



Received: Apr 25, 2024 / Accepted: May 18, 2025

Artículo científico

## Limitaciones y potencialidades de los métodos de control de *Ceratitis capitata* y de *Anastrepha* spp., en mango (*Mangifera indica* L.), en Motupe y Casma, Perú

### Limitations and potentials of control methods for *Ceratitis capitata* and *Anastrepha* spp. on mango (*Mangifera indica* L.) in Motupe and Casma, Peru

J. Llontop-Llaque<sup>1\*</sup> , M. Canto-Sáenz<sup>2</sup> 



<https://doi.org/10.51431/par.v6i3.1009>

#### Resumen

**Objetivo:** Determinar las limitaciones y potencialidades de los métodos de control de *Ceratitis capitata* y de *Anastrepha* spp., propuestos y dirigidos por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria, durante los años 2006, 2023 y 2025, en los valles Motupe (Región la Libertad) y Casma (Región Ancash), Perú. **Metodología:** El monitoreo de las poblaciones de las moscas de la fruta, fue realizado con el apoyo del servicio de la Red Oficial de Trampeo para adultos y la Red Oficial de Muestreo de frutos del Programa Nacional de Moscas de la Fruta. Los adultos fueron capturados utilizando las trampas Multilure y Jackson, considerando seis estaciones por valle (una trampa por estación de 20 ha). **Resultados:** Las medidas y métodos de control propuestos, fueron eficaces en la reducción notable de las poblaciones de las moscas de la fruta, pero hubo factores que limitaron notablemente su eficacia de control: financieros (terminó del convenio del Estado con el Banco Interamericano de Desarrollo), climáticos (fenómeno El Niño, Ciclón Yaku), sociales (limitada voluntad del agricultor para realizar las medidas de control), económico (bajos precios del mango), organizacional (asociaciones de agricultores muy débiles y no sostenibles) y escasa cooperación de instituciones estatales y privadas (exportadores, gobierno regional y local, universidades, etc.). **Conclusiones:** los métodos de control fueron eficaces en la reducción de las poblaciones de las moscas de la fruta, pero en 17 años (2006 – 2025) no se logró la erradicación ni la declaración de áreas libres de esta plaga.

**Palabras claves:** moscas de la fruta, mango, trampas de captura, métodos de control, erradicación.

#### Abstract

**Objective:** To determine the limitations and potentialities of the control methods of *Ceratitis capitata* and *Anastrepha* spp., proposed and directed by the National Agrarian Health Service, during the years 2006, 2023 and 2025, in the Motupe (La Libertad Region) and Casma (Ancash Region) valleys, Peru. **Methodology:** The monitoring of fruit fly populations was carried out with the support of the service of the Official Adult Trapping Network and the Official Fruit Sampling Network of the National Fruit Fly Program. Adults were captured using the Multilure and Jackson traps, considering six stations per valley (one trap per 20 ha station). **Results:** The control measures and methods proposed were effective in significantly reducing the populations of fruit flies, but some factors limited their control effectiveness: financial (end of the Government's agreement with the Inter-American Development Bank), climatic (El Niño phenomenon, Cyclone Yaku), social (limited willingness of the farmer to carry out control measures), economic (low mango prices), organizational (very weak and unsustainable farmers' associations) and poor cooperation from state and private institutions (exporters, regional and local government, universities, etc.). **Conclusions:** Control methods were effective in reducing fruit fly populations, but in 17 years (2006 – 2025), eradication and the declaration of areas free of this pest were not achieved.

**Keywords:** fruit flies, mango, traps, control methods, eradication.

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú.

<sup>2</sup> Programa de Doctorado en Agricultura Sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

\* Autor para correspondencia: [jllontop@unprg.edu.pe](mailto:jllontop@unprg.edu.pe)

## Introducción

Al año 2025, en Perú hay 33 000 hectáreas de mango, distribuidas entre Piura, Lambayeque, Cajamarca, Ancash, Lima e Ica (Agencia agraria de Noticias, 2025a). Piura (65 %), Lambayeque (15 %) y Ancash (9,5 %), tienen la mayor producción de mango, representando el 90 % de la producción total en Perú. La cosecha en Piura se concentra en diciembre y enero; Lambayeque en enero y febrero y Casma en febrero, marzo y abril (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2025). La variedad más cultivada y exportada es Kent.

En Perú, las Moscas de la Fruta (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha* spp.), son consideradas las plagas más nocivas para la agricultura porque genera grandes perjuicios en campos frutícolas (Servicio Nacional de Sanidad Agraria SENASA 2018). La producción de mango es afectada notablemente por las especies *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* y otras (Nascimento et al., 1992; Louzeiro et al., 2022). Debido al auge del mango en Perú, el SENASA, el año 1995 creó el Programa Nacional de Moscas de la Fruta (PNMF), para realizar actividades de prospección, detección, capacitación de productores y control integrado de esta plaga, considerada como principal limitante de la productividad y de la exportación de mango. El año 2000, el SENASA, aprobó el Reglamento para el "Control, Supresión y Erradicación priorizando a las especies *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* (SENASA, 2000) El control integrado de las moscas de la fruta (CIMF) en el Perú, fue concebido como el empleo de las prácticas culturales tales como podas, recolección y enterrado de los frutos, paso del rastrillo para eliminar las pupas y la oportuna aplicación de cebos tóxicos compuestos por insecticidas más proteínas hidrolizadas en agua. Además, la Técnica del Insecto Estéril, la cual actualmente ya no se usa debido a su alto costo.

