.	T
Toronja	<i>Citrus grandis</i> Hassk	T

* F = favorita, S = secundaria, T = terciaria, C = circunstancial

CUADRO 11. ESPECIES DEL GENERO *Anastrepha* Schiner
DETECTADAS MEDIANTE TRAMPEO Y MUESTREO
ENTRE Jun/90 - Jul/92.

E S P E C I E	TRAMPEO	MUESTREO
<i>Anastrepha atrox</i> Aldrich	NO	SI
<i>Anastrepha bahiensis</i> Lima	NO	SI
<i>Anastrepha sp. nr. barnesi</i>	SI	NO
<i>Anastrepha chiclayae</i> Greene	SI	NO
<i>Anastrepha distincta</i> Greene	SI	SI
<i>Anastrepha sp. nr. distincta</i>	SI	SI
<i>Anastrepha dryas</i> Stone	SI	NO
<i>Anastrepha fraterculus</i> Wied.	SI	SI
<i>Anastrepha grandis</i> Macquart	SI	NO
<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel	SI	SI
<i>Anastrepha manihoti</i> Lima	SI	NO
<i>Anastrepha montei</i> Lima	SI	NO
<i>Anastrepha mucronota</i> Stone	SI	SI
<i>Anastrepha obliqua</i> Macquart	SI	SI
<i>Anastrepha ornata</i> Aldrich	SI	SI
<i>Anastrepha pseudoparallela</i> (Loew)	SI	SI
<i>Anastrepha rheediae</i> Stone	SI	SI
<i>Anastrepha serpentina</i> Wiedemann	SI	SI
<i>Anastrepha sp cr. macrura</i> n. sp.	SI	NO
<i>Anastrepha striata</i> Schiner	SI	SI
<i>Anastrepha tecta</i> Zucchi	SI	NO

a. *A. fraterculus* Wiedemann

Sin duda *A. fraterculus* Wied. es la mosca de la fruta más importante a la presente, aún más que moscamed, debido a su distribución generalizada, variabilidad poblacional y amplio rango de hospederos (Fig 6-a). En el período jun/90-jul/92 se lograron detectar 25 hospederos (Cuadro 12), constituyéndose en la especie que tiene más amplio rango de hospederos en el País.

En la región Interandina la chirimoya es su hospedero favorito, seguido por el níspero del japon, la guayaba y el durazno. En el Litoral a pesar de que el muestreo fue muy restringido se podría afirmar que el mango es su hospedero favorito seguido por la guayabilla (guayaba de palo), la guayaba y la guaba, entre otros. En la región Amazónica ataca principalmente a la guayaba y la guaba.

En cuanto al incremento poblacional de esta especie, sus mayores poblaciones se presentan entre los meses de abril-julio, que coincide con la época de producción de la mayoría de las especies frutales, tales como: chirimoya, durazno, níspero, guayaba, etc.

b. *A. distincta* Greene

Es una especie que tiene una distribución casi igual a la de *A. fraterculus* Wied. (Fig 6-b), pero con un rango de hospederos reducido (Cuadro 13), siendo sus favoritos las guabas (*Inga spp.*). El nogal es secundario y ocasionalmente puede estar sobre guayaba, chirimoya, grosella y manzana. En Tumbaco, entre marzo a junio su población es mucho mayor que la de *A. fraterculus* (Fig 5).

c. *A. striata* Schiner

De distribución generalizada en las tres regiones continentales del Ecuador (Fig 6-c). Esta mosca de la fruta infesta grandemente a la guayaba (*Psidium guajava*). En la provincia de Esmeraldas en el sector de Tonsupa se detectó que el 100% de la población de mosca de la fruta que atacaba a la chirimoya tropical (*Annona sp.*) era *A. striata*. Es la primera vez que en el se menciona a una Annonaceae afectada en tal magnitud por esta especie. Se han detectado además otros hospederos: café, pomarrosa, guaba, guayabilla y ciruelo. Estos 5 últimos corresponden a frutales calificados como terciarios ya que las infestaciones encontradas fueron esporádicas (Cuadro 13).

d. *A. obliqua* Macquart

En el Ecuador tiene como hospederos favoritos al obo (*Spondias spp.*) y a la cereza (*Malpighia spp.*). En la Región Amazónica se la halló principalmente sobre obo y arazá (*Eugenia stipitata*). En Archidona (Prov. de Napo) se encontraron poblaciones altas de "la mosca del ciruelo" en la guaba de bejuco (*Inga sp.*). En el Litoral ataca también a la pera de agua (*Eugenia malaccensis*) (Fig 6-d).

e. *A. serpentina* Wiedemann

Es una especie que tiene como hospederos favoritos a los siguientes frutales: caimito (*Chrysophyllum argenteum*), mamey colorado (*Pouteria sapota*), cauje (*Pouteria caimito*) y níspero tropical (*Manilkara sapota*), y en forma ocasional al mango, en la costa. Se halla presente fundamentalmente en el Litoral y en la Región Amazónica, pero también en valles Interandinos bajos de Azuay y Loja (Fig 6-e). En esta última provincia se detectaron poblaciones importantes de esta mosca sobre luma (*Pouteria lucuma*).

f. *A. leptozona* Hendel.

Esta es una especie, al menos de lo que se conoce, que no ha sido reportada en nuestro país a pesar de su distribución generalizada, tanto en el Litoral

CUADRO 13. RANGO DE HOSPEDEROS PARA ALGUNAS ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA (TEPHRITOIDEA) EN EL ECUADOR, DETECTADAS ENTRE JUN/90 - JUL/92.

ESPECIE	HOSPEDEROS	PREFERENCIA*
<i>Anastrepha atrox</i> Aldrich	Luma o lucuma . . .	F
	Chirimoya . . .	S
<i>Anastrepha bahiensis</i> Lima	Uva de monte . . .	F
<i>Anastrepha sp. cr. barnesi</i>		X
<i>Anastrepha chiclayae</i> Greene		X
<i>Anastrepha distincta</i> Greene . .	Guaba	F
	Nogal	S
	Guayaba	S
	Chirimoya	T
	Grosella	T
	Luma	T
<i>Anastrepha sp. cr. distincta</i> . .	Nogal	F
<i>Anastrepha dryas</i> Stone		X
<i>Anastrepha grandis</i> Macquart . .	Zapallo	F
<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel . .	Cauje, abio	F
<i>Anastrepha sp. cr. macrura</i>		X
<i>Anastrepha manihoti</i> Lima		X
<i>Anastrepha montei</i> Lima		X
<i>Anastrepha mucronota</i> Greene . .	Zapote	F
	Chirimoya	C
<i>Anastrepha obliqua</i> Macquart . .	Obo	F
	Cereza	F
	Arazá	S
	Pera de agua	S
	Guaba de bejuco	S
	Mulchi	S
	Guayaba	S
<i>Anastrepha ornata</i> Aldrich . .	Guayaba	F
<i>Anastrepha pseudoparallela</i> . .	Anona tropical	S
(Loew)		

Continúa ...

