

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

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

**CUARTO TRIMESTRE
PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020**



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



gob.mx/agricultura gob.mx/senasica

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

ÍNDICE

OBJETIVO	3
ANTECEDENTES	4
INTRODUCCIÓN.	5
RESULTADOS	6
METAS / INDICADORES.	8
SOPORTE TECNOLÓGICO.	14
LOGROS Y BENEFICIOS	15
CONCLUSIONES.	15



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

**PROGRAMA OPERATIVO
MOSCAMED 2020**

OBJETIVO

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

1. Detectar y erradicar las entradas de la mosca del Mediterráneo en el estado de Chiapas y sur de Tabasco, manteniendo la operación de la red de trampeo, muestreo de fruta, así como la aplicación de las acciones de erradicación, mediante el Manejo Integrado de la Plaga.
2. Garantizar que el personal que se contrate para el desarrollo y ejecución de las actividades 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 pupas estériles y en la atención oportuna de entradas de la plaga, conforme a los principios de economía, eficiencia y honradez.
3. Garantizar que, en la prestación del servicio, el personal que se 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"



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

ANTECEDENTES

La mosca del Mediterráneo *C. 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, en el municipio de Tuxtla Chico, Chiapas.

Con el fin de evitar su establecimiento y dispersión en México, se procedió a la aplicación de insecticida en forma aérea y en 1977 se decidió construir en Metapa de Domínguez, Chiapas la planta de cría y esterilización de mosca del Mediterráneo, “al descubrirse la factibilidad de utilizar con éxito la Técnica 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 (EUA); 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”¹.

Desde 1982 se mantiene el 100% del territorio nacional como libre de esta plaga. El 30 de octubre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el ACUERDO por el que se declara como zona libre de mosca del Mediterráneo *C. capitata* a los Estados Unidos Mexicanos, declaratoria que fue ratificada el 06 de septiembre de 2018.

Razón por la cual, el Senasica mantiene en todo el territorio nacional la operación del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta, en el marco del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, para la detección oportuna de dicha plaga. Asimismo, por el alto riesgo de incursiones en el estado de Chiapas y sur de Tabasco, opera el Programa Moscamed para la detección y erradicación de la mosca del Mediterráneo.

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

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

INTRODUCCIÓN.

El Programa Moscamed funciona como sistema de vigilancia, mediante la operación de una red de trapeo, misma que está instalada de acuerdo a criterios de riesgo de incursión y establecimiento de la plaga, y se complementa con el muestreo de frutos hospedantes de la misma. En caso de detectarse entradas de la mosca del Mediterráneo se aplican de manera inmediata planes de emergencia para su erradicación (Introducción según NIMF 05, implica establecimiento).

Para la atención de la red de trapeo y la aplicación de los planes de emergencia, la operación del Programa Moscamed se realiza a través de seis centros de operaciones de campo, ubicados estratégicamente: cinco en el estado de Chiapas y sur de Tabasco (Comitán, Comalapa, Frailesca, Soconusco, Palenque el cual abarca los municipios de Balancán, Emiliano Zapata y Tenosique de Pino Suárez, del estado de Tabasco y en Tecomán, Colima cuya área de influencia es Manzanillo, derivado a que dicho municipio está identificado de alto riesgo de incursiones de la plaga, como lo demuestra la detección en 2018 de *Bactrocera (Zeugodacus) scutellata* (Hendel), y en 2019 de *Ceratitis capitata* (Wiedmann).

Como resultado de la implementación de las acciones de detección y erradicación, el pasado 21 de septiembre de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO mediante el cual se instrumenta el Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Vegetal en los términos del artículo 46 de la Ley Federal de Sanidad Vegetal y se establecen las medidas fitosanitarias para controlar y erradicar el brote de mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en algunos municipios del estado de Chiapas que se mencionan, así como para evitar su dispersión”, lo anterior para mantener a México como país libre.

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

RESULTADOS

Como resultado de la operación del Programa en Chiapas y sur de Tabasco, durante el cuarto trimestre de 2020, se registraron 59 entradas transitorias de la plaga, lo cual representó una disminución del 67% respecto a 2019 (182) (Figura 1).

