

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**

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

**INFORME ANUAL  
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

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	5
3. Logros.....	6
4. Metas / Indicadores.....	7
4.1 Sistema de detección.....	7
4.2 Planes de emergencia.....	14
4.3 Producción de moscas del Mediterráneo estériles.....	22
4.4 Producción de moscas estériles (nativas).....	22
5. Impacto y Beneficios.....	25
6. Conclusiones.....	26





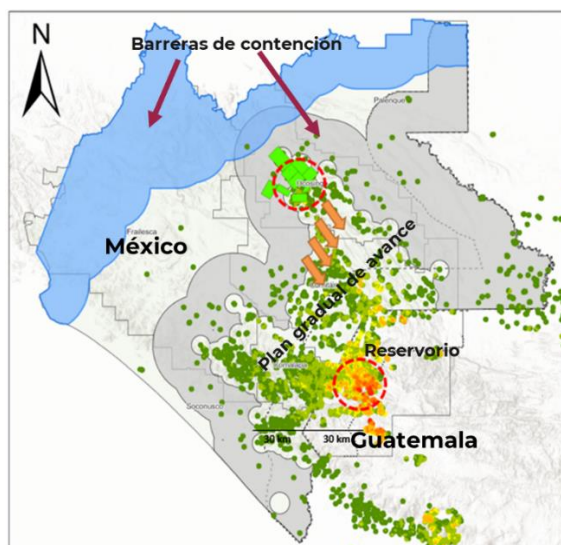
## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

### **1. Introducción**

El Programa Operativo de Moscas se basa en la detección y erradicación de la mosca del Mediterráneo, 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 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 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, este último derivado a que en 2019 y 2021 se detectó la presencia de la plaga y a que el Puerto de Manzanillo es considerado el Puerto marítimo más importante de México. Se estima que a través de ese puerto, anualmente ingresan poco más de tres millones de contenedores de diferentes partes del mundo, principalmente Asia, África y Oceanía, continentes donde la plaga está presente.

La presencia de la plaga en la frontera cafetalera entre México y Guatemala ha obligado la operación del Programa Moscamed por poco más de 45 años, con el objetivo de mantener a México libre de la mosca del Mediterráneo. Para ello, la estrategia operativa que se implementa se basa en tres principios: 1) avance gradual de erradicación para replegar a la plaga hacia el interior de Guatemala, 2) barrera de contención para evitar que la plaga se disperse al interior de México y 3) eliminación de reservorios (Figura 1).



**Figura. 1.** Estrategia operativa para la erradicación de la mosca del Mediterráneo.



---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

---

La estrategia operativa ha sido efectiva a lo largo de los años y considera su aplicación en áreas amplias, el éxito en la erradicación está supeditado a la aplicación en tiempo y forma de las medidas fitosanitarias implementadas a través de los planes de emergencia.

Para el cumplimiento de los objetivos del Programa Operativo, las actividades para la erradicación de la mosca del Mediterráneo son:

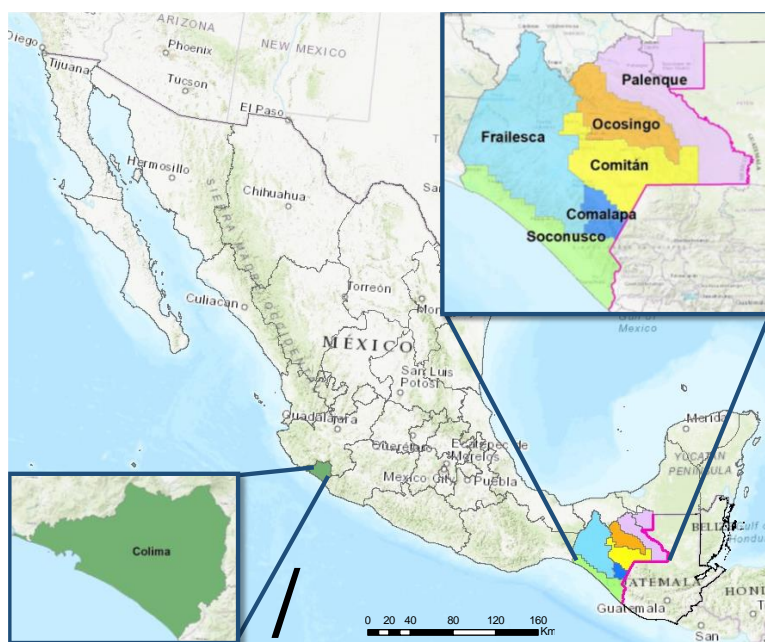
- Vigilancia a través del sistema de detección por trampeo y muestreo.
- Producción de pupas estériles de mosca del Mediterráneo para implementación del manejo integrado de plagas en planes de emergencia.
- Control y erradicación, a través de implementación de planes de emergencia acompañada de divulgación y comunicación.

La implementación de planes de emergencia está enfocado al control con fines de erradicación de la plaga, por lo que se aplican las diferentes tecnologías que componen el Manejo Integrado de Plagas (MIP), a través de aspersión de producto orgánico en forma terrestre y aérea, uso de estaciones cebo, control mecánico de frutos hospedantes, la Técnica del Insecto Estéril (TIE), mediante la liberación de moscas machos estériles y la liberación de agentes de control biológico a través del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*.

Para la atención de estas actividades, la logística integra equipos de trabajo a través de los siete Centros de Operaciones de Campo (COC) (Figura 2).



## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**



**Figura 2.** Centros de Operaciones de Campo del Programa Operativo de Moscas en México durante 2023.

Adicionalmente, a través del Programa Operativo, se realiza la producción de pupas estériles de moscas de las especies *Anastrepha ludens* (bisexual y cepa Tapachula 7) y *Anastrepha obliqua*, así como el parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*. Especies que se producen como parte de las estrategias amigables con el ambiente.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Generales**

- 2.1.1.** 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, empaque y liberación de parasitoides *Diachasmimorpha longicaudata*.
- 2.1.2.** Producir material biológico de moscas estériles del género *Anastrepha ludens* (bisexual y Tapachula 7), *Anastrepha obliqua* (a partir del segundo semestre), así como la producción de parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, con calidad aceptable conforme a estándares



---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

---

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.

### **2.2. Específicos**

- 2.2.1.** 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).
- 2.2.2.** 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* durante el primer semestre del ejercicio, para el segundo semestre se reactivó su producción a 10 millones de pupas y 54 millones de pupas del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*.
- 2.2.3.** 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.

### **3. Logros**

La implementación de la estrategia del Programa Operativo permitió detectar y erradicar las entradas de la mosca del Mediterráneo en las áreas fronterizas con Guatemala, a través de la red de trampeo y muestreo de fruta, así como la implementación de planes de emergencia para la aplicación de acciones de control y erradicación con la aplicación de la TIE y agentes de control biológico como parte del MIP.

