

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**

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

**SEGUNDO SEMESTRE  
PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2021**



**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)

## ÍNDICE

<b>PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVO PROGRAMA MOSCAMED</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>4</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>7</b>
<b>METAS / INDICADORES</b>	<b>9</b>
<b>PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE MOSCAS ESTÉRILES</b>	<b>12</b>
<b>DISPOSITIVO NACIONAL DE EMERGENCIA PARA LA ERRADICACIÓN DE LA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO EN COLIMA</b>	<b>15</b>
<b>BENEFICIO E IMPACTO</b>	<b>18</b>
<b>OBJETIVO PROGRAMA MOSCAFRUT</b>	<b>19</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>20</b>
<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>21</b>
<b>METAS / INDICADORES</b>	<b>22</b>
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>24</b>
<b>ÁREAS DE SOPORTE A LA OPERACIÓN</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>LOGROS Y BENEFICIOS</b>	<b>30</b>





---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS**

A través del Programa Operativo de Moscas 2021, se coadyuva en la operación del Programa Moscamed, mediante la detección oportuna de 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.

De igual forma, coadyuva en la operación del Programa Moscafrut, mediante la producción de material biológico con calidad aceptable conforme a los estándares internacionales y desarrollando acciones de investigación, transferencia de tecnología y capacitación, para la mejora de sus procesos a fin de coadyuvar en los programas de control de moscas de la fruta.



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

**OBJETIVO PROGRAMA**

**MOSCAMED**

A través del Programa Operativo Moscas, se coadyuva en la operación del Programa Moscamed, mediante la detección oportuna de 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 trampeo, muestreo de fruta, así como la aplicación de las acciones de control y aplicación de la técnica del insecto estéril.
2. Garantizar que el personal que se contrate para el desarrollo y ejecución de las actividades contará 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 la atención oportuna de entradas transitorias 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",
4. Equipamiento de la Nueva Planta Moscamed



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

**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 vigilancia 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”<sup>1</sup>.

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 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 MOSCAS 2021 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

### **INTRODUCCIÓN**

El Programa Moscamed sustenta su quehacer en la detección y erradicación de la mosca del Mediterráneo. La detección a través de un sistema de vigilancia, constituido por una red de trampeo, instalada de acuerdo a criterios de riesgo de incursión y establecimiento de la plaga, y por el muestreo de frutos hospedantes para detectar estados inmaduros. En el caso de detectarse entradas transitorias de la plaga, se aplican de manera inmediata medidas fitosanitarias para su erradicación.

Para la operación de la red de trampeo y la aplicación de los planes de emergencia, el Programa Moscamed cuenta con seis centros de operaciones de campo, ubicados estratégicamente: cinco en el estado de Chiapas (Comitán, Comalapa, Frailesca, Soconusco y Palenque, este último abarca los municipios de Balancán, Emiliano Zapata y Tenosique de Pino Suárez del estado de Tabasco) y otro centro de operaciones en Manzanillo, Colima.

En el estado de Chiapas, con el objetivo de controlar y lograr la erradicación de la mosca del Mediterráneo, así como para prevenir la dispersión de esta plaga hacia el interior del Estado y de otras entidades, el 16 de marzo de 2021, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el *“ACUERDO por el cual se amplía la vigencia del similar 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.

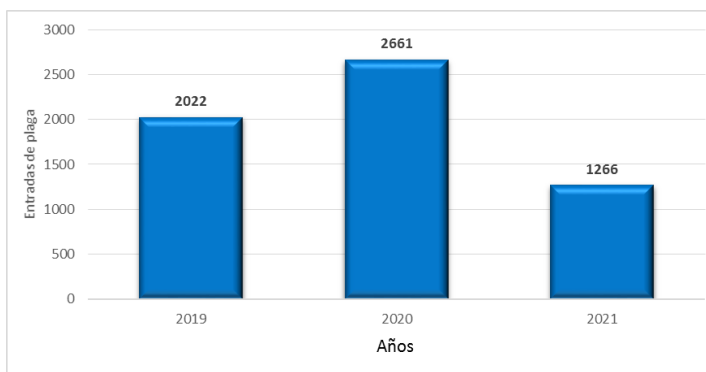
**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

**RESULTADOS**

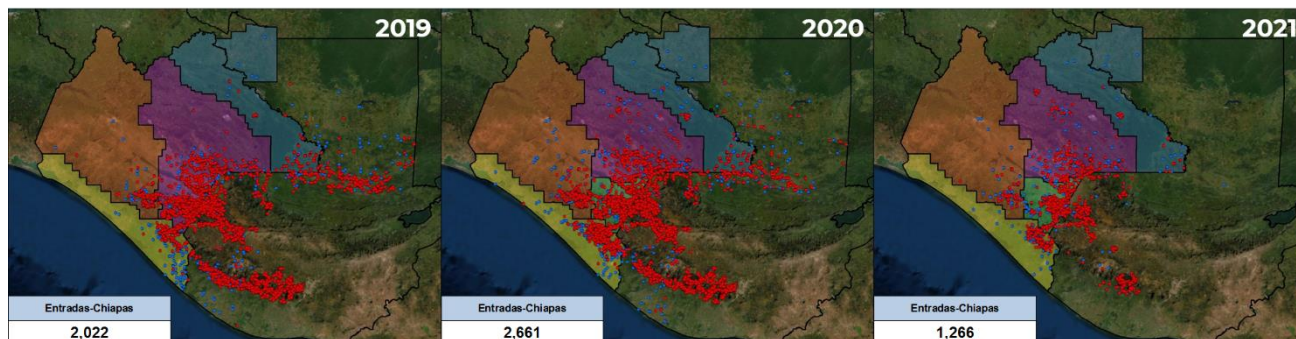
Como resultado de la operación del Programa Moscamed en Chiapas y Sur de Tabasco, durante el segundo semestre 2021, se registraron 160 entradas transitorias de la plaga por lo que en 2021 se acumularon 1,266, como se observa en la gráfica representó una disminución de un 52.42% respecto a 2020 y del 37.39% respecto a 2019 en el mismo periodo. (Figura 1).

La disminución en el número de entradas en 2021 se atribuye principalmente al reforzamiento de actividades, derivado de la implementación del Dispositivo Nacional de Emergencia y al trabajo colaborativo con el Gobierno del Estado de Chiapas para la apertura de comunidades.

El 59% de entradas de plaga detectadas en este periodo se ubican en los primeros 30 km fronterizos con Guatemala, lo cual está estrechamente relacionado con la situación de la plaga en Guatemala.