Durante los últimos dos años las entradas transitorias han tenido un incremento significativo de 169 en 2018 a 2,022 en 2019 y 2,661 en 2020, lo cual ha representado un esfuerzo mayúsculo en cada una de las acciones realizadas en el Programa Operativo Moscamed. (Figuras 2 y 3).

Figura 1. Historial de entradas transitorias de la plaga registradas en el cuarto trimestre (2018-2020)

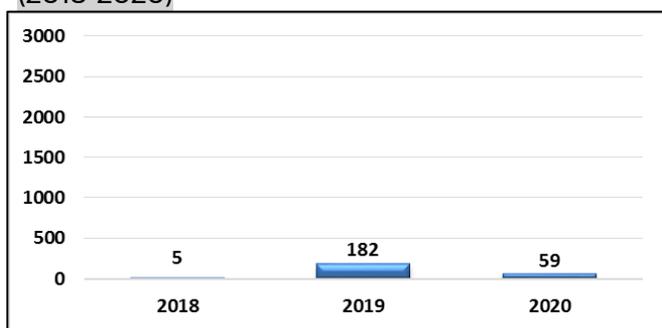


Figura 2. Historial de entradas transitorias de la plaga acumulado al cuarto trimestre (2018-2020)

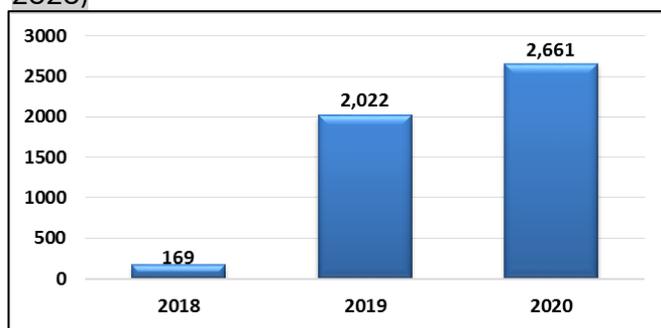


Figura 3. Comparativo de entradas de plaga acumuladas al cuarto trimestre (2018-2020, en ese orden).

En cuanto a la erradicación, en este periodo, se dieron de baja 1,235 entradas transitorias (173 de 2019 y 1,062 entradas de 2020), lo que demuestra la eficiencia de las medidas fitosanitarias. No obstante, las restricciones para la implementación de los planes de emergencia, principalmente, en comunidades de la zona cafetalera, fueron la principal limitante para lograr la erradicación.

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

Derivado de la pandemia generada por el Coronavirus SARS-CoV-2 causante de la enfermedad denominada COVID-19, en las comunidades de interés para el Programa Operativo Moscamed, 101 limitaron el acceso al personal para realizar actividades de detección y erradicación sobre todo las que se implementan de manera terrestre, por lo anterior la liberación aérea de machos estériles de mosca del Mediterráneo y del parasitoide *Diachamismorpha longicaudata*, fueron las principales medidas fitosanitarias para la atención de algunas entradas de la plaga, en dichos lugares (Figura 4).



Figura 4. Estatus de comunidades sin acceso por conflicto social y por la pandemia de COVID-19.

Al finalizar la semana 53 se encuentran en proceso de erradicación 489 entradas transitorias (tres del 2018, 159 de 2019 y 327 de 2020), para lo cual se aplica el “Protocolo para la erradicación de entradas transitorias en área libre de la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en Chiapas, sur de Tabasco y Guatemala”.

Respecto a las entradas transitorias de la plaga en Chiapas, en 2020, la semana 21 (del 17 al 23 de mayo) registró el pico más alto de detecciones, con un total de 203 entradas (Figura 5), el Centro de Operaciones de Campo (COC) Comalapa presentó el mayor número de entradas de la plaga, con 101 en total, condición iterativa en diferentes semanas, esta condición se atribuye a la cercanía con los frentes de infestación en Guatemala.



