“Año de la recuperación y la consolidación de la economía peruana”

MOSCA DE LA FRUTA (CAPITATA CERATITIS)

NOMBRE: ANA CRISTINA CHOQUE CONDO

CURSO: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

2025

TABLA DE CONTENIDO (Indice)

MOSCA DE LA FRUTA ……..4

DEFINICIÓN……..4

CICLO BIOLÓGICO ……...5

HUEVO ……...5

LARVA ……5

PUPAS ……6

ADULTOS ……...7

HOSPEDANTES EN PERÚ ……8

DAÑO QUE CAUSA EN MAJES PEDREGAL ……...9

DETECCIÓN Y MONITOREO ……9

SENASA ……..9

TRAMPAS DE MONITOREO EN MAJES PEDREGAL ……..11

TRAMPA JACKSON ……11

TRAMPA MULTILURE ……12

CONTROL DE MOSCA DE LA FRUTA ……12

CONTROL CULTURAL MECÁNICO ……12

CONTROL QUÍMICO ……13

CONTROL AUTOCIDA ……14

CONTROL LEGAL ……14

CONTROL ETOLOGICO ……14

IMPACTO ECONÓMICO EN EL PERÚ Y EN MAJES PEDREGAL ……...14

CONCLUSIONES ……16

BIBLIOGRAFÍA ……..……17

TABLA DE FIGURAS

Figura N°1. Mosca de la fruta (FARMEX) ……4

Figura N°2. Ciclo biológico (farmex) ……5

Figura °3. Larva de mosca de la fruta ……6

Figura °4. Pupa de mosca de la fruta ……7

Figura N°5. Mapa de funciones de la dirección de sanidad Vegetal……10

Figura N°6. Trampa Jackson ……11

Figura N°7. Trampa Multilure ……..12

Figura N°8. Como calculo el MTD ……..15

Figura N°9. Regiones con el MTD permitido (SENASA) ……15

MOSCA DE LA FRUTA

Nombre: Ceratitis capitata (Wiedemann)

Sinonimia: Ceratitis citriperda MacLeay Ceratitis hispanica De Brême Pardalaspis asparagi Bezzi Tephritis capitata Wiedemann

Posición taxonómica:

Clase: Insecta

Orden: Diptera

Familia: Tephritidae

Nombre común: Mosca del Mediterráneo, moscamed (Español), Mediterranean fruit fly, medfly (Inglés).

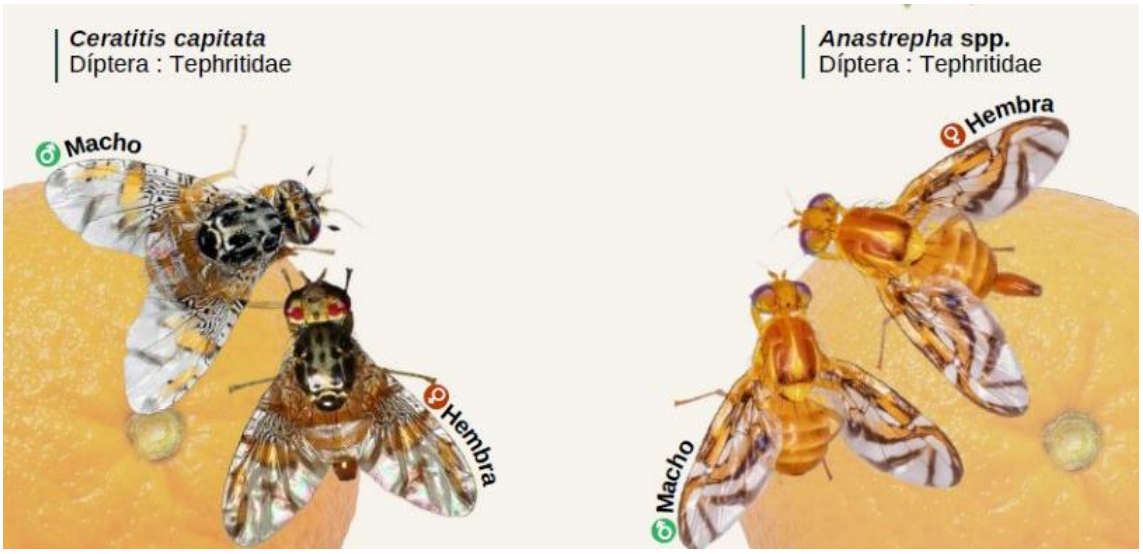

Figura N°1. Mosca de la fruta (FARMEX)

DEFINICION

Ceratitis capitata es una especie de díptero braquícero de la familia Tephritidae originaria de la costa occidental de África, donde viven especies muy cercanas. Desde allí se extendió a zonas con climas templados, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. Se le considera una especie cosmopolita por la dispersión mundial que actualmente tiene debida en gran medida al aumento del comercio mundial de frutas.

