

HOSPEDEROS DE MOSCAS DE LA FRUTA *Anastrepha* spp. Y *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) EN ECUADOR

Vilatuña José ^a ; Valenzuela Paulina ^{a*} ; Bolaños Julia ^a ; Hidalgo Rodrigo ^a ; Mariño Adriana ^a

^aAgencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD, Av. Eloy Alfaro y Av. Amazonas, Quito, Ecuador.

Ingresado: 22/01/2016

Aceptado: 05/04/2016

Resumen

Las moscas de la fruta son consideradas una de las plagas más preocupantes, debido al impacto económico que causan. Por tal motivo, en el año 2014 se estableció el Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta con la finalidad de controlar y manejar esta plaga. Entre los objetivos de este proyecto se encuentra identificar las especies hospederas, para así implementar estrategias de manejo integrado y disminuir las poblaciones de este insecto plaga, y de esta manera mejorar la producción frutícola. Durante los años 2014 – 2015 se muestrearon 68 especies vegetales en las 17 provincias donde se ejecuta el PNMMF, hasta el momento se registró 31 especies vegetales hospederas de esta plaga, repartidas en 18 familias botánicas. Por primera vez se registraron 3 especies vegetales como hospederos de este insecto plaga en el Ecuador.

Palabras clave: *Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata*, Ecuador.

HOSTS OF FRUIT FLIES *Anastrepha* spp. AND *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) IN ECUADOR

Abstract

Fruit flies are considered one of the most high concern pests due to the economic impact they cause. Therefore, in 2014 the National Fruit Flies Management Project was established in order to control and manage

this pest. One of the objectives of this project, is to identify the host species, in order to implement strategies of integrated management and reduce populations of this pest insect, and thereby improve the fruit production. During 2014 and 2015, sixty eight plant species were sampled in the seventeen provinces where the PNMMF (National Fruit Flies Management Project) is carried out, so far thirty one host plants of this pest were registered, spread over eighteen botanical families. For the first time, three plant species were registered as hosts of this pest insect in Ecuador.

Keywords: *Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata*, Ecuador.

I INTRODUCCIÓN

Entre las plagas de los frutales, las moscas de la fruta son consideradas una de las más preocupantes, debido al impacto económico que causan a la fruticultura, provocando graves estragos económicos ya que el producto queda inutilizable y además los grandes mercados imponen restricciones cuarentenarias, debido a la alta probabilidad de ingreso de moscas de la fruta relacionado con una gran variedad de hospederos.

Por estas razones, AGROCALIDAD estableció el Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta (PNMMF), para controlar y manejar esta plaga, además de reducir la presencia de moscas de la fruta, establecer áreas libres y/o de baja prevalencia a fin de promover la apertura de nuevos mercados internacionales y la diversificación de la oferta exportable, tiene una cobertura en 17 provincias del Ecuador.

* AGROCALIDAD, Av. Eloy Alfaro y Av. Amazonas, Quito, Ecuador.
Telefono: + (593) 2 2567232 ext 131. e-mail: paulina.valenzuela@agrocalidad.gob.ec.

Una de las actividades que se realizan en el PNMMF para conocer la diseminación de la plaga y la variabilidad de los hospedantes es el muestreo que consiste en la recolección de frutos y otros materiales que permiten detectar geográficamente cualquier estado inmaduro (huevo, larvas y pupas) de moscas de la fruta. Además, incluye inspección de frutas, suelo y cualquier material que puede albergar a la plaga en estado inmaduro. [1]

El muestreo de las frutas debe considerar la presencia de hospederos primarios, secundarios y ocasionales, de las especies(s) objetivo de las moscas de la fruta, además se debe tomar en cuenta la madurez de la fruta, los signos aparentes de infestación en la fruta y las prácticas comerciales de manejo de huertos o plantaciones. [2]

Un hospedero primario es una fruta, en la que una especie de mosca de la fruta se desarrolla y logra completar su ciclo de vida en el menor tiempo posible. La identificación de los hospederos es fundamental, desde el punto de vista práctico para la implementación de un programa de manejo integrado. [3]