**Figura 1.** Historial de entradas transitorias de la plaga acumulado al segundo semestre (2019-2021)

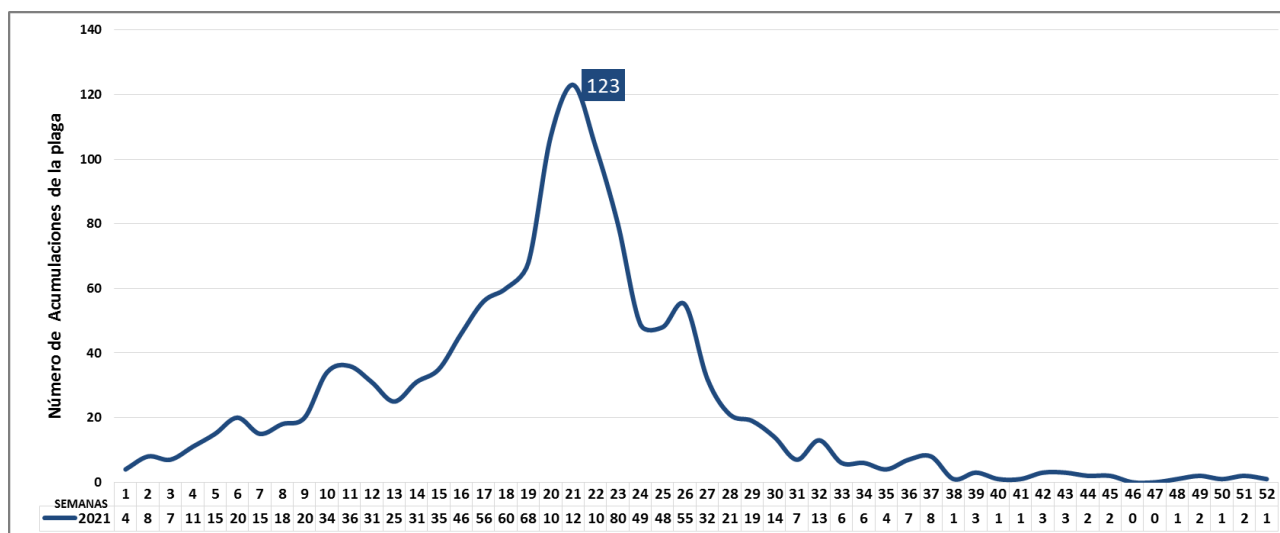


**Figura 2.** Comparativo de entradas transitorias de plaga, acumuladas al segundo semestre (2019-2020-2021).

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

Como resultado de las actividades de vigilancia y erradicación, al cierre del segundo semestre de 2021, de las 1,755 entradas atendidas de México, se erradicaron 1,648, equivalentes al 94%, por lo que permanecen en proceso de erradicación 107 entradas transitorias (una del 2018, 14 de 2019, 1 de 2020 y 91 de 2021), mediante la aplicación del “Protocolo para la erradicación de entradas transitorias en área libre de la plaga en Chiapas, sur de Tabasco y Guatemala”. EL 70% de estas se ubican en los primeros 30 km fronterizos con Guatemala.

Respecto a las entradas transitorias de la plaga en Chiapas, en 2021, el pico más alto de entradas en este 2021 se tiene registro en la semana 21 (23-29 de mayo), y un ligero repunte a la semana 26 (finales de junio). El Centro de Operaciones de Campo Comalapa presentó el mayor número de entradas de la plaga, con 77 en total, condición iterativa en diferentes semanas, esta condición se atribuye a la cercanía con los frentes de infestación en Guatemala.



**Figura 3.** Comportamiento de las entradas de plaga de 2021.

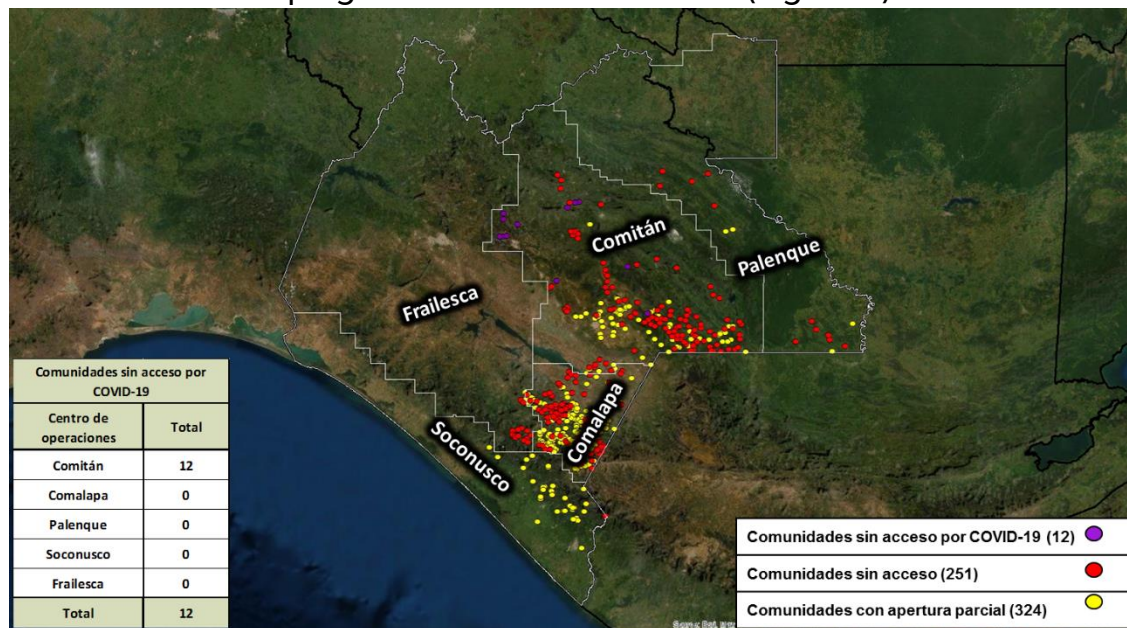
Cabe señalar, que la mayoría de las entradas activas se ubican principalmente en la zona cafetalera fronteriza, donde los problemas sociales son la principal restricción para la implementación de los planes de emergencia.

Asimismo, la pandemia generada por el Coronavirus SARS-CoV-2 causante de la enfermedad denominada COVID-19, ocasionó el cierre de 12 comunidades a inicios del segundo semestre de 2021 y se han aperturado paulatinamente hasta no tener comunidades sin acceso por COVID-19 al cierre del semestre, por lo anterior, la liberación aérea de machos estériles de mosca del Mediterráneo y del parasitoides



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

*Diachasmimorpha longicaudata*, fueron las únicas estrategias implementadas en algunas entradas de la plaga de estas comunidades (Figura 4).



**Figura 4.** Estatus de comunidades sin acceso por conflicto social y por la pandemia de COVID-19 inicio del segundo semestre.

**METAS / INDICADORES**

**Actividades del sistema de vigilancia por trampeo**

El Programa 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 km<sup>2</sup>. Para este semestre que se reporta, la meta de instalación de trampas fue de 16,000, y se programaron 281,000 revisiones, sin embargo, la meta de revisión de trampas superó el 100%, toda vez que se realizaron 318,236 revisiones, lo cual se debió a la apertura para la instalación de trampeo en lugares con problemática social y revisión semanal de trampas de delimitación y las que se ubican dentro de bloques de liberación (Cuadro 1).

Adicional a esta red de trampeo, estuvieron en operación 1,778 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.

## PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

**Cuadro 1.** Metas /Indicadores programados, al segundo semestre 2021.

Actividad/Componente	Parámetro	1 <sup>er</sup> Trimestre			2 <sup>o</sup> Trimestre			3 <sup>er</sup> Trimestre			4 <sup>o</sup> Trimestre			Acumulado Anual 2021		
		Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%
Revisión del sistema de detección normal	Número de trampas instaladas	16,000	16,678	>100	16,000	17,039	>100	16,000	17,610	>100	16,000	18,033	>100	16,000	18,888	>100
	Número de trampas a revisar con respecto al número de trampas instaladas y días de exposición	104,000	144,216	>100	141,000	154,660	>100	140,000	159,804	>100	141,000	158,432	>100	416,000	617,112	>100
Producción de moscas estériles	Número de pupas estériles programadas a producir (millones)	5,850	3,779	65	5,850	5,310	91	5,850	4,661	80	5,850	5,983	102	23,400	19,732	<100
Planes de emergencia	Entradas de la plaga a atender	738	738	100	1,238	1,238	100	1,212	1,212	100	591	591	100	1,790	1,790	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.
- \* Se cumple con la meta de atender el 100 % de las entradas de plaga, conforme se van presentando los casos de plaga éstos se establecen como meta para atenderlos al 100%, 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.
- ✓ Se atendieron 3 entradas de la plaga de 2018, 159 entradas de 2019, 327 entradas de 2020, 1,266 de 2021 y 35 entradas de Guatemala que comparten área de delimitación con México.
- Durante el segundo trimestre se tuvieron en operación 18,033 trampas, dato variable de una semana a otra, debido a la instalación y desinstalación.