A pesar de su origen se le suele denominar mosca mediterránea de la fruta, ya que es en estos países del mediterráneo donde su incidencia económica en los cultivos es mayor. También se le denomina a veces simplemente mosca de la fruta aunque este nombre corresponde a otras especies de moscas.

CICLO BIOLÓGICO

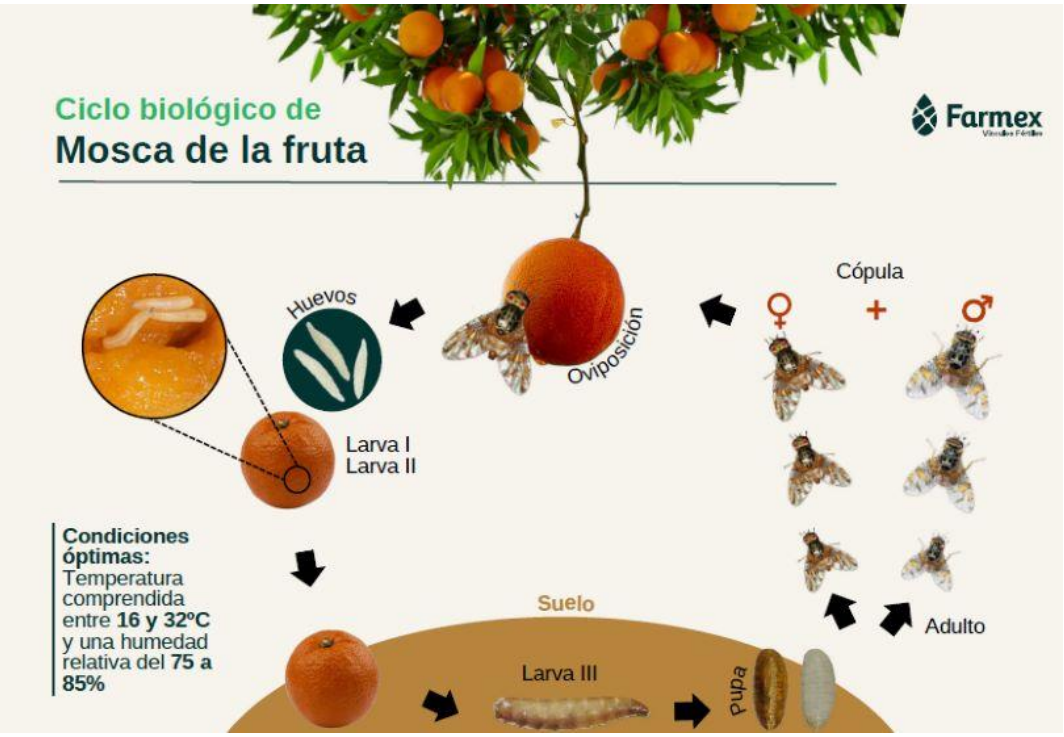

Figura N°2. Ciclo biológico (farmex)

HUEVOS:

Son muy delgados y ligeramente curveados, de 1 mm de largo, de color blanco brillante, lisos. Su región micropilar es distintivamente tubercular.