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

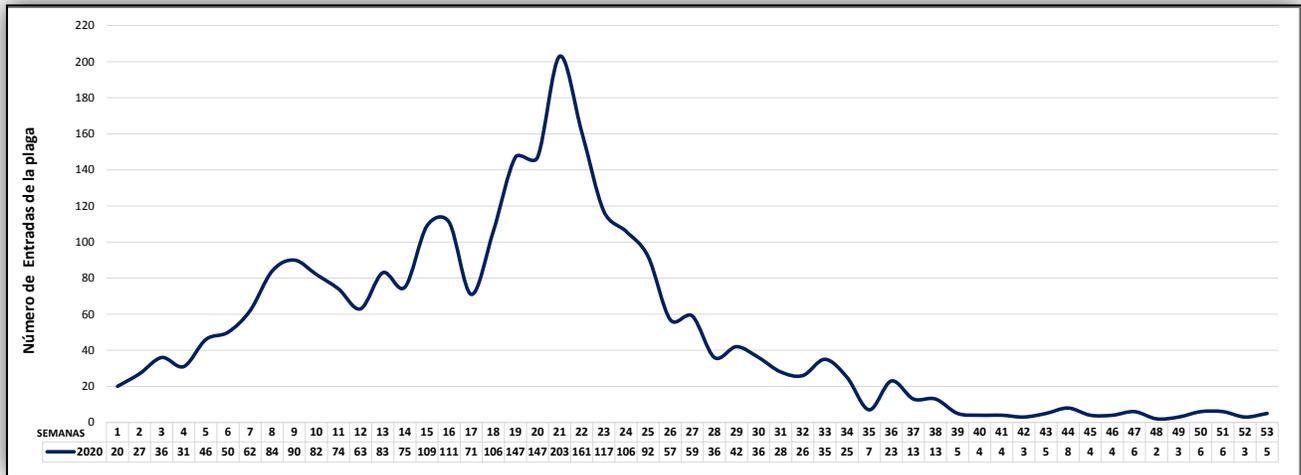


Figura 5. Comportamiento de las entradas de plaga a la semana 53.

Derivado de la situación de la plaga, el 21 de septiembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Dispositivo Nacional de Emergencia para prevenir controlar y evitar la dispersión de la mosca del Mediterráneo en algunos municipios de Chiapas.

METAS / INDICADORES.

Actividades de detección por trampeo

El Programa Operativo Moscamed opera una red de trampeo normal de acuerdo a criterios de riesgo de incursión y establecimiento de la plaga, cuya densidad va de 1 a 3 trampas por km².

Para este trimestre que se reporta, la meta de instalación de trampas fue de 16,000, y se programaron 104,000 revisiones, sin embargo, como resultado del incremento de entradas de la plaga, la meta de revisión de trampas superó el 100%, toda vez que se realizaron 150,190 revisiones, lo cual se debió a que las trampas normales que cumplen función de delimitación y las que se ubican dentro de bloques de liberación, se revisaron cada siete días, en lugar de cada 14 días (Cuadro 1).

Adicional a esta red de trampeo, estuvieron en operación 607 trampas como trampeo intensivo, con una densidad de hasta 10 trampas por km², en áreas consideradas de alto riesgo, para la detección oportuna de la plaga.

PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020 INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE

Cuadro 1. Metas /Indicadores programados, cuarto trimestre 2020.

Actividad/Componente	Parámetro	Octubre			Noviembre			Diciembre			4° Trimestre		
		Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%
Revisión del sistema de detección normal	Número de trampas instaladas	16,000	16,057	>100	16,000	16,383	102	16,000	16,235	>100	16,000	16,729	>100
	Número de trampas a revisar con respecto al número de trampas instaladas y días de exposición	32,000	47,646	>100	32,000	45,631	>100	40,000	56,913	>100	104,000	150,190	>100
Producción de moscas estériles	Número de pupas estériles programadas a producir (millones)	2,000	1,348	67	2,000	1,217	61	2,500	1,567	63	6,500	4,132	64
Planes de emergencia	Entradas de la plaga a atender	1,705	1,705	100	1,236	1,236	100	873	873	100	1,744	1,744	100

- Mayor a la meta derivado de la revisión semanal de trampas de delimitación y en bloques de liberación.
- * No se tiene una programación en números absolutos para las metas, 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. Por lo tanto, no está contemplado un valor como meta en el POM, sin embargo, conforme se van presentando los casos de plaga éstos se establecen como meta para atenderlos al 100%; esta situación es similar para el caso de la implementación de Planes de Emergencia.
- Se atendieron tres entradas de la plaga de 2018, 332 entradas de 2019, 1,330 entradas del primer, segundo y tercer trimestre, 59 entradas correspondiente a este trimestre y 20 entradas de Guatemala que comparten área de delimitación con México.
- Durante el 4° trimestre se instalaron 16,729 trampas, resultado que no corresponde a la suma de la instalación de cada mes, debido a variabilidad en la instalación y desinstalación por problemas sociales.