CUADRO 13. RANGO DE HOSPEDEROS PARA ALGUNAS ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA (TEPHRITOIDEA) EN EL ECUADOR, DETECTADAS ENTRE JUN/90 - JUL/92.

ESPECIE	HOSPEDEROS	PREFERENCIA*
<i>Anastrepha rheediae</i> Stone	. . Pungara	F
<i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann)	. . Caimito	F
	Mamey colorado	F
	Nispero topocal	F
	Cauje, abio	S
	Luma	S
	Mango	T
<i>Anastrepha striata</i> Schiner	. . Guayaba	F
	Chirimoya tropical	F
	Pomarrosa	T
	Guaba	T
	Guayabilla	T
	Obo, ciruelo	T
	Café	C
<i>Anastrepha tecta</i> Zucchi	X
<i>Melanoloma canopilosa</i> Hendel (Richardidae)	Piña	S
<i>Toxotrypana sp.</i> <i>nr. curvicauda, n. sp.</i>	Papaya	F
	Chirimoya	S

* F = Favorita
S = Secundaria
T = Terciaria
C = Circunstancial
X = Se desconoce

como en la Región Amazónica (Fig 6-f). Su mayor población se presenta en el mes de Abril, al finalizar la cosecha del cauje (*Pouteria caimito*), el mismo que es el único hospedero conocido hasta la presente en el Ecuador.

g. *A. mucronota* Greene

Esta especie fue encontrada por primera vez en Mira, a 2450 msnm (Prov. de Carchi), en una muestra de chirimoya colectada en julio de 1990.

También se la ha encontrado en las provincias de Esmeraldas y Morona Santiago (Fig 6-g). Su hospedero primario es el zapote (*Matisia cordata*), y su mayor población se manifiesta en los meses de Abril y Mayo. Se pudo determinar infestaciones altas de larvas (222,4 larvas/fruto, en promedio), en el sector Sevilla, cantón Gualaquiza de la provincia de Morona Santiago, en donde del 90 al 95 % de los frutos pueden estar atacados.

En consideración a que *A. mucronota* fue detectada en Mira (sector marginal para desarrollo debido a sus condiciones climáticas), sería conveniente realizar un estudio más detallado, considerando la perspectiva que tiene la chirimoya como fruto de exportación. En la provincia de Morona Santiago, pese a que las poblaciones de larvas de *A. mucronota* en los frutos fueron altas en el mes de abril, el número de moscas capturadas en las trampas fue mínimo, lo que nos indica que esta especie es poco atraída por la proteína hidrolizada utilizada.

h. *A. ornata* Aldrich

Fue colectada por primera vez en Baños (prov. de Tungurahua), por F. X. Williams el 30 de Octubre de 1922 y descrita por Aldrich en 1925. Baños posiblemente es su centro de especiación, ya que en esta área las poblaciones son altas y casi la totalidad de las moscas que emergen de guayabas son *A. ornata*, un mínimo porcentaje corresponde a *A. fraterculus*. En cambio, en el valle de Patate que está a 2.360 msnm, que se halla a continuación de Baños (1.850 msnm) y hacia la parte alta del callejón interandino, casi toda la población de moscas que afectan a esta fruta son *A. fraterculus*. Sin embargo, yendo hacia el bajío, sector de Río Negro en dirección a Shell (Región Amazónica), la especie dominante sobre guayaba es *A. striata*; pero, entre los meses de noviembre a enero y cuando no hay frutos en los árboles de guayaba en Baños, *A. ornata* emigra hacia la región amazónica. También ha sido encontrada en Pichincha (Guayllabamba, 2.100 msnm), Chimborazo (Cumandá, 500 msnm), Morona Santiago y Azuay, aunque en estos sectores es una especie poco común (Fig 6-h).

i. *Anastrepha grandis* (Macquart)

Es una especie que se halla circunscrita a la zona Sur del País. Ha sido reportada anteriormente en Loja y Azuay (DELLAN y ORDOÑEZ 1977; GONZALEZ 1983.). Del trapeo efectuado en la provincia de Loja, 48 especímenes fueron capturados entre enero de 1991 a julio de 1992, y un macho fue capturado en la provincia de Morona Santiago en 1991 (Fig 6-i). En el muestreo de zapallo, *Cucurbita maxima* Duch., efectuado por la Fac. de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Loja y por técnicos del Programa Nacional de Sanidad Vegetal del MAG que laboran en dicha provincia, se encontró que esta cucurbitácea era el hospedero preferido de *A. grandis* (Macquart), en esa zona del país.

j. *A. atrox* Aldrich

Al igual que *A. ornata*, fue recolectada por primera vez en Baños por F. X. Williams el 19 de Enero de 1923, atacando a frutos de Luma y descrita por Aldrich en 1925. Esta interesante especie del grupo benjamini, ha sido detectada en Pallatanga (prov de Chimborazo) y al Sur de Ecuador (Fig 6-j), atacando a las semillas de luma, cuando el fruto está aún muy verde. Sin embargo, en el cantón Gonzanamá provincia de Loja, Oswaldo Espinosa (com. per.) encontró a *A. atrox* infestando a frutos de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.).

La discusión que hace González (op. cit.) diferenciando a *A. atrox* de *A. barandiaranae* no corresponde por cuanto son términos sinónimos (Korytkowski, com. per.)

k. *A. manihoti* Lima

Reportada por primera vez en el País por Jadán y Padilla (1981), en la provincia de El Oro. Esta especie también parece ser de distribución amplia en el País por cuanto la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) que es su hospedero según la literatura; se encuentra presente en Costa, Sierra y Región Amazónica, (Fig 6-k). Ha sido detectada en Pichincha, Napo, El Oro, Loja y Morona Santiago; en todos los casos mediante trampeo.

l. *A. chichlayae* Greene

No ha sido reportada anteriormente en Ecuador. En enero de 1991 dos especímenes machos fueron capturados con red sobre una planta de badea (*Passiflora quadrangularis*) en el sitio Lalagua (Santa Ana, Manabí). El 18 de febrero de 1991, 7 hembras y 2 machos fueron capturados en trampa Harris casera, en el sitio El Naranjo de la provincia de Loja. Se cree que también esta mosca se halla ampliamente distribuida en nuestro territorio, pues las pasifloráceas que son hospederas de *A. chichlayae*, son de distribución general en Costa, Sierra y Región Amazónica (Fig 6-l).

m. *A. rheediae* Stone

Esta especie fue reportada por primera vez en el País por González (op. cit.) en 1983, en la provincia del Azuay; detectada mediante trampeo (Fig 6-m). En enero de 1991 al examinar especímenes de moscas de la fruta recolectadas mediante trampeo por estudiantes del colegio agropecuario Leonardo Murialdo de Archidona provincia de Napo; en este material algunos especímenes fueron de *A. rheediae*. En Abril del mismo año se encontró que la pungara [*Rheedia sp. (macrocarpa ?)*], es el hospedero de esta mosca, al menos en la Región Amazónica.

n. *A. pseudoparallela* (Loew)

Se la detectó por primera vez en el Ecuador el 6 de Septiembre de 1990, mediante trampeo en Balsapamba (Prov. de Bolívar). En mayo de 1991 se encuentra que su hospedero era la anona de monte (*Rollinia sp.*), la muestra fue recolectada en la parroquia el Tingo, cantón Pujilí, en el área costanera de la provincia de Cotopaxi. En junio de 1992 se vuelve a muestrear este frutal, obteniéndose nuevamente adultos de esta especie; lo que hace presumir que en Ecuador esta fruta es su hospedera favorita (Fig 6-n).