LARVAS:

Los caracteres de diagnóstico primario de las larvas de C. capitata son los espiráculos anteriores, las carinas bucales y los prominentes tubérculos interespiraculares del extremo caudal. Las larvas del tercer instar tienen una longitud de 7 a 9 mm (Hernández - Ortiz et al., 2010). En la cabeza el órgano sensorial tiene tres pequeñas sensilas en forma de clavija. Las crestas orales (carinas) tienen 9 a 13 hileras de dientes cortos, redondeados y romos. Los ganchos bucales son negros, fuertemente esclerosados, sin dientes preapicales. El primer segmentos torácico contiene espínulas pequeñas y puntiagudas que

forman hileras dorsales (3 a 4), laterales (8 a 10) y ventrales (8 a 11). El segundo segmento torácico contiene espínulas robustas que forman pequeñas concentraciones en forma de disco de 3 a 5 hileras dorsales, 0 a 3 laterales y 4 a 7 ventrales. El tercer segmento torácico contiene también espínulas similares a las del segundo pero en 1 a 3 hileras dorsales, 0 a 3 laterales y 4 a 7 ventrales. El primer segmento abdominal contiene pequeñas hileras de espínulas dorsales, las cuales están ausentes en los segmentos A2 a A8. Además contiene una serie de prominencias progresivas con 9 a 13 hileras de pequeñas espínulas duras, 1 a 3 dirigidas en forma anterior y el resto hacia la porción posterior, con algunas hileras posteriores con espínulas ligeramente más duras. El octavo segmento abdominal contiene lóbulos intermedios grandes con sensilas bien definidas. Los espiráculos anteriores contienen 8 a 10 túbulos. Los espiráculos posteriores contienen hendiduras con rimas fuertemente esclerosadas, 2.5 a 3 veces más largas que anchas. Los haces espiraculares dorsales y ventrales contienen 6 a 9 pelos, ramificados en mitades laterales con haces de 4 a 6 pelos. El área anal contiene lóbulos circundados por 3 a 6 hileras discontinuas de espínulas pequeñas y duras que se tornan más duras y concentradas debajo de la apertura anal.

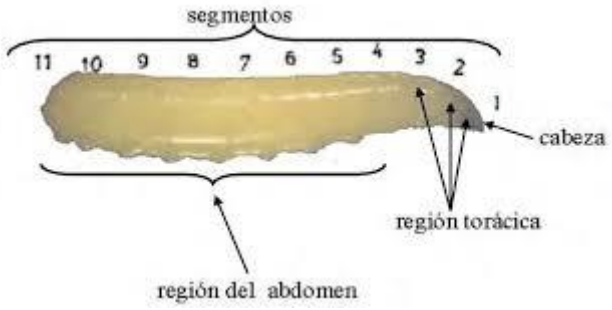

Figura °3. Larva de mosca de la fruta

PUPAS:

Tienen una longitud de 4 a 4.3 mm (Peñarrubia, 2010). Son de color café rojizo obscuro y asemejan una cápsula cilíndrica, con 11 segmentos. Es aún posible observar los espiráculos anteriores y posteriores, pero con una coloración más obscura.

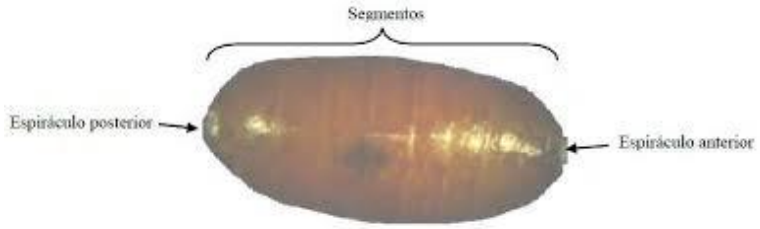

Figura °4. Pupa de mosca de la fruta

ADULTOS:

Los adultos tienen un tamaño de 4 a 5 mm de largo (De Mayer, 2000; Peñarrubia, 2010), con cabeza de color amarillo ocre y ojos iridiscentes. Los machos se pueden diferenciar de las hembras porque en la región frontal de la cabeza presentan un par de setas muy dilatadas con forma de diamante en su porción terminal y de color negro. Las alas tienen una longitud de 4 a 6 mm, son de color amarillo y presentan en su base una serie de pequeños puntos con manchas caracter'sticas de color castaño. El tórax es de color negro brillante con algunas líneas de color crema. En los machos la tibia media no contiene las setas con apariencia de plumero que caracteriza a la mayoría de las especies del subgénero Pterandrus. El abdomen es ancho y presenta segmentos de color gris y amarillento en bandas alternadas. El escutelo es totalmente negro en su mitad apical, con una línea amarilla sinuada a través de éste ubicada subbasalmente. La banda costal inicia más allá del final de la vena R1

Las hembras adultas pueden ser separadas de la mayoría de las otras especies de Ceratitis por su característico patrón amarillento en las alas y porque la mitad apical del escutelo es totalmente negro. En la Figura 3 se presentan fotografías de los estados inmaduros de Ceratitis capitata.

