

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**

**DIRECCIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL  
DE MOSCAS DE LA FRUTA**

**TERCER TRIMESTRE  
PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019**



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



[gob.mx/agricultura](http://gob.mx/agricultura) [gob.mx/senasica](http://gob.mx/senasica)



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

---

**ÍNDICE**

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>3</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>4</b>
<b>RESULTADOS.</b> .....	<b>5</b>
<b>METAS / INDICADORES.</b> .....	<b>7</b>
<b>ACCIONES REALIZADAS.</b> .....	<b>7</b>
<b>LOGROS Y BENEFICIOS.</b> .....	<b>12</b>
<b>CONCLUSIONES.</b> .....	<b>13</b>





---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

---

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
SANIDAD VEGETAL**

**DIRECCIÓN DEL PROGRAMA  
NACIONAL DE MOSCAS DE LA  
FRUTA**

**PROGRAMA OPERATIVO  
MOSCAMED 2019**

**OBJETIVO GENERAL**

Detectar oportunamente a la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) y evitar su establecimiento en el estado de Chiapas, sur de Tabasco y su dispersión al interior del país, para mantener a México en la condición fitosanitaria de zona libre de esta plaga.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Detectar y erradicar las entradas de la mosca del Mediterráneo en las áreas fronterizas con Guatemala, manteniendo la operación de la red de trapeo, muestreo de fruta y la aplicación de las acciones de control y de la técnica del insecto estéril.
2. Garantizar que el personal que se contrate para el desarrollo y ejecución, cuente con la experiencia, capacidad, conocimientos y habilidades requeridas en la utilización, aplicación y desarrollo de las metodologías necesarias y aplicables en la producción masiva de moscas estériles y en las operaciones de campo (sistema de detección y planes de emergencia), conforme a los principios de economía, eficiencia y honradez.
3. Garantizar que en la prestación del servicio, el personal que destine para el cumplimiento de los fines, cuente con la capacitación para realizar las actividades que se le encomienden, de conformidad con las necesidades establecidas por el "Senasica" y que se plasman en este instrumento.



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

---

**ANTECEDENTES**

La mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann), es considerada una de las plagas más perjudiciales de frutos y hortalizas, a nivel mundial. En 1975 se reforzó el sistema de detección por trampeo lo que permitió detectar la presencia de la plaga en México el 31 de enero de 1977.

Con el fin de evitar su establecimiento y dispersión en México, se procedió a la aplicación de insecticida en forma aérea y “al descubrirse la factibilidad de utilizar con éxito el sistema del insecto estéril, demostrado contra la mosca del Mediterráneo, en Nicaragua de 1968-1969 y confirmado en 1975 y 1976 en California, Estados Unidos de América, en 1977 se decidió construir en México una planta de cría y esterilización de mosca del Mediterráneo, además de los ensayos experimentales en Hawái, EUA y Perú, por lo que se consideró conveniente este sistema para aplicarlo en Guatemala y el resto de Centroamérica”<sup>1</sup>.

**INTRODUCCIÓN.**

El Programa Operativo Moscamed, tiene por objetivo detectar oportunamente las entradas transitorias de la mosca del Mediterráneo y evitar su establecimiento en el estado de Chiapas y sur de Tabasco, así como su dispersión al interior del país, con el propósito de mantener a México en la condición fitosanitaria de zona libre de esta plaga.

Opera como sistema de vigilancia mediante la implementación de una red de trampeo durante todo el año, instalada de acuerdo a criterios de niveles de riesgo de introducción y establecimiento de la plaga, complementado con el muestreo de frutos hospedantes de la plaga. En caso de detectarse entradas de la plaga se aplican, de manera oportuna, planes de emergencia para su control y erradicación.

Su operación se realiza a través de cuatro centros de operaciones de campo, ubicados estratégicamente en el estado de Chiapas y sur de Tabasco: Comitán, Frailesca, Soconusco y Palenque, este último abarca los municipios de Balancán, Emiliano Zapata y Tenosique de Pino Suárez, del estado de Tabasco.