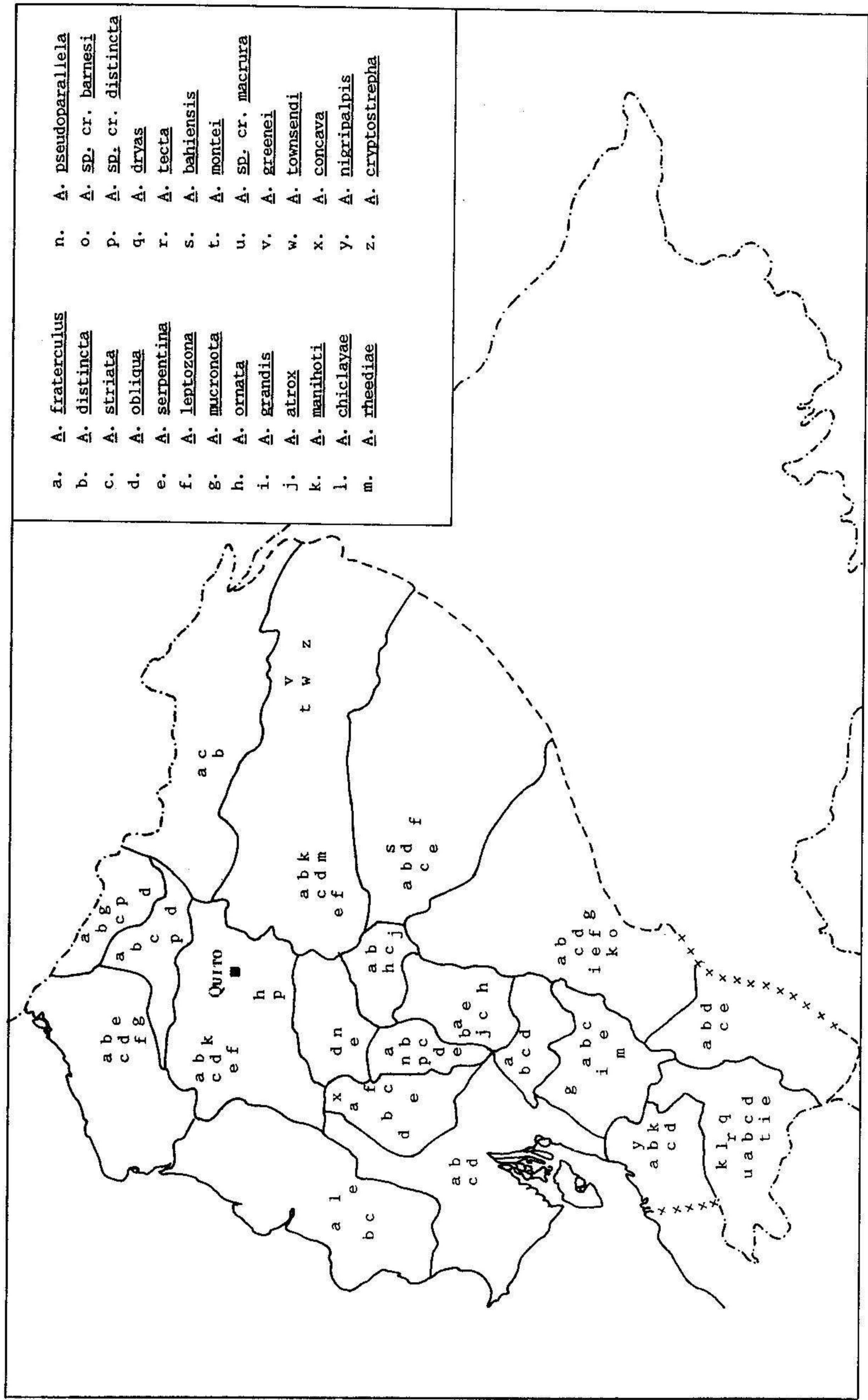
o. *Anastrepha sp. cr. barnesi n. sp.*

Dos machos y una hembra de esta especie fueron capturadas mediante trampeo en la parroquia Huambi, provincia de Morona Santiago, el 11 de marzo de 1991; esta especie se diferencia de *A. barnesi* por tener dientes sub laterales en el ápice del aculeus (Korytkowski, com. per.), situación que no se menciona en la literatura, al momento se halla en proceso de descripción (Fig 6-o).

p. *Anastrepha sp. cr. distincta n. sp.*

Esta especie tampoco había sido reportada anteriormente, posiblemente debido a que es muy parecida a *A. distincta* Greene, pero que se diferencia por las microsetas de la estria mesal, el ancho del aculeus, la proporción largo/ancho del ápice; entre otras características. Hasta el momento se la ha encontrado atacando al tocte o noga!, el cual parece ser su hospedero primario. Se halla

FIG. 6. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA DEL GENERO *Anastrepha* Schiner, EN ECUADOR.



distribuida por toda la parte central y norte del callejón Interandino (Fig 6-p).

q. *Anastrepha dryas* Stone

Una hembra fue capturada en trampa en el cantón Santa Isabel, provincia del Azuay en el mes de noviembre de 1991. Ocho hembras y seis machos fueron capturados mediante trapeo en la provincia de Loja entre marzo y julio de 1992, material proveniente de una tesis de grado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Loja; Se desconoce aún su hospedero. Ha sido reportada en Venezuela (Korytkowski, 1991) (Fig 13-q).

r. *Anastrepha tecta* Zucchi

En noviembre de 1991, una hembra fue capturada en la provincia de Loja mediante trapeo, por estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Loja (Fig 6-r). Especie de tamaño medio, alas grandes y abdomen mas bien corto; ápice del aculeus muy ampliamente ensanchado.

s. *Anastrepha bahiensis* Lima

Se la encontró atacando fuertemente a la uva de monte o ubilla (*Pourouma cecropiifolia* Mart.) en la provincia de Pastaza. Cabe resaltar que este frutal es un cultivo de traspatio muy común y popular en la parte central de la amazonia (Napo y Pastaza). Las poblaciones de esta mosca son altas a fines de enero, época en la que culmina la cosecha de la uva de monte (Fig 6-s).

t. *Anastrepha montei* Lima

Fue capturada por primera vez en el cantón Francisco de Orellana (El coca), mediante red en 1985 (Cuadro 14). En julio de 1992 fue detectada mediante trapeo en Nambacola (Loja), en un trabajo de investigación de Tesis de Grado para Ing. Agrónomo en la Universidad nacional de Loja.

u. *Anastrepha* sp. cr. *macrura*, n. sp.