Daños que causa la mosca de la fruta

Los daños son producidos por la hembra al encastrar los huevos durante la oviposición. El pequeño orificio generado en la superficie del fruto, es puerta de entrada para microorganismos patógenos, que comienzan su acción de descomposición, produciendo alrededor del mismo, una mancha decolorada. Luego, al alimentarse la larva de la pulpa, se favorecen los procesos de oxidación y maduración prematura de la fruta, originando una pudrición del fruto, que queda inservible para el mercado.

En el Perú, predominan dos especies principales: Anastrepha sp. y Ceratitis capitata. Su erradicación es muy difícil debido a que las condiciones del país favorecen la presencia de frutas durante todo el año, lo que a su vez favorece la reproducción de estas plagas. De hecho, Ceratitis capitata puede generar hasta 12 generaciones por año, mientras que Anastrepha puede tener entre 4 y 10 generaciones anuales.

HOSPEDANTES EN PERU

- Aceituna
- Aji
- Aji paprika
- Arazá
- Anona
- Cacao
- Caqui
- Café
- Caigua
- Carambola
- Cereza
- Ciruela
- Cirruela criolla
- Cocona
- Corrocoto
- Chañal
- Chirimoya
- Damasco
- Datil
- Falso almendro
- Fresa
- Granada
- Granadilla
- Guanábana
- Guayaba
- Higo
- Lima dulce
- limon cravo
- Limón dulce
- Limón rugoso
- Limón sutil
- Lúcuma
- Mamey
- Mandarina
- Mango rojo
- Mango criollo
- Langostino
- Manzana
- Maracuyá
- Marañon
- Melocotón
- Melón
- Membrillo
- Mora
- Naranja dulce
- Naranja agria
- Naranja china
- Níspero
- Nogal
- Pacae
- Palta
- Papaya
- Pecana
- Pepino dulce
- Pera de agua
- Pera perilla
- Pimiento
- Pomarrosa
- Pomelo
- Rocoto
- Rosal
- Sandia
- Tanguelo
- Taperiba
- Tomate
- Toronja
- Tumbo costeño
- Tumbo serrano
- Tuna
- Uva
- Zapallo
- Zapote

DAÑO QUE CAUSA EN MAJES PEDREGAL

Aquí en pedregal, los principales frutos que causa daño la mosca de la fruta son: Guayaba, chirimoya, higo, pacae, limon rugoso, naranja, mandarina, etc. Frutos que mayormente se encuentra en los huertos vergel de cada parcela incluyendo todas las secciones (A,B,C,D,E)

Pero como daño mayor que afecte aquí en Majes son a la uva, palta, guayaba, granadilla, puesto que éstos cultivos son de exportacion, y al tener presencia o infestacion de mosca de la fruta en ellos, no se les permite exportar, y por ende los agricultores de la pampa de Majes se ven afectados economicamente, teniendo grandes pérdidas. Actualmente hay bastante presion con el tema de mosca de la fruta, se está incrementando debido a varios factores:

- el desinteres de los agricultores al no cosechar su fruta a tiempo, o al no enterrar su fruta malograda.
- dejan remanetes en los campos de uva (se refiere a que no cosechan por completo la uva)
- no realizan su controles quimicos
- no realizan sus podas de sanidad
- no tienen una buena relacion con SENASA, y niegan que la entidad pueda ayudarlos en su control de mosca de la fruta, entre otros mas.

DETECCION Y MONITOREO

SENASA

Desde la década del 60, se realiza acciones de investigación y control para moscas de la fruta. En la década del 90, se firma el convenio entre los gobiernos de Perú y Chile, con el objetivo de mantener un proceso de supresión en el departamento de Tacna al cual posteriormente se incorpora al departamento de Moquegua.