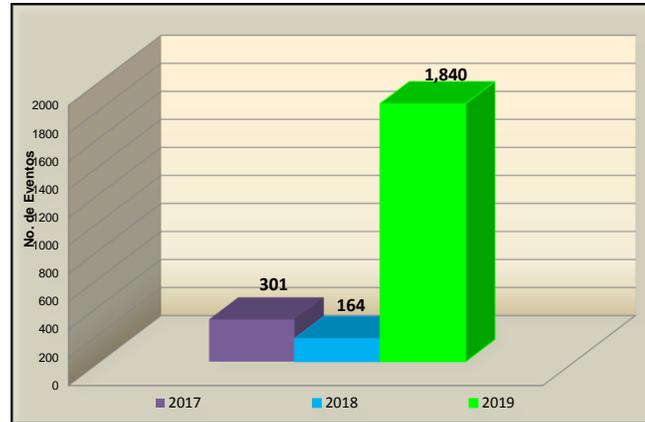
---

1. Programa Contra Mosca del Mediterráneo México D.F., Lic. José López Portillo. Septiembre de 1979.

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

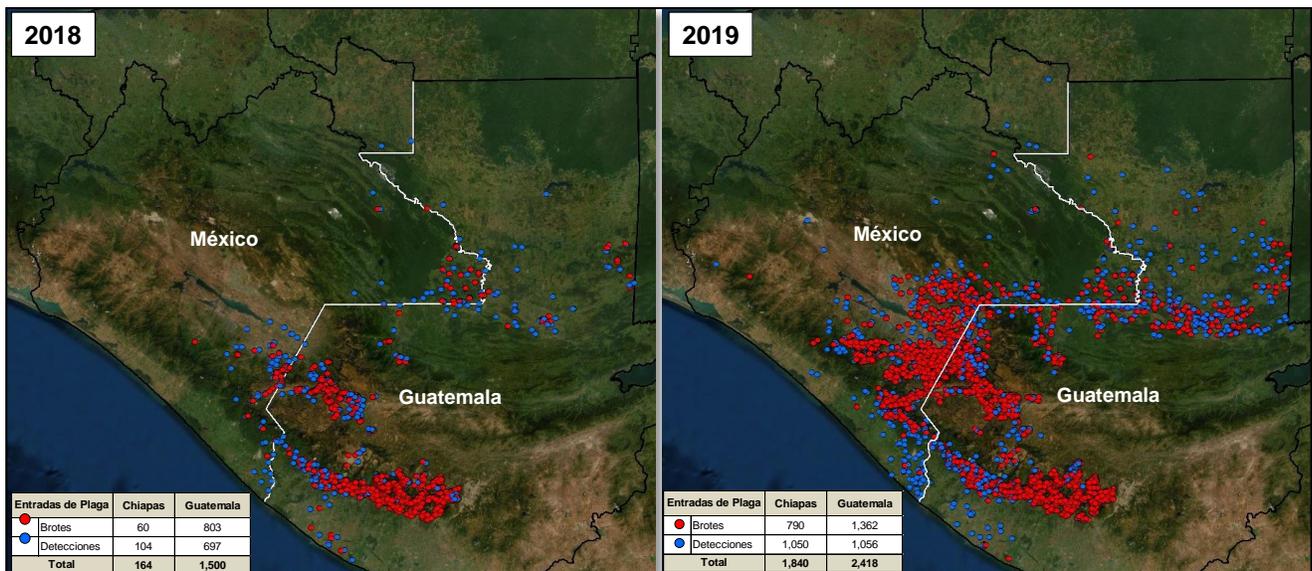
**RESULTADOS.**

Como resultado del Programa, hasta el tercer trimestre de 2019 se han registrado 1,840 entradas transitorias acumuladas de plaga, lo cual representó un 1,122% superior con respecto a ese mismo periodo del 2018, en el cual se registraron 164 entradas transitorias y un 611%, respecto al mismo periodo de 2017 (Figura 1 y 2).



**Figura 1.** Historial de entradas transitorias de la plaga acumulado al tercer trimestre (2017-2019).

En cuanto a la erradicación, se han dado de baja 285 entradas transitorias (23 entradas correspondientes al 2018 y 262 entradas del 2019).