Un espécimen hembra fue capturado en la provincia de Loja, en julio de 1992, durante la investigación de grado para Ing. Agrónomo, que se está efectuando en la Universidad Nacional de Loja. Especie de tamaño mediano con las manchas del tórax similares a las presentadas por *A. macrura* Hendel; en los tergitos del abdomen 3-5 que son de color marrón oscuro, posee una estria mesal amarillenta similar a la de *A. macrura*, pero se diferencia en que el ápice del aculeus tiene de 4 a 5 dientes gruesos y romos a cada lado, (su descripción está próxima a publicarse).

Hasta julio de 1992 se han reportado 31 especies de moscas de la fruta, algunas de ellas consideradas como especies nuevas y otras cuyos tipos han sido encontrados en nuestro país; esto se detalla en el Cuadro 14.

C. PARASITISMO

Al procesar la fruta para obtener las moscas adultas, emergieron también parasitoides. Sólo se pudieron identificar a *Tybliographa* sp. especie distribuida en la costa, amazonia y en el callejón interandino solamente en los valles de: Malacatos, Vilcabamba, Paute, Gualaceo y Santa Isabel, y a *Doryctobracon crawfordi* Viereck, el cual está presente en casi todo el País;

CUADRO 14. LISTADO GENERAL DE MOSCAS DE LA FRUTA (Tephritoidea) REPORTADAS POR DIFERENTES AUTORES PARA ECUADOR, HASTA JULIO DE 1992.

ESPECIE	LOCALIZACION (PROVINCIAS)	PRIMER REPORTE CONOCIDO	REPORTES POSTERIORES
<i>Anastrepha atrox</i> Aldrich (= <i>A. barandiaranae</i> Korytkowski)	Tungurahua, Azuay, Loja, Chimborazo	Aldrich, 1925	Campos, 1957., Foote, 1967.
<i>Anastrepha bahiensis</i> Lima	Pastaza	CEEA, 1992. ■	
<i>Anastrepha</i> sp. nr. <i>barnesi</i>	Morona Santiago	CEEA, 1991	
<i>Anastrepha chiclayae</i> Greene	Loja, Manabí	CEEA, 1991. ■	
<i>Anastrepha concava</i> Greene	Los Ríos	Shewell, 1976	Norrbom, 1985.
<i>Anastrepha crebra</i> Stone	Napo	1985 *	
<i>Anastrepha cryptostrepha</i> Hendel	Napo, Sucumbíos	1987 *	
<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Todo el País.	Stone, 1942.	Algunos.
<i>Anastrepha</i> sp. nr. <i>distincta</i>	Bolívar, Imbabura, Pichincha	CEEA, 1990. ■	
<i>Anastrepha dryas</i> Stone	Azuay, Loja	CEEA, 1992. ■	
<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Todo el país		Algunos
<i>Anastrepha grandis</i> (Macquart)	Loja, Azuay, Morona Santiago	Dellán y Ordoñez, 1977.	Algunos
<i>Anastrepha greenei</i> Lima	Napo, Sucumbíos	1985 *	
<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel	Costa y Región Amazónica	?	CEEA, 1990 ■
<i>Anastrepha manihoti</i> Lima	El Oro, Loja, Napo, Pichincha	Jadán y Padilla 1983	CEEA, 1991 ■
<i>Anastrepha montei</i> Lima	Napo, Loja	1985 *	CEEA, 1992 ■
<i>Anastrepha mucronota</i> Stone	Carchi, Esmeraldas, Morona Santiago	CEEA, 1990 ■	
<i>Anastrepha nigripalpis</i> Hendel	El Oro	Jadán y Padilla 1983	

Continúa ...

siendo sus poblaciones mas altas en los valles interandinos. Prácticamente es el parasitoide nativo más importante de la Sierra, en ocasiones su parasitismo es alto, como en el caso de las larvas que se desarrollan en el nogal (*Juglans neotropica* Diels.), del sector Valle Hermoso, cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura (36.49% de parasitismo) Cuadro 15. Los especímenes restantes han sido enviados a un especialista en el exterior para su identificación.

D. crawfordi Viereck por su agresividad debería ser tomado en cuenta para en el futuro realizar cría masal con la finalidad de efectuar trabajos de manejo integrado de moscas de la fruta.

Molineros (1984), señala la presencia de dos especies de parasitoides de moscas de la fruta, estas son: *D. crawfordi* Viereck y *Diachasma areolatum* (Szep.) (Hymenoptera: Braconidae).

En agosto de 1988 el Doctor Jorge Peña (Ing. Juan León, com.per.) realiza liberaciones de tres especies de parasitoides traídos desde California, U.S.A., estos fueron: *Biosteres longicaudatus*, *Biosteres concolor* y *Tybliographa daci* en Tumbaco, Cumbayá y Alchipichí, valles de la provincia de Pichincha. En abril de 1989 se efectúa igual operación en la provincia del azuay.

En el Cuadro 15 se detallan la especie frutal, el lugar y la especie de mosca parasitada. En algunos casos se detectó un parasitismo importante principalmente sobre larvas que afectan frutos sin importancia económica, como en el caso del tocte (*Juglans spp*) en el que las larvas de las moscas de la fruta allí presentes no causan daño alguno debido a que la parte aprovechable (la semilla); se halla en el interior del hueso. En frutos comerciales como: chirimoya, mango, zapote, mandarina y manzana, la acción de los parásitos fue insignificante.

Para el durazno, si bien en condiciones naturales el parasitismo es bajo, el manejo de parásitos podría ser un factor prometedor en zonas donde existen altas infestaciones de la plaga.

D. OTRAS MOSCAS DE LA FRUTA Y DEMAS CARPOFAGOS

1. *Toxotrypana sp. nr. curvicauda n. sp.*

No se conocía de la existencia de este género en Ecuador, pero en diciembre de 1990 se la encontró atacando a la papaya criolla *Carica papaya* L. en el valle de Malacatos, provincia de Loja (CEEA, 1991.). En abril de 1992, Espinosa (com. per.) la encontró atacando chirimoya en el valle de Vilcabamba. De los especímenes analizados se desprende que es una especie muy cercana a *T. curvicauda* de la cual difiere por la forma del esclerito apical del endophallus (en los machos) y por la disposición de las manchas en el scutum (en los dos sexos); en las hembras el ápice del aculeus es uniformemente ahusado y sin dientes. Al momento su descripción está próxima a publicarse.

Este es el primer informe sobre la existencia de este género en el Ecuador (Cuadro 14). Seria conveniente el realizar un estudio más detallado para determinar su real distribución, con miras a imponer restricciones cuarentenarias internas y externas para proteger las áreas que se encuentran libres de esta especie.