Los resultados de la operación del programa durante el ejercicio 2023 son los siguientes:

- Detección de 2,513 entradas transitorias de mosca del Mediterráneo en el estado de Chiapas.
- Implementación de 2,810 planes de emergencia en el estado de Chiapas.
- Erradicación de 1,867 entradas transitorias de la mosca del Mediterráneo en Chiapas.
- Erradicación de la mosca del Mediterráneo en la zona urbana de Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo.



---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

---

- Erradicación de la plaga exótica mosca rayada de la fruta *Bactrocera scutellata* (Hendel), en las inmediaciones del Puerto de Manzanillo, Colima.
- Producción total de 31,481 millones de pupas estériles de mosca del Mediterráneo (29,455.91 millones de machos térmicos y 2,025.54 millones de escalamiento).

Producción de moscas de la fruta estériles y el parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, para coadyuvar en el control de moscas de la fruta y mejora de estatus sanitarios, realizando el envío de material para liberación conforme la distribución siguiente:

- 658 millones de moscas de la especie *Anastrepha ludens* (bisexual).
- 1,121 millones de moscas estériles de la especie *Anastrepha ludens* (Tapachula 7).
- 253 millones de moscas estériles de la especie *Anastrepha obliqua*.
- 3,082 millones de parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*.

### **4. Metas / Indicadores**

#### **4.1 Sistema de detección**

Se estableció como meta la instalación de 17,000 trampas y 442,000 revisiones, cifras que fueron superadas con un total de 20,389 trampas instaladas y 632,811 revisiones, lo que representó más del 100% de cumplimiento (Cuadro 1). Adicionalmente al trampeo normal, se instalaron 5,661 trampas que corresponden a trampeo intensivo (175,804 revisiones), 4,139 de delimitación (61,266 revisiones), 611 de comprobación (2,478 revisiones) y 158 de huertos de papaya (2,519 revisiones), en cumplimiento al “Protocolo para la exportación a los Estados Unidos de papaya producida en la zona libre B de mosca del Mediterráneo en Chiapas”.

## PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023

**Cuadro 1.** Metas /Indicadores del Programa Operativo de Moscas en 2023.

Actividad/Componente	Parámetro	1º Semestre			2º Semestre			Acumulado anual 2023		
		Meta	Real	%	Meta	Real	%	Meta	Real	%
Revisión del sistema de detección normal	Número de trampas instaladas	17,000	19,861	>100	17,000	19,296	>100	17,000	20,389	>100
	Número de trampas a revisar con respecto al número de trampas instaladas y días de exposición	221,000	293,690	>100	221,000	339,121	>100	442,000	632,811	>100
Producción de moscas estériles	Número de pupas estériles programadas a producir (millones)	16,750	13,590	81	16,900	15,866	94	33,650	31,481	94
Planes de emergencia	Entradas de la plaga a atender	1,664	1,664	100	2,487	2,487	100	*	* ✓	*

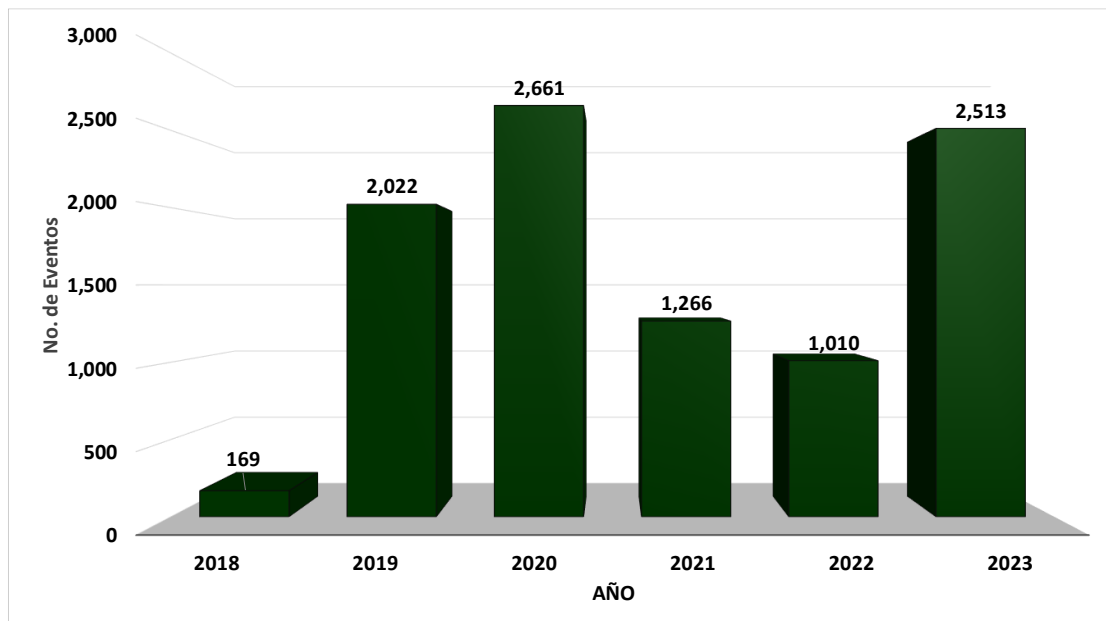
**Notas:**

- ⊃ 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.
- X Durante el año 2023 se tuvieron en operación 20,389 trampas, dato variable de una semana a otra, debido a la instalación y desinstalación de la red.
- \* Hacer una programación en números absolutos para las metas no es posible, debido a que la fluctuación del número de entradas de la plaga de un ciclo anual depende de factores bióticos y abióticos que impactan en las poblaciones de la mosca del Mediterráneo en las áreas infestadas. 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 produjo 29,455.91 millones de machos térmicos y se adicionan 2,025.54 millones de material derivado del proceso de escalamiento.
- ✓ Se atendieron 2,810 entradas de plaga en 2023 (2,513 entradas de 2023, 292 entradas de 2022, dos de 2021 y tres entradas de la plaga de 2019).

Como resultado de las actividades de detección en Chiapas y sur de Tabasco, se registraron 2,513 entradas transitorias de la plaga, como se observa en la gráfica 1, lo que representó un incremento de 148.81% respecto a 2022 y de 98.50% respecto a 2021. El incremento en el número de entradas se atribuye principalmente a los frentes de infestación que se mantienen ubicados a lo largo de la frontera de Guatemala con Chiapas y a los sitios identificados como puntos ciegos, donde no es posible ingresar por falta de anuencia. El evento de origen climático denominado “el niño”, propicio un desarrollo explosivo de la plaga con dispersión al interior del Estado, esto aunado al incremento en la inseguridad en el último año, y la problemática social que ha preponderado en poco más de 350 comunidades influyeron en la dispersión de la plaga, debido a que no se pudo implementar en tiempo y forma el manejo integrado de la plaga.



## PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023



**Gráfica 1.** Entradas de la mosca del Mediterráneo detectadas en Chiapas en el periodo 2018-2023.

El 51% de entradas de plaga detectadas en 2023 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 3).