**Figura 2.** Comparativo de entradas de plaga acumuladas al tercer trimestre (2018-2019).



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

Las entradas transitorias de plaga registradas en Chiapas, se deben principalmente a la presión que ejercen los frentes de infestación y los brotes de Guatemala ubicados en el límite fronterizo.

A la semana 39 (del 22 al 28 de septiembre del 2019) se encuentran en proceso de erradicación 1,582 entradas transitorias (cuatro entradas corresponden al año 2018), con la aplicación del “Protocolo para la erradicación de entradas transitorias en área libre de la mosca del Mediterráneo *C. capitata* (Wiedemann) en Chiapas, sur de Tabasco y Guatemala”.

Con respecto al comportamiento de las entradas transitorias de la plaga en Chiapas, en 2019, en la semana 22 (del 26 de mayo al 1 de junio) se registró el pico más alto, con un total de 176 entradas (Figura 3), siendo el centro de operaciones Comitán el que presentó -mayor número de entradas, con 152 en total.



**Figura 3.** Comportamiento de las entradas de plaga a la semana 39.



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

**METAS / INDICADORES.**

**Cuadro 1.** Metas /Indicadores programados, tercer trimestre 2019.

Actividad/Componente	Parámetro	Julio			Agosto			Septiembre			3° Trimestre		
		Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%
Revisión del sistema de detección normal	Número de trampas instaladas	12,500	12,945	>100	12,500	12,910	>100	12,500	12,977	>100	12,500	13,051	>100
	Número de trampas a revisar con respecto al número de trampas instaladas y días de exposición	31,250	47,275	>100	25,000	38,595	>100	25,000	33,678	>100	81,250	119,548	>100
Producción de moscas estériles	Número de pupas estériles programadas a producir (millones)	2,500	2,347	94	2,000	1,892	95	2,000	1,921	96	6,500	6,160	94.8
Planes de emergencia	Entradas de la plaga a atender	1,545	1,545	100	1,719	1,719	100	1,798	1,798	100	1,835	1,835	100

- Mayor a la meta derivado de la apertura para la instalación de trampeo en lugares con problemática social y revisión semanal de trampas de delimitación y en bloques de liberación.
- \* No se tiene una programación en números absolutos para este indicador, debido a que la fluctuación del número de entradas de la plaga de un ciclo anual depende de factores bióticos y abióticos que impactan en las poblaciones de la mosca del Mediterráneo en las áreas infestadas del territorio de Guatemala, sin embargo, conforme se van presentando los casos de plaga éstos se establecen como meta para atenderlos al 100%, situación similar para el caso de la implementación de Planes de Emergencia.
- Se atendieron cuatro entradas de la plaga de 2018, 26 entradas correspondientes al 1<sup>er</sup> trimestre, 1,073 entradas registradas en el 2<sup>do</sup> trimestre, 706 del 3<sup>er</sup> trimestre de 2019 y 26 entradas de Guatemala que comparten área de delimitación con México.
- Durante el 3<sup>er</sup> trimestre se instalaron 13,051 trampas, resultado que no corresponde a la suma de la instalación de cada mes, debido a variabilidad en la instalación y desinstalación por la modificación de los niveles de riesgo y problemas sociales.

**ACCIONES REALIZADAS.**

**Actividades de detección por trampeo**

El Programa Operativo Moscamed opera una red de trampeo normal de acuerdo a criterios de niveles de riesgo de introducción y establecimiento de la plaga, cuya densidad va de 1 a 3 trampas por km<sup>2</sup>.



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

Para este trimestre se programó la meta de instalación de 12,500 trampas, superando más del 100% de cumplimiento; en cuanto a la revisión de trampas la meta programada fue de 81,250 revisiones, realizándose 119,548 revisiones que representan más del 100% de cumplimiento (Cuadro 1).

Las metas fueron superiores al 100% derivado a la revisión de trampas normales que cumplen función de delimitación y las que se ubican dentro de bloques de liberación, que se revisan cada siete días en lugar de cada 14 días.

Adicional a esta red de trampeo, se instalaron 1,916 trampas como trampeo intensivo, con una densidad de hasta 10 trampas por km<sup>2</sup>, en áreas consideradas de alto riesgo, para la detección oportuna de la plaga.