Al 2023, han pasado 29 años desde la creación del PNMF y se ha logrado reducir significativamente las poblaciones de moscas de la fruta en el cultivo de mango (*C. capitata* y *A. fraterculus*), desde un histórico Índice Moscas por Trampa por Día MTD =15, en el año 1994 a un MTD cercano a cero el 2023, pero no se ha logrado la meta de erradicación debido principalmente a varios factores adversos de orden climático, tecnológico, financiero y social. El convenio con el Banco Internacional de Desarrollo (BID) terminó el 2024. En consecuencia, en Perú las moscas de la fruta

siguen siendo una amenaza para la producción y exportación de mango, más aún cuando el financiamiento para sostener programas de erradicación por parte del SENASA, no está asegurado en el futuro cercano. A lo anteriormente mencionado, se suma el poco interés de algunos productores para realizar las labores de control de las moscas de la fruta.

El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo determinar las limitaciones y potencialidades tecnológicas de los métodos de control de *Ceratitis capitata* y de *Anastrepha* spp., propuestos y dirigidos por el SENASA y ejecutados por los productores de mango, comparando las poblaciones de las moscas de la fruta del año 2006 con las poblaciones del 2023 y los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2025, en los valles Motupe (Región la Libertad) y Casma (Región Ancash), Perú.

## Metodología

### Lugar de estudio

La presente investigación fue llevada a cabo en dos escenarios: valle Motupe ubicado en la provincia Lambayeque, Región Lambayeque; y el Valle Casma ubicado en la provincia Casma, Región Ancash, en Perú. Motupe está ubicado a 6° 09' Latitud Sur y 79° 42' Longitud Oeste. Es un valle donde predominan los frutales como mango (*Mangifera indica*), cítricos (*Citrus aurantifolia*), palta (*Persea americana*) y maracuyá (*Passiflora edulis*); otros cultivos importantes son maíz (*Zea mays*) y algodón (*Gossypium barbadense*). La temperatura en el año fluctúa entre 20 a 30 °C y la humedad relativa varía de 60 a 90 °C. Esporádicamente, llueve. Los días son soleados la mayor parte del año.

Casma, está ubicado a 9° 26' Latitud Sur y 78° 13' Longitud Oeste. Comprende área costera y andina baja, con suelos pedregosos y cerros que encierran zonas con clima propicio para el cultivo de mango. Además de este cultivo, se encuentran otros como palta, manzana (*Malus domestica*), chirimoya (*Annona cherimola*), vid (*Vitis vinifera*) y maíz. Hay frutales menores como ciruelo (*Spondias purpurea*), guayaba (*Psidium guajava*) y paca (*Inga feuilleei*). En la zona costera de Casma, muy raramente llueve. La temperatura fluctúa entre 18 a 25 °C, con predominancia de días soleados. Las condiciones climáticas del valle Casma difieren de las del valle Motupe y en consecuencia influyen de manera diferente sobre la fisiología de la planta de mango, la fauna insectil, las moscas de la fruta y sus hospedantes.

### Periodo de estudio

El Proyecto fue ejecutado durante los años 2006, 2023 y parte del 2025 con la finalidad de comparar en estos años el estado de las poblaciones de *C. capitata* y de *Anastrepha* spp., en el cultivo de mango. De esta manera fue posible saber si los métodos de control actualizados y dirigidos por el SENASA, realmente fueron eficaces en la reducción del MTD y el porcentaje de infestación de frutos. El objetivo del PNMF fue la erradicación y la declaración de áreas libres de esta plaga (Proyecto de Erradicación: Fase IV en Motupe y fase III en Casma).

### Monitoreo de las poblaciones de moscas de la fruta

#### Monitoreo con trampas de captura de adultos

El monitoreo de las poblaciones de las moscas de la fruta, fue realizado con el apoyo del servicio de la Red Oficial de Trampeo y la Red Oficial de Muestreo del PNMF. Los adultos de las moscas de la fruta fueron capturados utilizando dos tipos de trampas oficiales. Fue colocada una trampa Multilure y una Jackson, aproximadamente cada 20 ha (estación de evaluación). En Motupe fueron evaluadas seis estaciones, lo mismo en Casma, ubicadas de manera que ellas representaran la distribución de las áreas productoras de mango en el valle.

El año 2006, se utilizó las trampas McPhail, diseñada para la captura de *Anastrepha* spp. Esta trampa contenía proteína hidrolizada (10 ml) + bórax (5 g) + agua (235 ml). El MTD, fue expresado como la población de un complejo o conjunto de especies de este género predominando *Anastrepha fraterculus* (Ruiz, 2020). Años después, el atrayente alimenticio de la trampa McPhail, fue cambiado por levadura de torula (4 pastillas) + agua 250 ml. Esta trampa tomo el nombre de Multilure y fue útil para la captura de *Anastrepha* spp. y *C. capitata* en los años 2023 y 2025. Otra fue la trampa Jackson, útil para la captura de machos de *C. capitata*. En ella, se usó como atrayente una paraferomona sintética, específica para atraer machos de esta especie.

Las trampas fueron revisadas cada 7 días, procediendo con el conteo e identificación de los especímenes capturados en el laboratorio de la Sub dirección de Moscas de la Fruta del SENASA

(Lima). El número de individuos de *C. capitata* y de *Anastrepha* spp., capturados por trampa, fue dividido por 7 y se obtuvo el índice MTD. El juzgamiento del nivel poblacional de las moscas de la fruta se hizo tomando en cuenta el periodo de enero a mayo porque este periodo es el más crítico por la ocurrencia de adultos para ovipositar en frutos de mangos pre maduros y maduros. Generalmente, después de mayo, las poblaciones bajan porque ya no hay frutos de este cultivo, excepto frutos de otras especies de frutales hospedantes de las moscas de la fruta.