Como resultado de la operación de la red de trampeo en el segundo semestre, se destaca lo siguiente:

- En el trampeo normal e intensivo se capturaron 849 adultos fértiles (585 machos y 264 hembras).
- 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 registraron capturas de adultos fértiles.

Asimismo, en el trampeo de la Campaña Nacional de Moscas de la Fruta se capturaron 9 adultos fértiles (5 machos y 4 hembras).

En lo que corresponde al sistema de vigilancia por muestreo, se reporta:

- En el muestreo sistemático de frutos, se colectaron muestras de 22 hospedantes, logrando colectar 35,069 y se detectaron 14 larvas de la plaga en cerezas de café. (Cuadro 2).



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

**Cuadro 2. Muestreo sistemático**

Hospedante	No. Muestras	peso (kg)	Larvas de C.Capitata
Almendra tropical	473	56	0
Café	20,941	1,094	14
Café robusta	17	1	0
Caimito	6	1	0
Carambola	71	19	0
Chicozapote	162	18	0
Ciruela roja-Jocote	153	15	0
Durazno	118	17	0
Guayaba	4,607	918	0
Lima	1,307	340	0
Limón mandarina	1,941	484	0
Mandarina	1,240	261	0
Mango	220	86	0
Manzana	23	3	0
Matazano-Zapote blanco	13	3	0
Naranja agria	900	346	0
Naranja dulce	2,049	709	0
Níspero	625	50	0
Pera	11	3	0
Pomarrosa	1	0	0
Pomelo	42	26	0
Toronja	149	64.723	0
<b>Total</b>	<b>35,069</b>	<b>4,513</b>	<b>14</b>

- En el muestreo dirigido de frutos, que se realiza en entradas de la plaga, se colectaron 13,723 muestras en 22 hospedantes, en las cuales se detectaron 578 larvas en cerezas de café y cuatro en limón mandarina (Cuadro 3).

---

## PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

---

Hospedante	No. Muestras	peso (kg)	Larvas de C.Capitata
Almendra tropical	168	22	0
Café	5,627	272	578
Café robusta	1	0	0
Carambola	1	0	0
Chicozapote	38	4	0
Ciruela roja-Jocote	190	18	0
Comida de iguana	1	0	0
Durazno	238	34	0
Guayaba	2,686	495	0
Lima	1,045	257	0
Limón mandarina	744	181	4
Mandarina	251	43	0
Mango	337	132	0
Manzana	9	1	0
Matazano-Zapote blanco	26	7	0
Naranja agria	283	97	0
Naranja dulce	1,287	438	0
Níspero	683	54	0
Pera	6	1	0
Pomarrosa	17	2	0
Pomelo	29	13	0
Toronja	56	28	0
<b>Total</b>	<b>13,723</b>	<b>2,098</b>	<b>582</b>

**Cuadro 3.** Muestreo dirigido

### PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE MOSCAS ESTÉRILES

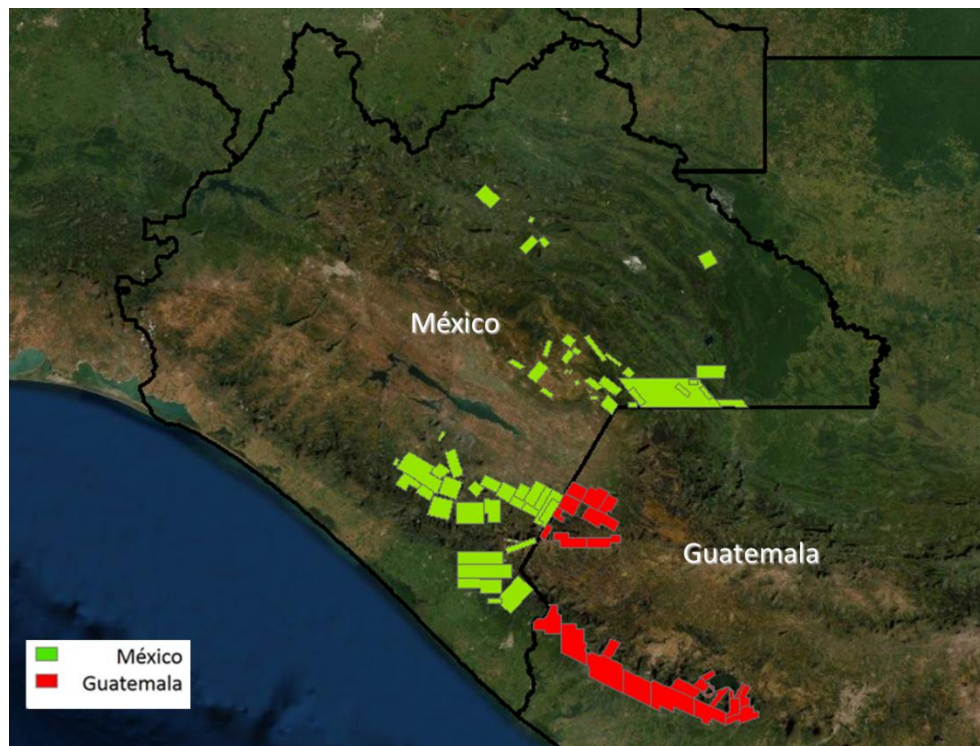
En la Planta de Producción de Moscas Estériles de moscas del Mediterráneo ubicada en Metapa de Domínguez, Chiapas, se produjeron 10,644 millones de pupas estériles de mosca del Mediterráneo, lo que representó un 91% de la meta programada (11,700 millones de pupas) para este semestre (Cuadro 1), de los cuales 9,632 millones de moscas fueron enviadas al Centro de Empaque de moscas del Mediterráneo Estériles (CEMM) en Tapachula, Chiapas y 1,012 millones al Dispositivo Nacional de Emergencia en el estado de Colima para su empaque, emergencia, colecta y posterior liberación. Adicionalmente, en el CEMM se recibieron 6,275 millones de pupas procedentes de la planta El Pino, Guatemala.

En lo que respecta a la liberación de moscas estériles, como parte de la estrategia de la barrera de contención de la plaga, para evitar su establecimiento en Chiapas y Sur de Tabasco, y frenar su dispersión al interior del país, se liberaron de forma aérea 11,762.32 millones de moscas en bloques de erradicación y preventivos y 14.29 millones de forma terrestre (Figura 5).

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---



**Figura 5.** Bloques de liberación de moscas del Mediterráneo estériles en Chiapas, México y Guatemala en la semana 52 de 2021.

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

A las entradas transitorias se aplicaron 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 en el segundo trimestre, se capturaron 90 adultos fértiles (61 machos y 29 hembras) y en la revisión de trampas de comprobación, no se registraron adultos fértiles.