CUADRO 14. PARASITISMO ENCONTRADO EN DIFERENTES ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA, DURANTE EL PERIODO 1990-1992, EN ECUADOR

PROVINCIA	HOSPEDERO	SITIO	SEMANA Y AÑO DE MUESTREO	ESPECIE DE MOSCA DE LA FRUTA	PARASITISMO	
					x	ESPECIE
CARCHI	Chirimoya	Mira, La Portada	28/90	<i>A. fraterculus</i>	0.89	<i>D. crawfordi</i>
	Tocte	Mira, La Portada	28/90	<i>A. fraterculus</i> <i>A. distincta</i>	3.39	<i>D. crawfordi</i>
IMBABURA	Durazno	Pimampiro	28/90	<i>A. fraterculus</i>	30.0	<i>D. crawfordi</i>
	Tocte	Pimampiro	28/90	<i>A. fraterculus</i> <i>A. distincta</i>	36.49	<i>D. crawfordi</i>
	Guayaba	Chota, Ambuquí	6/91	<i>A. striata</i>	29.31	<i>D. crawfordi</i>
	Chirimoya	Granja La Pradera	22/91	<i>A. fraterculus</i>	13.56	<i>D. crawfordi</i>
	Guaba	Granja La Pradera	22/91	<i>A. distincta</i>	7.69	<i>D. crawfordi</i>
	Guayaba	Tumbabiro	11/91	<i>A. striata</i>	19.30	<i>D. crawfordi</i>
	Guayaba	Tumbabiro	11/91	<i>A. striata</i>	2.47	p.i.
	Guayaba	Chota	11/91	<i>A. striata</i>	7.62	p.i.
PICHINCHA	Guaba	Granja Tumbaco	2/91	<i>A. distincta</i>	2.86	p.i.
	Café	Granja Tumbaco	23/91	<i>C. capitata</i>	12.5	p.i.
	Cauje	Sto. Dgo. Cldes	19/91	<i>A. serpentina</i>	2.47	p.i.
TUNGURAHUA	Café	Baños	8/91	<i>C. capitata</i>	3.33	p.i.
LOJA	Níspero	Sn. Pedro La Bendita	4/91	<i>C. capitata</i> <i>A. fraterculus</i>	34.78	p.i.
	Guaba	Vilcabamba	4/91	<i>A. distincta</i>	33.33	p.i.
	Lucma	Nangora	3/92	<i>A. serpentina</i>	1.23	p.i.
	Mango	Nangora	3/92	<i>A. fraterculus</i>	9.59	p.i.
	Níspero	Vilcabamba	3/92	<i>A. fraterculus</i>	42.86	p.i.
	Mango	Indiucho	3/92	<i>A. fraterculus</i>	11.11	p.i.
ESMERALDAS	Cauje	Majua	19/91	<i>A. serpentina</i> <i>A. leptozona</i>	28.73	p.i.

(Continúa) . . .

CUADRO 14. LISTADO GENERAL DE MOSCAS DE LA FRUTA (Tephritoidea) REPORTADAS POR DIFERENTES AUTORES PARA ECUADOR, HASTA JULIO DE 1992.

ESPECIE	LOCALIZACION	PRIMER REPORTE CONOCIDO	REPORTES POSTERIORES
<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	Todo el país	Stone, 1942	Algunos
<i>Anastrepha ornata</i> Aldrich	Tungurahua, Azuay, Pichincha	Aldrich, 1925	Molestina, 1938. Stone, 1942., Campos, 1957
<i>Anastrepha pseudoparallela</i> (Loew)	Bolívar, Cotopaxi	CEEA, 1991 ■	
<i>Anastrepha rheediae</i> Stone	Azuay, Napo	González, 1983	Santillán, 1988. CEEA, 1991 ■
<i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann)	Costa, Sierra y Región Amazónica	Stone, 1942	Algunos
<i>Anastrepha sororcula</i> Zucchi	Imbabura	Korytkowski, 1991 **	
<i>Anastrepha</i> sp. cr. <i>macrura</i> n. sp.	Loja	CEEA, 1992 ■	
<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Todo el país	Stone, 1942	Algunos
<i>Anastrepha tecta</i> Zucchi	Loja	CEEA, 1992 ■	
<i>Anastrepha townsendi</i> Greene	Napo, Sucumbíos	1985 *	
<i>Ceratitis capitata</i> Wied.	Sierra, Litoral	Dellan y Ordoñez, 1977	Algunos
<i>Toxotrypana</i> sp. cr. <i>curvicauda</i> , n. sp.	Loja	CEEA, 1990 ■	
<i>Melanoloma canopilosa</i> Hendel (Richardidae).	Morona Santiago	CEEA, 1991 ■	

* Especímenes que se hallan en la colección de la Fac. de Biología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, identificados por el Dr. Cheslavo Korytkowski en Octubre de 1989.

** Comunicación personal.

■ Informes trimestrales y anual del Departamento de Entomología de la Dirección de Investigaciones, Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, con identificación tentativa de J. Tigrero y confirmados o rectificadas por el Dr. C. Korytkowski.

CUADRO 14. PARASITISMO ENCONTRADO EN DIFERENTES ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA, DURANTE EL PERIODO 1990-1992, EN ECUADOR

PROVINCIA	HOSPEDERO	SITIO	SEMANA Y AÑO DE MUESTREO	ESPECIE DE MOSCA DE LA FRUTA	PARASITISMO	
					%	ESPECIE
ESMERALDAS	Guayabilla	Esmeraldas, Majua	19/91	A. fraterculus A. striata	12.82	p.i.
	Cauje	Quinindé	19/91	A. serpentina A. leptozona	7.95	p.i.
	Cauje	Quinindé	19/91	A. serpentina A. leptozona	7.69	p.i.
	Cauje	Quinindé	19/91	A. serpentina A. leptozona	7.52	p.i.
GUAYAS	Obo	Bucay	4/91	A. obliqua	2.44	p.i.
	Obo	Naranjaí	4/91	A. obliqua	1.55	p.i.
EL ORO	Mango	Machala	4/91	A. fraterculus	11.76	p.i.
NAPO	Abío	Archidona	14/91	A. serpentina A. leptozona	4.85	p.i.
	Guayaba	Vía Napo-Ahuano	14/91	A. striata	28.12	p.i.
PASTAZA	Guayaba	Puyo, Tarqui	21/91	A. striata	3.03	p.i.
	Caimito	Puyo, Tarqui	21/91	A. serpentina	11.11	p.i.
	Guayaba	Santa Clara	21/91	A. striata	1.85	p.i.
	Uva monte	Santa Clara	3/92	A. bahiensis	28.57	p.i.
MORONA SANTIAGO	Cauje	Macas, Sevilla	17/91	A. leptozona	11.32	p.i.
	Zapote	Huambi-El Tesoro	17/91	A. mucronota	0.33	p.i.
	Cauje	Macas, Sevilla	17/91	A. serpentina A. leptozona	27.27	p.i.
	Cauje	Huambi-El Tesoro	17/91	A. serpentina A. leptozona	4.35	p.i.
ZAMORA CHINCHIPE	Guayaba	Granja U.N. Loja	4/91	A. striata	42.85	p.i.

NOTA : p.i. = por identificar

* = El número de muestras presentadas en este cuadro, representan el 1,54% del total recolectado durante este periodo.

2. *Melanoloma canopilosa* Hendel.