### Muestreo de frutos en la planta y el suelo

El muestreo de frutos es un método de detección de moscas de la fruta complementario al trampeo, que permite conocer la presencia de estados inmaduros del insecto en un área determinada. Los frutos fueron tomados en la planta y el suelo en un porcentaje de 60 y 40 %, respectivamente (SENASA 2007). Se estimó el porcentaje de frutos de mango afectados por las larvas de esta plaga. Se asumió que las larvas halladas en los frutos correspondían a *C. capitata* y/o a *A. fraterculus*, sabiendo que estas son las únicas especies que afectan mango en Perú.

### Estados de control reconocidos por la Subdirección de Moscas de la Fruta y Proyectos Fitosanitarios

En Motupe, al 2025, se ejecuta el Proyecto Mosca IV (Erradicación) y en Casma el proyecto Mosca III (Erradicación). El Proyecto interviene en cada Región, con medidas de Control Integrado para la etapa en la cual se encuentra, de la manera siguiente: Prospección y monitoreo:  $MTD > 1$ , Supresión:  $MTD = 0,1$  a  $0,01$ , Erradicación:  $MTD = 0,01$  a  $0,001$ , Post erradicación:  $MTD = 0$  y Área libre (Prevención):  $MTD = 0$ .

## Resultados y discusión

### MTD en el valle Motupe

En la Tabla 1, son presentados los datos del MTD de *C. capitata* y del complejo *Anastrepha*, registrados en el valle Motupe, de enero a setiembre en los años 2006, 2023 y de enero hacia abril del 2025. En las Figuras 2 y 3 es mostrada la fluctuación de los valores del MTD de estas plagas.

**Tabla 1**

*Moscas por Trampa por Día (MTD) de C. capitata y del complejo Anastrepha, capturadas en los años 2006, 2023 y 2025, en el valle Motupe*

Año	<i>Ceratitits capitata</i>			<i>Anastrepha spp</i>		
	2006	2023	2025	2006	2023	2025
Enero	0,36	0,04	0,60	0,57	0,00	0,16
Febrero	0,71	0,04	2,49	0,55	0,00	1,12
Marzo	0,46	0,11	3,21	6,63	0,01	1,83
Abril	0,58	0,13	1,51	2,62	0,02	0,68
Mayo	0,14	0,02		1,41	0,02	
Junio	0,00	0,01		1,15	0,00	
Julio	0,04	0,00		0,91	0,00	
Agosto	0,06	0,00		1,61	0,00	
Setiembre	0,11	0,00		1,02	0,00	

El año 2006, los MTD = 0,36 y 0,71, para *C. capitata* en enero y febrero, en Motupe (Figura 1), en meses de cosecha para la exportación, estuvieron en el límite aceptable para la certificación con fines de exportación, pero el valle no entraría a la fase de Supresión (MTD 0,1 a 0,01). En este tiempo, el SENASA aprobaba la exportación de la fruta con un  $MTD \leq 0,7$ . El año 2015, la Resolución Directoral 0049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV, actualizó el procedimiento de medidas fitosanitarias (SENASA, 2015). Con esta Resolución, el MTD para exportar mango fue reducido a  $MTD \leq 0,5$ . Por lo tanto, la exigencia del control de la plaga fue mayor.

Respecto a *Anastrepha spp.*, en el año 2006, los MTD = 0,57 y 0,55, registrados en enero y febrero, respectivamente (Figura 2), fueron aceptables, pero estos se incrementaron rápidamente en marzo (MTD = 6,63). Este es una población de la plaga registrada en un mes que ya no hay cosecha de mango de exportación en Motupe, pero quedan frutos en la planta y en el suelo y el productor ya no los recoge y tampoco los entierra. En consecuencia, se incrementa la población de la plaga y sigue manteniéndose en los frutales hospedantes que tienen fruta de enero a junio. El mayor aumento de *Anastrepha spp.*, en relación a *C. capitata*, es debido a la temperatura favorable para *A. fraterculus*, en Motupe. Conde-Blanco et al. (2018), consideran que la precipitación de lluvias y las altas temperaturas le permiten tener mayor población a *Anastrepha spp.*, desplazando a *C. capitata*. En los meses de marzo y abril del 2006, la temperatura de Motupe, fue de 25,5 y 22,9 °C, respectivamente, la cual habría favorecido a *Anastrepha spp.*

En el 2023 (17 años después), el SENASA redujo más el límite para certificar el mango ( $MTD \leq 0,3$ ), por exigencia de los países

importadores y porque se avanzó en la reducción de la población de las moscas de la fruta. El MTD para *C. capitata* y el complejo *Anastrepha*, bajo notablemente a MTD = 0,04 y 0,00, respectivamente, en los meses críticos de enero, febrero y marzo, manteniendo al valle Motupe en la fase de supresión (MTD 0,1 a 0,01) y en vías de entrar próximamente a la fase de erradicación, en el marco del Proyecto de Erradicación Mosca IV. Hasta aquí, el Programa de CIMF fue eficaz con las medidas de control y cuarentena fitosanitaria. Sin embargo, en 29 años, desde la creación del PNMF, no se ha logrado la erradicación definitiva de las moscas de la fruta en Motupe.

