

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**

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

**PRIMER SEMESTRE  
PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023**



**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

PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS	3
OBJETIVO	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
<b>1. PROGRAMA MOSCAMED</b>	<b>5</b>
1.1. LOGROS	7
1.2. METAS / INDICADORES	10
1.2.1. ACTIVIDADES DEL SISTEMA DE VIGILANCIA POR TRAMPEO	10
1.2.2. PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE MOSCAS ESTÉRILES	12
1.2.3. IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA	14
1.3. BENEFICIO E IMPACTO	17
<b>2. PROGRAMA MOSCAFRUT</b>	<b>18</b>
2.1. METAS / INDICADORES	18
2.2. MATERIAL BIOLÓGICO ENVIADO A LOS CENTROS DE EMPAQUE	19
2.2.1. <i>Anastrepha ludens</i> Bisexual.	19
2.2.2. <i>Anastrepha ludens</i> cepa Tapachula 7	19
2.2.3. <i>Diachasmimorpha longicaudata</i>	19
2.2.4. <i>Anastrepha obliqua</i>	20
2.3. CONTROL DE CALIDAD	20
2.4. SEGUIMIENTO A LA CALIDAD	23
2.5. CONCLUSIONES	24
2.6. BENEFICIOS E IMPACTO	25





---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS**

A través del Programa Operativo de Moscas 2023, 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 DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

### **OBJETIVO**

Detectar y erradicar las entradas transitorias de la mosca del Mediterráneo *Ceratitis Capitata* (Wiedemann) en la frontera de México con Guatemala y en el territorio nacional, a través de una red de trampeo, muestreo de fruta e implementación del Manejo Integrado de Plagas (MIP): aspersiones terrestres o aéreas con productos orgánico, control mecánico, producción, empaque y liberación de moscas del Mediterráneo estériles (Técnica del Insecto Estéril), empaque y liberación de parasitoides *Diachasmimorpha longicaudata*.

Producir material biológico de moscas estériles del género *Anastrepha ludens* (bisexual y Tapachula 7), mantenimiento de la colonia de *Anastrepha obliqua*, así la producción de parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, con calidad aceptable conforme a estándares internacionales, desarrollar acciones de investigación, transferencia de tecnología y capacitación para la mejora de sus procesos a fin de coadyuvar con los programas de control de moscas de la fruta.

### **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 la Técnica del Insecto Estéril (TIE).
2. Producción semanal promedio de pupas de moscas estériles del género *Anastrepha ludens*: 13 millones bisexual y 29 millones cepa Tapachula 7; Mantenimiento de la colonia de *Anastrepha obliqua*, y 53 millones de pupas del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*.
3. Los recursos serán utilizados para la implementación de planes de emergencia, producción, empaque y liberación de moscas estériles *Ceratitis capitata* (Wiedemann), contribuyendo en la disminución de la presión de plaga; así como coadyuvar en la producción de moscas estériles de la fruta.



---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

### **1. PROGRAMA MOSCAMED**

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. Asimismo, derivado de las incursiones de la plaga que se registraron en 2019 y 2021, se opera el Programa en el estado de Colima.

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.

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



---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

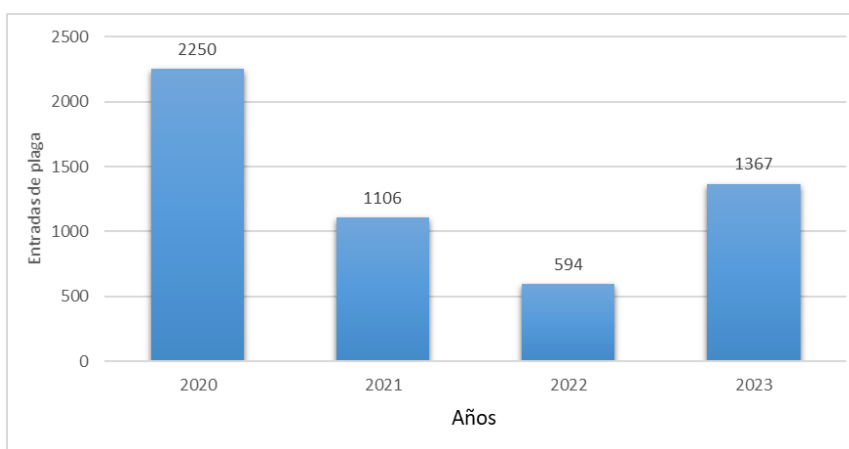
Para la operación de la red de trampeo y la aplicación de los planes de emergencia, el Programa Moscamed cuenta con siete centros de operaciones de campo, ubicados estratégicamente: seis en el estado de Chiapas (Comitán, Comalapa, Frailesca, Ocosingo, Soconusco y Palenque, este último abarca los municipios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