En la provincia de Morona Santiago se encontró a esta especie de Díptera: Richardiidae, atacando a la piña [*Ananas comosus* (L) Merr.] (muestra enviada por el Agr. E. López). Según el Dr. C. Korytkowski (com. pers.), *Melanoloma canopilosa* Hendel, fue descrita de Paraguay afectando a la piña y luego ha sido reportada también en Perú.

3. OTROS

Al procesar la fruta muestreada, emergieron además carpófagos secundarios de las familias: *Lonchaeidae*, *Neriidae*, *Otitidae*, *Drosophilidae* (Diptera), *Nitidulidae* (Coleoptera) y otros carpófagos primarios de la familia *Curculionidae* (Coleoptera). En la provincia de Esmeraldas sobre mango y en la provincia de El Oro sobre naranja; *Lonchaeidae* puede presentarse en ocasiones como carpófago primario.

Sobre chirimoya (*A. cherimola*) y atacando a las semillas se encontró a *Bephratelloides maculicollis*, especialmente en los valles de Puéllaro, Perucho y Salinas. Situación que también la reportan Yust y Cevallos (1954), [como *Bephrata cubensis* (HYMENOPTERA: Eurytomidae)] y Peña (1986).

En las provincias de Morona Santiago, Zamora Chinchipe y Loja, las guabas machetonas (*Inga spp.*) son atacadas principalmente por larvas de curculiónidos del género *Conotrachelus*.

En Ecuador, el tomate de árbol no se encuentra aún atacado por moscas de la fruta, situación que ha sido reportada en otros países. En cambio puede ser fuertemente afectado por el "gorgojo del fruto" *Conotrachelus sp. nr. subfasciatus* BOH. (Tigrero, 1989.) y el chinche *Leptoglossus sp.* (Hymenoptera: Coreidae), que se encuentra presente en todas las zonas del país donde se produce esta fruta, siendo la plaga mas importante de este cultivo.

El aguacate (*Persea americana* Mill. y *Persea gratissima* Gaerth) y babaco (*Carica pentagona* Heilb) tampoco son afectados por mosca de la fruta alguna, pero en el aguacate existen perforadores o pasadores de la semilla; siendo frecuente encontrar un Coleóptera: Scolitidae y a un Lepidóptera: Syntomidae. En el Litoral, la guanábana (*Annona muricata* L.) es frecuentemente atacada por *Cerconota anoneilla*

muy superiores a *A. distincta*; mientras ésta última ataca únicamente a la guaba (*Inga edulis*) y al tocte (*Juglans neotropica*), *A. fraterculus* infesta a 13 hospederos, prefiriendo a la chirimoya, níspero del japon, guayaba, claudia, manzana y tocte, entre otros.

A pesar de no haberse hecho un análisis económico de los daños que ocasionan las diferentes especies de moscas de la fruta encontradas en el país, sin embargo podemos deducir la importancia de las mismas en base de las características siguientes: poblaciones numerosas, atacan a hospederos económicamente importantes, tienen hospederos alternantes, son de distribución generalizada o constituyen un problema cuarentenario para las frutas de exportación o de consumo local. La consideración de cada una de las características mencionadas, nos da una idea de la peligrosidad de las diferentes especies.

Los mayores porcentajes de parasitismo se presentan en frutos en los cuales las larvas de las moscas de la fruta, se ven obligadas a permanecer alimentándose cerca de la epidermis, por cuanto el mesocarpio no es muy grueso, con 1 cm o menos de espesor, como pasa en el tocte (*Juglans neotropica*), la pomarroja (*Eugenia jambos*), el níspero del japon (*Eriobotrya japonica*), el durazno, la guaba, el obo, etc. En cambio si las larvas se desarrollan en frutas en las que pueden penetrar profundamente, como en la chirimoya, el zapote, el cauje, etc., el porcentaje de parasitismo es menor, ya que la opción de que los parásitos encuentren a las larvas para la oviposición, se reduce en relación directa a la profundidad a la que las larvas se encuentran en la fruta (Cuadro 14).

VII. RECOMENDACIONES FINALES

En base a las experiencias obtenidas, producto de esta investigación se recomienda:

- Realizar a nivel nacional actividades mas detalladas de trampeo y muestreo
- Iniciar trabajos sobre la bioecología de las principales especies de moscas de la fruta a fin de tener datos concretos y útiles para planificar su represión.
- Efectuar un estudio de los parasitoides de moscas de la fruta autóctonos, con la finalidad de determinar su importancia para su uso en un manejo integrado.
- Adiestrar al personal que realiza trampeo y muestreo a fin de mejorar su eficiencia en el trabajo.
- Concientizar a las Autoridades Gubernamentales y productores sobre la necesidad de su participación activa, para el éxito en la represión de la plaga.
- Adiestrar a los fruticultores en el control de las moscas de la fruta, utilizando técnicas convencionales
- Recabar y concentrar toda la información a fin de que la misma sea útil al Organismo que se encargue de la organización y ejecución de una campaña de control de las moscas de la fruta.

VI. CONCLUSIONES

C. capitata se halla distribuida en las regiones costanera e interandina, revistiendo mayor gravedad en los valles interandinos. Según algunos investigadores como: Shoukry y Hafez (1979); Malavasi, Morgante y Succhi (1980), en general; esta mosca se adapta mejor al frío que al calor. Esto parece darse en nuestro país ya que en los valles bajos de la serranía hemos encontrado poblaciones mucho más elevadas y una distribución más amplia que a elevaciones inferiores a los 800 msnm.

En los valles interandinos el cultivo mayormente afectado por moscamed es la mandarina, pero también se la encuentra en otros cítricos como la naranja agria, la toronja blanca, el ponciro y la mandarina cleopatra. En el caso del valle del Chota tiene preferencia por la uva, es decir, hay una preferencia de *C. capitata* por especies de frutales introducidas lo que concuerda con el estudio realizado en Brasil por Malavasi y Morgante (1980).

A. fraterculus, *A. distincta*, y *A. striata* (Fig 6 a, b y c), son especies que se hallan distribuidas por todo el país, desde el nivel del mar hasta los 2.700 msnm para las dos primeras y hasta los 2.400 msnm para el caso de *A. striata*. Siguen en área de distribución *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. leptozona*. (Fig: 6 d, e y 11 f).

El ataque de *A. mucronota* es importante en zapote (*Quararibea cordata*), en zonas como: Gualaquiza, Sevilla, Bomboiza, Huambi, Macas; en menor grado en Esmeraldas. Sin embargo, en el sector de Quevedo, provincia de Los Ríos, esta especie frutal sólo es afectada por *A. fraterculus*.

A. grandis se halla localizada en algunos valles de la provincia de Loja, donde ataca frecuentemente al zapallo o calabaza (*Cucurbita maxima*). La presencia de esta especie en Ecuador es importante debido a la restricción cuarentenaria vigente para el cultivo del melón en el cual aún no ha sido reportada, existe al momento un área libre de esta especie en la provincia del Guayas donde se cultiva melón de exportación. La distribución de esta y otras especies se detalla en la Fig 6.