En el 2025, los niveles poblacionales de *C. capitata* y de *Anastrepha spp.*, subieron de manera inesperada en febrero (tiempo de cosecha) y marzo. Los MTD fueron mayores para *C. capitata* (MTD = 2,49 y 3,21, respectivamente). Estos son valores muy preocupantes, después de haber logrado un MTD casi cero en el 2023 para ambas plagas. Entre otras, las principales razones de este aumento poblacional fueron las siguientes:

La sobreproducción de mango, fue tres veces mayor que en años normales (La República, 2025). El excedente de la oferta de la fruta no fue comprado por los acopiadores y exportadores de mango y el precio que ofrecían pagar en campo por la fruta de exportación, fue extremadamente bajo (0,10 y 0,15 \$ USA el kg) causando pérdidas significativas a los pequeños productores. Ante esta humillación comercial, ellos prefirieron dejar miles de toneladas de la fruta en proceso de maduración y madura en la planta y gran parte regada en el suelo (Agencia Agraria de Noticias, 2025b). Esta situación, generó la permanencia de criaderos de *C. capitata* y *A. fraterculus*.

El SENASA, optó por animar legalmente a los productores para que entierren la fruta (medida de control para evitar la emergencia de la nueva generación de adultos). Fue difícil lograr que ellos entierren la mayor parte de la fruta porque esta labor les demandaba aumentar sus pérdidas económicas al tener que contratar mano de obra.

El caso antes expuesto, fue agravado, debido también a una sobre producción de mango en la vecina Región Piura, donde las cosechas se concentraron en noviembre y diciembre del 2024 y se prolongaron hasta parte de enero del 2025 (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2025). Aquí, los acopiadores y exportadores, satisficieron su demanda de fruta y poco interés tuvieron por comprar el mango de Motupe (Región Lambayeque), ofreciendo un precio humillante a los pequeños productores. A este caso, se sumó la competencia con las ventanas comerciales de Brasil en Europa y de Ecuador en Estados Unidos, dando lugar al bajo precio del mango en Piura y Motupe, en el mercado internacional (Agencia Agraria de Noticias, 2024).

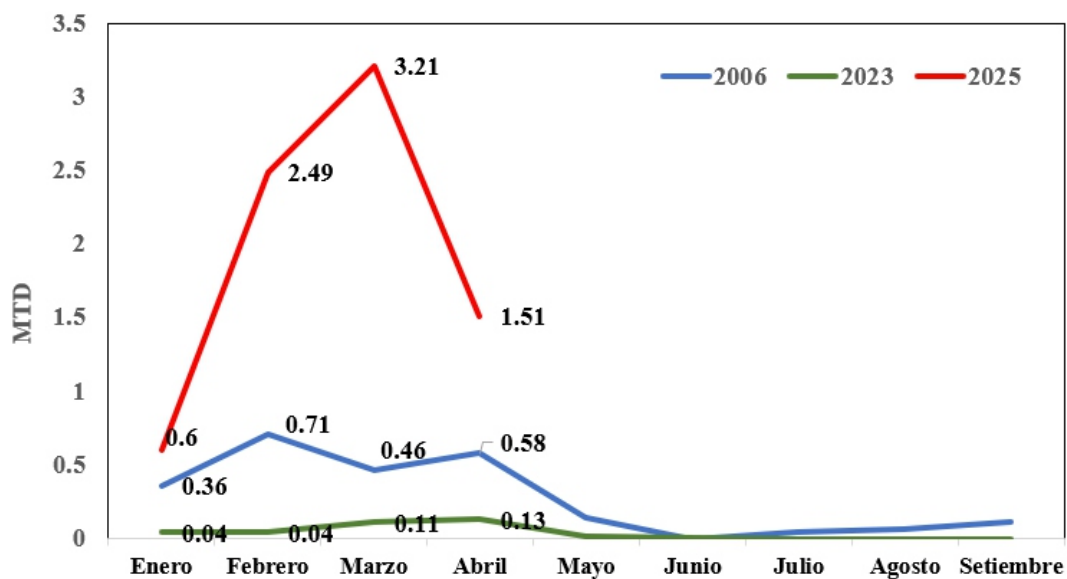
El rérmimo del Convenio de Perú con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en noviembre del 2024, tuvo consecuencias; eventualmente el PNMF presentó serías limitaciones en su continuidad, porque se dio por terminado el contrato del personal técnico

encargado del monitoreo y de control de las moscas de la fruta. El año 2025, fueron contratados nuevos técnicos (con presupuesto del Estado), quienes no tenían la experiencia requerida para realizar un trabajo eficiente. Tanto trabajo en 18 años, para llegar a la anhelada meta de erradicación y declaración de área libre de moscas de la fruta, para volver como al inicio.

Adicionalmente, el Ciclón "Yacu" que ocurrió en el verano del año 2023, desestabilizó la fisiología del mango de la costa norte de Perú. La continuidad de las temperaturas cálidas en este año, afectó la floración normal en agosto y setiembre (22,8 °C) en Lambayeque (SENAMHI, 2023). Ravishankar et al. (2021), citado por Cavalcante (2022), sostienen que para que el mango pueda florear son necesarias temperaturas nocturnas frías, entre 8 y 15 °C y diurnas de aproximadamente 20 °C. Arce, et. al. (2019), coinciden con lo reportado anteriormente, respecto a que la temperatura ideal para la floración del mango Kent, en Piura, en promedio es 18°C (16 - 20°C). Estas temperaturas, no ocurrieron en los meses que correspondía la floración en Motupe (agosto y setiembre). Se estima que las reservas nutritivas destinadas para esta esperada floración, se acumularon y se expresaron en la floración del 2024, favorecida por temperatura promedio de 18 °C y mínima de 15,8 en agosto (Tu Tiempo net, 2024), de allí la sobre producción en el 2025.