Se denominan hospederos, aquellos frutos de pericarpio blando en los cuales las hembras de las moscas de la fruta depositan sus huevos en forma natural, permitiendo el desarrollo del estado biológico de la larva, ocasionando lesiones, daños y pérdidas al valor comercial del fruto. Los hospederos pueden ser primarios o secundarios, dependiendo de la intensidad de preferencia que tiene cada especie de moscas de la fruta para completar su estado biológico de larva. [4]

Existen hospederos que son más atacados que otros, esto depende de la preferencia de la plaga por una u otra especie del fruto. Sin embargo hay que destacar que las moscas de la fruta en general, siguen ampliando el número de nuevos hospederos, debido a su gran capacidad de adaptación a condiciones medio ambientales nuevas y por lo tanto a especies vegetales (frutos) propios de la nueva zona ecológica colonizada. [5]

En monitoreos recientes a través de las actividades de trampeo y muestreo de frutos se ha comprobado que la mosca ha alcanzado altitudes que superan los 2.800 m s.n.m., anteriormente la altitud era un factor limitante para la distribución de la plaga, actualmente el factor limitante es la disponibilidad de fruta hospedera. [5]

La existencia de una alta diversidad de hospederos con frutos en diferentes estados de maduración durante el año, mantiene una alta densidad de moscas de la fruta,

la población de las moscas de la fruta está directamente relacionada con la disponibilidad de hospederos. Este fenómeno conocido sucesión hospedera, constituye el principal medio para el desarrollo de las poblaciones de Tephritidae. La existencia de diversos ciclos de fructificación de un mismo hospedero a lo largo del año, por ejemplo: la guaba, níspero y los cítricos, también favorece el establecimiento de moscas de la fruta. [6]

Según los estudios realizados uno de los principales géneros de moscas de la fruta presentes en el Ecuador es *Anastrepha* que se encuentra en la mayoría de los valles interandinos, donde se cultiva fruticultura caducifolia, no así *Ceratitis* cuya presencia no es igual. [7]

La fluctuación de la plaga durante el año varía y la disponibilidad de la fruta hospedera es un factor muy importante y directamente relacionado con este comportamiento. [7]

En función de esto, el objetivo del trabajo fue identificar los hospederos de las moscas de la fruta durante los años 2014 y 2015 en 17 provincias del Ecuador.

II METODOLOGÍA

Durante los años 2014 y 2015, los técnicos del PNMMF muestrearon semanalmente frutos de importancia económica y endémicos en 17 provincias del Ecuador (Fig. 1). Las muestras colectadas (200 a 400 g) de frutos tomados del árbol o en su defecto, del suelo, en estado pintón o completamente maduro, fueron enviadas al Área de Maduración de Frutos – Tumbaco AGROCALIDAD para su procesamiento.

Procesamiento de frutos y cría de insectos inmaduros

Una vez en el laboratorio los frutos muestreados fueron contabilizados y pesados para obtener índices de especímenes de moscas de la fruta por número y peso del fruto.

Posteriormente fueron colocados en recipientes plásticos con una capa de arena (5 cm) previamente humedecida, y cubiertos con tela tul para permitir la circulación de aire. Como se observa en la Fig. 2.

En el proceso de cría las muestras fueron controladas diariamente para registrar la fecha de pupación de los especímenes encontrados en los frutos y evitar el déficit o exceso de humedad.