Tiene como objetivo general resolver de manera consciente y durable el problema que representan las moscas de la fruta en Peru

Teniendo como líneas de acción la implementación de proyectos de supresión y/o erradicación, y el mantenimiento del sistema nacional de vigilancia

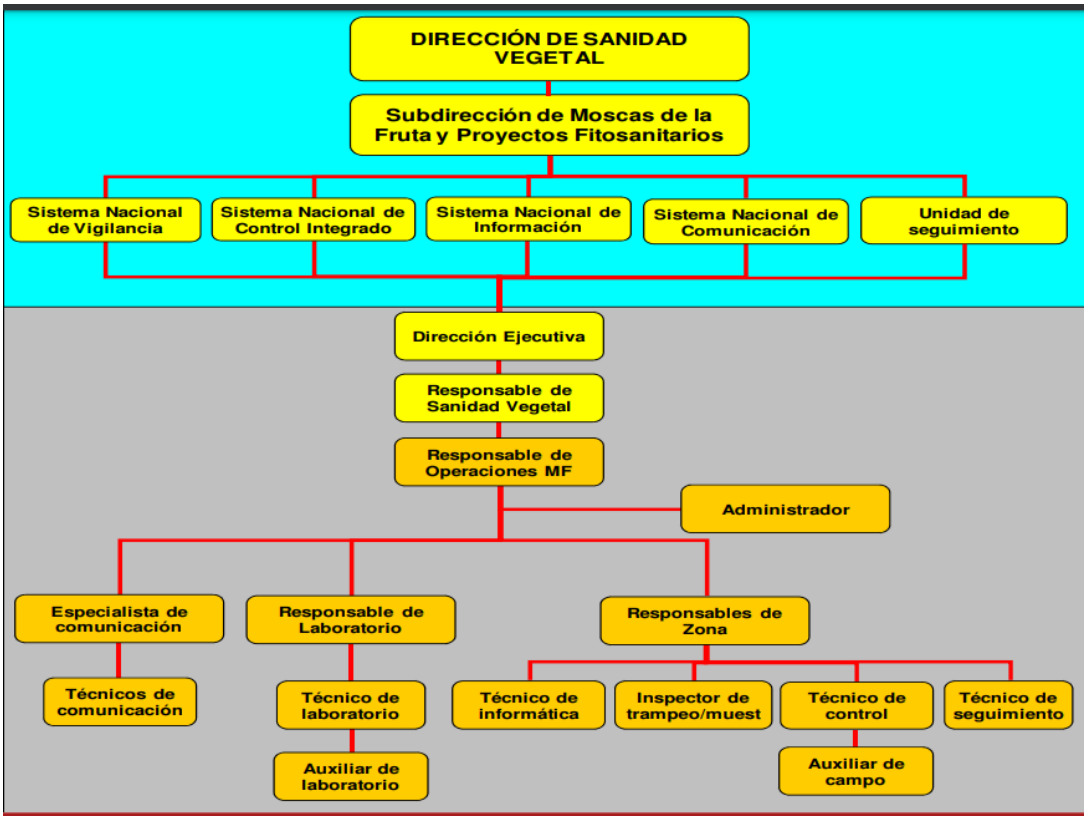

Figura N°5. Mapa de funciones de la dirección de sanidad Vegetal

Ceratitis capitata puede ser monitoreada mediante el muestreo de frutos o mediante trampas con atrayentes para machos (Cunningham, 1989a). Los objetivos del muestreo de frutos son detectar oportunamente a la mosca del Mediterráneo en sus estados inmaduros, conocer su distribución geográfica y niveles de infestación y orientar y evaluar la eficacia de las acciones de control y de

El monitoreo mediante trampas está basado en el uso de atrayentes. Los machos son atraídos por la paraferomona trimedlure [ter-butil(±)-4(ó 5)-chloro-2-metil-cyclohexanocarboxilato, IUPAC], por el acetato de terpinilo [2-(4-metil-1-ciclohexa-3-enil)propan-2-il acetato] y por ceralure (etil-cis-5-iodo-trans-2-metilcyclohexano-1-carboxylato) (Cunningham, 1989b; Cunningham, et al.,1990; Avery, 1994; OIEA, 2005). El atrayente más usado en Per para Ceratitis es el trimedlure. Usualmente se le coloca en una mecha de tela de algodón suspendida en trampas de plástico con pequeñas aberturas en ambos lados. El cebo puede ser mezclado con un insecticida o en una pieza de papel tratada con diclorvos (2,2-dichlorovinil dimetil phosphato). Usualmente las trampas con colocadas en los árboles hospedantes a una altura de dos metros. Aunque la

acción del cebo puede durar unas semanas, es necesario cambiarlo con regularidad el Programa SENASA.