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

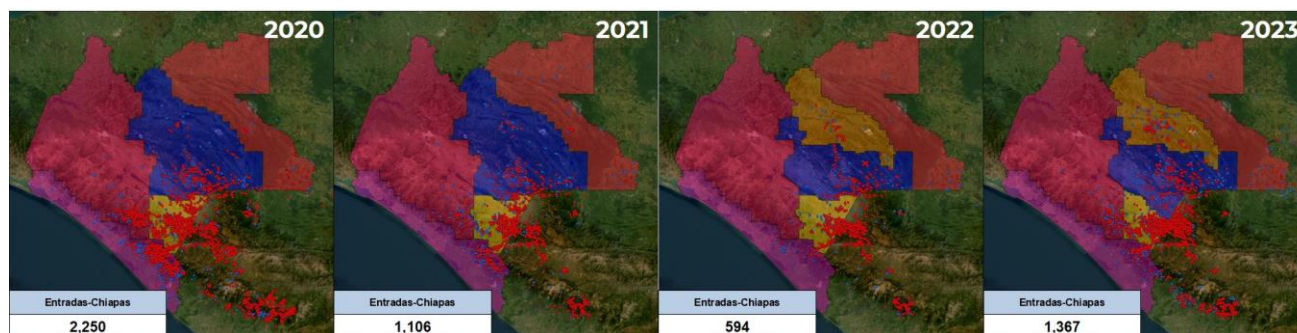
**1.1. LOGROS**

Como resultado de la operación del Programa Moscamed en Chiapas y Sur de Tabasco, durante el primer semestre se registraron 1,367 entradas transitorias de la plaga. (Figura 1).

El 60% de entradas de plaga detectadas en el semestre se ubican en los primeros 30 km fronterizos con Guatemala, lo cual está estrechamente relacionado con la situación de la plaga en Guatemala, principalmente en Noroccidente.



**Figura 1.** Historial de entradas transitorias de la plaga acumulado al primer semestre (2020-2023)



**Figura 2.** Comparativo de entradas transitorias de plaga, acumuladas al primer semestre (2020-2021-2022-2023).

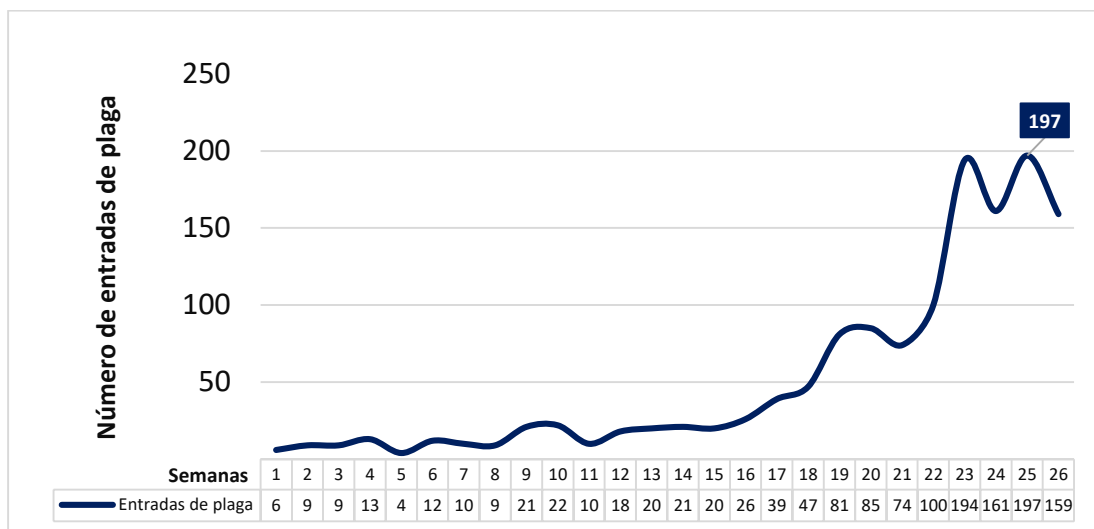
Como resultado de las actividades de vigilancia y erradicación, al cierre del primer semestre de 2023, de las 1,664 entradas atendidas de México, se erradicaron 323, equivalentes al 19%, por lo que permanecen activas 1,341 entradas transitorias (1 de 2019, 45 de 2022 y 1,295 de 2023), mediante la aplicación del “Protocolo para la



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

erradicación de entradas transitorias en área libre de la plaga en Chiapas, sur de Tabasco y Guatemala”. El 59% de estas se ubican en los primeros 30 km fronterizos con Guatemala.

Respecto a las entradas transitorias de la plaga en Chiapas, en 2023, el pico más alto de entradas se tiene registro en la semana 25 (18-24 de junio). Los Centros de Operaciones de Campo Comalapa con 74 entradas y Comitán con 38 entradas presentaron el mayor número de entradas de la plaga.



**Figura 3.** Comportamiento de las entradas de plaga a la semana 26.

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 (Figura 4).

Derivado de las acciones de monitoreo incrementadas durante el primer semestre del año en comunidades aperturadas (94) en municipios ubicados principalmente en la región centro-norte del estado entre ellos: Ocosingo, Altamirano, y Oxchúc en donde por situaciones político- sociales continúan limitando el acceso, se ha detectado la presencia de plaga y a la vez la identificación de comunidades simpatizantes del EZLN, en las cuales no aceptan ningún programa de Gobierno, motivo por el cual se mantiene el incremento de comunidades sin acceso.

- Ante esta situación se mantuvo el seguimiento coordinado de manera institucional con Gobierno del Estado de Chiapas a través de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca y otras instituciones.





## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

- Se mantuvo la continuidad de las sesiones de reunión catorcenal coordinadas por la SAGyP, Senasica, Sader, Incafech y Secretaría de Economía de Gobierno del Estado, en el marco del Centro de Operaciones de Emergencias Sanitarias COES MOSCAMED.
- Se llevó a cabo 06 capacitaciones de autoridades ejidales, técnicos y representantes de 40 comunidades 3 municipios priorizados en la 2ª etapa de seguimiento (La Independencia, Venustiano Carranza, Las Rosas y Ocosingo)
- Se logró la apertura de 5 comunidades en 3 municipios de Chiapas de manera interinstitucional y la apertura de 89 comunidades más por parte del equipo de divulgación.
- Como parte de la vinculación que se ha tenido con el Gobierno del Estado de Chiapas, se participó en el Tercer Festival Internacional del Café en su sede de Ocozocoautla y la participación en Primer Festival del Mango en Tapachula, Chiapas, escenarios de gran importancia para dar a conocer los beneficios del programa. Además, se transmitió spots de marzo a mayo en la radio del estado.
- Reuniones de divulgadores regionales: 45 reuniones interinstitucionales.



**Figura 4.** Estatus de comunidades sin acceso por conflicto social.

## PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE

### 1.2. METAS / INDICADORES

#### 1.2.1. 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 17,000, y se programaron 221,000 revisiones, sin embargo, la meta de revisión de trampas superó el 100%, toda vez que se realizaron 293,690 revisiones, lo cual se debió a la apertura para la instalación de trampeo en lugares con problemática social y la 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 5,283 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.

**Cuadro 1.** Metas e Indicadores primer semestre 2023.

Actividad/Componente	Parámetro	1 <sup>er</sup> Semestre		
		Meta	Real	%
Revisión del sistema de detección normal	Número de trampas instaladas	17,000	19,861	>100
	Número de trampas a revisar con respecto al número de trampas instaladas y días de exposición	221,000	293,690	>100
Producción de moscas estériles	Número de pupas estériles programadas a producir (millones)	16,750	13,590	81
Planes de emergencia	Entradas de la plaga a atender	*	*	*

- 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 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 2019, dos entradas de 2021, 292 de 2022, 1,367 de 2023 y una entrada de Guatemala que comparten área de delimitación con México.
- Durante el año se tuvieron en operación 19,861 trampas, dato variable de una semana a otra, debido a la instalación y desinstalación.



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

Como resultado de la operación de la red de trampeo, se destaca lo siguiente:

- En el trampeo normal e intensivo se capturaron 6,552 adultos fértiles (4,040 machos y 2,512 hembras). Como resultado de la revisión de trampas de delimitación, se capturaron 558 adultos fértiles (313 machos y 245 hembras) y de la revisión de trampas de comprobación no se reportaron capturas. En total se capturaron 7,110 moscas en los diferentes tipos de trampeo.
- 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.

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 42,819 muestras y se detectaron 187 larvas de la plaga en cerezas de café y una en guayaba (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Muestreo sistemático

Hospedante	No. De Muestras	Peso (Kg)	Larvas de <i>C. capitata</i>
Almendra tropical	1,008	107.88	0
Café	27,234	1,198.67	187
Café robusta	80	3.27	0
Caimito	92	27.23	0
Carambola	225	44.30	0
Chicozapote	225	27.53	0
Ciruella roja-Jocote	304	30.69	0
Comida de iguana	6	0.10	0
Durazno	286	26.93	0
Guayaba	1,872	312.29	1
Lima	1,456	317.28	0
Lima limón	115	28.51	0
Limón mandarina	3,228	643.62	0
Mandarina	1,399	193.68	0
Mango	2,473	788.63	0
Matazano-Zapote blanco	155	34.43	0
Naranja agria	953	220.95	0
Naranja dulce	1,477	807.66	0
Níspero	32	1.79	0
Pomarrosa	30	2.49	0
Pomelo	44	16.02	0
Toronja	125	58.16	0
<b>Total</b>	<b>42,819</b>	<b>4,892.11</b>	<b>188</b>

- En el muestreo dirigido de frutos, que se aplica a entradas de la plaga, se colectaron 20,149 muestras en 23 hospedantes, en las cuales se detectaron 501 larvas en cerezas de café, cinco en almendra tropical, una en limón mandarina y una en matazano-zapote blanco. (Cuadro 3).



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

**Cuadro 3.** Muestreo dirigido.

Hospedante	No. De Muestras	Peso (Kg)	Larvas de <i>C. capitata</i>
Almendra tropical	329	28.41	5
Café	10,652	416.99	501
Café robusta	5	0.25	0
Caimito	42	16.74	0
Carambola	58	11.52	0
Chicozapote	48	10.69	0
Ciruela roja-Jocote	285	26.46	0
Comida de iguana	7	0.12	0
Durazno	472	46.04	0
Guayaba	1,030	170.46	0
Lima	1,709	344.67	0
Lima limón	108	21.98	0
Limón mandarina	890	184.28	1
Mandarina	434	65.26	0
Mango	1,804	621.53	0
Manzana	1	0.22	0
Matazano-Zapote blanco	282	56.87	1
Naranja agria	530	113.69	0
Naranja dulce	1,360	300.49	0
Níspero	20	0.96	0
Pomarrosa	17	0.96	0
Pomelo	8	3.77	0
Toronja	58	20.82	0
<b>Total</b>	<b>20,149</b>	<b>2,463</b>	<b>508</b>

**1.2.2. PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE MOSCAS ESTÉRILES**

En la Planta de Producción de Moscas Estériles de moscas del Mediterráneo ubicada en Metapa de Domínguez, Chiapas, durante el primer semestre del 2023 se produjeron 13,590 millones de pupas estériles de mosca del Mediterráneo, lo que representó un 81% de la meta programada (16,750 millones de pupas) para este semestre (Cuadro 4), de los cuales todos los millones producidos fueron destinados para la liberación de machos estériles en la frontera México-Guatemala.