Es importante destacar que la estrategia operativa que se implementa ha sido efectiva, porque a pesar de la fuerte presión de la plaga, se ha podido evitar su dispersión a otras entidades federativas, lo que ha permitido que la apertura de los mercados nacionales e internacionales de frutas y hortalizas se mantenga.



**Figura 3.** Comparativo de entradas transitorias de plaga últimos 3 años (2021-2022-2023).



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

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

- En el trampeo normal e intensivo se capturaron 21,516 adultos fértiles (13,613 machos y 7,903 hembras), en el trampeo de delimitación se capturaron 2,048 adultos fértiles (1,270 machos y 778 hembras). En total se capturaron 23,564 moscas fértiles en los diferentes tipos trampeo.
- En lo que respecta, a la red de trampeo instalada dentro de los huertos de papaya no se registraron capturas de adultos fértiles. En cambio, dentro del área de amortiguamiento del huerto La Fortuna, ubicado en el municipio La Concordia, Chiapas, se detectaron ocho adultos fértiles, por lo que en cumplimiento del Protocolo para la exportación a los Estados Unidos de papaya producida en la zona libre B de mosca del Mediterráneo en Chiapas, se suspendió la exportación de ese huerto. Adicionalmente el área de amortiguamiento del huerto Amelia, ubicado en el municipio de Acapetahua, registro la captura de un adulto, lo cual no ameritó la cancelación de la exportación.

De acuerdo a los manuales operativos, el sistema de detección por trampeo se complementa con el muestreo de frutos, por lo que las actividades fueron las siguientes:

- En el muestreo sistemático, se colectaron 61,677 muestras de 25 especies vegetales diferentes, donde del total de muestras analizadas, la plaga se detectó en el 0.11%, que correspondieron en su mayoría a detecciones en café cereza (97%) (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Muestreo sistemático para detección de larvas de mosca del Mediterráneo.

No.	Hospedante	Nombre científico	Muestras	Muestras con larvas	Larvas de C. capitata
1	Almendra tropical	<i>Terminalia catappa</i>	1,696	0	0
2	Café	<i>Coffea arabica</i>	37,572	72	274
3	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	95	0	0
4	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	359	0	0
5	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	245	0	0
6	Ciruella roja o Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	461	0	0
7	Comida de iguana	<i>Casearia arguta</i>	9	0	0
8	Cuajilote	<i>Parmentiera edulis</i>	129	0	0
9	Durazno	<i>Prunus persica</i>	352	0	0
10	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	5,295	1	1
11	Lima	<i>Citrus x aurantiifolia</i>	2,054	0	0
12	Lima limón	<i>Citrus sp</i>	148	0	0



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

No.	Hospedante	Nombre científico	Muestras	Muestras con larvas	Larvas de C. capitata
13	Limón mandarina	<i>Citrus x limonia</i>	3,923	1	1
14	Mandarina	<i>Citrus deliciosa</i>	1,863	0	0
15	Mango	<i>Mangifera indica</i>	2,832	0	0
16	Manzana	<i>Malus sylvestris</i>	9	0	0
17	Matazano o Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i>	199	0	0
18	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	7	0	0
19	Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	1,331	0	0
20	Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	2,147	0	0
21	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	651	0	0
22	Pera	<i>Pyrus communis</i>	14	0	0
23	Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	33	0	0
24	Pomelo	<i>Citrus maxima</i>	85	0	0
25	Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	168	0	0
<b>Total</b>			<b>61,677</b>	<b>74</b>	<b>276</b>

- En el muestreo dirigido, que se aplica a entradas de la plaga, se colectaron 55,588 muestras de 25 especies vegetales diferentes, donde del total de muestras analizadas, la plaga se detectó en 247 muestras, equivalente al 0.44%, que correspondieron a 235 muestras de cerezas de café, tres de níspero, dos de almendra tropical, dos de guayaba, una de cuajilote, una de durazno, una de limón mandarina, una de mandarina y una de zapote blanco, estos últimos hospederos no preferenciales se ubicaron en zonas limítrofes con Guatemala donde se registra una fuerte presión de plaga y poca disponibilidad de otros hospederos (Cuadro 3, Figura 4).

**Cuadro 3.** Muestreo dirigido para detección de larvas de mosca del Mediterráneo.

No.	Hospedante	Nombre científico	Muestras	Muestras con larvas	Larvas de C. capitata
1	Almendra tropical	<i>Terminalia catappa</i>	781	2	18
2	Café	<i>Coffea arabica</i>	29,990	235	1,143
3	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	44	0	0
4	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	170	0	0
5	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	105	0	0
6	Ciruela roja-Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	649	0	0
7	Comida de iguana	<i>Casearia arguta</i>	12	0	0
8	Cuajilote	<i>Parmentiera edulis</i>	83	1	1
9	Durazno	<i>Prunus persica</i>	738	1	1



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

No.	Hospedante	Nombre científico	Muestras	Muestras con larvas	Larvas de <i>C. capitata</i>
10	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	7,365	2	4
11	Lima	<i>Citrus x aurantiifolia</i>	3,147	0	0
12	Lima limón	<i>Citrus sp</i>	137	0	0
13	Limón mandarina	<i>Citrus x limonia</i>	1,668	1	1
14	Mandarina	<i>Citrus deliciosa</i>	927	1	1
15	Mango	<i>Mangifera indica</i>	2,619	0	0
16	Manzana	<i>Malus sylvestris</i>	66	0	0
17	Matazano-Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i>	358	1	1
18	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	4	0	0
19	Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	1,028	0	0
20	Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	2,887	0	0
21	Naranja lima	<i>Citrus sp</i>	1	0	0
22	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	2,644	3	16
23	Pera	<i>Pyrus communis</i>	10	0	0
24	Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	27	0	0
25	Pomelo	<i>Citrus maxima</i>	35	0	0
26	Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	93	0	0
<b>Total</b>			<b>55,588</b>	<b>247</b>	<b>1,186</b>