Los objetivos del uso de trampas cebadas con atrayente son: determinar si las especies están presentes en un área (detección); determinar los límites del área considerada como infestada o libre de la plaga (delimitación) y verificar de manera continua las características de una población plaga, incluidas la fluctuación estacional de la población, la abundancia relativa, la secuencia de huéspedes y otras características

TRAMPAS DE MONITOREO EN MAJES PEDREGAL

TRAMPA JACKSON.

Es un objeto en forma de prisma, hecho con un cartón encerado y que contiene un inserto rectangular blanco o amarillo de cartón encerado, el cual es cubierto con una capa delgada de material pegajoso que atrapa las moscas una vez que se posan sobre este. La trampa contiene una pastilla pequeña de polímero donde se coloca el atrayente (trimedlure), y una canasta de plástico que sostiene la pastilla con cebo. Cuando se usa trimedlure líquido se utiliza una mecha de algodón suspendido en el centro de la trampa, al que se añaden 2 o 3 ml del atrayente. La trampa contiene un gancho de alambre colocado en la parte superior que sirve de separador de las paredes internas y que evita que éstas hagan contacto con la mecha de algodón. La parte exterior del gancho sirve para colgar la trampa en el árbol.

Figura N°6. Trampa Jackson

TRAMPA MULTILURE.

Es una variante de la trampa McPhail. Consiste en un contenedor de plástico invaginado, de forma cilíndrica, formado por una parte superior transparente y una base de color amarillo (Figura 8), las cuales se pueden separar para efectuar el servicio y cebado de la trampa. La trampa Multilure tiene también una canastilla con tapa y un gancho pequeño moldeado en la parte transparente para colgar un inserto o laminilla. En este tipo de trampa se utilizan los atrayentes sintéticos alimenticios putrecina, acetato de amonio y trimetilamina (FFT) para captura de hembras y trimedlure sólido para la captura de machos.

Figura N°7. Trampa Multilure

CONTROL DE MOSCA DE LA FRUTA

CONTROL CULTURAL-MECANICO

Los frutos cosechados son colectados y enterrados el mismo día de la cosecha, en un agujero suficientemente profundo como para que sean cubiertos por una capa de al menos 25 cm de tierra. Esa acción debe incluir tanto a los frutos maduros como a los frutos remanentes que puedan subsecuentemente convertirse en substrato de oviposición. Si el propietario de los árboles reclamase los frutos cosechados, éstos deben ser tratados con agua hirviendo, previo a su entrega, o despulparlos (café) utilizando despulpadores manuales. La pulpa obtenida debe ser tratada con cal hidratada o enterrada como si se tratara de frutos. En los casos donde se detecten hospedantes silvestres, los frutos de estos deben ser eliminados. En este tipo de acciones de control es fundamental

contar con el apoyo y comprensión de los propietarios de los predios. Para tal efecto las tareas de divulgación que realiza SENASA son fundamentales.

Las podas de sanidad también rompen el microclima que favorece para el desarrollo para la plaga mosca de la fruta.

CONTROL QUIMICO

El uso de cebos se basa en el principio de que tanto las hembras como los machos son fuertemente atraídos a una fuente de proteína, de la que emana amonio, producto su descomposición; tiene la ventaja de que las moscas son atraídas al insecticida, lo que minimiza el impacto en los enemigos naturales de la plaga .Recientemente se han evaluado alternativas a los cebos con base en este principio y se ha determinado que varios fertilizantes orgánicos e inorgánicos pueden ser tan atractivos a las moscas del Mediterráneo como los cebos usados comercialmente, lo que los hace viables para una evaluación subsecuente.

El insecticida malation (dietil (dimetoxytiophosphoriltio)succinato ha sido ampliamente utilizado desde la década de los 50s, en combinación con cebos, para controlar C. capitata (Steiner et al. 1961). Sin embargo, su uso se ha estado reduciendo por sus efectos negativos en insectos benéficos (p.e. Hoelmer and Dahlsten, 1993; Messing et al., 1995), por los riesgos de toxicidad en humanos (Flessel et al. 1993; Edwards et al., 2007) y por evidencias de generación de resistencia en poblaciones silvestres de la plaga (Magaña, et al., 2007, 2008).