Cuando las larvas emergieron para pupar, se

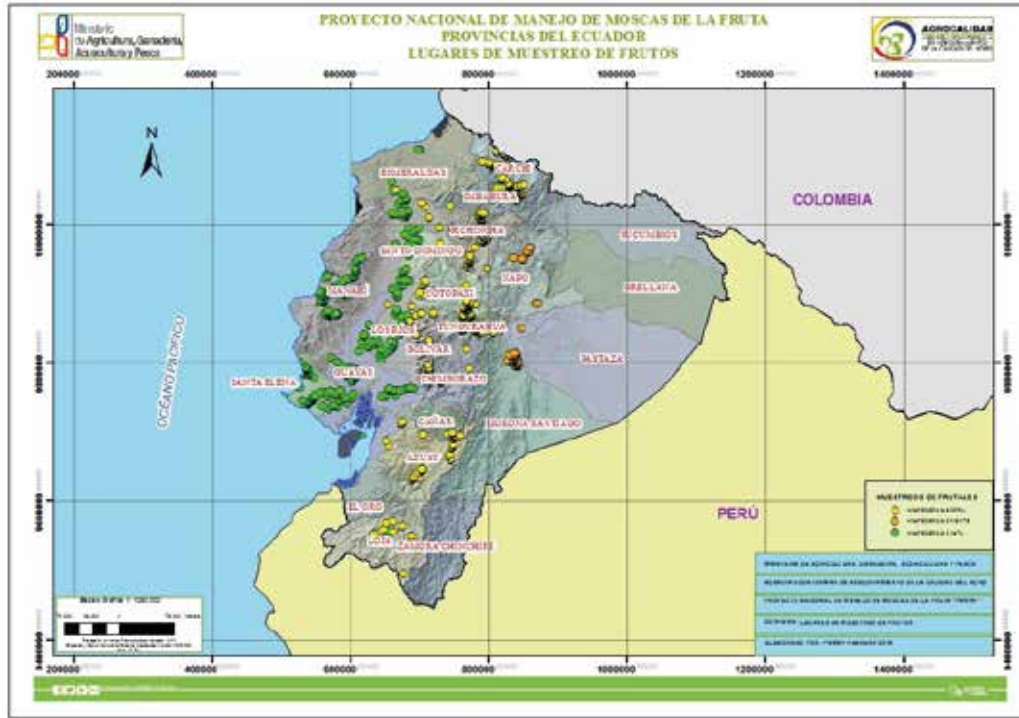


Figura 1.- Lugares de muestreo realizados por el PNMMF



Figura 2.- Cámaras de cría de estados inmaduros de mosca de la fruta



Figura 3.- Recipientes para emergencia de adultos

diseccionaron los frutos y se cernió la arena para obtener larvas y pupas, estas se colocaron en una tarrina plástica transparente, en la que previamente se colocó una capa de arena húmeda (3 cm) y se cubrió con tela tul como se observa en la Fig. 3.

Se mantuvo las condiciones de humedad y se registró la fecha de emergencia de los adultos; los especímenes adultos fueron alimentados durante 3 días con una solución de azúcar y agua al 30%, con la finalidad de fijar los colores de las alas y tórax, que es un aspecto muy importante al momento de la identificación taxonómica. Finalmente los adultos fueron recolectados y colocados en un frasco con alcohol al 75% debidamente etiquetado, para su posterior identificación taxonómica. Fig. 4.



Figura 4.- Especímenes adultos

Identificación Taxonómica

Las moscas adultas obtenidas fueron identificadas taxonómicamente mediante la clave dicotómica del Género *Anastrepha* Schiner de Korytkowski 2008, con la cual se clasificó la muestra de acuerdo a las características morfológicas de cada especie. Se contabilizaron el número de machos y hembras identificadas provenientes de un total de 2.195 muestras.

III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los dos años de investigación se muestrearon 68 especies vegetales, de las cuales se reportaron 31 especies hospederas de moscas de la fruta, 25 de estas son corroboradas como hospederos de acuerdo a la "Lista de hospederos de mosca de la fruta presentes en Ecuador" [8]; estas especies pertenecen a 18 familias botánicas; las familias botánicas con mayor número de especies hospederas son *Rosaceae* y *Rutaceae* con 6 y 4 especies respectivamente.