Para el Manejo Integrado de la Plaga, se asperjaron de manera terrestre 66,380 hectáreas, con 132,761 litros de Spinosad, se destruyeron 276,313 kilogramos de frutos hospedantes y se tuvieron en operación hasta 215,346 estaciones cebo con proteína hidrolizada, quedado activas al final del periodo 60,397 y 2,648 con Spinosad de las 8,122 que estuvieron en operación.



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

De acuerdo a la estrategia de erradicación, para el control de larvas de la plaga, se empacaron 1,223.38 millones de pupas de *Anastrepha ludens* cepa Bisexual parasitadas con *Diachasmimorpha longicaudata* y se liberaron 620.18 millones de adultos de este parasitoide (604.16 vía aérea y 16.02 millones vía terrestre).

En lo que respecta a eventos de Guatemala que comparten superficie de delimitación con México, se atendieron 35 entradas de plaga, manteniendo trampas con función de delimitación, como parte de la vigilancia permanente.

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

**DISPOSITIVO NACIONAL DE EMERGENCIA PARA LA ERRADICACIÓN DE LA  
MOSCA DEL MEDITERRÁNEO EN COLIMA**

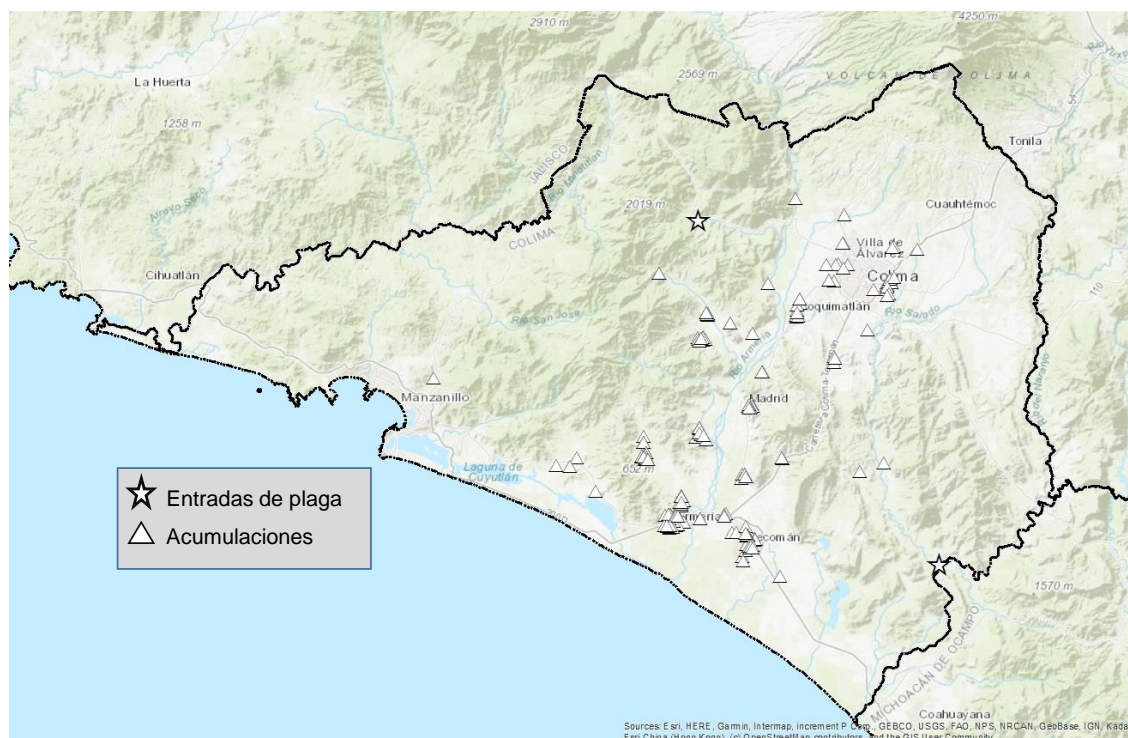
El 06 de abril de 2021, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria detectó una hembra fértil de mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en Manzanillo, Colima, por lo que se instrumentó el Dispositivo Nacional de Emergencia para su erradicación, como resultado de ello, se reportó la presencia de la plaga en algunos sitios de las áreas urbanas y rurales de los municipios de Manzanillo, Armería, Coquimatlán, Tecomán, Villa de Álvarez, Ixtlahuacán, Comala, Colima y Cuauhtémoc.

Derivado de la ejecución del Dispositivo Nacional de Emergencia para la erradicación de la mosca del Mediterráneo en nueve municipios del estado de Colima, se reporta lo siguiente:

- En el sistema de detección se registraron 385 adultos y 217 larvas de *C. capitata*, derivado de la operación de 4,183 trampas y se analizaron 8,870 muestras (Figura 2).
- De las 13 entradas de la plaga que se reportaron en Colima abarcando 169 km<sup>2</sup>, 11 se han erradicado y dos se encuentran en proceso de erradicación (Figura 3).
- Se destruyeron 317,463 kg de frutos en sitios con registro de entradas y acumulaciones de la plaga.
- Se asperjaron vía terrestre 37,390 hectáreas con 74,780 litros de Spinosad.
- Se mantuvieron en operación 33,564 estaciones cebo con proteína hidrolizada, de las cuales 22,760 quedan activas al finalizar el periodo.
- En las localidades con mayor registro de la plaga de los municipios de Armería, Coquimatlán e Ixtlahuacán y lugares con registro de larvas en el área urbana de Tecomán, Villa de Álvarez y Colima se liberaron vía terrestre 29.59 millones de adultos de parasitoides de la especie *Diachasmimorpha longicaudata*.
- Se liberaron vía aérea 767.89 millones de machos estériles de la mosca del Mediterráneo y 43.30 millones vía terrestre.
- Estuvieron en operación 1,628 Trampas del trapeo masivo de machos, las cuales se desinstalaron debido al inicio de bloques de liberación aérea y las que estuvieron fuera de bloques, no registraron capturas fértiles por más de un ciclo biológico de la plaga.
- Dentro de las principales reuniones de coordinación se destacan:

## **PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

- ✓ Reuniones con Grupo Asesor Técnico (GAT) en moscas de la fruta.
- ✓ Reunión con el Consejo Estatal Agropecuario.
- ✓ Reunión con los H. Ayuntamientos municipales para informar sobre la situación de la plaga.
- ✓ Reunión con el CESAVECOL, Representación del Senasica, productores de papaya, figura cooperadora para el tema de huertos de papaya.
- ✓ Se atendió visita técnica de personal del APHIS IS, realizándose recorridos de campo a las entradas de plaga y a huertos de papaya, Centro de empaque de pupas de machos estériles de mosca del Mediterráneo y los PVI La Central y Cofradía de Morelos.
- ✓ Participación en las reuniones de seguimiento al DNE en Colima
- ✓ Reunión con la Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México (APEAM)
- ✓ Atención a la consultoría del Ing. Gerardo Ortiz Moreno por parte del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para el fortalecimiento del DNE.