La baja eficiencia de las trampas Harris caseras para algunas especies de *Anastrepha*, así como la poca atracción que efectuó el cebo utilizado (proteína hidrolizada) se pudo observar en *A. mucronota*, en algunos lugares en donde mediante muestreo se determinó la existencia de altas infestaciones de larvas de esta especie en frutos de zapote, sin embargo; la captura de adultos en trampas colocadas en los árboles donde se efectuó el muestreo fue muy bajo. Considerando esta situación, hay la necesidad de probar otros atrayentes en reemplazo de la proteína hidrolizada, así como también en lo posible utilizar las trampas tipo McPhail plásticas, que hasta el momento son las que mayor eficiencia tienen de todas las que se han probado en nuestro medio para la captura de moscas del complejo *Anastrepha* (Tigrero, Sandoval y Molineros, en prep.)

También se pudo notar el efecto de una mayor atractividad de la proteína hidrolizada NU-LURE para *A. distincta* en comparación con *A. fraterculus*. Si se analizan las Figuras 4-a y 4-b que detallan las poblaciones de moscas de la fruta utilizando trampeo, se notará que las poblaciones de *A. distincta* en términos generales son mayores. Sin embargo, del muestreo sistemático realizado durante dos años en la Granja Tumbaco, demuestran que las poblaciones y el rango de hospederos que tiene *A. fraterculus* en la zona, son

VIII. AGRADECIMIENTOS

Entre los numerosos profesionales y técnicos, tanto nacionales como extranjeros que han colaborado en la ejecución de este PRIMER DIAGNOSTICO de la situación actual de las moscas de la fruta, queremos agradecer a las siguientes personas e instituciones:

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

- Ing. Gabriel Andrade Jefe Nacional del Programa de Sanidad Vegetal, hasta julio de 1991.
- Ing. Rafael Poveda Director Ejecutivo del P.N.S.V. desde julio de 1991
- Ing. Marcelo Sarmiento Director Nacional Agrícola, hasta agosto de 1992.

Personal técnico que efectuó el trapeo en provincias y colaboró de alguna manera en el muestreo de frutos:

- | | | |
|----------------------------|--------|--------------------|
| - Ing. Angel Pozo | I.S.V. | (Carchi) |
| - Ing. Marco Cahueñas | I.S.V. | (Imbabura) |
| - Ing. Medardo Izquierdo | I.S.V. | (Pichincha) |
| - Ing. Luis Castillo | ** | (Pichincha) |
| - Ing. Roberto Márquez | I.S.V. | (Pichincha) |
| - Ing. Carmen Miranda | ** | (Cotopaxi) |
| - Agr. Edgar Flores | ** | (Cotopaxi) |
| - Ing. Juan Jiménez | I.S.V. | (Tungurahua) |
| - Ing. Rodrigo Silva | I.S.V. | (Bolívar) |
| - Ing. Edwin Lara | ** | (Bolívar) |
| - Ing. Rommel Vargas | ** | (Bolívar) |
| - Agr. Wilson García | ** | (Bolívar) |
| - Ing. Herlandio Argudo | I.S.V. | (Azuay) |
| - Ing. Luis Córdova | I.S.V. | (Loja) |
| - Ing. Teresa Ramón | S.V. | (Loja) |
| - Ing. Simón Pacheco | I.S.V. | (Esmeraldas) |
| - Ing. Franklin Pita | I.S.V. | (Manabí) |
| - Ing. Rubén Avila | I.S.V. | (El Oro) |
| - Ing. Teodoro Calle | I.S.V. | (Napo) |
| - Ing. Wilfrido de la Cruz | I.S.V. | (Pastaza) |
| - Agr. Edgar López | ** | (Morona Santiago) |
| - Ing. Jorge Lituma | ** | (Morona Santiago) |
| - Agr. Fredy Jiménez | ** | (Morona Santiago) |
| - Ing. Humberto Castelo | I.S.V. | (Zamora Chinchipe) |

ISV Inspectores Provinciales de Sanidad Vegetal.

** Personal Técnico de otros Programas o Departamentos.

- A todos los Directores Provinciales agropecuarios de las provincias donde se ha trabajado.
- Al jefe de los Laboratorios de Sanidad Vegetal de la Granja Tumbaco, por habernos facilitado parte de la infraestructura y equipos para el procesamiento de las muestras

INIAP.

- Ing. Marco Barahona Jefe Nacional del Programa de Fruticultura
 - Ing. Juan León Jefe de la Granja Exp. Tumbaco, Programa de Fruticultura.
- Al personal de las Granjas "La Pradera" y "La Portada" Pertenecientes a este Programa, que de una u otra manera han colaborado en el Proyecto.

OTROS

- Ing. Oswaldo Espinosa Universidad Nacional de Loja, por su colaboración en el estudio de diagnóstico de la provincia de Loja
- Dr. David Neil Museo de Ciencias Naturales Ecuador, por su colaboración en la identificación de especies vegetales.
- Ing. Franklin Palacios
- Dr. Cheslavo Korytkowski Universidad de Panamá-Panamá, por su colaboración en la identificación de moscas de la fruta enviados a él.
- Programa Moscamed de México: Consultores del OIEA, quienes asesoraron el Proyecto
 - Ing. Walther Enkerlin
 - Ing. Alfonso Pérez
 - Ing. Marco Jimeno
 - Ing. Jorge Guillén
- Principalmente se deja constancia de nuestro agradecimiento al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) por el soporte técnico y económico que hizo posible la ejecución de la presente investigación.