Como resultado de la revisión de trampeo normal e intensivo se capturaron 631 adultos fértiles (400 machos y 231 hembras) de mosca del Mediterráneo.

En lo que respecta, a la red de trampeo instalada en huertos de papaya como parte del “Protocolo para la exportación a los Estados Unidos de papaya producida en la zona libre B de mosca del Mediterráneo en Chiapas”, no se registró captura de adultos fértiles de la plaga.

En muestreo sistemático de frutos, se colectaron 6,888 muestras de 17 diferentes hospedantes, se detectaron tres larvas de mosca del Mediterráneo en cerezas de café. (Cuadro 2).

PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020 INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE

Cuadro 2. Muestreo sistemático

Hospedante	Número de muestras	Larvas de C. capitata
Almendra tropical	67	0
Café	5,412	3
Chicozapote	41	0
Ciruela roja-Jocote	11	0
Guayaba	302	0
Lima	144	0
Limón mandarina	212	0
Mandarina	233	0
Mango	1	0
Manzana	1	0
Matazano-Zapote blanco	2	0
Naranja agria	128	0
Naranja dulce	250	0
Níspero	34	0
Pera	2	0
Pomelo	22	0
Toronja	26	0
Total	6,888	3

Mediante el muestreo dirigido de frutos, que se aplica entradas de la plaga, se colectaron 5,450 muestras en 16 hospedantes, se detectaron 23 larvas de mosca del Mediterráneo en cerezas de café y cinco en níspero. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Muestreo dirigido.

Hospedante	Número de muestras	Larvas de C. capitata
Almendra tropical	41	0
Café	3,400	23
Chicozapote	4	0
Ciruela roja-Jocote	43	0
Durazno	1	0
Guayaba	554	0
Lima	281	0
Limón mandarina	229	0
Mandarina	154	0
Matazano-Zapote blanco	3	0
Naranja agria	158	0
Naranja dulce	338	0
Níspero	165	5
Pera	2	0
Pomelo	22	0
Toronja	55	0
Total	5,450	28

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

Producción y liberación de moscas estériles

En la planta de Metapa de Domínguez se produjeron 4,132 millones de pupas estériles de mosca del Mediterráneo, lo que representó un 64% de la meta programada (6,500 millones de pupas) para este trimestre (Cuadro 1). Derivado de la baja en la producción, se constituyó un Comité de Revisión y Seguimiento a las Operaciones de los Procesos de Producción; además, se llevaron a cabo reuniones con personal de la Planta de producción El Pino, Guatemala, con la finalidad de realizar mejoras en la calidad del huevo que se envía a México y retroalimentación, para mejorar los niveles de producción.

Dicha producción fue enviada al Centro de Empaque de moscas del Mediterráneo Estériles (CEMM) en Tapachula, Chiapas para su empaque, emergencia, colecta y posterior liberación. Adicionalmente, en el CEMM se recibieron 2,990 millones de pupas procedentes de la planta El Pino, Guatemala, derivado de la necesidad de liberar moscas estériles en nuevos bloques de liberación.

Como estrategia para consolidar la barrera de contención de la plaga, evitar su establecimiento en Chiapas y sur de Tabasco, y frenar su dispersión al interior del país, ante la presión de la plaga de la zona cafetalera de Chiapas y la frontera de Guatemala con Chiapas, se realizaron liberaciones de machos de moscas del Mediterráneo estériles de forma aérea en bloques de erradicación y preventivos. En total se liberaron 5,420 millones de moscas del Mediterráneo estériles en México de forma aérea.