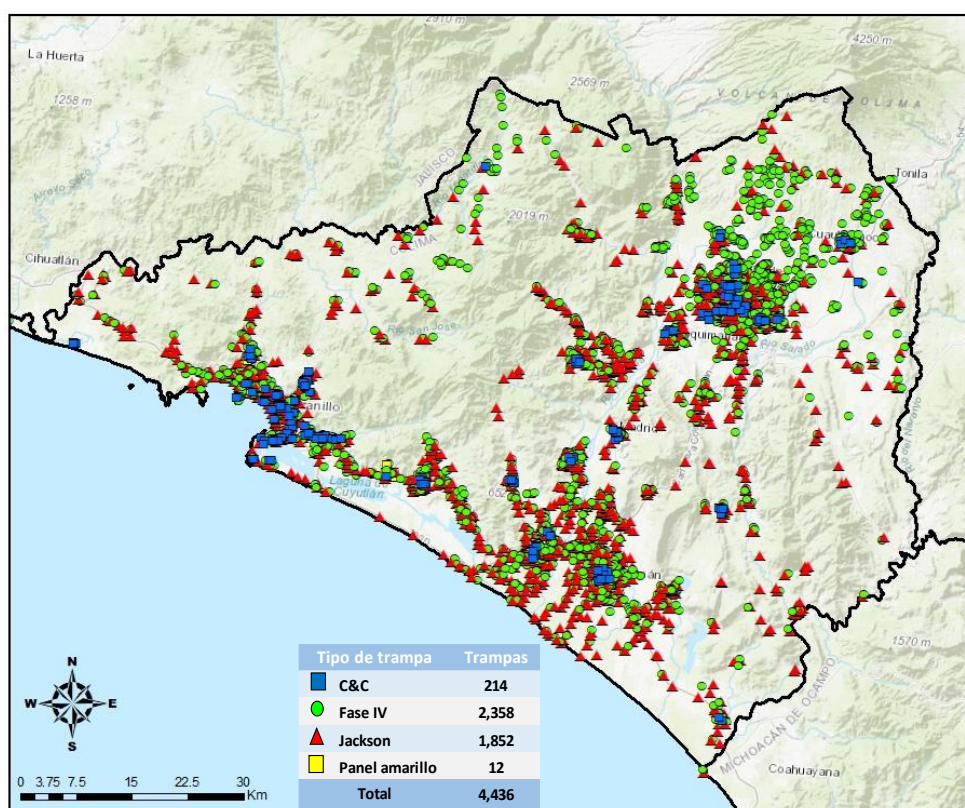


**Figura 4.** Muestreo de cerezas de café, para detección de larvas de mosca del Mediterráneo.

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

Respecto a los resultados obtenidos en el Centro de Operaciones de Colima, se mantuvieron en operación 4,436 trampas (Figura 5), a las cuales se les realizó un total de 113,527 revisiones, sin registro de la plaga.

Asimismo, se colectaron 9,180 muestras de frutas de diferentes especies (almendro tropical, café, caimito, carambola, chicozapote, ciruela roja o jocote, guayaba, mandarina, mango, naranja agría, pomarroja, pomelo, toronja, tejocote, etc.) lo que corresponde a 1,398 kg de fruta procesada en laboratorio, sin detección de la plaga.



**Figura 5.** Sistema de trampeo para detección de mosca del Mediterráneo en Colima.

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

**4.2 Planes de emergencia**

Durante el año se implementaron 2,810 de planes de emergencia (2,513 detectados en 2023 y 297 de los registrados en años anteriores pero que se mantenían activos). Como resultado de las medidas fitosanitarias implementadas, al cierre del año se logró la erradicación de 1,867 entradas, equivalentes al 66.44%, (principalmente en los municipios Frontera Comalapa, Amatenango de la Frontera, La Trinitaria, Las Margaritas, Ocosingo y Ángel Albino Corzo), por lo que permanecen en proceso de erradicación 943 entrada. El 43.58% de éstas se ubica en los primeros 30 km fronterizos con Guatemala.

Respecto a las entradas transitorias de la plaga en Chiapas, en 2023, el pico más alto se registró en la semana 25 (18 al 24 de junio). Los Centros de Operaciones de Campo Comalapa con 72 y Comitán con 38, presentaron el mayor número de entradas de la plaga en esa semana (Gráfica 2).

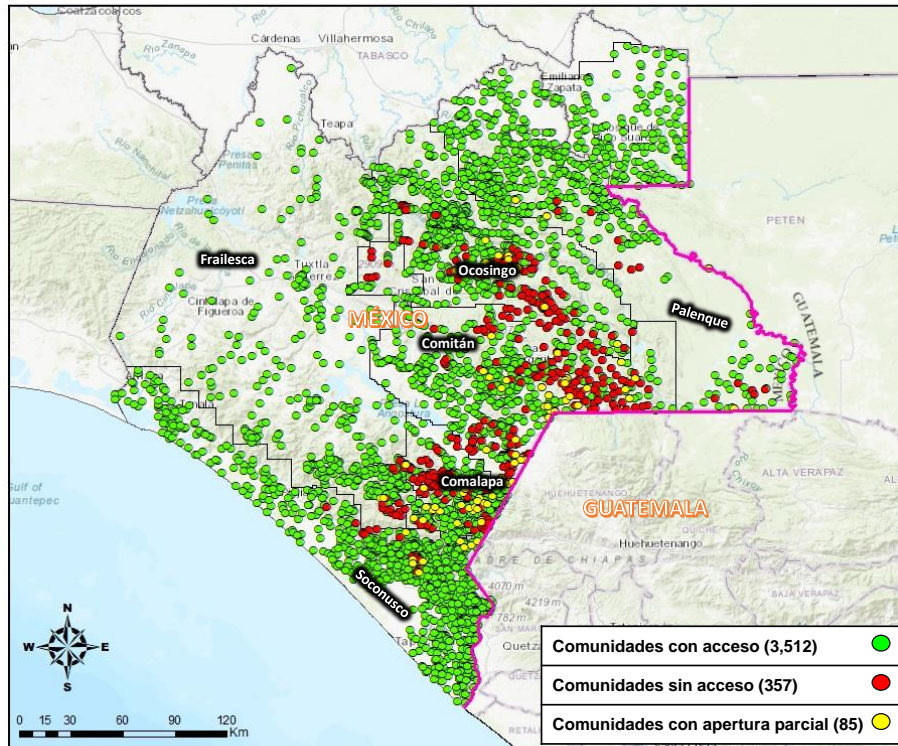


**Gráfica 2.** Registro semanal de detecciones de mosca del Mediterráneo durante en 2023.

Cabe señalar, que la mayoría de las entradas activas se ubican principalmente en la zona cafetalera fronteriza con Guatemala, donde los problemas sociales y la inseguridad son la principal restricción para la implementación de los planes de emergencia (Figura 6 y 7).



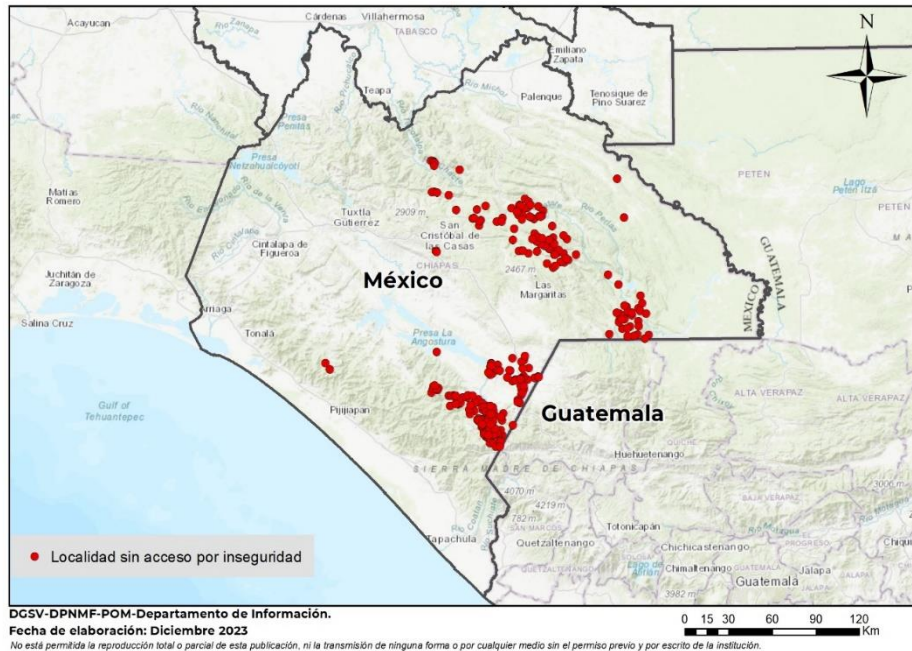
**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**



**Figura 6.** Situación de las comunidades a las actividades de campo del Programa Operativo, derivadas de problemas sociales.