**Cuadro 4.** Producción de pupas durante el primer semestre 2023

INDICE	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		1er. SEMESTRE	
	META	REAL	META	REAL	META	REAL	META	REAL	META	REAL	META	REAL	META	REAL
Pupa Producida (Millones)	2,450	1,666	2,600	2,024	3,250	3,120	2,600	2,224	3,250	2,522	2,600	2,034	16,750	13,590
cumplimiento de la meta (%)	68%		78%		96%		86%		78%		78%		81%	

Los problemas de producción más significativos observados en este periodo, fueron atribuidos al incremento en la meta de producción de este año, ya que,



## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

derivado de esta acción, el edificio D (machos térmicos) paso de manejar 46.75 toneladas de dieta larvaria contenidas en sus salas a 76.14 toneladas, lo que significó un incremento de 29.39 toneladas. Lo cual ocasionó saturación de calor húmedo por las cargas térmicas producidas y acumulación de gases desprendidos de las larvas en desarrollo. Aunque se hicieron adecuaciones en las salas y en el mes de marzo se alcanzó el 96 %, esta eventualidad ha estado impactando negativamente en los rendimientos larvarios de la dieta, principalmente debido a la poca capacidad del sistema de ventilación para realizar intercambio de aire viciado por aire limpio, se trabaja en una reingeniería para mejorar la recirculación del aire.

En este semestre se activó el edificio A de filtrado genético (21 de marzo), el cual contiene la colonia madre y desde su puesta en marcha ha producido en promedio 112.44 ml diario de huevo, de los cuales 80.68 ml son enviados diariamente a los procesos de escalamiento.

Las colonias de escalamiento y sus procesos (edificio B), fueron establecidos formalmente este semestre e iniciaron el apoyo con la producción de huevo tratado para sumarse a los 9 L que se reciben diariamente de la planta el PINO y lograr las metas de producción trazadas en el año, sin embargo, durante este periodo la producción de huevo aún ha sido inestable y ha tenido en promedio una producción diaria de 5.64 L con una desviación estándar de 2.18 L.



**Figura 5.** Bloques de liberación de moscas del Mediterráneo estériles en Chiapas, México y Guatemala en la semana 26 de 2023.





---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

### **1.2.3. Implementación de planes de emergencia**

#### **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 *C. Capitata* (Wiedemann) en Chiapas, sur de Tabasco y Guatemala”.

Para el Manejo Integrado de la Plaga, se asperjaron de manera terrestre 42,302 hectáreas, con 84,604 litros de Spinosad, se destruyeron 176,898.88 kilogramos de frutos hospedantes y se tuvieron en operación hasta 56,561 estaciones cebo, quedando activas al final del periodo 45,705.

Se empacaron 13,564 millones de pupas, de las que se liberaron vía aérea 10,813.54 millones y vía terrestre 151.16 millones de adultos de *C. capitata*.

Se empacaron 933.62 millones de pupas parasitadas, de las que se liberaron vía aérea 514.61 millones de *Diachasmimorpha longicaudata*, asimismo, se empacaron 93.36 millones de pupas parasitadas, de las que se liberaron vía terrestre 52.50 millones de adultos de *Diachasmimorpha longicaudata*.

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

#### **Mosca del Mediterráneo en Colima**

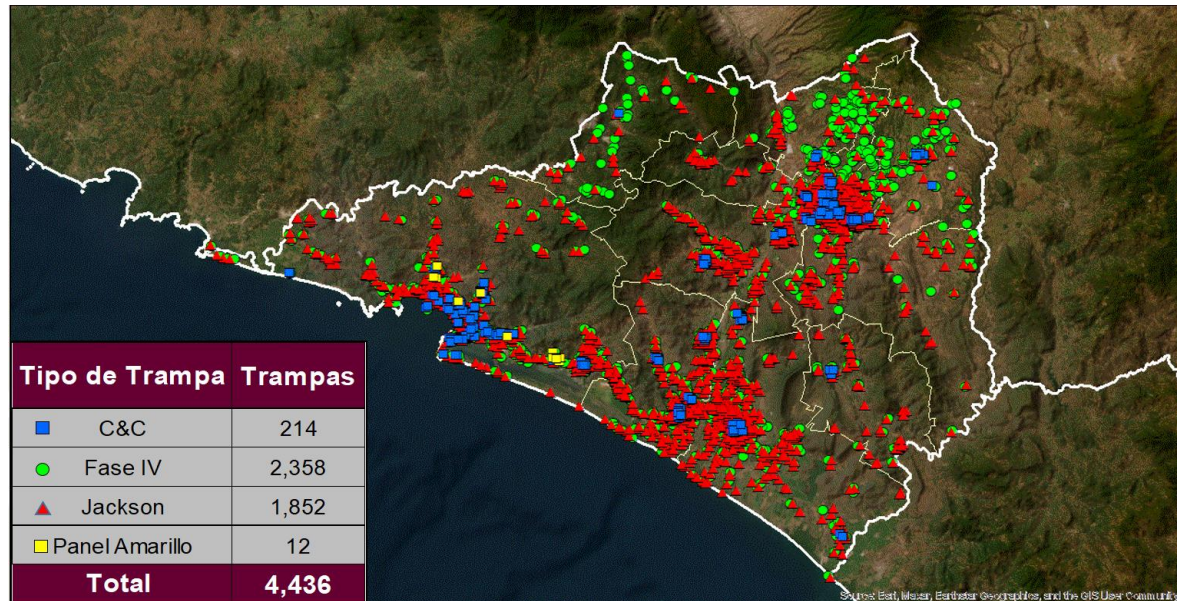
El 2 de agosto de 2022 fue declarado a Colima libre de la Mosca del mediterráneo (*C. Capitata*). Del periodo enero a junio de 2023 se han realizado las siguientes actividades:

Se tienen en operación 4,436 trampas.

- Se revisaron 57,187 trampas obteniendo el 99.22% de revisión del total de trampas programadas, sin captura de adultos de la plaga.

Se colectaron 7,415 muestras de frutos hospedantes, sin registro de larvas de *C. capitata*.

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**



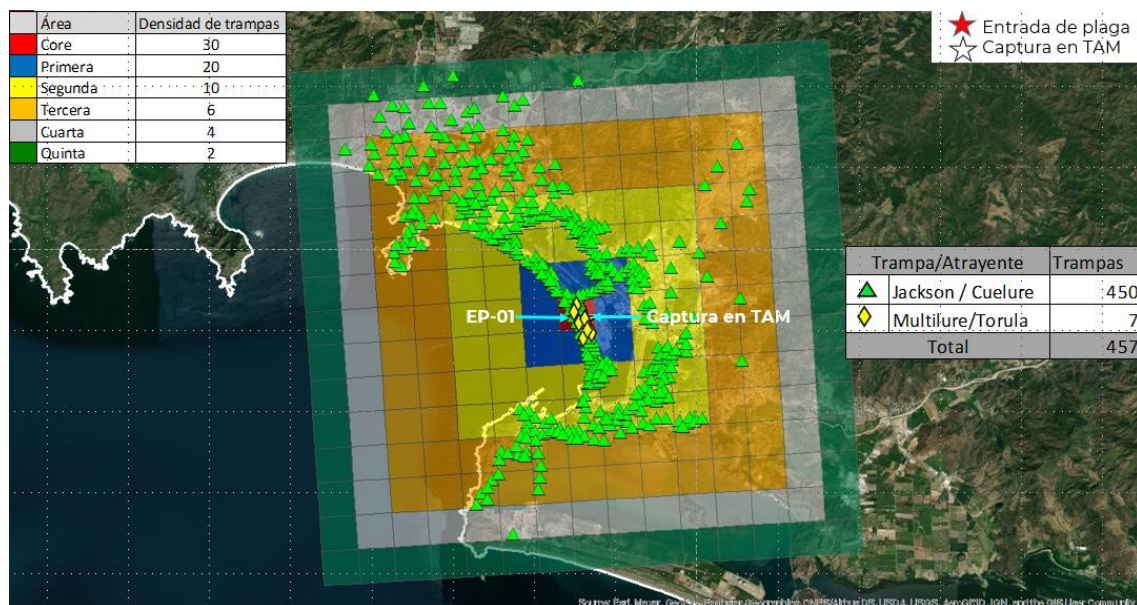
**Figura 6.** Trampeo para *C. capitata* en Colima.

***Bactrocera scutellata* en Manzanillo, Colima.**

El 19 de abril de 2023, se detectó un macho de *B. scutellata* en Manzanillo, Colima, en el trampeo preventivo contra moscas exóticas de la fruta, por lo que se instrumentó el plan de acción para su erradicación. Las medidas fitosanitarias que se implementaron son las siguientes:

- Se tienen en operación 457 trampas
- Se revisaron 4,299 trampas obteniendo el 98.26% de revisión del total de trampas programadas, sin captura de adultos.
- Se colectaron 185 muestras de frutos hospedantes, de las cuales 69 corresponden a muestras de flores, sin registro de larvas de ***B. scutellata***.
- Se realizó la aspersión terrestre con producto orgánico Spinosad en una superficie de 118 hectáreas.
- Se tienen en operación 1,214 trampas aniquiladoras de machos, de las cuales se recibieron 2,006, se registró la captura de un macho de *B. scutellata* a la semana siguiente de la detección por trampeo.