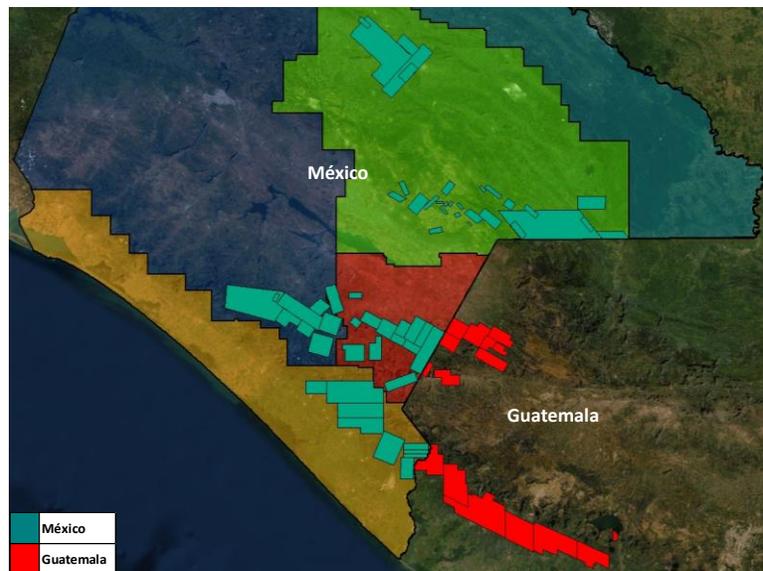


Figura 6. Bloques de liberación de moscas del Mediterráneo estériles en Chiapas, México y Guatemala en el cuarto trimestre del 2020.



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO 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 *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en Chiapas, sur de Tabasco y Guatemala”.

Como resultado de la revisión de trampas de delimitación, se capturaron 76 adultos fértiles (45 machos y 31 hembras) y de la revisión de trampas de comprobación, se capturaron dos adultos fértiles (machos).

Para el Manejo Integrado de la Plaga en Chiapas, se asperjaron de manera terrestre 33,065 hectáreas, con 66,129 litros de Spinosad, se destruyeron 251,847 kilogramos de frutos hospedantes y se tuvieron en operación 312,702 estaciones cebo con proteína hidrolizada y 16,179 con Spinosad.

Asimismo, para el control de larvas de *Ceratitis capitata*, se empacaron 580 millones de pupas parasitadas con parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, de las que se liberaron 243 millones de adultos voladores, en una superficie de 18,706 hectáreas en los municipios de Chicomuselo, Ocosingo y La Independencia, lugares con presencia de larvas de la plaga y 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 superficie de delimitación con México, se atendieron 20 entradas de plaga, manteniendo trampas con función de delimitación, con la finalidad de mantener la vigilancia en forma permanente.

Atención del Centro de Operaciones de Campo en Tecomán, Colima.

Para dar seguimiento puntual al sistema de detección por trampeo para mosca del Mediterráneo, se mantiene en operación el Centro de Operaciones de Campo en Tecomán, Colima, cuya área de influencia es Manzanillo, con una red de trampeo consistente en 307 trampas, a las que se les realizó 1,462 revisiones, sin registrar capturas de la mosca del Mediterráneo (Figura 7).

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
 INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