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**



**Figura 7.** Comunidades identificadas con registro de inseguridad.

A las entradas transitorias se aplicaron medidas fitosanitarias para la erradicación de la mosca del Mediterráneo, a través de planes de emergencia, 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”.

Para el manejo integrado de la plaga, se asperjaron 144,909.94 ha: 141,709.94 terrestre y 3,200 aérea a través de Dron, estas últimas en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo y Montecristo de Guerrero en el COC Frailesca, en el municipio de Motozintla correspondiente al COC Soconusco y en los municipios de La Trinitaria y La Independencia del COC Comitán. Se destruyeron 421,228.62 kilogramos de frutos hospedantes (café, mango, guayaba naranja dulce y limón mandarina principalmente) y se operaron 144,518 estaciones cebo con proteína hidrolizada, quedando activas 38,632 al final del periodo y 7,601 estaciones cebo con Spinosad, quedando activas 2,309 (Figuras 8, 9 y 10).





**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**



**Figuras 8 y 9.** Control mecánico de frutos hospedantes de mosca del Mediterráneo, colecta de frutos en níspero y destrucción de cerezas de café.



**Figura 10.** Cebos de proteína hidrolizada a colocarse en plantaciones de café.

Con el objetivo de fortalecer y hacer más eficientes las actividades del Programa a través de la innovación y la tecnología, se adquirió un Dron para uso en áreas restringidas debido a factores como topografía accidentada, problemas sociales, falta de accesos o de vías de comunicación, entre otros (Figura 11).



---

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

---

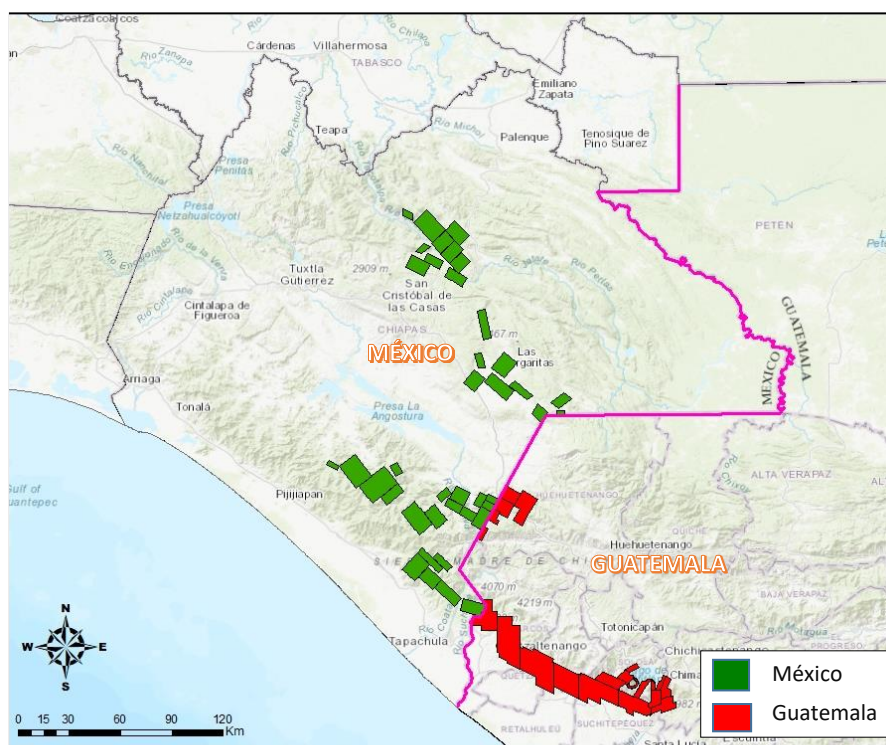


**Figura 11.** Hexacóptero para aplicaciones aéreas de spinosad.

Se liberaron 24,630.56 millones de moscas estériles dirigidas a erradicación, así como prevención, de los cuales 24,393.69 millones fueron vía aérea y 236.87 millones vía terrestre, al igual que 1,248.16 millones del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, siendo 1,091.87 millones vía aérea y 156.29 millones vía terrestre (Figura 12 y 13).



**Figura 12.** Liberación del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* a través de dispositivos de liberación terrestre.

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

**Figura 13.** Liberación aérea de moscas del Mediterráneo estériles en Chiapas, México y Guatemala, bloques correspondientes a la semana 52 de 2023.

La revisión del sistema de detección y la implementación de planes de emergencia fueron acompañadas con actividades de divulgación y comunicación. Pese a los esfuerzos realizados por el Programa para tener un sistema de detección altamente eficiente, existen situaciones sociales que prohíben o limitan la implementación de medidas fitosanitarias, favoreciendo sitios donde se desconoce la presencia o ausencia de la plaga y que representan un riesgo; es por ello que se trabaja con otras instancias de gobierno para lograr la apertura de las comunidades a la implementación de las acciones del Programa.

En este año se registró la apertura de 125 comunidades en 28 municipios, destacando Ocosingo, Oxchúc, Salto de Agua y Las Margaritas, 43 de estas comunidades se atendieron de manera coordinada a través de la Mesa de Seguimiento Estatal en el marco del Centro de Operaciones de Emergencias Sanitarias (COES) Senasica.

Se mantuvo seguimiento a las 357 comunidades sin acceso por conflicto social, trabajando de manera coordinada con Gobierno del estado de Chiapas a través de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca, Ayuntamientos Municipales y otras instituciones.