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**



**Figura 7.** Trampeo para *B. scutellata* en Manzanillo, Colima.

**Erradicación de la mosca del mediterráneo en Cancún, Benito Juárez, Q. Roo.**

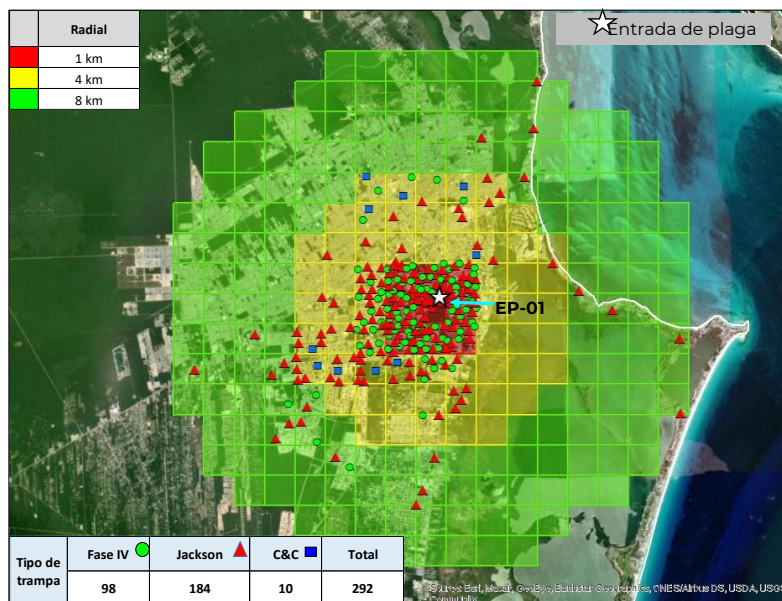
El 19 de junio de 2023, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria detectó un macho fértil de mosca del Mediterráneo *C. capitata* (Wiedemann) en Cancún, Benito Juárez, Q. Roo, por lo que se instrumentó el plan de emergencia para su erradicación. Las medidas fitosanitarias que se implementaron son las siguientes:

- Se tienen en operación 292 trampas.
- Se revisaron 242 trampas obteniendo el 97.98% de revisión del total de trampas programadas, sin captura de adultos fértiles.
- Se colectaron 146 muestras de frutos hospedantes, sin registro de larvas.
- Se realizó la aspersión terrestre con producto orgánico Spinosad en una superficie de 42 hectáreas.
- Se tienen en operación 72 dispositivos de trampeo masivo para machos, las cuales se revisaron, sin registro de adultos fértiles.
- Destrucción de 50 kg de frutos de almendras.





**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**



**Figura 8.** Sistema de detección por trampeo en Cancún, Benito Juárez, Q. Roo

### 1.3. BENEFICIO E IMPACTO

Se han erradicado 19% de las entradas de plaga atendidas durante este semestre.

Con la operación del Programa se protege a 1.9 millones de hectáreas de cultivos de los principales productos hortofrutícolas, con valor de producción de 204,206 millones de pesos (SIAP, 2022).

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



---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

## **2. PROGRAMA MOSCAFRUT**

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.

### **2.1. METAS / INDICADORES**

En el primer semestre, que corresponde del 1 de enero al 30 de junio del 2023, en la Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller, se produjeron en total 335 millones de pupas de *Anastrepha ludens* a liberación; 32 millones de pupas de *Anastrepha obliqua*; 678 millones de pupas estériles machos de *Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7 y un total de 1,457 millones de pupas parasitadas de *Diachasmimorpha longicaudata*, (Cuadro 5).

---

## PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE

---

**Cuadro 5.** Porcentaje de cumplimiento de metas de producción de pupas estériles y parasitadas

Género / Especie		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Primer Semestre	%
									Avance
<b>A. ludens Bisexual</b>	Meta	10	80	90	80	60	0	<b>350<sup>1</sup>/320<sup>2</sup></b>	<b>&gt;100</b>
	Producido	9	83	95	84	64	0	<b>335</b>	
<b>A. ludens Cepa Tapachula 7</b>	Meta	102	77	138	112	115	112	<b>753<sup>1</sup>/656<sup>2</sup></b>	<b>&gt;100</b>
	Producido	109	83	148	110	117	111	<b>678</b>	
<b>D. longicaudata</b>	Meta	216	216	243	225	243	234	<b>1,377</b>	<b>&gt;100</b>
	Producido	215	230	256	244	251	261	<b>1,457</b>	

**Nota:** Cifras redondeadas a millones

<sup>1</sup> Meta POM

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

## 2.2. MATERIAL BIOLÓGICO ENVIADO A LOS CENTROS DE EMPAQUE

### 2.2.1. *Anastrepha ludens* Bisexual.

La producción total fue de 353 millones de pupas; de los cuales corresponden a liberación 335 millones (95%) distribuidos de la siguiente manera: 295 millones a San Luis Potosí y 40 millones al CEMM/Chiapas. Para mantenimiento del pie de cría 18 millones (5%); para envíos especiales se enviaron 0.020 millones de pupas.

### 2.2.2. *Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7

La producción obtenida fue de 1,228 millones de pupas; de los cuales corresponden a pupa macho para liberación 678 millones (55%); distribuidos de la siguiente manera: Chiapas 476 millones, Nuevo León 83 millones, San Luis Potosí 73 millones y Baja California 46 millones. De pupa negra total se obtuvo 507 millones (41%); para mantenimiento del pie de cría 43 millones (4%), para envíos especiales en esta ocasión solamente se envió 0.006 millones.

### 2.2.3. *Diachasmimorpha longicaudata*

La producción total de pupa parasitada fue de 1,603 millones; se destinaron para liberación 1,457 (91%) millones, distribuidos de la siguiente manera: Moscamed 1,066 millones, Chiapas (Cesavechis) 178 millones, Guerrero 130 millones, Baja California Sur 47 millones y Valles Centrales 36 millones; para mantenimiento de la colonia se destinaron 146 millones (9%).