Como resultado de la revisión de trampas normales, intensivas y en huertos de papaya, se capturaron 19,924 adultos fértiles (14,437 machos y 5,487 hembras). No se capturaron adultos en trampas instaladas en huertos de papaya.

En muestreo sistemático de frutos, se colectaron 2,771 muestras, en 49 muestras con un peso total de 2.84 kg se detectaron 218 larvas de la plaga en hospedante café, obteniendo un índice de 77 larvas/kg de fruto muestreado. (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Muestreo sistemático

Hospedante	No. de Muestras	Larvas de <i>Ceratitis Capitata</i>
Café	1,913	218
Café robusta	3	0
Guayaba	344	0
Durazno	31	0
Mandarina	30	0
Naranja dulce	188	0
Naranja agria	31	0
Limón mandarina	105	0
Lima	30	0
Mango	19	0
Manzana	40	0
Toronja	7	0
Matazano-Zapote blanco	4	0
Níspero	25	0
Comida de Iguana	1	0
<b>Total</b>	<b>2,771</b>	<b>218</b>

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

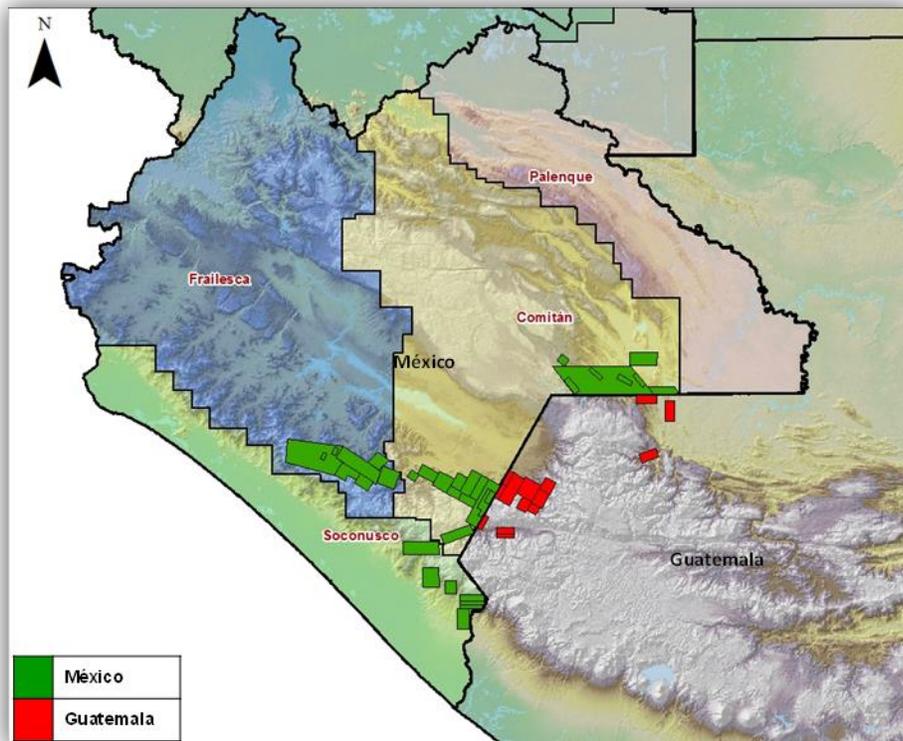
---

**Producción y liberación de moscas estériles**

Como estrategia para consolidar la barrera de contención de la plaga, evitar su establecimiento en Chiapas y frenar su dispersión al interior del país, ante la presión de la plaga en la frontera de Guatemala con Chiapas, se realizaron liberaciones de machos de moscas del Mediterráneo estériles de forma aérea, tanto en bloques preventivos como de erradicación.

En la planta de Metapa de Domínguez se produjeron 6,160 millones de pupas estériles de mosca del Mediterráneo, lo que representó un 94.8% de la meta programada (6,500 millones de pupas) para este trimestre (Cuadro 1).