En años recientes, el spinosad se ha convertido en una alternativa al malation. Se trata de una combinación de espinosinas purificadas del actinomiceto Saccharopolyspora spinosa Mertz (Thompson et al., 2000). El spinosad es comercializado como GF-120, que consiste en una combinación de atrayente y estimulante alimenticio y se utiliza a volúmenes de 2 a 4 litros/ha (Mangan, et al., 2006). Ochenta partes por millón de spinosad tienen un efecto equivalente al del malation al 20% (Burns et al. 2001; Moreno y Mangan, 2002). En experimentos de campo se ha demostrado la efectividad de este producto para el control de C. capitata (Burns et al., 2001). Comparado con malation, el spinosad tiene menos efectos ambientales y es menos tóxico hacia algunos organismos benéficos (Stark et al., 2004; Urbaneja et al., 2009).

CONTROL AUTOCIDA

Se le conoce también como técnica del insecto esteril (TIE). Consiste en el uso de moscas de la fruta estériles con el fin de disminuir o eliminar las poblaciones de su propia especie. Asi las moscas fértiles de campo no podrán reproducirse, bajando la población de la plaga hasta su eliminación. Esta técnica es utilizada en etapas de Supresion y Erradicacion

CONTROL LEGAL

Es el uso de normas y procedimientos legales para comprometer la participación de todos los productores del distrito de Majes, durante el proceso de erradicación de las moscas de la fruta y el sostenimiento del área libre.

De acuerdo al D. S. N° 009-2000-AG se debe de cumplir con todos los trabajos de control integrado contra mosca de la fruta en tu predio durante todo el año, mientras cuentes con las especies hospedantes.

El SENASA está facultado para supervisar y notificar a los productores que no cumplan con las recomendaciones técnicas

CONTROL ETOLÓGICO

Consiste en que cada agricultor coloque sus trampas caseras, ya sea en sus huertos vergel o en sus campos de exportación, el producto que pueden usan es proteína hidrolizada, la levadura de torula, ya sea el fosfato de amonio, proteína, entre otros más.

IMPACTO ECONÓMICO EN EL PERU Y MAJES

Como se sabe Perú es líder en exportación de uva y el segundo exportador de palta a nivel mundial. Hay un requisito primordial para que los campos de uva, palta y granada se puedan dar con satisfacción, y es que el nivel de MTD (mosca- trampa- dia), se refiere al límite permitido de insectos plaga, específicamente la mosca de la fruta, en un lugar de producción

¿CÓMO SE CALCULA EL ÍNDICE MTD?

El índice MTD se lo calcula de la siguiente manera

$$MTD = \frac{M}{T \times D}$$

Dónde:
M= Número total de moscas.
T= Número total de trampas atendidas.
D= Número de días en que las trampas estuvieron expuestas en el campo.

Ejemplo:
En una plantación de 40 hectáreas de mango se colocaron 5 trampas Mcphail y 5 Trampas Jackson. Se hace el servicio de la trampa cada 7 días. En una semana se registraron la captura de 10 moscas *Ceratitis capitata*. El MTD es:

$$\text{Índice MTD} = \frac{10}{10 \times 7} = \frac{10}{70} = 0.14$$

Figura N°8. Como calculo el MTD

SENASA PERU

ANEXO 2.2: REGIONES PROVINCIAS Y DISTRITOS INCLUIDOS EN EL AREA DE INTERVENCIÓN DE MOSCAS DE LA FRUTA Y SUS MTDs

(El tránsito de productos vegetales hacia esta área, procedente de regiones distintas a las mencionadas en este listado, adicionalmente debe cumplir con las medidas fitosanitarias establecidas en la R.D. 049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV, "Medidas fitosanitarias de Cuarentena Interna, para moscas de la fruta en el Perú)

REGION	PROVINCIA	DISTRITO	MTDs de referencia para LP	Observaciones
La Libertad	Todos	Todos	0.30	
Ancash	Todas	Todos	0.30	
Lambayeque	Todas	Todos	0.30	
Lima	Todas	Todos	0.50	
Ica	Todas	Todos	0.10	
Arequipa	Todas	Todos	0.30	
Moquegua	Todas	Todos	0.10	
Tacna	Todas	Todos	0.00	
Piura	Todas	Todos	0.10	
Demás regiones	Todas	Todos	0.50	

*Para palta el MTD de referencia para LP es de 0.50

Fecha de actualización: 03/2025

Figura N°9. Regiones con el MTD permitido (SENASA)

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) a través del Servicio Nacional de Sanidad Agraria, anunció que la campaña de uva 2024-2025, registró la exportación de 562 093 toneladas, logrando que el Perú se consolide como líder mundial en la exportación por segundo año consecutivo.