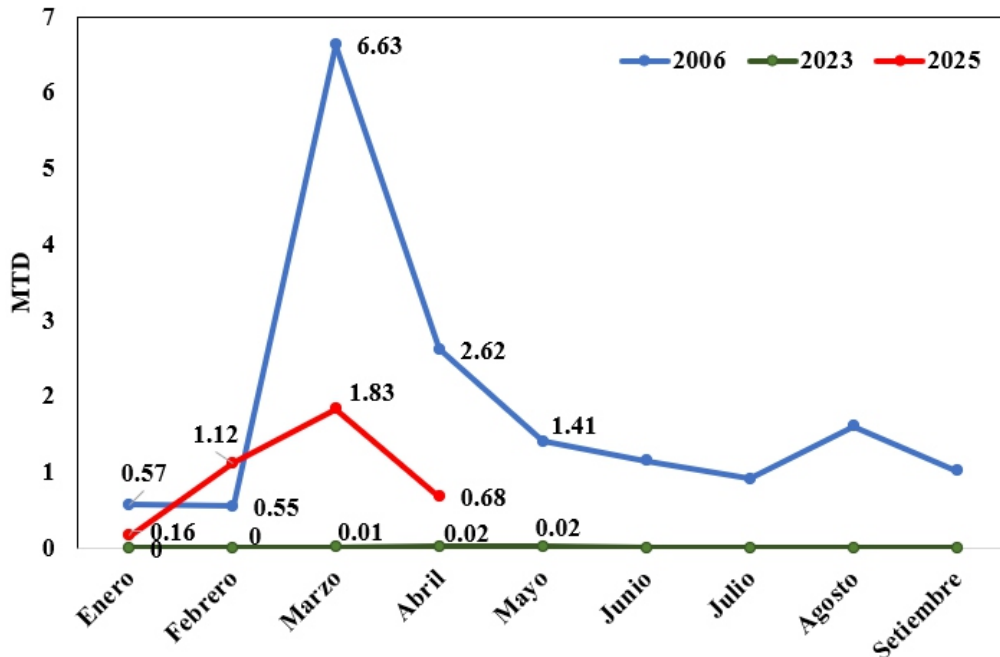
Figura 1

Moscas por trampa por día (MTD) de *Ceratitis capitata* en mango, en el valle Motupe, años 2006, 2023 y 2025.



**Figura 2**

Moscas por trampa por día (MTD) de *Anastrepha* spp. en mango, en el valle Motupe, años 2006, 2023 y 2025.



*MTD en el valle de Casma*

En la Tabla 2, son presentados los datos MTD de *C. capitata* y del complejo *Anastrepha*,

registrados en el valle Casma, de enero a setiembre en los años 2006, 2023 y de enero hacia abril del 2025. En las Figuras 3 y 4 son mostrados los valores del MTD.

**Tabla 2**

Moscas por Trampa por Día (MTD) de *C. capitata* y *Anastrepha* spp., capturadas en los años 2006, 2023 y 2025, en el valle Casma.

Año	<i>Ceratitidis capitata</i>			<i>Anastrepha</i> spp		
	2006	2023	2025	2006	2023	2025
Enero	0,93	1,06	1,06	0,50	0,00	0,00
Febrero	0,14	0,86	0,67	0,75	0,10	0,00
Marzo	0,71	0,70	1,05	0,76	0,01	0,00
Abril	0,96	1,76	1,16	0,89	0,02	0,10
Mayo	9,17	1,30		2,11	0,03	
Junio	4,59	0,20		0,86	0,01	
Julio	1,57	0,05		0,86	0,02	
Agosto	0,31	0,04		0,66	0,01	
Setiembre	0,48	0,01		0,00	0,00	

En Casma, la población de *C. capitata* en el año 2006, fue parecida a la de Motupe durante los meses de cosecha (febrero, marzo y abril) y similar a la de *Anastrepha* spp., en Casma. Los MTD > 0,7 (Tabla 2), limitaron la certificación para la exportación de mango. El MTD = 9,17, registrado en mayo (Figura 3), es considerado muy alto. Lo mismo ocurrió con *Anastrepha* spp., con un MTD = 2,11 (Figura 4). En el 2023, las poblaciones para *C. capitata* en enero (MTD = 1,06) y febrero (MTD = 0,86), siguieron siendo

mayores al límite establecido por el SENASA para certificar (MTD ≤ 0,3). Fueron más altos en abril (MTD = 1,76) y mayo (MTD = 1,30). Esta tendencia se repitió en el 2025, con MTD >1 en los meses antes citados. El año 2025, en Casma, no hubo sobre producción de mango como ocurrió en Motupe y Piura, pero fue moderadamente mayor que la cosecha del 2024, como consecuencia, el precio de la fruta fue menor.

Esta situación desalentó a los agricultores a continuar controlando las moscas de la fruta, de allí el estancamiento de este valle en la fase de supresión, en el Proyecto de erradicación Mosa III.