Se identificaron 3 nuevos hospederos de moscas de la fruta: pimiento (*Capsicum annuum* L.), fresa (*Fragaria vesca* L.), y taxo (*Passiflora tripartita* (Juss.) Poir.) en el Ecuador. (Fig. 7,8 y 9)

Según la Tabla 1, las especies frutícolas más atacadas por esta plaga son *Psidium guajava* L., *Eugenia stipitata* Mc Vaugh, *Spondias purpurea* L. con 5 y 4 especies de moscas de la fruta respectivamente. (Fig. 5 y 6)



Figura 5.- *Eugenia stipitata* McVaugh



Figura 6.- *Psidium guajava* L.



Figura 7.- *Fragaria vesca* L.



Figura 8.- *Capsicum annuum* L.



Figura 9.- *Passiflora tripartita* (Juss.) Poir.

Hasta el momento se han registrado que las especies: aguacate (*Persea americana* Mill.), albaricoque (*Prunus armeniaca* L.), anona (*Annona squamosa* L.) arrayán (*Luma apiculata* (DC.) Burret.), badea (*Passiflora quadrangularis* L.), babaco (*Carica pentagona* Heilborn), banano (*Musa paradisiaca* L.), borjój (*Borojoa patinoi* Cuatrec.), capulí (*Prunus capuli* Cav. ex Spreng.), chamburo (*Vasconcellea pubescens* A.DC.), claudia (*Prunus domestica* L.), fruta de pan (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.), grosella (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels), guanábana (*Annona muricata* L.), lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle), maracuyá (*Passiflora edulis* Sims), marañón (*Anacardium occidentale* L.), melón (*Cucumis melo* L.), mora (*Rubus fruticosus* L.), naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), nectarino (*Prunus persica* var. nectarina), noni (*Morinda citrifolia* L.), pechiche (*Vitex gigantea* Kunth), pepino (*Cucumis sativus* L.), piñón (*Jatropha curcas* L.), pitahaya (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Ros), pomarroza (*Syzygium jambos* (L.) Alston), sandía (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), tamarindo (*Tamarindus indica* L.), tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.), tomatillo (*Physalis philadelphica* Lam), tuna (*Opuntia ficus indica* (L.) Mill.), uva (*Vitis vinifera* L.), uvilla (*Physalis peruviana* L.), yuca (*Manihot esculenta* Crantz), zapallo (*Cucurbita máxima* Duchesne), no son atacadas por especímenes de moscas de la fruta.

Del número total de especies muestreadas el 46% son atacadas por moscas de la frutas. La región sierra presenta mayor número de hospederos identificados con relación a la costa y al oriente.

Tabla 1.- Lista de hospederos identificados en las 17 provincias del Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta.

Cultivo	Familia	Nombre Científico	Número de especies identificadas	Provincia
Ají	Solanaceae	<i>Capsicum Annuum</i> L.	1	Imbabura Santa Elena
Almendro	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	1	Azuay, Guayas, Manabí y Santa Elena
Arazá	Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	4	Carchi, Esmeraldas, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago y Santo Domingo
Café	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	1	Carchi e Imbabura
Caimito	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	2	Morona Santiago, Santo Domingo
Carambola	Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	3	Manabí, Los Ríos y Guayas
Cereza	Malpighiaceae	<i>Malpighia</i> sp.	1	Manabí, Los Ríos y Guayas
Chirimoya	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	2	Azuay, Imbabura y Santo Domingo
Ciruelo	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	4	Guayas, Imbabura, Los Ríos, Manabí y Santa Elena,
Durazno	Rosaceae	<i>Prunus persica</i> L.	3	Azuay, Tungurahua, Imbabura y Pichincha
Feijoa	Myrtaceae	<i>Feijoa sellowiana</i> (O. Berg) Burret	1	Azuay y Tungurahua
Fresa	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	1	Tungurahua
Granada	Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	2	Manabí y Santa Elena
Guaba	Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart, <i>Inga insignis</i> Kunth	3	Carchi, Cotopaxi, Guayas, Los Ríos, Morona Santiago, Pichincha y Santa Elena
Guayaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	5	Azuay, Carchi, Cotopaxi, Esmeraldas, Guayas, Imbabura, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago, Napo, Pichincha, Santa Elena, Santo Domingo y Tungurahua
Mamey	Sapotaceae	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	1	Manabí
Higo	Moreceae	<i>Ficus Carica</i> L.	1	Santa Elena
Limón	Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	Pichincha
Mandarina	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	1	Azuay, Pichincha y Santa Elena
Mango	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	2	Azuay, Pichincha y Santa Elena
Manzana	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> Borkh	1	Pichincha
Naranja	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> L.	3	Azuay, Los Ríos y Morona Santiago
Níspero	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	1	Azuay e Imbabura
Nogal	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	2	Pichincha e Imbabura
Papaya	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	1	Santa Elena
Pera	Rosaceae	<i>Pyrus communis</i> L.	1	Cotopaxi
Pimiento	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	1	Santa Elena
Shawi	Melastomataceae	<i>Moururi</i> sp.	1	Morona Santiago
Toronja	Rutaceae	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	1	Santa Elena
Zapote	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	1	Guayas y Los Ríos