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

### **2.2.4. *Anastrepha obliqua***

La implementación de producción de *Anastrepha obliqua* en el programa, obedece a la solicitud de apoyo del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guerrero, para la distribución de material biológico que coadyuve en el combate contra las moscas de la fruta de su región. En este sentido, la Unidad Responsable considero viable el apoyo y contribuir en la implementación de la técnica del insecto estéril, a través de la producción de *A. obliqua* estériles, para su liberación masiva en campo a partir del mes de junio.

Situación que se

La producción en este primer semestre fue de 32 millones de pupas; de los cuales se distribuyó de la siguiente manera: Guerrero 32 millones (91%). Para mantenimiento del pie de cría 3 millones (9%), para envíos especiales en esta ocasión solamente se envió 0.007 millones.

## **2.3. CONTROL DE CALIDAD**

### **Envíos**

En el período del 01 de enero al 30 de junio del año 2023, se envió a liberación 1,045 millones de pupas de *Anastrepha spp*, además de 1,457 millones de pupas parasitadas por *Diachasmimorpha longicaudata*, (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Cantidad de pupa enviada.

<b>Genero / Especie</b>	<b>1er. Semestre (Millones)</b>
<i>A. ludens</i> Cepa Bisexual	335
<i>A. obliqua</i>	32
<i>A. ludens</i> Cepa Tapachula 7	678
Total <i>A. spp</i>	<b>1,045</b>
<i>D. longicaudata</i>	1,457



---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

***Anastrepha ludens bisexual***

La calidad fisicoquímica y microbiológica del alimento larvario estuvo dentro de valores de referencia.

La calidad del material biológico de larvas y pupas fue aceptable registrando 25.1 y 17.8 mg en promedio, respectivamente.

La calidad del adulto pre y post irradiación se encontró dentro de los parámetros de referencia.

La cepa de Desecación de *A. ludens* Bisexual, obtuvo 96.9% de emergencia y 95.9% de moscas voladoras, sobresaliendo el parámetro de longevidad con 164.7 horas en promedio.

***Anastrepha obliqua***

A partir del 14 de mayo de 2023, inició de manera oficial las siembras de *Anastrepha obliqua* para colonia y para liberación, obteniendo hasta al momento calidad aceptable de material biológico de huevos, larvas, pupas y adultos en parámetros de emergencia y moscas voladoras pre y post irradiado.

***Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7 Filtrado Genético.**

La calidad del huevo de colonia Filtrado Genético se encontró aceptable correspondiendo a las generaciones R3-20<sup>a</sup> a la 23<sup>a</sup> y R4-4<sup>a</sup> a la R4-8<sup>a</sup>.

El peso de larva, porcentaje de pupación y peso de pupa en promedio se registró fuera del valor de referencia, cabe mencionar que se observaron rendimientos altos y las condiciones ambientales no fueron favorables, debido a fallas en los equipos de aire acondicionado.

Las cargas para generación R3 fueron con densidad de 6,250 adultos (4:1) y para la R4 fue de 8,750 (4:1).

La eficacia de separación por color con el equipo Sortex fue de 95.0% en la pupa negra y 95.1% en la pupa café.

El peso la pupa negra en promedio fue aceptable en emergencias y voladoras, sin embargo, para pupa café se presentó fuera del valor de referencia.



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

***Anastrepha ludens cepa Tapachula 7 liberación***

A partir del 4 de marzo, inició proceso de siembra sin allanar el alimento larvario. El promedio del porcentaje de macho enviado fue de 97.8% y el tiempo de emergencia fue 59.5 horas.

Se realizó en el mes de mayo, análisis estadístico para establecer nuevos valores de referencia para emergencia y moscas voladoras, obteniendo para pre-irradiación  $95.7 \pm 1.9$  y  $93.7 \pm 2.2$ ; y post- irradiación  $92.9 \pm 3.0$  y voladoras  $89.5 \pm 4.3$ , respectivamente.

La calidad del adulto pre y post irradiación se encontró dentro de los parámetros de referencia, (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Calidad de *Anastrepha* spp

Post- Irradiación		Emergencia	Moscas
		(%)	(%)
<b><i>A. ludens (BS)</i></b>	Promedio	<b>95.9</b>	<b>94.7</b>
	Valor de	$94.6 \pm 2.0$	$92.7 \pm 2.3$
<b><i>A. obliqua</i></b>	Promedio	<b>96.4</b>	<b>93.4</b>
	Valor de	$93.5 \pm 2.8$	$90.7 \pm 3.3$
<b><i>A. ludens (T7)</i></b>	Promedio	<b>92.8</b>	<b>88.9</b>
	Valor de	$92.9 \pm 3.0$	$89.5 \pm 4.3$

***Diachasmimorpha longicaudata***

El peso de la pupa destinada a colonia y a liberación presentó valores fuera de rango fluctuando entre 11.1 y 11.7 mg, el porcentaje de viabilidad registró promedio dentro de especificaciones.

Se realizó análisis estadístico para establecer nuevos valores de referencia para emergencia de liberación obteniendo  $67.4 \pm 6.8$ .

El porcentaje de emergencia para colonia y liberación fue aceptable durante el primer periodo semestral 2023, (Cuadro 8).