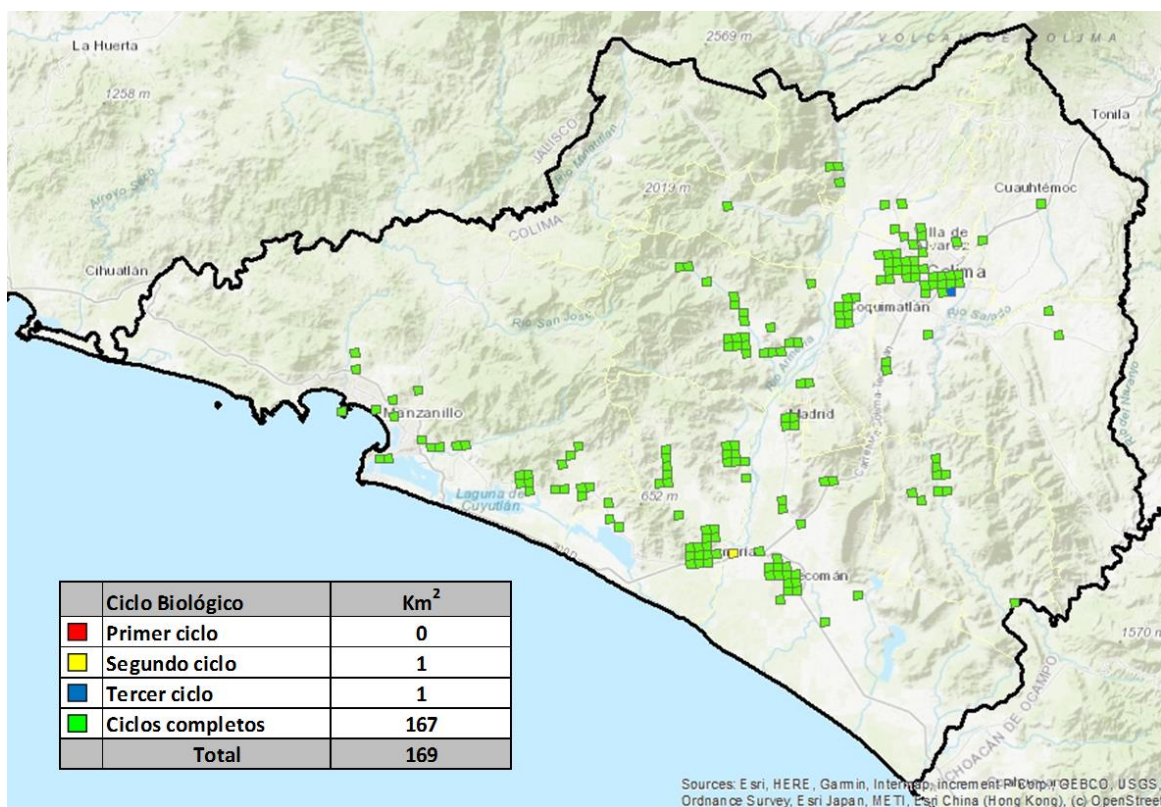


**Figura 2.** Entradas y acumulaciones registradas durante el segundo semestre de 2021.





**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**



**Figura 3.** Proceso de erradicación de la mosca del Mediterráneo en Colima con base a ciclos biológicos al 01 de enero de 2022.

**SOPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO**

Como parte de fortalecimiento a las actividades del programa, se desarrollaron diferentes proyectos de investigación, mismos que se señalan a continuación.



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

Programa Operativo Moscas, Acuerdo SADER - IICA			
Área de Desarrollo Tecnológico			
Resumen 2do semestre 2021			
Proyectos por áreas operativas	No. de proyectos programados en el periodo	No. de proyectos realizados en el periodo	Cumplimiento promedio en el periodo (%)
Dietas y Técnicas de cría masiva	7	4*	81
Operaciones de campo	12	9*	79
Empaque	6	6	94
Tratamientos cuarentenarios	2	2	55
Aplicación Tecnológica	7	7	54
<b>Total/promedio</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>73</b>
Proyectos extraordinarios (no programados)	--	9	82
Servicios especiales (Apl. Tecnológica, no programados)	--	7	100
Proyectos de transferencia	1	1	100
Manuscritos sometidos	1	1	100
<b>Total/promedio general</b>	<b>36</b>	<b>46</b>	<b>96</b>

\*Proyectos suspendidos para dar espacio a proyectos extraordinarios no programados pero solicitados por las áreas operativas

## **BENEFICIO E IMPACTO**

La erradicación del 94% de las entradas de plaga atendidas durante este semestre, 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 mosca del Mediterráneo esta confinada en la zona fronteriza cafetalera de Chiapas con Guatemala, con lo que se protege a más de 1.9 millones de hectáreas de cultivos de los principales productos hortofrutícolas, con valor de producción de 189,470 millones de pesos (SIAP, 2020).

Se mantiene el acceso a los mercados nacionales e internacionales de los productos agrícolas.

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
SANIDAD VEGETAL**

**DIRECCIÓN DEL PROGRAMA  
NACIONAL MOSCAS**

**PROGRAMA OPERATIVO DE  
MOSCAS 2021**

**OBJETIVO PROGRAMA  
MOSCAFRUT**

Producir material biológico con calidad aceptable conforme a estándares internacionales y desarrollar acciones de investigación, transferencia de tecnología y capacitación, para la mejora de sus procesos a fin de coadyuvar en los Programas de control de moscas de la fruta.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Producción semanal promedio de pupas de moscas estériles del género *Anastrepha ludens*: 20 millones Bisexual y 30 millones cepa Tapachula 7; mantenimiento de la colonia de *Anastrepha obliqua* y 55 millones de pupas del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*.
2. Garantizar que el personal que contrate para el desarrollo y ejecución, contará con la experiencia, capacidad, conocimientos y habilidades requeridas en la utilización, aplicación y desarrollo de las metodologías necesarias y aplicables en cría masiva de moscas estériles y parasitoides, 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 la "SADER" a través del "SENASICA" y que se plasman el Programa Operativo.
4. Mecanismos de evaluación. Los parámetros evaluados abarcan desde el pie de cría hasta que el producto es enviado a los diferentes Estados para su liberación, evaluándose antes y después del proceso de esterilización.



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

## **ANTECEDENTES**

La Planta de Cría y Esterilización de Moscas Estériles y Parasitoides, ubicada en el municipio de Metapa de Domínguez, Chiapas, inició operaciones en octubre de 1993 para la producción de moscas estériles del género *Anastrepha* y certificada, desde el año 2002, como Industria Limpia por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, PROFEPA.

La Planta Moscafrut, es un centro de reproducción artificial de moscas y parasitoides, para su utilización en diversos estados de la República

Mexicana en el control autocida o Técnica del Insecto Estéril y biológico de la plaga, mediante la producción de insectos estériles y benéficos en cantidades suficientes y cuya calidad cumple con los estándares internacionales establecidos para crías masivas.

Como parte del Manejo Integrado de Plagas, la Técnica del Insecto Estéril coadyuva en la estrategia de conservar el estatus fitosanitario del país, 52.18% como Zonas Libres de moscas de la fruta y el 9.03% como Zonas de Baja Prevalencia, de la superficie nacional (calculada conforme al Marco Geo estadístico INEGI, 2005).

Por lo que, coadyuva en las acciones de conservación de las zonas libres y de baja prevalencia de moscas de la fruta, así como, proteger la producción de los cultivos hospedantes en las zonas bajo control fitosanitario en los estados que operan la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta, en adición la aplicación de control biológico para atender las entradas transitorias de moscas del Mediterráneo.