Dicha producción se envió al Centro de Empaque de moscas del Mediterráneo (CEMM) en Tapachula, Chiapas para su empaque, emergencia, colecta y posterior liberación; en total se obtuvieron 5,268 millones de adultos voladores, liberados con la técnica del adulto en frío en forma aérea, de los cuales en México se liberaron 4,432 millones y en Guatemala 207 millones (Figura 4).



**Figura 4.** Bloques de liberación de moscas del Mediterráneo estériles en Chiapas, México y Guatemala durante el tercer trimestre de 2019.



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

**Implementación de planes de emergencia en entradas transitorias de la plaga en Chiapas.**

A las entradas transitorias se aplican medidas fitosanitarias para su erradicación, con base a los escenarios de transitoriedad, determinados mediante la evaluación técnica de las entradas, de acuerdo al “Protocolo para la erradicación de entradas transitorias en área libre de la mosca del Mediterráneo *C. capitata* (Wiedemann) en Chiapas, Sur de Tabasco y Guatemala”. De no presentarse acumulaciones en las entradas activas, se estima que se darán por erradicadas en el transcurso de las semanas 40 a la 52 de 2019 y de la 01 a la semana 21 de 2020.

En este periodo, para la delimitación de la plaga se instalaron de manera adicional 1,380 trampas, alcanzando un total de 11,083 revisiones.

Como resultado de la revisión de trampas de delimitación, se capturaron 1,136 adultos fértiles (830 machos y 306 hembras).

Mediante el muestreo dirigido de frutos, se colectaron un total de 4,134 muestras, en 199 muestras con un peso total de 12.22 kg se detectaron 1,231 larvas de la plaga en hospedante café, obteniendo un índice de 101 larvas/kg de fruto muestreado (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Muestreo dirigido.

Hospedante	No. de Muestras	Larvas de <i>Ceratitis Capitata</i>
Café	2,366	1231
Caimito	1	0
Guayaba	895	0
Durazno	8	0
Pera	10	0
Mandarina	88	0
Naranja dulce	282	0
Naranja agria	64	0
Limón mandarina	170	0
Almendra Tropical	25	0
Chicozapote	1	0
Lima	63	0
Mango	71	0
Manzana	3	0
Ciruela roja-jocote	1	0
Pomarrosa	1	0
Pomelo	1	0
Toronja	4	0
Matazano-Zapote blanco	8	0
Nispero	71	0
Comida de Iguana	1	0
<b>Total</b>	<b>4,134</b>	<b>1,231</b>



---

## **PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019 INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

---

Para el Manejo Integrado de la Plaga en Chiapas, se asperjaron de manera terrestre 30,572 hectáreas, con un volumen de mezcla de 152,859 litros y 61,149 litros de Spinosad, se destruyeron 36,108 kilogramos de frutos hospedantes y se tuvieron en operación 167,977 estaciones cebo con proteína hidrolizada.

Asimismo, para el control de larvas de la plaga, se empacaron 200 millones de pupas parasitadas, de las que se liberaron 83 millones de adultos del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, en una superficie de 2,014 hectáreas en los municipios de Amatenango de la Frontera y Chicomuselo en Chiapas, lugares considerados de alto riesgo de establecimiento de la plaga, por el historial de recurrencia y al ser áreas de producción de café, principal hospedante de la mosca del Mediterráneo.

En lo que respecta a eventos de Guatemala que comparten delimitación con México, se atendieron 27 entradas de plaga, manteniendo trampas con función de delimitación, con la finalidad de mantener la vigilancia en forma permanente.

### **Implementación de planes de emergencia en entradas transitorias de la plaga en Colima.**

El 24 de abril mediante el sistema de vigilancia nacional, se detectó en Manzanillo, Colima una mosca macho de *Ceratitis capitata*, a partir de esta detección se han implementado las siguientes acciones de detección y control en este mes:

- ✓ Se tienen en operación 1,933 trampas (73 de trampeo normal y 1,860 del DNE) cubriendo la delimitación del plan de emergencia.
- ✓ Se realizaron 25,813 revisiones de trampas.
- ✓ Se recolectaron 1,179 muestras de frutos hospedantes (576 kg.)
- ✓ Se asperjaron de modo terrestre 2,791 ha con 5,582 litros de Spinosad.
- ✓ Se destruyeron 27,668 kg de frutas hospedantes de la plaga en sitios con registro de entradas.
- ✓ Se mantuvieron en operación 17,397 estaciones cebo con proteína enzimática-hidrolizada.
- ✓ Se liberaron vía aérea 223 millones de moscas voladoras y vía terrestre 17 millones.
- ✓ Se liberaron 9 millones de parasitoides de *Diachasmimorpha longicaudata*.