Si en los años 2023 y 2025, las poblaciones de *Anastrepha* spp., fueron muy bajas, cerca la fase de erradicación (MTD=0,00 y MTD<0,03), en relación a *C. capitata*, este estado es atribuido a un control eficaz, pero también a su menor adaptación al agroecosistema de Casma. Al respecto, según el SENASA (2019), en las regiones de la Costa Norte, principalmente Tumbes, Piura y Cajamarca, *Anastrepha* spp., causa mayor intensidad de daño, al contrario, en la Costa Central y Sur, predomina *C. capitata* y menor presencia *Anastrepha* spp. Es posible que la menor temperatura en las regiones mencionadas, en relación a la de la Costa Norte, especialmente en el invierno, sea desfavorable para *Anastrepha* spp., que requiere de temperaturas altas (Conde-Blanco et al., 2018). Casma se encuentra aproximadamente a 476 km, al sur de Motupe.

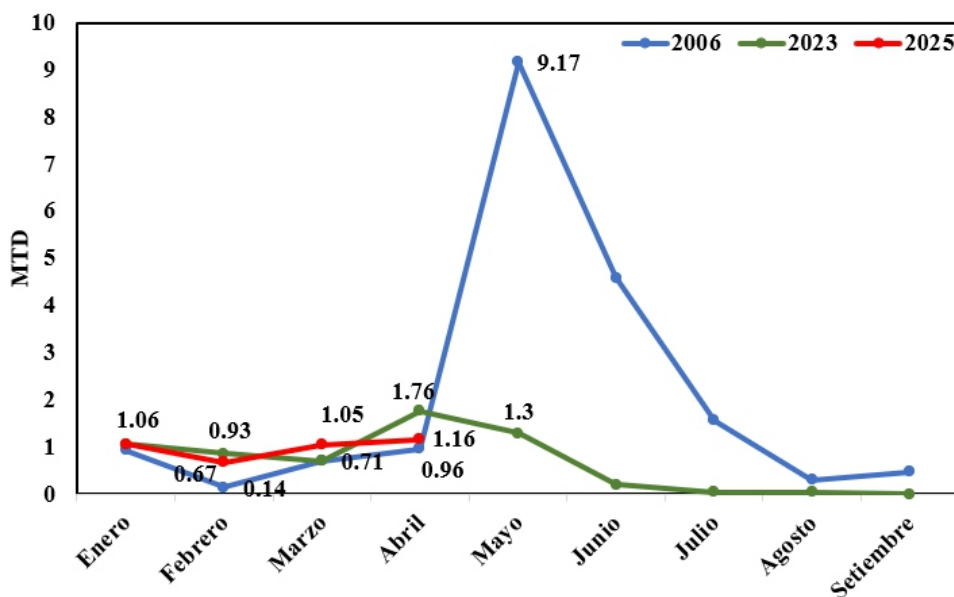
En Casma, el aumento de la población de las moscas de la fruta en abril y mayo del 2006, fue debido al abandono de los frutos en la planta y suelo después de la cosecha, Este abandono es debido al desinterés de los productores de mango,

por el control de estas plagas, después de haber vendido su fruta. Su preocupación mayor por el control de ellas, fue solamente hasta lograr la certificación para exportar. Situación parecida a la de Casma, ocurrió en Motupe el 2006, con el complejo *Anastrepha*, con MTD = 6,63 y 2,62 en marzo y abril, respectivamente.

En ambos valles no todas las medidas de control propuestas por el SENASA fueron cumplidas por los productores. Fueron menos atendidas la eliminación de plantas hospedantes de moscas de la fruta, de malezas, pase de rastrillo para eliminar pupas, la aplicación de cebos tóxicos y el mantenimiento de las trampas caseras. La poda de la planta fue la medida mejor cumplida; el recojo y enterrado de frutos fueron medidas parcialmente cumplidas. A este problema, se sumó la abundancia de vergeles y de huertos con frutales hospedantes de las moscas de la fruta, cuyos propietarios fueron principalmente pequeños agricultores que no tenían mango. Ellos se opusieron a su eliminación porque el dinero obtenido de la venta de la fruta, fue utilizado en la compra de alimentos de primera necesidad. Se opusieron justificando también que después de la venta del mango, no tendrían dinero suficiente para sobrevivir el resto del año. Se generó un problema social y económico que limitó el control de las moscas de la fruta.

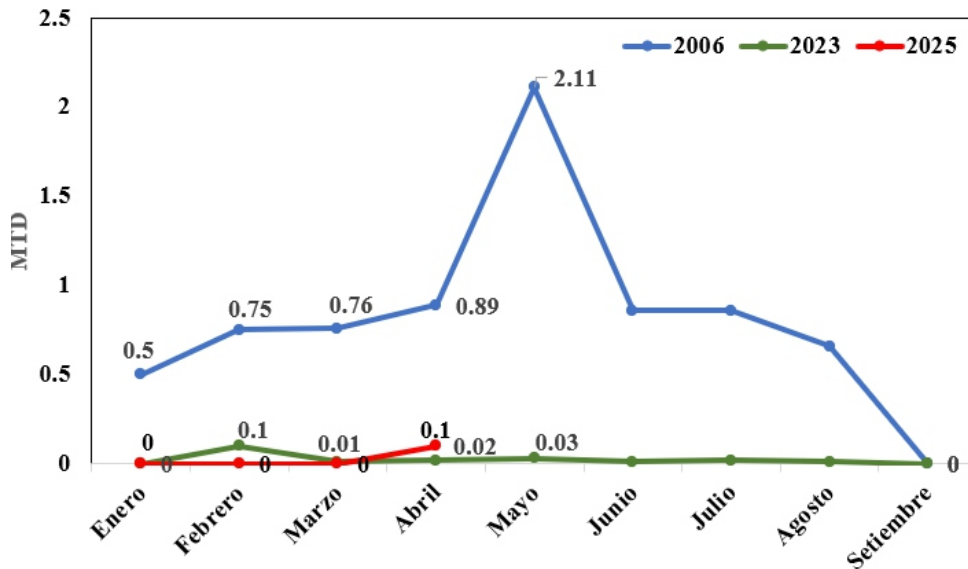
**Figura 3**

*Moscas por trampa por día (MTD) de Ceratitis capitata en mango, en el valle Casma, años 2006, 2023 y 2025.*



**Figura 4**

Moscas por trampa por día (MTD) de *Anastrepha* spp. en mango, en el valle Casma, años 2006, 2023 y 2025.