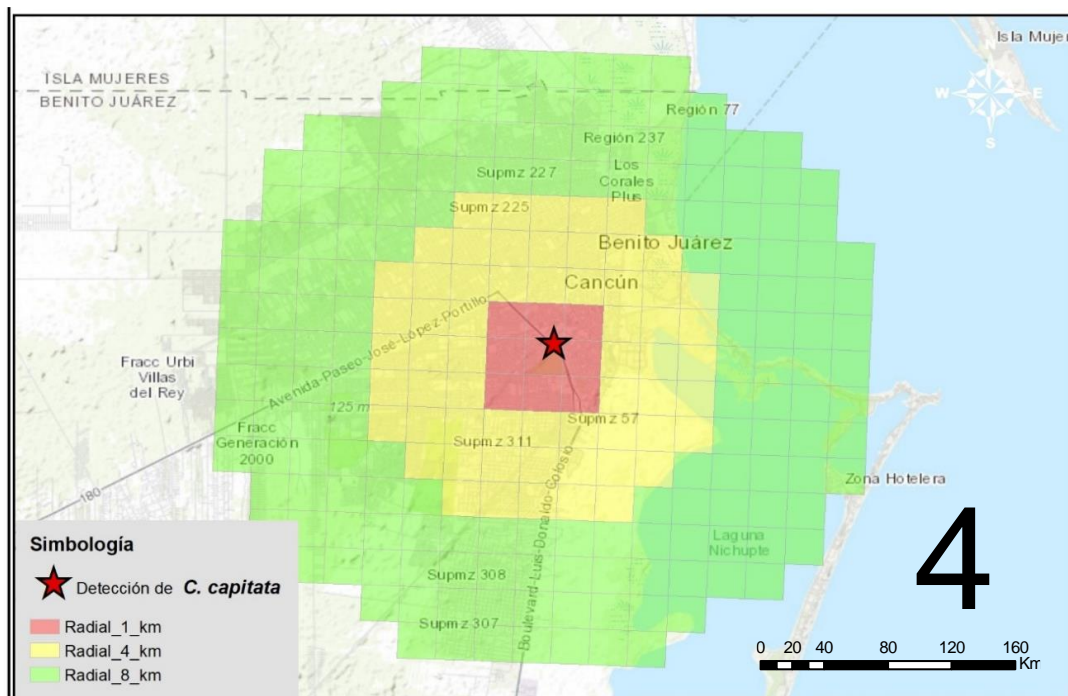
**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

➤ **Plan de emergencia para erradicar a la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo.**

El 19 de junio de 2023, el sistema de vigilancia epidemiológica fitosanitaria detectó la mosca del Mediterráneo *C. capitata* en Cancún, Benito Juárez, Q. Roo, por lo que se instrumentó el plan de emergencia para su erradicación (Figura 15), mediante la implementación de acciones de trapeo para la delimitación del evento a través 748 trampas y la colecta de 668 muestras de diferentes frutos, sin que se hayan registrado especímenes adicionales.

Las acciones de control consistieron en la destrucción de 50 kg de frutos de diferentes especies, la aspersión terrestre de 243.2 ha con producto orgánico a base de spinosad, la instalación de 72 dispositivos de trapeo masivo para machos.

La erradicación fue notificada el 11 de octubre de 2023 a la Organización de Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO), <https://www.pestalerts.org/nappo/es/official-pest-reports/1067/>, en cumplimiento con los acuerdos comerciales con Estados Unidos y Canadá.



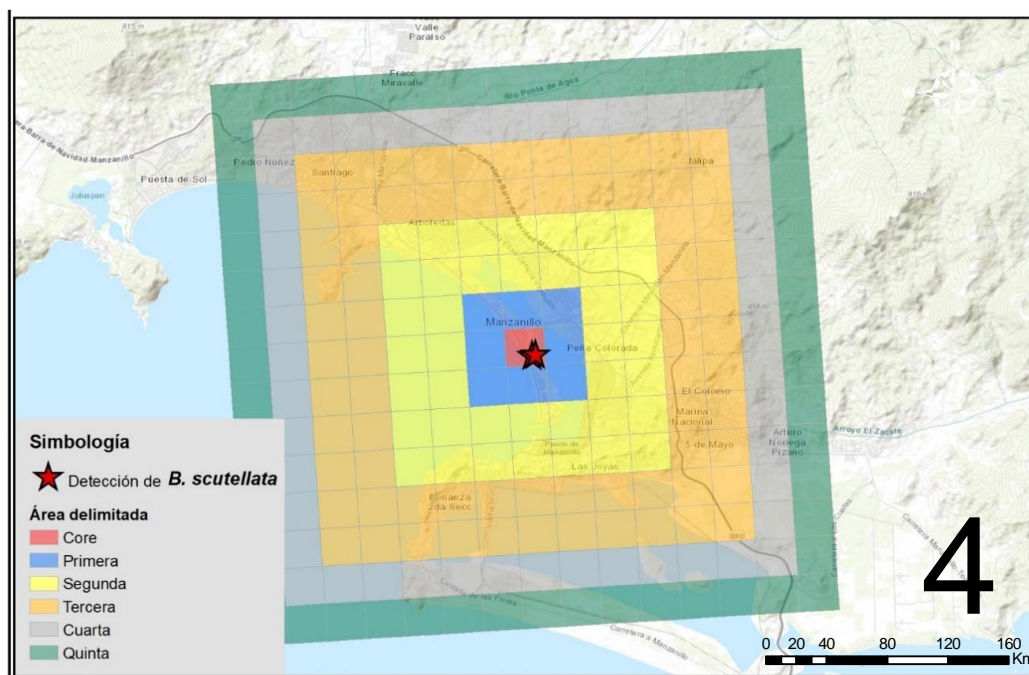
**Figura 15.** Área de delimitación para atender la detección de mosca del Mediterráneo en Cancún, Quintana Roo.

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

➤ **Plan de acción contra la mosca rayada de la fruta *Bactrocera scutellata* (Hendel) en Manzanillo, Colima.**

El 19 de abril de 2023, a través del sistema de vigilancia epidemiológica fitosanitaria en Manzanillo, Colima, se detectó la mosca rayada de la fruta *Bactrocera scutellata* (Hendel), implementando un plan de acción para evitar su dispersión y establecimiento (Figura 16), el cual contempló actividades de delimitación mediante la operación de 457 trampas específicas y la colecta de 410 muestras de frutos, registrando en total dos adultos de esta mosca exótica.

Se aplicaron acciones de control como la instalación de 1,214 trampas de aniquilación de machos (TAM) y la aplicación de insecticida orgánico a base de spinosad en una superficie de 172 hectáreas en la zona urbana de Manzanillo. Se logró la erradicación el 23 de septiembre de 2023, después de completar tres ciclos biológicos de ausencia de la plaga.



**Figura 16.** Área de delimitación considerada en la implementación del plan de acción de la mosca rayada de la fruta en Manzanillo, Colima.



---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

---

### **4.3 Producción de moscas del Mediterráneo estériles**

La planta de cría y esterilización de machos de la mosca del Mediterráneo ha sido parte fundamental del manejo integrado de la plaga, durante el año se produjeron 31,481.45 millones de pupas estériles, lo que representó el 94% de la meta programada (33,650 millones de pupas) para este año 2023 (Cuadro 1). Esta producción de pupas estériles comprende 29,455.91 millones de pupas producidas en el proceso final (machos térmicos), a los cuales se adicionaron 2,025.54 millones de pupas que se producen durante los procesos de escalamiento del pie de cría establecido en la nueva planta. Asimismo, derivado a la situación de la plaga, se recibieron 1,020 millones de pupas estériles de la planta de producción de mosca del Mediterráneo El Pino, en Guatemala, para fortalecer los bloques de liberación en el estado de Chiapas.