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

## **INTRODUCCIÓN.**

El presente informe de actividades del segundo semestre del ejercicio fiscal 2021, contiene los resultados del cumplimiento de las metas de producción establecidas la planta Moscafrut, con el fin de contrastar los objetivos propuestos con los resultados logrados y a la vez rediseñar las estrategias de producción, en aquellos casos donde las metas no fueron alcanzadas. Durante este periodo que se informa, los índices de producciones logradas, demostraron un incremento en la eficiencia en el proceso de cría en todas las especies, por lo que en este caso los resultados fueron importantes para hacer ajustes en nuestros procesos para lograr cumplir con nuevos requerimientos sin afectar el presupuesto establecido.

Para la producción de *A. ludens* cepa bisexual los envíos de 20 millones de pupas a San Luis Potosí continuaron de manera permanente, cada semana.

Los envíos a liberación de *A. ludens* cepa Tapachula 7 se mantuvieron con una meta de 30 millones de machos para liberaciones en los estados, desde el inicio del semestre y hasta la semana 31: 5 millones a San Luis Potosí; 2 millones a Nuevo León; 20 millones a Chiapas y 3 millones a Baja California Sur. Pero a solicitud de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Fruticultores de Chiapas, a partir de la semana 32 se inicia envío a Chiapas con una meta máxima de 18 millones; por lo que la meta total disminuyó a 28 millones de pupa macho por semana. Durante las semanas 41 a la 43, a solicitud de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Fruticultores de Chiapas, se considera la meta mínima de 15 millones con ese destino; por lo que la meta total disminuyó a 25 millones de pupa macho por semana. En la semana 44, primera semana de noviembre, de acuerdo a oficio No. JLSVFCH/013/21 con fecha 14 de julio de 2021, se reinicia nuevamente los envíos de 20 millones con destino a Chiapas; sumando nuevamente un total de 30 millones por semana. Sin embargo, a partir de la semana 45 y para el resto del semestre, por parte del estado de Nuevo León se solicita el envío de 1 millón más de pupa, por lo que la meta se incrementa a 31 millones, quedando de la siguiente manera: 5 millones a San Luis Potosí; 3 millones a Nuevo León; 20 millones a Chiapas y 3 millones a Baja California Sur.

Durante el periodo del 1 de julio al 31 de diciembre la meta para liberación es de 55 millones de pupas (por semana) parasitadas por *Diachasmimorpha longicaudata* enviadas a Moscamed, Cesavechis, Colima.

---

## **PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

A partir de la semana 27 se realizaron cambios en los cálculos para estimar los millones de larvas recibidas de parte de la cría bisexual y no tener fluctuaciones en cuanto a la cantidad de material biológico a recibir y que esto no afecte la meta establecida. En la cría bisexual con la finalidad de asegurar y mantener buenos pesos larvarios realizaron evaluaciones, por lo cual se ingresó material hidratado y no hidratado al proceso de parasitoides, obteniendo el mejor peso en el material hidratado, práctica que se ha venido realizando a la fecha.

Se concluyó y participó en los proyectos de investigación en los que se trabajó en conjunto con el área de Genética ingresando a parasitar larvas con mutaciones ye, bp y Chiapas para explorar mejores posibilidades de aumentar el parasitismo de *D. longicaudata*, en espera del informe de parte del área de Genética.

Así también se participó en la evaluación de parasitismo en diferentes edades de hembra en condiciones de cría masiva de *D. longicaudata* junto con el departamento de control biológico en el cual aún se tienen resultados parciales a este trimestre.

Por otra parte, en la semana 36 se retomó realizar validación de pupación al desnudo a nivel semi masivo para lo que al finalizar el año se tendrán los resultados de otra opción para adoptar en el proceso de cría.

A partir de la semana 30 se empezó a apoyar al CEMM empacándoles pupas viables que ellos trasladan a Comitán, Comalapa, Ocosingo para su liberación.

Junto con el área de control biológico, control de calidad y el grupo de evaluación de seguimiento a la calidad conformada con colaboradores tanto del CEMM como de la Planta Moscafrut se siguen realizando reuniones con el objetivo de encontrar mejoras en el proceso de Cría de *D. longicaudata* y áreas de empaque y liberación que coadyuven con el plan de emergencia del programa Moscamed por el cual la cría de parasitoides destina el 89% de la producción para la liberación a este fin.

### **METAS / INDICADORES**

En el segundo semestre, en la Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller, se produjeron en total 552 millones de pupas de *A. ludens* cepa bisexual; 789 millones de pupas machos de *Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7 que comprende la pupa para liberación, y se produjeron para liberación un total 1,459 millones de pupas parasitadas de *Diachasmimorpha longicaudata*, (Cuadro 1).

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

**Cuadro 1.** Porcentaje de cumplimiento de metas de producción de pupas estériles y parasitadas.

Género / Especie		Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Segundo	% Avance
								Semestre	
<b>A. ludens Cepa Bisexual</b>	Meta	80	90	90	87	87	93	542 <sup>1</sup> /527 <sup>2</sup>	>100
	Producido	83	93	99	88	92	97	552	
<b>A. ludens Cepa Tapachula 7</b>	Meta	140	114	122	121	123	155	779 <sup>1</sup> /775 <sup>2</sup>	>100
	Producido	152	117	119	135	122	144	789	
<b>D. longicaudata</b>	Meta	248	238	239	238	238	248	1352 <sup>1</sup> /1449 <sup>2</sup>	>100
	Producido	245	218	214	271	255	256	1459	

**Nota:** Cifras redondeadas a millones

<sup>1</sup> Meta PO

<sup>2</sup> Modificado de acuerdo a las necesidades de liberación en los destinos.

### ***Anastrepha ludens* Cepa Bisexual.**

La producción total fue de 570 millones de pupas; de los cuales corresponden a liberación 552 millones a San Luis Potosí (97%). Para mantenimiento del pie de cría 16 millones (3%) y envíos especiales alrededor de 2 millones de pupas.

### ***Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7**

La producción fue de 1,458 millones de pupas; de los cuales corresponden a pupa macho para liberación 789 millones (54%); distribuidos de la siguiente manera: Chiapas 505 millones, San Luis Potosí 145 millones, Baja California Sur 78 millones y Nuevo León 61 millones. De pupa negra (♀) total se obtuvo 626 millones (43%); para mantenimiento del pie de cría 43 millones (3%), para envíos especiales en esta ocasión solamente se envió 0.066 millones.

### ***Diachasmimorpha longicaudata***

La producción total de pupa parasitada fue de 1,621 millones; se destinaron para liberación 1,459 (90%) millones, distribuidos de la siguiente manera: Moscamed 1,254 millones, Chiapas (Cesavechis) 135 millones, y Colima 70 millones, para mantenimiento de la colonia se destinaron 162 millones (10%).



**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

## CONTROL DE CALIDAD

### Envíos

En el segundo semestre del 01 de julio al 31 de diciembre del año 2021, en la Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller, se envió a liberación 1,341 millones de pupas de *Anastrepha* spp, además de 1,459 millones de pupas parasitadas por *Diachasmimorpha longicaudata*.

**Cuadro 2.** Cantidad de pupa enviada (millones)

Genero / Especie	Segundo Semestre
<i>A. Iudens</i> Cepa Bisexual	552
<i>A. Iudens</i> Cepa Tapachula 7	789
Total <i>A. spp</i>	<b>1341</b>
<i>D. longicaudata</i>	<b>1459</b>

Nota: Cifras redondeadas a millones

### Calidad de Ingredientes e insumos

Se muestrearon y analizaron en total 38 lotes de ingredientes, de los cuales; 10 lotes de harina de olote M40 (219,800 kg), 06 lotes de harina de maíz de la marca Minsa (123,060 kg), 04 lotes de aserrín (5,971 kg), 03 lotes de azúcar (111,200 kg), 03 lotes de benzoato (6,650 kg), 04 lotes de proteína (2,050.71 kh), 04 lotes de levadura de la marca Lake States (67,155.48 kg), ácido cítrico 02 lotes (3,050 kg), Nipagín 02 lotes (600 kg).