IX. BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALDRICH, J. 1925. New Diptera or two-winged flies in the United States National Museum. Washington Government Printing Office. Num. 2555-Proceedings U.S. National Museum, Vol. 66, Art. 18. pp. 1-36.
- ALUJA, M. 1984. Manejo Integrado de las Moscas de la Fruta. Programa Mosca del Mediterráneo, Dirección General de Sanidad Vegetal, SARH. México, D.F. 241 p.
- CAMPOS, F. 1957. Lista al día de las Especies de "Moscas de las frutas" (Trypetidae) existentes en el Ecuador. Bol. Agropecuario del Ministerio de Fomento. Quito, 3 (27-28):11.
- _____. 1960. Las moscas (Brachycera) del Ecuador. Rev. Ecuat. de Hig. Med. Tropical. 17 (1):1-66.
- CANADAS, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG. Editores Asociados Cía. Ltda. Quito-Ecuador. pp. 9-45.
- DELLAN, L. y ORDONEZ, N. 1977. Estudio de los géneros *Anastrepha* y *Ceratitís*, evaluación de cebos atrayentes y distribución ecológica de la mosca de la fruta en la provincia de Loja. Tesis de Grado Ing. Agr. Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 89 p.
- ECUADOR. COMISION ECUATORIANA DE ENERGIA ATOMICA. 1990. Informe de actividades del Departamento de Entomología-Dirección de Investigaciones, correspondiente al tercer trimestre de 1990. 30 de agosto de 1990. 5 p.
- _____. 1990. Informe de actividades del Departamento de Entomología - Dirección de Investigaciones, correspondiente al año de 1990. 28 de diciembre de 1990. 6 p.
- _____. 1991. Informe de Actividades del Departamento de Entomología - Dirección de Investigaciones, correspondiente al año de 1991. 29 de Diciembre de 1991. 6 p.
- _____. 1992. Informe de Actividades del Departamento de Entomología - Dirección de Investigaciones, correspondiente al primer trimestre. 28 de marzo de 1992. 4 p.
- ENKERLIN, W. 1989. Estudios de campo sobre moscas de la fruta en Ecuador. Informe final de consultoría en el Proyecto ECU/5/13. 27 p.
- FOOTE, R. 1967. A Catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Departamento de Zoología, Secretaría de Agricultura de Sao Paulo-Brasil. pp. 57.1-57.91.
- GONZALEZ, R. 1983. Campaña de Supresión de Moscas de la Fruta en el Azuay. TCP/ECU/2307 (E). Primer Informe. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, Programa de Cooperación Técnica. pp. 20-21.
- GUTIERREZ, J. 1976. La mosca del mediterráneo, *Ceratitís capitata* (Wied.) y factores que favorecerían su establecimiento y propagación en México. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Sanidad Vegetal. Talleres Gráficos de la Nación. México 2, D.F., pp. 5-15.
- JADAN, E. y PADILLA, W. 1983. Estudio y distribución ecológica de especies del género *Anastrepha* en la provincia de El Oro. Tesis para Ing. Agr. Universidad Técnica de Machala, Facultad de Agronomía y Veterinaria; Escuela de Ingeniería Agronómica. Machala Ecuador. 64 p.
- JADAN, E., ESPINOZA, O. y TANDAZO, A. 1984. Distribución de Moscas de la Fruta de los Géneros *Anastrepha* y *Ceratitís* En la Región Sur del Ecuador. Memorias del Tercer Seminario Nacional de Sanidad Vegetal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Técnica de Machala, Junio 7-9 de 1984. Machala-Ecuador. s.p.
- KORYTKOWSKI, C. 1989. Clave para la Identificación de especies del Género *Anastrepha* Schiner. Programa de Maestría en Entomología, Vicerrectoría de Investigación y Post-Grado, Universidad de Panamá. Panamá, Sept. 1989. 75 p.
- _____. 1991. Taxonomía de Moscas de la Fruta. Universidad de Panamá, Vicerrectoría de Investigación y Post-Grado. Ciudad Panamá-Panamá. Agosto de 1991. 250 p.

- MALAVASI, A., MORGANTE, J.S. y SUCCHI, R.A. 1980. "Biología de moscas-frutas (Diptera: Tephritidae). I: Lista de hospederos e ocurrencia". Rev. Brasil Biol., 40(1):9-16.
- MALAVASI, A. y J.S. MORGANTE., 1980. "Biología de moscas das frutas (Diptera: Tephritidae). II: Indices de infestacao em diferentes hospederos e localidades". Rev. Brasil Biol., 40(1):17-24.
- MARTINEZ, E. y NUNEZ, LIGIA. 1987. La mosca del mediterráneo, biología, distribución e importancia económica. Memorias de la Reunión Técnica de la red latinoamericana de Agroindustria de frutas tropicales. Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia - Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 3-8 de febrero de 1987. Manizales-Colombia. pp. 193-194.
- MOLESTINA, O. 1938. El gusano de la fruta. Revista de la Cámara de Agricultura de la Segunda Zona, Guayaquil (Ecuador). (11):5-7.
- MOLINEROS, J. 1960. Ciclo Biológico y Hospederos Principales de la "mosca de la fruta" *Anastrepha fraterculus* Wiedemann en Guayllabamba. Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria, Escuela de Ing. Agronómica. 69 p.
- _____. 1984. "Las moscas de la fruta en el Ecuador." Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Ser. Misc. 5(3) : 31-32.
- NEIRA, E. 1982? Prospección de las moscas de la fruta en el Azuay. Poligrafiado. 12 p.
- NORRBOM, A. 1985. Phylogenetic Analysis and Taxonomy of the *cryptostrepha*, *daciformis*, *robusta*, and *shausi* species groups of *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae). A Thesis in Entomology by Allen Lee Norrbom. Submitted in Partial Fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. The Pennsylvania State University The Graduate School. p. 38.
- NORRBOM, A., y KIM, 1988. Lista de Hospederos de *Anastrepha* Poligrafiado. 11p.
- PEÑA, J. 1986. Evaluación de plagas de *Annona spp.* en el Ecuador. Informe Técnico. Noviembre 26 de 1986. p. 6.
- RIVERA, J. 1982? Principales plagas de los frutales en la provincia del Azuay. Poligrafiado. pp. 15-23.
- ROS, P. 1988. La mosca Mediterránea de la fruta, *Ceratitis capitata* Wied. Biología y Métodos de control. Hojas Divulgadoras # 8/88 HD. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid-España. pp. 1-3.
- SANTILLAN, F. 1988. Estudios de los Hospederos, Distribución y Dinámica Poblacional de las moscas de la fruta en los cantones Paute y Gualaceo. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Instituto de Investigaciones de Ciencias Técnicas. Separata # 8. 87 p.
- SHOUKRY, A., y HAFEZ, M., 1979. "Studies on biology of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata*". Ent. Exp. et appl. 26: 33-9.
- TIGRERO, J. 1987. Algunas anotaciones sobre *Conotrachelus sp.* cercano a *subfasciatus* Boh. (COL-Curculionidae) nueva plaga del tomate de árbol *Cyphomandra betacea* Sent. en el Ecuador. Sanidad Vegetal (Ecuador). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito-Ecuador 2(2):47-48.
- _____. 1990. Breves anotaciones de muestreo de moscas de la fruta. Primer Congreso Nacional de Fruticultura, Memoria. Ministerio de Agricultura y Ganadería - Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario (PROTECA). 16-18 de Mayo de 1990. Ambato - Ecuador. pp. 195-197.
- ULLAGUARI, R. 1980. Estudios poblacionales de *Anastrepha* y *Ceratitis* con atrayentes sexuales, visuales y cebos trampa, en la hoya de Loja. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Loja-Ecuador. 84 p.
- VAUGHAN, H. 1982. Informe diagnóstico sobre las moscas de la fruta en el Azuay, Ecuador. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, Oficina Regional de la FAO para América Latina. Agosto de 1982. p. 15.

- VIVAR, L. 1959. El control del gusano de la fruta. Peras, albaricoques, chirimoyas y guayabas. Ministerio de fomento, Dirección General de Agricultura. Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura-Plan LAC. Sanidad Vegetal n° 11. Divulgaciones para el agricultor. Quito-ecuador. Octubre 1959. 12 p.
- VIVAR, L. y BURNEO, E. 1972. El control de las moscas de la fruta. Ministerio de la Producción. Delegación del Azuay. 10 p.
- YUST, H. y CEVALLOS, M. 1954. Lista preliminar de plagas de la Agricultura del Ecuador. Rev. Ecuat. Ent. Par. 2 (3-4):425-442.
- YUST, H. 1958. Insect identifications made in Ecuador and key to collection. Quito, Servicio Cooperativo de Agricultura. Febrero 15 de 1968. s.p.