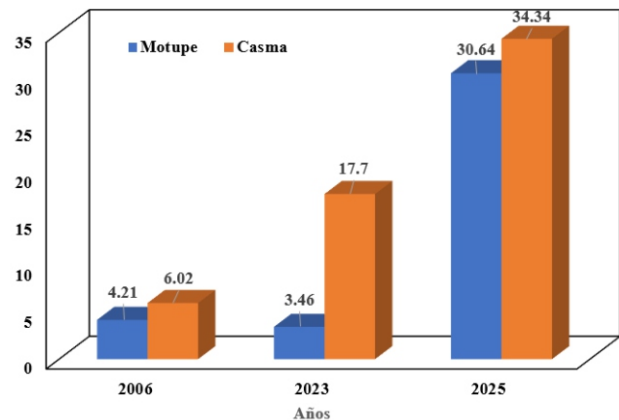
*t*Frutos de mango infestados

El porcentaje de frutos infestados por *C. capitata* y *A. fraterculus*, siempre fue mayor en Casma aumentando progresivamente el año 2025 (34,34 %). En Motupe, la infestación de frutos en este año, fue también muy alta (30,64 %) en relación a los años anteriores (Figura 5). Como se informó anteriormente, la sobre producción de mango en Motupe conllevó al abandono de miles de toneladas de la fruta en la planta y el suelo, sin que los productores puedan recoger y enterrar la mayor parte de ella.

Con la demanda satisfecha de la fruta en Piura, los acopiadores y exportadores, también compraron menos fruta en Casma, a pesar que en este valle el mango es más rentable, porque en años normales, casi no compite con Motupe y nada con Piura. Sin embargo, al margen de la sobre reproducción de mango, es conocida en ambos valles la poca voluntad de los productores por continuar controlando las moscas de la fruta después de la cosecha, dejando la fruta botada en el suelo. Cuando un fruto que permanece en la planta, es dañado por larvas de las moscas de la fruta, tiende a caerse y aceleran su maduración en el suelo (Quiroga, 2023). En estas condiciones, la hembra de *C. capitata* prefiere ovipositar en frutos que están próximos a la maduración (Silos del Cinca, 2019).

**Figura 5**

Porcentaje de frutos infestados por larvas de *Ceratitidis capitata* y *Anastrepha fraterculus*. Frutos tomados en la planta y el suelo. Comparación considerando los meses de enero a mayo de los años 2006, 2023 y 2025, en los valles Motupe y Casma



**Conclusiones**

Los métodos de control propuestos por el SENASA, tuvieron un gran potencial tecnológico para lograr la erradicación y declaración de área libre de moscas de la fruta en los valles Motupe y Casma. El MTD > 15 histórico, del año 1994 (sin control de la plaga) bajó a un MTD = 0,1 a 0,3 en el 2023.

Sin embargo, factores adversos de orden climático (fenómeno El Niño, Ciclón Yaku), financieros (término del convenio con el BID), sociales (limitada voluntad del agricultor para realizar las labores de control de la plaga), económicos (precios bajos del mango), organizacionales (asociaciones de agricultores muy débiles y no sostenibles) y escasa cooperación de instituciones estatales y privadas (exportadores, gobierno regional y local, universidades, entre otros), no permitieron bajar y mantener el MTD = 0, para *C. capitata* y especialmente para *A. fraterculus*. Al contrario, en el año 2025, este índice se elevó a valores altos en Motupe (MTD = 3,21 y 1,83 para *C. capitata* y *Anastrepha* spp., respectivamente) y en Casma (MTD = 1,16 para *C. capitata*), debido al abandono de miles de toneladas en el suelo, por sobreproducción de mango y precios muy bajos de la fruta, especialmente en Motupe.

### Agradecimientos

Este trabajo fue parte de la tesis doctoral del primer autor. Agradecimiento especial al CTD Motupe y Casma del SENASA, por el acompañamiento en el monitoreo de las poblaciones y actividades de control de las moscas de la fruta y por conceder parte de los datos del monitoreo. Al Dr. Alberto Julca del Programa de Maestría y Doctorado en Agricultura Sustentable (PMDAS) de la Universidad Nacional Agraria la Molina, por el soporte para la publicación del presente Artículo.