Se están realizando recorridos al área de almacén para darle seguimiento a las condiciones de almacenamiento y el control de plagas existentes, así mismo monitorear la harina de maíz Minsa con el fin de detectar la existencia de gorgojos y si es necesario verificar los bultos y si alguno presenta una ruptura sellar y notificar al área de almacén.





---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

### ***Anastrepha ludens* cepa bisexual**

Continuaron las pruebas de hidratación de panel por aspersion de agua cada 1.5 hrs y 2.0 horas (normal: aplicación única de fursellerone), obteniendo porcentajes de eclosión máxima dentro de los valores de referencia.

En la unidad 72 de producción comienza la alimentación del adulto con lote 03 de peptona de levadura (antes proteína hidrolizada enzimáticamente Marca MP. Biomedicals) y en algunas unidades se realiza la prueba de hidratación del huevo en el panel por medio de aspersion de agua, la cual se suspende el 07 de noviembre, debido a diferencias en el porcentaje de eclosión máxima muy marcada con respecto a la hidratación normal (con fursellerone).

Los pesos de larva en el material biológico de Parasitoides, liberación y colonia bisexual, así como los porcentajes de pupación bisexual se encontraron aceptables, sin embargo, los pesos de larva para Parasitoides en las semanas 24, 27 y 33 se presentaron ligeramente por debajo del valor mínimo de referencia, debido a rendimientos larvarios muy altos.

En la semana 30 se utilizan las instalaciones de la nueva Planta de Moscamed para el proceso de *Anastrepha ludens* liberación, donde se obtuvo menor peso de larva y pupación, debido a la inestabilidad de las condiciones ambientales de dicho proceso (Moscamed: Peso de larva: 22.8 mg, pupación: 71.9% y peso de pupa: 16.5 mg, en cambio en Moscafrut: Peso de larva: 24.1 mg, pupación: 81.9% y peso de pupa: 16.7 mg). Derivado de las condiciones ambientales en la semana 31 a la 35 no se cumple con el valor mínimo de referencia del peso de pupa.

La mezcla 383 con proceso e irradiadas en Planta Nueva de Moscamed se evalúa Dosimetría Biológica (99.99% de esterilidad) y Propensión a la cópula en el tratamiento: Macho Estéril / Hembra Fértil (77.1 de Índice de cópula y 84.0 de Porcentaje de Cópula).

Con la finalidad de acabar con la plaga del gorgojo se realizó una prueba colocando a los ingredientes del alimento larvario Termonebulización con Aquareclin (M=274) y en un ambiente cerrado a base de capsulas de fosforo de aluminio (M=275) y el Testigo (M=273). Estos tratamientos no afectaron la calidad del insecto.

En este semestre se presentan aceptables los porcentajes de emergencia y de moscas voladoras pre y post irradiación.

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021**  
**INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

***Anastrepha ludens Tapachula 7 Filtrado Genético***

Se evaluó material de colonia Filtrado Genético del módulo 5, material de la generación R3-7, a la R3-12 con huevos de 4 y 5 días, sembrando a densidades de 2.3, 2.4 y 2.5 mililitros por charola para las Colonias Filtrado Genético M-5 y Liberación, combinando los texturizantes harina de olote de la marca Mafornu M-40 y M60 al 12.45%.

En este periodo no se alcanza el valor mínimo de referencia para peso larvario, pupación a las 24 horas y peso pupa negra, en ocasiones debido a los altos rendimientos obtenidos y en otras por las condiciones ambientales, ya que los equipos no están operando al 100%.

La calidad del adulto fue aceptable en emergencias y voladoras; en la novena y onceava generación presentó alto el porcentaje de aberrantes en la pupa negra, en comparación de las otras generaciones.

La eficacia de separación por color de pupas con el equipo Sortex, fue aceptable de 95.7% para pupa negra y 96.4 para pupa café. El porcentaje de Aberrantes fue de 0.06% para hembras y 0.00% para machos.

A partir del 10 de septiembre se carga en planta nueva de Moscamed, material biológico de filtrado genético y de liberación.

***Anastrepha ludens cepa Tapachula 7 Liberación***

Continúa la preparación y siembra del alimento larvario en la nueva planta de Moscamed, el huevo fue sembrado a los 5 días de incubado, debido a que al cuarto día el huevo no presenta formación ni eclosión.

En la semana 29 con fecha de siembra del 23 de julio se utilizan las instalaciones de la nueva Planta de Moscamed para la preparación y siembra del alimento larvario iniciando con la mezcla 392 y a partir de la semana 36 se siembran todas las mezclas en Planta Moscamed. Donde la mayoría de las semanas de la 29 a la 48 el peso de larva promedio se encontró por debajo del valor mínimo de referencia, debido a la inestabilidad de las condiciones ambientales de dicho proceso, cabe mencionar que el rendimiento larvario fue alto así mismo no se cumple con el valor mínimo de referencia del peso de pupa en las semanas de 29 a la 44.

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

El promedio del porcentaje de pupación a las 24 horas se encontró por debajo del valor mínimo de referencia durante las semanas 32 a la 49, debido a mezclas que presentaron bajo porcentaje de pupación.

Las mezclas enviadas a 13 días se vieron afectadas en la calidad pre emergencias y voladoras. El equipo Sortex presentó 95.9% de eficacia de separación por color y el porcentaje de macho enviado fue de 98.1%. El promedio de tiempo de emergencia fue 61.8 horas. El promedio la calidad del insecto se encontró dentro de los valores de referencia.

**Cuadro 3.** Calidad de *Anastrepha* spp

Post- Irradiación			Emergencia	Moscas Voladoras
			(%)	(%)
<b>A.</b>	<b><i>ludens</i></b>	Promedio	<b>94.4</b>	<b>92.8</b>
		Valor referencia de	94.6 ± 2.0	92.7 ± 2.3
<b>A.</b>	<b><i>ludens</i></b>	Promedio	<b>90.5<sup>1</sup></b>	<b>86.1</b>
		Valor referencia de	88.5 ± 7.4	85.9 ± 8.4

<sup>1</sup>Los valores corresponden de la semana lote 25 a la 51.

### ***Diachasmimorpha longicaudata***

Con la finalidad de minimizar el uso de sustrato para la pupación del material biológico, en la fecha de exposición 08-09-21, se inició la prueba de pupación al desnudo, comparándose con el testigo en aserrín. Con resultados aceptables en el parámetro de pupación a las 24 horas.

La calidad de la pupa de liberación presentó valores de peso de pupa dentro de parámetro para primera exposición para la segunda y tercera se presentó fuera de parámetros, debido a bajos pesos larvarios.

En lo que respecta a viabilidad de liberación presento promedios de calidad dentro de parámetro.

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

La calidad del adulto en el porcentaje de emergencia promedio para colonia y liberación registró valores fuera de parámetros, proceden de hospederos que presentaron larva muerta y larva viva en su proceso de transformación larva-pupa, afectando el promedio.