IV CONCLUSIONES

Las familias botánicas que registran mayor diversidad de especies hospederas son las *Rosaceae* con los cultivos de: durazno (*Prunus persica* L.), fresa (*Fragaria vesca* L.), manzana (*Malus domestica* Borkh), níspero (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.) y pera (*Pyrus communis* L.); mientras que las especies vegetales de la familia *Rutaceae* se encuentran los cultivos de: limón (*Citrus limon* (L.) Burm.f.), mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), naranja (*Citrus sinensis* L.) y toronja (*Citrus paradisi* Macfad.).

Las especies vegetales más atacadas por especímenes de moscas de la fruta son: guayaba (*Psidium guajava* L.), arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh) y ciruelo (*Spondias purpurea* L.).

En el presente estudio se registraron por primera vez en Ecuador 3 especies vegetales como hospederos de moscas de la fruta: pimiento (*Capsicum annuum* L.), fresa (*Fragaria vesca* L.), y taxo (*Passiflora tripartita* (Juss) Poir.).

Es importante mencionar que en el caso de fresa (*Fragaria vesca* L.), durante el presente estudio se obtuvo únicamente un espécimen de *Anastrepha fraterculus* por lo que se recomienda continuar con el muestreo para descartar o confirmar su presencia.

Santa Elena es la provincia que registra mayor número de especies frutales hospederas de moscas de la fruta.

Agradecimientos

Este estudio se realizó gracias al apoyo y respaldo de la Dirección Ejecutiva y la Coordinación General de Sanidad Vegetal-AGROCALIDAD, así como al trabajo de los técnicos del PNMMF de Planta Central, de cada una de las provincias y del Área de Maduración de Frutos- Tumbaco.

Referencias

- [1] M. Aluja (1993) "Manejo Integrado de las Moscas de la Fruta", 1° Edición, México, Editorial Trillas, pp. 251.
- [2] FAO (2006) "Normas Internacionales para medidas Fitosanitarias" Edición 2006, Roma, Italia, pp. 11
- [3] A. Malvasí, R. Zucchi (1998) "Moscas das frutas do Brasil: taxonomía, biología, evolucion e controle", Brasil, Editorial Embrapa, pp. 120.
- [4] ICA (2010) "Manual de Detección de Moscas de la Fruta", Colombia, pp. 7.
- [5] M. C. Feicán, A. C. Encalada, C. W. Larriva (1999). "Manejo Integrado de las Moscas de la Fruta", 1° Edición, Cuenca, Ecuador, Iniap, pp. 5
- [6] L. Salles (2000) "Biología e ciclo de vida de

Anastrepha fraterculus (Wied)", Brasil, Editorial Holos, pp. 81-86.

[7] J. Molineros, J. Tigrero, D. Sandoval (1992) "Diagnóstico de la situación actual del problema de las moscas de la fruta en el Ecuador", Quito, Ecuador, Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, Dirección de Investigaciones, pp. 39-44.

[8] J. O. Tigrero (2009). "Lista de anotada de hospederos de moscas de la fruta en Ecuador", *Serie Zoológica* 4(5), 107-116.