Las exportaciones de uva llegaron a 44 mercados internacionales; El 83% de las exportaciones de las uvas peruanas se concentró en tres mercados clave: Estados Unidos (46%), países europeos (24%) y México (8%), destacando además Reino Unido, España, Canadá, Hong Kong, Colombia, China y Taiwán.

En el Perú, la campaña de exportación de uva se desarrolla, principalmente, desde octubre hasta abril del siguiente año y cuenta con más de 56 variedades de uva de mesa, siendo las más exportadas las variedades 'Sweet Globe', 'Red Globe' y 'Allison', que son las más demandadas en el mercado internacional.

A pocas semanas de culminar la temporada de exportación, el SENASA autorizó 137 plantas empacadoras y certificó más de 22000 hectáreas de cultivo, distribuidas, principalmente en las regiones de Ica (47%) y Piura (36%), seguidas de Lambayeque (7%), La Libertad (4,8%), Arequipa (3,8%), y otras regiones como Ancash, Lima, Moquegua, Tacna y Cajamarca, que en conjunto representan el 1,4%.

Cabe indicar que estos resultados no hubieran sido posibles sin la participación activa de los productores, organizaciones agrarias y autoridades, que mantienen el compromiso de liderar las acciones del control integrado de la plaga mosca de la fruta bajo la conducción técnica del SENASA.

CONCLUSIONES

La mosca de la fruta (capitata ceratitis) es una de las plagas más dañinas a nivel mundial, al no contar con un buen control.

El control de la mosca de la fruta no es una tarea que un solo agricultor pueda enfrentar, sino un desafío que debemos asumir todos juntos. Ya que actualmente en la irrigación de Majes contamos con 3000 hectáreas de uva y palta.

Al tener una exorbitante plaga de mosca de la fruta, puede limitar las exportaciones agrícolas, causando grandes pérdidas anuales a nivel nacional.

En Perú el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) indica que las pérdidas de productividad de los cultivos hospedantes pueden estar entre 30% a 50%

Existen muchos métodos de control de la plaga, ya sea desde el método cultural, químico y trampeo del cual se encargan los auxiliares del SENASA, pero todo

ello no será posible siesque realmente el agricultor, como dueño del predio o huerto vergel no llega a realizar sus labores.

Los agricultores que no realizan las prácticas de control de esta plaga perjudican a los agricultores aledaños, que sí realizan sus labores.

BIBLIOGRAFIA

Angel, A. y López Serrano, F. 2018. Recomendaciones para el manejo de cítricos y frutales de carozo a nivel familiar - INTA San Pedro.

Cáceres, S. 2006. Guía práctica para la identificación y el manejo de las plagas de los cítricos. INTA EEA Bella Vista.

Armstrong, J.W., Hu, B.K.S., Brown, S.A. (1995) Single-temperature forced hot-air quarantine treatment to control fruit flies (Diptera: Tephritidae) in papaya. Journal of Economic Entomology, 88:678-682.

Arvanitoyannis, I. S. y Stratakos, A. C. 2010. Irradiation of Insects: Disinfestation. In: I. S. Arvanitoyannis (ed.) Irradiation of Food Commodities. Techniques, Applications, Detection, Legislation, Safety and Consumer Opinion. Academic Press-Elsevier pp 537-560.

Avery, J. W., Chambers, D. L., Cunningham, R. T., Leonhardt, B. A. (1994) Use of ceralure and trimedlure in Mediterranean fruit fly mass-trapping tests. Journal of Entomological Science, 29:543-556.

Barbosa, S., Mexic, A. y Pereyra, R. 2000. Dispersal and survival of esterile male (tsl strain). Mediterranean