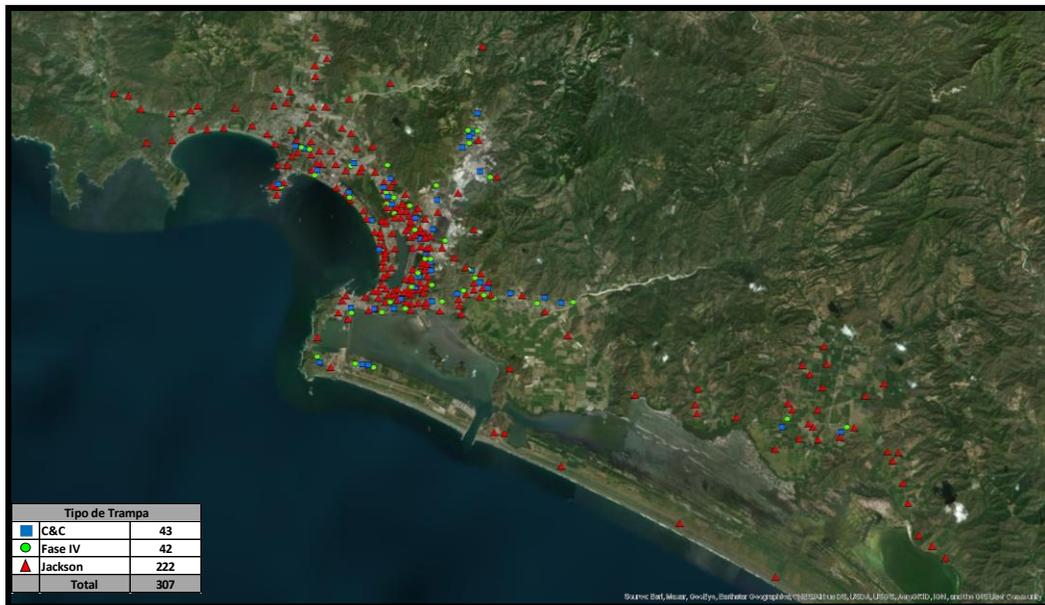


Figura 7. Red de trampeo en Manzanillo, Colima, semana 53.

Plan de emergencia para mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) en Isla Aguada, Carmen, Campeche.

Derivado de la detección de un macho fértil de mosca del Mediterráneo (*C. capitata*) el 06 de agosto de 2020, en Isla Aguada, Carmen, Campeche, se instrumentó el plan de emergencia para la erradicación de la plaga. El día 10 de octubre de 2020, se cumplieron tres ciclos biológicos de ausencia de la plaga, por lo que esta entrada de plaga, se consideró erradicada en esta fecha.

Adicionalmente, durante un ciclo biológico se implementó el trampeo de comprobación, mismo que concluyó el 31 de octubre del 2020, corroborando la erradicación de la plaga, ya que no se capturó ningún adulto fértil durante la fase de comprobación.

Las medidas fitosanitarias de detección y erradicación que se aplicaron fueron:

- Delimitación de 237 km² a partir del km² donde se registró la entrada de la plaga.
- Operación de 119 trampas (60 con atrayente biolure, 57 con atrayente trimedlure y dos con atrayente torula) cubriendo el área de delimitación del plan de emergencia (Figura 4), 20 trampas operó como trampeo de comprobación.
- Se realizaron 203 revisiones de trampas, que representa 98.54% de lo programado.

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

- Colecta de 63 muestras de frutos hospedantes, con un total de 14.26 kg.
- Se destruyeron 61 kg de frutos hospedantes.
- Operación de 2,174 estaciones cebo con proteína hidrolizada.