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

---

**Implementación de planes de emergencia en entradas transitorias de la plaga en Campeche.**

El 16 de julio mediante el sistema de vigilancia nacional, se detectaron en Atasta Carmen, Campeche dos moscas machos de *Ceratitis capitata*, a partir de esta detección se han implementado las siguientes acciones de detección y control en este mes:

- ✓ Estuvieron en operación 113 trampas (73 de trapeo normal y 1,856 del DNE) cubriendo la delimitación del plan de emergencia, y al finalizar la semana 39 (del 22 al 28 de septiembre), quedaron activas 31 trampas (19 de trapeo normal y 12 de comprobación).
- ✓ Se realizaron 1,100 revisiones de trampas, no se registraron adultos fértiles de *C. capitata*.
- ✓ Se colectaron 309 muestras de frutos hospedantes, lo que corresponde a 148 kg, donde no se encontraron larvas de *C. capitata*.
- ✓ Se asperjaron de modo terrestre 120 ha con 240 litros de Spinosad.
- ✓ Se destruyeron 1,235 kg de frutas hospedantes de la plaga en sitios con registro de entradas.
- ✓ Estuvieron en operación 1,073 estaciones cebo con proteína enzimática-hidrolizada y al finalizar la semana 39 quedaron 439 estaciones cebo instaladas.
- ✓ El 18 de septiembre se cumplieron los tres ciclos biológicos de ausencia de la plaga, por lo que se considera erradicada.

**LOGROS Y BENEFICIOS.**

El seis de septiembre de 2018, la SAGARPA, actualmente Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), publicó en el Diario Oficial de la Federación, el ACUERDO por el que se declara como zona libre de mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) a los Estados Unidos Mexicanos, con lo cual México ratifica el estatus de territorio libre de esta plaga.

Con las acciones de control y erradicación que aplica el Programa Operativo Moscamed en Chiapas, se ha logrado mantener el estatus de libre de esta plaga al territorio nacional.

Se protegen más de 1.9 millones de hectáreas de cultivos de los principales productos hortofrutícolas hospedantes de la plaga, que generan aproximadamente



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2019  
INFORME TÉCNICO AL TERCER TRIMESTRE**

---

una producción anual de 22 millones de toneladas con valor de 165,729 millones de pesos (SIAP, 2018).

**CONCLUSIONES.**

La detección oportuna de entradas transitorias de la plaga en territorio mexicano y la implementación de planes de emergencia, mantienen a México en el estatus fitosanitario de zona libre de mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann).

Sin embargo, ante el incremento de entradas transitorias en el tercer trimestre y con el fin de salvaguardar el estatus fitosanitario, se han incrementado las actividades de planes de emergencia a través del plan de reforzamiento para la erradicación.

Es necesario realizar aspersiones aéreas en las áreas de mayor concentración de la plaga para suprimir las poblaciones, mitigar el riesgo de dispersión y lograra la erradicación en un menor tiempo, considerando la atención inmediata y prioritaria de las entradas transitorias más alejadas de la frontera de Guatemala con México.

**FACTORES DE RIESGO FITOSANITARIOS DE LA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO EN MÉXICO**

En el estado de Chiapas se deben considerar bajo vigilancia constante 16 municipios, principalmente del sur hacia al este y algunas áreas en menor proporción al norte y este en los límites con Tabasco, los cuales no solo cumplen con las condiciones ambientales para el establecimiento de la plaga, sino que, además, son municipios con alta vulnerabilidad de entradas a causa del flujo comercial y movimientos antropogénicos de inmigrantes provenientes de América Central, principalmente porque en esta zona se encuentra una de las carreteras más importantes del país y, en el mismo trayecto, se ubica la red ferroviaria que va hacia Oaxaca y Veracruz.