La calidad del adulto en el porcentaje de emergencia promedio para colonia y liberación fue aceptable durante el periodo semestral 2021, como se muestra en el siguiente cuadro:

**Calidad de *D. longicaudata***

<b>Calidad de <i>D. longicaudata</i></b>		<b>Emergencia</b>
		(%)
<b>Colonia</b>	Promedio	<b>65.9</b>
	Valor de referencia	72.4 ± 6.2
<b>Liberación</b>	Promedio	<b>63.7</b>
	Valor de referencia	71.0±7.6

**Seguimiento a la calidad**

El material biológico producido en la Planta Moscafrut de las especies de *Anastrephas* spp., cumplieron con la calidad establecida en la Planta Moscafrut, en la mayoría de los estados la calidad fue aceptable de acuerdo a la información proporcionada por cada uno de ellos.

El seguimiento a la calidad del material biológico para *D. longicaudata* corresponde del lote 20 a la 46. Así mismo para el CEMM y CESAVECHIS presentaron emergencias con parámetros de calidad aceptables.

Para el estado de Colima en las semanas 27,31, 35 y de la semana 39 a la 45 presentaron emergencia fuera de parámetros, sin embargo, la calidad en planta fue aceptable. De los 29 envíos de este periodo, 3 presentaron baja calidad en planta.

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

## ÁREAS DE SOPORTE A LA OPERACIÓN

### **Ingeniería Ambiental**

En el periodo del segundo semestre del 2021 se atienden actividades para mantener el cumplimiento normativo en materia ambiental en los rubros de agua, aire, residuos, riesgo, suelo y subsuelo, ruido de acuerdo al certificado de Industria Limpia, otorgado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) con vigencia a agosto 2021 y se da seguimiento a la presentación del informe de Diagnóstico Ambiental ante PROFEPA, para la renovación del certificado 2021-2023.

En materia de agua se mantiene el cumplimiento de las condiciones generales establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en los Títulos de Concesión para aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo y para descarga de aguas residuales. Así también, se da cumplimiento con los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 en las descargas de aguas residuales tratadas en la Unidad de Tratamiento de Aguas Residuales (UTAR).

En materia de residuos, se da seguimiento a la gestión para renovar la autorización de manifiesto de residuos de manejo especial ante la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) y entregando los informes trimestrales en atención a las condicionantes ante la Procuraduría Ambiental del Estado de Chiapas (PAECH), dando cumplimiento.

En materia de protección civil, se da seguimiento a las actividades concernientes a la actualización del Programa Interno de Protección Civil (PIPC) 2020-2021. Se participó en el Segundo Simulacro Nacional, presentando los informes correspondientes ante la dependencia.

Entrega de equipos de protección personal (calzado industrial) a todos los colaboradores para continuar sus actividades en forma segura. Se supervisó a los prestadores de servicios, jardinería, limpieza, control de plagas y a la empresa que realizó el servicio de mantenimiento al equipo de control de incendio (motor de combustión interna). Se supervisó a la empresa PROMEX que realizó la recarga a extintores para dar el cumplimiento normativo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. En materia de seguridad industrial continúa las actividades del programa correspondientes al segundo semestre del año 2021.

---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021**  
**INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

## **Irradiación**

En este semestre se cumplieron satisfactoriamente los objetivos normativos que se establecen en la licencia de operación del equipo irradiador y el Reglamento General de Seguridad Radiológica. Por otra parte los procesos de esterilización de pupa procedentes de los módulos de producción de *A. ludens*, y el tratamiento de larvas de *A. ludens* para la cría de parasitoides se realizaron en tiempo y forma y con las dosis de radiación requeridas. El tiempo utilizado para la exposición de pupas de *Anastrephas* es de 35 minutos y para larvas de *A. ludens* es de 18 minutos. Las pruebas de funcionamiento de los dispositivos de protección radiológica instalados en el equipo, se realizaron sistemáticamente de acuerdo al programa establecido, por lo que se asegura que el equipo opera bajo las condiciones de seguridad establecidas en la licencia de uso y posesión de material radiactivo. De la misma manera se recibió visita por personal de Golden Security Service quien llevo a cabo el mantenimiento preventivo del sistema de seguridad física del irradiador restableciendo la falla de las cámaras de video vigilancia.

## **CONCLUSIONES**

Se logra cumplir la meta establecida en general 20 millones por semana de pupas de *A. ludens* cepa bisexual.

En la cría *A. ludens* cepa Tapachula 7 Liberación Se logra establecer un nuevo proceso “estándar” de producción, acondicionando el mismo a las condiciones ambientales que se tienen en las instalaciones de la nueva Planta Moscamed, con el cumplimiento de meta correspondiente.

En la cría de *D. longicaudata* se da cumplimiento de metas de producción establecidas.

Por otro lado, de manera general se continúa manteniendo el protocolo de mitigación de riesgo para el personal, para prevenir la emergencia sanitaria nacional de la pandemia Covid-19.

## **LOGROS Y BENEFICIOS**

En este segundo semestre en la cría de *A. ludens* cepa bisexual se logra optimización del riego a 300 ml por charola al alimento larvario al 6º día de desarrollo, en función al nivel de pérdida de humedad, dando resultados favorables. El traslado pilas de larvas 1 a larvas 2 al 4 día de desarrollo larvario, en



---

**PROGRAMA OPERATIVO MOSCAS 2021  
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

---

ambos casos se persigue el garantizar el peso larvario. Se inicia la evaluación, a seis generaciones, a una nueva proteína para el alimento del adulto, con la finalidad de corroborar su factibilidad. En el proceso de siembra “manual” con la finalidad de optimizar el trabajo se eliminó el allanado de alimento larvario, ya que no tuvo efecto en el desarrollo de la larva. Al equipo separador de larvas (tómbola) se le hizo una pequeña adecuación, para mejorar condiciones de seguridad del personal y hacer más eficiente el llenado de la dieta en sacos destinados a desecho, esto último de acuerdo al Informe Final de Evaluación del POM 2020. Así mismo para mejorar la pupación se estandarizó la cantidad de harina de olote a agregar por cada 10 kg de material biológico 350 gr de harina de olote.

A partir de la semana 30, a solicitud de la dirección se inicia siembra para liberación de *A. ludens Tap-7* en la Planta Nueva Moscamed, donde de manera general fue necesario establecer un nuevo proceso estándar de producción, acondicionando el mismo a las condiciones ambientales que se tienen en esas instalaciones. En la primera etapa de migración, se sembró de manera intercalada y hasta un 50% del total de la producción. Sin embargo, a partir de la semana 36-21 se sembró la totalidad de la producción destinada a liberación, cumpliendo con las cantidades de producción establecida.

Por otro lado, también a partir de la semana 37 se inicia migración total de la colonia de liberación de *A. ludens Tap-7* para establecerla en el edificio B de la Planta Nueva Moscamed, la cual culminó en la semana 39-21. Las condiciones ambientales han sido variables (en temperatura y humedad relativa), y también se tuvo necesidad de acondicionar la colonia a las salas que más se asemejan a las condiciones normales que se tienen establecidas en la sala de colonias del módulo 4-Moscafrut. Logrando de esta manera producir cantidades similares de huevecillo por jaula en el edificio B, de la Planta Nueva Moscamed.

En la cría de *D. longicaudata* se implementó la pupación al desnudo para 3ra exposición larvaria en la cría de parasitoides, lo cual contribuirá más evidentemente en el siguiente año de operación en una disminución de costos de producción en la cría.

El 89% del personal de la cría de parasitoides ha buscado realizar capacitaciones en línea que contribuyen tanto a sus conocimientos como mejorar la operatividad, armonía, salud y cuidado en el trabajo.