### **4.4 Producción de moscas estériles (nativas)**

A través del Programa Operativo de Moscas, también se coadyuva en las acciones de conservación de las zonas libres y de baja prevalencia de moscas de la fruta, en los estados que operan la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta, a través de la producción de moscas estériles y parasitoide.

Durante el año 2023, se produjeron para liberación un total 658 millones de pupas de *Anastrepha ludens* (bisexual), 1,121 millones de pupas estériles machos de *Anastrepha ludens* (Tapachula 7), 253 millones de pupas de *Anastrepha obliqua* y 3,082 millones del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* (Cuadro 4). Así como material adicional para mantener las colonias.

Cabe señalar que durante el año la meta de producción de pupa se fue modificando de acuerdo a las necesidades de los usuarios finales del producto.

## PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023

**Cuadro 4.** Metas /Indicadores de producción de moscas estériles.

Nombre del indicador		1er. Semestre	2do. Semestre	Total Anual	Avance (%)
Producción de pupas estériles de <i>A. ludens</i> Bisexual	Meta	350 <sup>1</sup> /320 <sup>2</sup>	520 <sup>1</sup> /314 <sup>2</sup>	960 <sup>1</sup> /634 <sup>2</sup>	>100
	Producido	335	323	658	
Producción de pupas estériles de <i>A. ludens</i> Cepa Tapachula 7	Meta	753 <sup>1</sup> /656 <sup>2</sup>	793 <sup>1</sup> /469 <sup>2</sup>	1,546 <sup>1</sup> /1,125 <sup>2</sup>	100
	Producido	678	443	1,121	
<i>A. obliqua</i> <sup>3</sup>	Meta	--/40 <sup>2</sup>	260	260 <sup>1</sup> /300 <sup>2</sup>	84
	Producido	32	221	253	
Producción de pupas estériles de <i>D. longicaudata</i>	Meta	1,377	1,404 <sup>1</sup> /1,469 <sup>2</sup>	2781 <sup>1</sup> /2846 <sup>2</sup>	>100
	Producido	1,457	1,625	3,082	

**Nota:** Cifras redondeadas a millones

<sup>1</sup> Meta PO

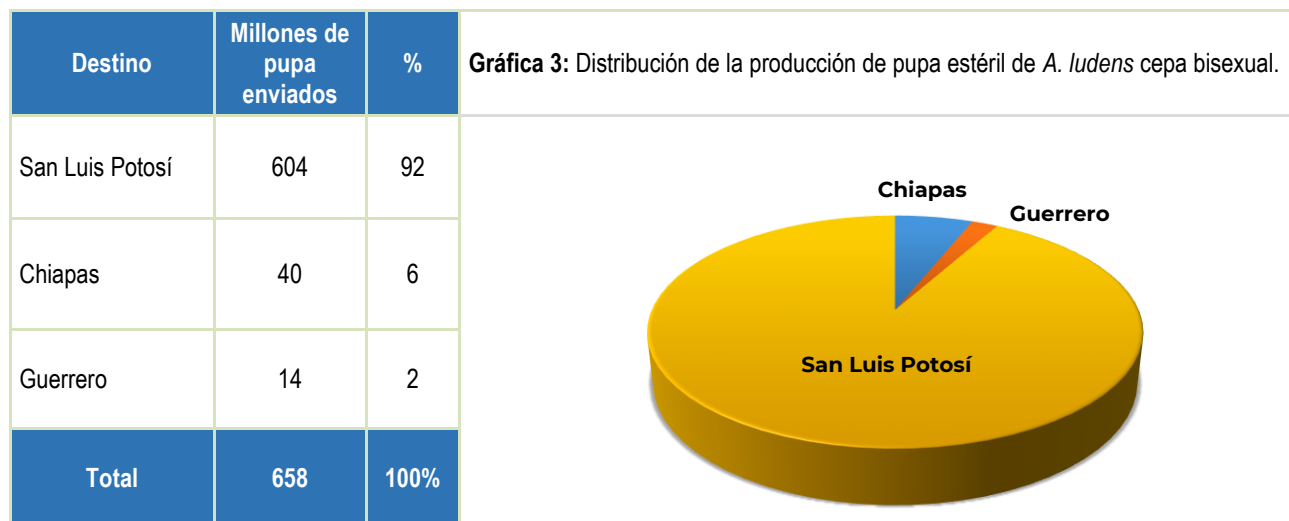
<sup>2</sup> Modificado de acuerdo a las necesidades de liberación en los destinos.

<sup>3</sup> Al inicio del año, no fue considerada producción para liberación. A partir del segundo semestre se estableció la producción para la coadyuvancia en las acciones de la Campaña Nacional de Moscas de la Fruta en Guerrero

De acuerdo a necesidades técnico - operativas de los Comités Estatales de Sanidad Vegetal, la producción del material biológico se distribuyó para cada una de las especies de la siguiente manera:

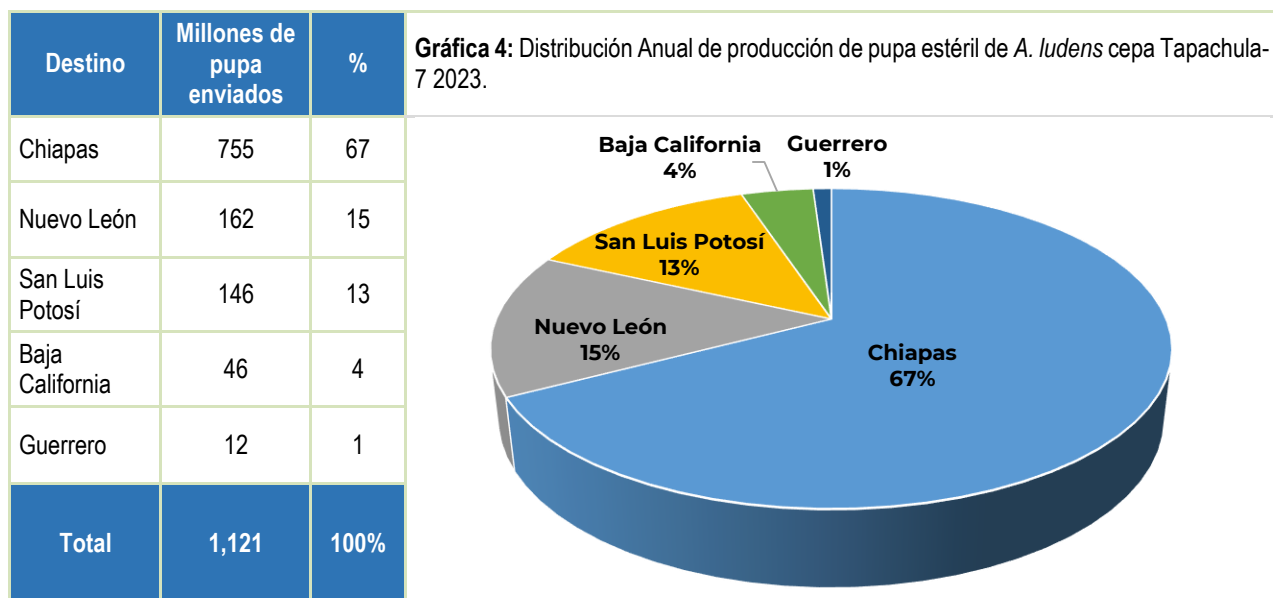
### ***Anastrepha ludens* Cepa Bisexual.**

La producción fue de 658 millones de pupas distribuidas de la siguiente manera: 604 millones a San Luis Potosí; 40 millones a Chiapas y 14 millones a Guerrero (Gráfica 3).