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023  
INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

**Cuadro 8.** Calidad de *D. longicaudata*

Calidad de <i>D. longicaudata</i>		Emergencia (%)
<b>Colonia</b>	Promedio	<b>69.1</b>
	Valor de referencia	72.4 ± 6.2
<b>Liberación</b>	Promedio	<b>67.0</b>
	Valor de referencia	67.4±6.8

## 2.4. Seguimiento a la calidad

Para *A. Iudens* Bisexual, San Luis Potosí reportó aceptables porcentajes de emergencia y moscas voladoras, obteniendo 89.4% y 83.1%, respectivamente; con 25.0 horas de hipoxia en los 15 envíos. A partir del envío 16, se suspendió el envío de material biológico.

En los envíos de *A. obliqua*, se han realizado 4 envíos al estado de Guerrero, registrando calidad aceptable.

En *A. Iudens* Tapachula 7 Liberación, Cesavechis reportó el 15.78% de 19 envíos con calidad fuera de especificación en el porcentaje de emergencia y voladoras. En San Luis Potosí el 20% de 15 envíos, registraron calidad fuera de especificación en emergencia y voladoras, reportando tiempo de hipoxia de 25.5 horas en promedio. Para Nuevo León todos los envíos fueron de calidad aceptable.

En Baja California Sur, el 33.3% de 15 envíos no lograron llegar al mínimo permitido de calidad, debido a los tiempos de hipoxia, fluctuando entre 97.2 y 24.2 horas, debido a las cancelaciones de vuelos y demoras en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM). A partir de la semana 21, a solicitud del CESAVEBCS se cancelan los envíos a este destino.

Para el parasitoide *D. longicaudata*, en el estado de Guerrero en las semanas lote 01, 02, 09 y 19 se registraron bajos porcentajes de emergencia, reportando bajas temperaturas en su sala de emergencia, la calidad en planta fue aceptable.

En el estado de Baja California Sur en la semana lote 01 y 02 presentó bajo porcentaje de emergencia y voladores, se reportó hipoxia alta por demora en AICM. En la semana lote 11 y 12 no se envió material biológico. En el envío 85, 212 y 242, se registró 0% de emergencia y voladoras, debido al elevado tiempo de





---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

hipoxia (62 horas en promedio). A partir de la semana 26, a solicitud del CESAVEBCS se cancelan los envíos a este destino

En Valles Centrales Chiapas la calidad fue aceptable, sin embargo, algunos envíos registraron valores fuera de parámetro, el Comité reportó temperaturas altas en la recepción de la pupa en el centro de empaque que oscilaron entre 29.2 a 33.4 °C. La calidad en planta fue aceptable.

Para el CEMM y CESAVECHIS presentaron emergencia y voladores con parámetros aceptables.

### **2.5. CONCLUSIONES**

Se cumplió con la meta de producción establecida de acuerdo a lo programado en el PO.

En la cría *A. ludens* cepa Tapachula 7 Liberación se logra mantener un proceso “estándar” de producción, adecuado a las condiciones ambientales que se tienen en las instalaciones de la Planta Moscafrut, cumpliendo con las metas establecidas.

En este primer semestre a partir de la semana 26 se cancelaron las liberaciones de parasitoides *D. longicaudata*, al estado de Baja California Sur.

En la cría *A. obliqua* se mantuvo un proceso “estándar” de producción, adecuado a las condiciones ambientales que se tienen en las instalaciones de la Planta Moscafrut, logrando un 80% de la meta establecida.

En el semestre, para la cría de *A. ludens* bisexual Se continuó con la hidratación del huevo con agua cada dos horas, sin aplicar fursellerone, buscando la mejor forma de eficientar este proceso; con ello se pretende incrementar el número de unidades con hidratación con agua cada 2 horas, pero se esperará hasta observar los resultados con los nuevos ingredientes. Se continuó con el reciclado de uso de tramos de bajo alfombra para dar de beber al insecto adulto dentro de las jaulas; así como también al panel de oviposición con una vuelta más de uso, lo anterior para optimizar el recurso material. Se adecuaron salas para el control de temperatura, así como el manejo del material (hidratado a la dieta al sexto día y





---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL PRIMER SEMESTRE**

---

movimiento anticipado de salas) para mantener los pesos larvarios y favorecer la calidad del hospedero para *D. longicaudata*.

Para la cría de *A. ludens* cepa Tapachula-7, en este semestre se implementó el bajado de cubre pila al 3er. día y riego a 5° día, esto sumado a temperaturas de 28 °C en el área de Iniciación, 27°C larvas 1 y 22°C en larvas 2 logrando mejorar desarrollo larvario, con rendimiento promedio de 4.7, por lo que se redujo las toneladas de dieta a sembrar, logrando un ahorro significativo.

En la cría de *A. obliqua*, se inició con 4 jaulas cargadas con 100,000 moscas y se redujo a 3 jaulas para optimizar materiales. Se implementó pupación al desnudo con lo que elimina el uso de vermiculita y disminuyendo costos de producción.

En *Diachasmimorpha longicaudata* la producción y calidad en este semestre para el parasitoide se ha mantenido muy estable lo cual ha permitido el logro de metas.

### **2.6. BENEFICIOS E IMPACTO**

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).