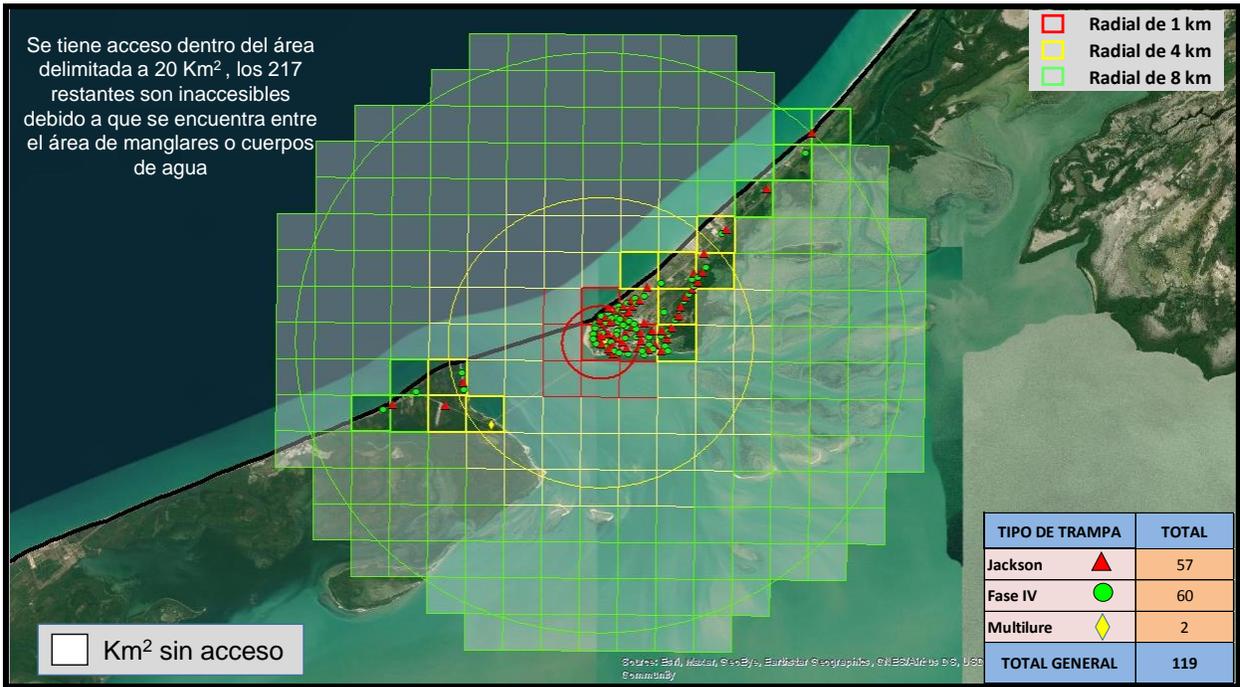


Figura 9. Trampeo instalado en el área de delimitación del plan de emergencia por detección de la mosca del Mediterráneo en Isla Aguada, Carmen, Campeche,

SOPORTE TÉCNICOLOGICO.

En la Subdirección de Validación y Desarrollo Tecnológico se abordaron 27 temas de investigación en diferentes aspectos relacionados con los procesos de la cría masiva de moscas y parasitoides, así como evaluaciones efectuadas a nivel de campo con el propósito de determinar la calidad y el desempeño de *Ceratitis capitata* y la eficiencia de *Diachasmimorpha longicaudata* y *Beauveria bassiana* en campo.

Dentro de los puntos más relevantes podemos mencionar el apoyo brindado a la escuela canina del SENASICA donde se estableció y validó la metodología para el envío de larvas muertas de *C. capitata* para emplear dentro de un proyecto de entrenamiento de caninos para la detección dicho insecto en cargamentos y equipajes en puntos fronterizos.

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

Otro aspecto a resaltar es la evaluación de formulaciones empleadas para la alimentación de adultos estériles de *C. capitata* previo a su liberación, donde la nueva formulación permitirá una economía en el presupuesto 2021.

Trabajos abordados en diferentes aspectos de la cría de *C. capitata* y parasitoides

Programa Operativo Moscamed		
Subdirección de Validación y Desarrollo Tecnológico		
	Proyectos terminados	Proyectos sin concluir
Cría masiva de <i>C. capitata</i> y <i>D. longicaudata</i>	9	1
Proceso de empaque y evaluación de la calidad	7	3
Evaluaciones en campo	1	4
Evaluaciones especiales	2	0

LOGROS Y BENEFICIOS

Mantener a México como país libre de la mosca del Mediterráneo, condición fitosanitaria que fue ratificada el seis de septiembre de 2018 por, la SAGARPA, actualmente Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader), mediante publicación en el Diario Oficial de la Federación, del ACUERDO por el que se declara como zona libre de mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) a los Estados Unidos Mexicanos.

Esta condición fitosanitaria permite proteger más de 1.9 millones de hectáreas de cultivos de los principales productos hortofrutícolas hospedantes de la plaga, que generan aproximadamente una producción anual de 22 millones de toneladas con valor de 174,287 millones de pesos (SIAP, 2019).

CONCLUSIONES.

Los incrementos en las entradas de la mosca del Mediterráneo dentro de territorio mexicano están estrechamente relacionados con la situación de la plaga en Guatemala, dado que existe una mayor presión de la plaga, lo cual se evidencia con una mayor captura en la zona fronteriza, principalmente en el Centro de Operaciones de Campo Comalapa, por lo anterior es primordial se fortalezcan las medidas de erradicación en el país vecino.



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAMED 2020
INFORME TÉCNICO DEL CUARTO TRIMESTRE**

Se logró la erradicación de *C. capitata* en Isla Aguada, Carmen; Campeche.

La erradicación de 1,235 entradas de plaga demuestra que las medidas fitosanitarias de erradicación son efectivas y que aquellas que se mantienen activas se ubican en zonas cafetaleras con conflicto social que requieren atención especial.

La problemática social representa la mayor limitante para la implementación de las medidas fitosanitarias, situación que se ha incrementado derivado a la pandemia provocada por COVID-19, por lo que se ha buscado el acompañamiento de Gobierno del estado de Chiapas para lograr la apertura de comunidades, con ello evitar el establecimiento y dispersión de la plaga en Chiapas y otras Entidades Federativas.