**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023*****Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7**

La producción fue de 1,121 millones de pupas macho para liberación distribuidos de la siguiente manera: Chiapas 755 millones, Nuevo León 162 millones, San Luis Potosí 146 millones, Baja California Sur 46 millones y Guerrero 12 millones (Gráfica 4).

***Anastrepha obliqua***

La producción fue de 253 millones de pupas, distribuidas en su totalidad al estado de Guerrero (Gráfica 5).

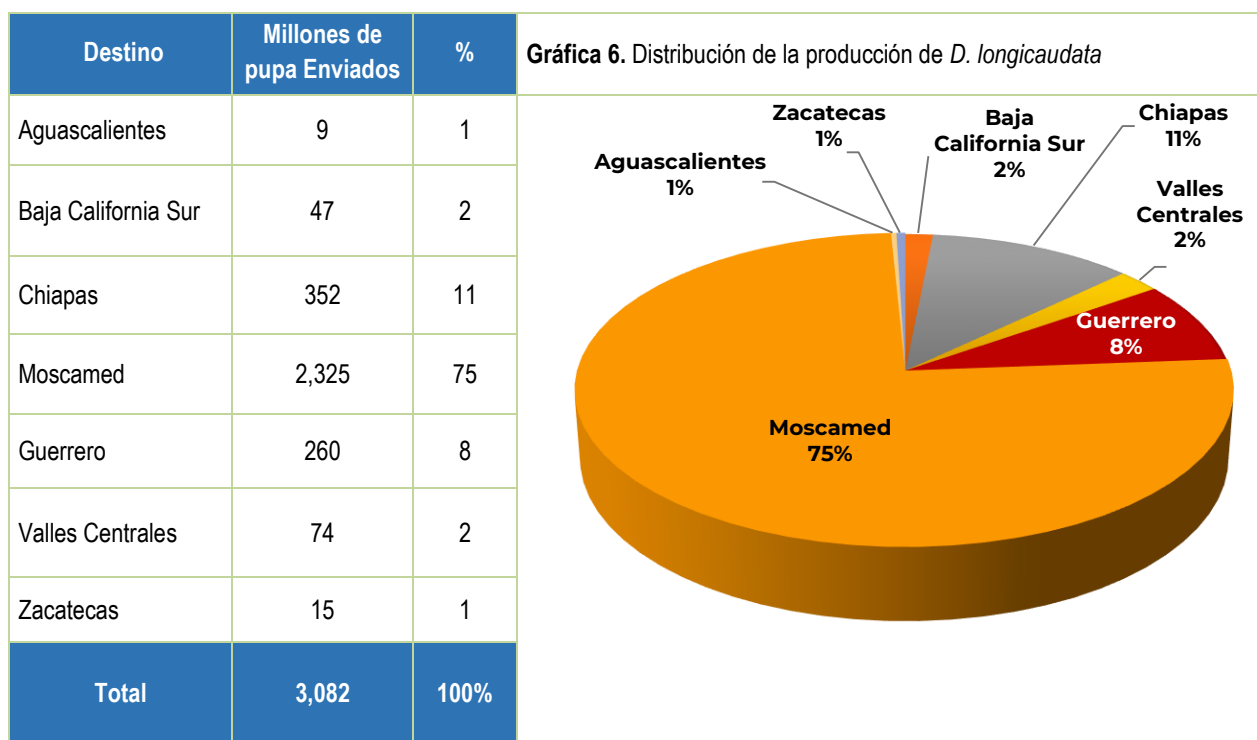




**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS  
INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

***Diachasmimorpha longicaudata***

La producción total de pupa parasitada fue de 3,082 millones distribuidos de la siguiente manera: Moscamed 2,325 millones, Chiapas (Comité Estatal de Sanidad Vegetal) 352 millones, Guerrero 260 millones, Baja California Sur 47 millones, Aguascalientes 9 millones, Zacatecas 15 millones y Chiapas (Valles Centrales) (Gráfica 6).



**5. Impacto y Beneficios**

- La mosca del Mediterráneo esta replegada en la zona cafetalera fronteriza de México con Guatemala, con lo que se protege a más de 2.08 millones de hectáreas de cultivos de los principales productos hortofrutícolas en riesgo, con valor de producción de 238,427 millones de pesos. (SIAP 2022).
- 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)



---

## **PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS INFORME TÉCNICO ANUAL 2023**

---

- La producción de moscas de la fruta nativas, coadyuvo con las actividades de manejo integrado de la plaga en los estados de San Luis Potosí, Guerrero, Nuevo León, Baja California, Chiapas.
- La producción del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* coadyuvó en las actividades de manejo integrado de moscas de la fruta nativas y mosca del Mediterráneo en los estados de Aguascalientes, Zacatecas, Baja California Sur, Chiapas y Guerrero.
- Se mantiene el acceso a los mercados nacionales e internacionales de los productos agrícolas.

### **6. Conclusiones**

- La fluctuación en la dinámica poblacional de la Mosca del Mediterráneo, derivadas del efecto de origen climático “el niño”, la falta de acceso para el desarrollo de las actividades del programa en 357 comunidades de Chiapas, el bajo precio del café, la falta de mano de obra, el abandono de las plantaciones de café y el incremento de la inseguridad, son factores externos que han contribuido a que al cierre del año 2023 se tenga un incremento de entradas de la plaga, comparado con años anteriores.
- El paquete tecnológico implementado en la detección y erradicación de la mosca del Mediterráneo es efectivo como se ha demostrado en los dispositivos y planes de emergencia implementados en otras entidades federativas, donde la participación de la ciudadanía para el acceso a huertos y traspatios ha sido clave para lograr el objetivo. Situación que es compleja en el Estado de Chiapas donde por diversos motivos se ha restringido el acceso.
- Dada la presión de la plaga en los últimos años, la estrategia operativa basada en el avance gradual de erradicación para replegar a la plaga hacia el interior de Guatemala, el establecimiento de las dos barreras de contención para evitar que la plaga se disperse al interior de México y la eliminación de reservorios, ha sido efectiva para contener la plaga en el Estado.