### Referencias

- Agencia Agraria de Noticias (2024). *Toda la campaña de mango ha tenido precios bajos. Productores requieren ayuda.* <https://www.agraria.pe/noticias/toda-la-campana-de-mango-ha-tenido-precios-bajos-38135>
- Agencia Agraria de Noticias. (2025a). *Perú tiene 33 000 hectáreas de mango sembradas que generan 100 000 empleos.* [https://agraria.pe/noticias/peru-tiene-33-000-hectareas-de-mango-sembradas-que-generan-1-38230#:~:text=\(Agraria.pe\)%20El%20Per%C3%BA,de%20Agromercado%2C%20Luis%20Llanos%20Cabanillas](https://agraria.pe/noticias/peru-tiene-33-000-hectareas-de-mango-sembradas-que-generan-1-38230#:~:text=(Agraria.pe)%20El%20Per%C3%BA,de%20Agromercado%2C%20Luis%20Llanos%20Cabanillas).
- Agencia Agraria de Noticias (2025b). *Crisis del mango en Lambayeque. Agricultores volcarán 100 toneladas de mango en protesta por falta de apoyo del Gobierno* <https://agraria.pe/noticias/agricultores-volcaran-100-toneladas-de-mango-protesta-por-38337>
- Arce, B.R.J., Granda, C.A., Javier, J., & San Martín, C.E. (2019). *Manejo Integrado del Cultivo de Mango Kent*. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). Ministerio de Agricultura y Riego. Piura, Perú. 93 p. <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/content/bitstreams/167326dc-ba2a-4d15-b025-b6a5623c0d1b/content>
- Cavalcante, I.H.L (2022). *La Floración del Mango: factores involucrados en el entorno natural, así como las técnicas de manejo asociadas con los cultivos comerciales. Revisión de la literatura existente.* Universidad Federal del Valle de San Francisco, Petronila, Brasil. Brasil. 52 p. [https://www.mango.org/wp-content/uploads/2025/02/11-NMB-Mango-Flowering-Review\\_Italo-Cavalcante-atual-SPANISH-29949.pdf](https://www.mango.org/wp-content/uploads/2025/02/11-NMB-Mango-Flowering-Review_Italo-Cavalcante-atual-SPANISH-29949.pdf)
- Conde-Blanco, E.A., Loza-Murguía, M.G., Asturizaga-Aruquipa, L. B., Ugarte-Anaya, D. & Jiménez-Espinoza, R. (2018). Modelo de fluctuación poblacional de moscas de la fruta *Ceratitidis capitata* (Wiedemann 1824) y *Anastrepha* spp (Diptera: Tephritidae) en dos rutas en el municipio de Caranavi, Bolivia. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 9(1), 3-24.
- Louzeiro, L.R.F., Souza-Filho, M.F., Raga, A. & Silva, S.B. (2022). Oviposition performance of tephritid polyphagous *Anastrepha fraterculus* and *Ceratitidis capitata* during three periods of exposure to fruit. *Brazilian Journal of Biological*, 82. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.266065>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2025). *Situación del mango en el Perú, un análisis económico. Dirección de Estudios Económicos.* Lima, Perú. 14 p. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7694071/6513789-situacion-del-mango-en-peru.pdf>
- Nascimento, A.S., Malavasi, A., Morgante, João S. & Duarte, A.L.A. (1992). Hot-Water Immersion Treatment for Mangoes Infested with *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua*, and *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) in

- Brazil. *Journal of Economic Entomology*, V 85 : 456 - 460 .  
<https://doi.org/10.1093/JEE/85.2.456>
- Quiroga, I. (2023). Moscas de la fruta y del botón floral. *Crop Life. Latin América*. Costa Rica.  
<https://croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral>
- Ruiz Graus, M. (2020). *Evaluación de la diversidad de moscas de la fruta en los valles de Motupe y Olmos en el periodo 2017 - 2018 de la región Lambayeque*. [Tesis de maestría, Universidad Privada Antenor Orrego] .  
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/6073>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI]. (2023). *Efecto del Ciclón Yaku y su recorrido*. Boletín Técnico. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú. 10 p.  
[https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/reporte\\_-\\_ciclón\\_yaku\\_ff.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/reporte_-_ciclón_yaku_ff.pdf)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria [SENASA]. (2000). *Reglamento para el "Control, Supresión y Erradicación de las Moscas de la Fruta"*. Decreto supremo N° 009 - 2000 - AG .  
[https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargas/archivos/jer/SUB\\_DIR\\_CONERR/ds\\_9-2000.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargas/archivos/jer/SUB_DIR_CONERR/ds_9-2000.pdf)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria [SENASA]. (2007). *Manual del Sistema Nacional de Vigilancia de Moscas de la Fruta*. Dirección de Sanidad Vegetal. Lima, Perú . 213 p .  
[https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargas/archivos/2014/12/MANUAL\\_VIGILANCIA\\_2007.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargas/archivos/2014/12/MANUAL_VIGILANCIA_2007.pdf)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria [SENASA]. (2015). *Procedimiento Integrado de Exportación Vegetal. Certificación sanitaria y fitosanitaria de productos vegetales destinados a la exportación*. R.D.049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV. Lima, Perú. 55 p.  
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/exportacion-vegetal/>
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria [SENASA]. (2018). *SENASA previene ingreso de moscas de la fruta a áreas reglamentadas. SENASA contigo. Somos noticia* .  
<https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-previene-ingreso-de-moscas-de-la-fruta-areas-reglamentadas/>
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria [SENASA]. (2019). *Erradicación de la mosca de la fruta en los departamentos de Piura, Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, Apurímac, Cusco y Puno*. Estudio definitivo. Lima, Perú. 102 p.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2063269/ESTUDIO%20DEFINITIVO%20MOSCA%20DE%20LA%20FRUTA.pdf.pdf>
- Silos Del Cinca, 2019. *La mosca de la fruta (Ceratitis capitata). Ciclo vital y hospedantes* .  
<https://www.silosdelcinca.com/frutales/la-mosca-la-fruta-ceratitis-capitata-ciclo-vital-hospedantes/>