

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

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

**SEGUNDO SEMESTRE
PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023**



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INSOCIEDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



gob.mx/agricultura 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	21
4.4.	Producción de moscas de la fruta estériles	22
5.	Impacto y Beneficios	25
6.	Conclusiones	25





PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

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 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 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 a la operación del Programa Moscamed por poco más de 45 años, con el objetivo de mantener a México libre de la mosca del Mediterráneo, 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).

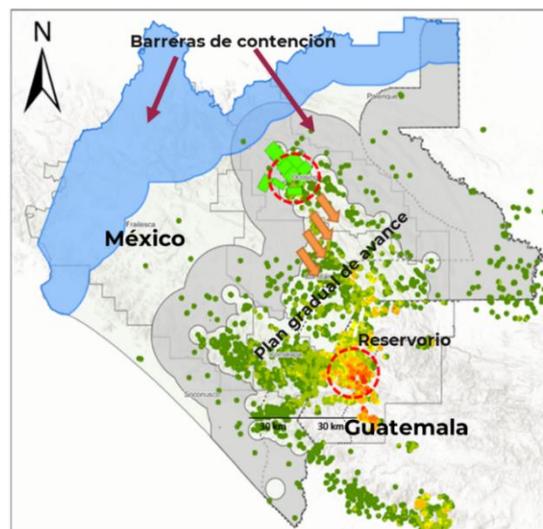


Figura. 1. Estrategia operativa para la erradicación de la mosca del Mediterráneo.



PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

Esta 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 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).

Adicionalmente, a través del Programa Operativo, se realiza la producción de pupas estériles de moscas de las especies las *Anastrepha ludens* (bisexual y cepa Tapachula 7) y *Anastrepha obliqua*, así como el parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, especies involucradas en estrategias amigables con el ambiente al usarse en la liberación de moscas de la fruta estériles mediante irradiación y avispas, enemigos naturales moscas de la fruta nativas y mosca del Mediterráneo, coadyuvando en los programas dirigidos a mantener y mejorar los estatus sanitarios basados en el Manejo Integrado de Plagas.



PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

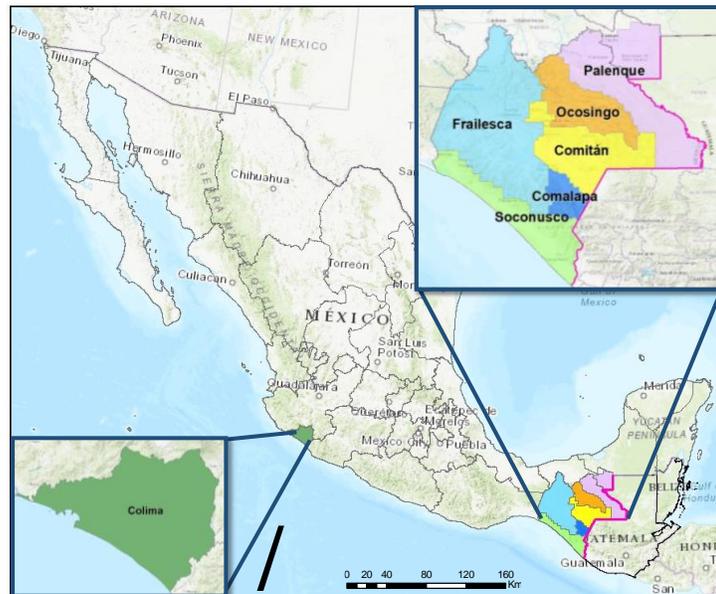


Figura 2. Centros de Operaciones de Campo del Programa Operativo de Moscas en México durante 2023.

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*, así como 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.



PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

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 en el segundo semestre del ejercicio 2023 son los siguientes:

- Detección de 1,146 entradas transitorias de mosca del Mediterráneo en el estado de Chiapas.
- Implementación de 2,487 planes de emergencia en el estado de Chiapas durante el segundo semestre.
- Erradicación de 1,535 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 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

- Erradicación de la plaga exótica mosca rayada de la fruta *Bactrocera scutellata* (Hendel), en las inmediaciones del Puerto de Manzanillo, Colima.
- Producción de 15,866 millones de pupas estériles de mosca del Mediterráneo

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

- 323 millones de moscas de la especie *Anastrepha ludens* (bisexual).
- 443 millones de moscas estériles de la especie *Anastrepha ludens* (Tapachula 7).
- 221 millones de moscas estériles de la especie *Anastrepha obliqua*.
- 1,625 millones de parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*.

4. Metas / Indicadores

4.1. Sistema de detección

Se estableció como meta la instalación de 17,000 trampas y 221,000 revisiones, cifras que fueron superadas con un total de 19,296 trampas instaladas y 339,121 revisiones, lo que representó más del 100% de cumplimiento (Cuadro 1). Adicionalmente al trampeo normal, se tuvo en operación 4,998 trampas correspondientes a trampeo intensivo (94,019 revisiones), 3,706 de delimitación (46,358 revisiones), 503 de comprobación (1,957 revisiones) y 141 de huertos de papaya (1,585 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 2023
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE****Cuadro 1.** Metas /Indicadores del Programa Operativo de Moscas en 2023.

Actividad/Componente	Parámetro	Segundo Semestre		
		Meta	Real	%
Revisión del sistema de detección normal	Número de trampas instaladas	17,000	X 19,296	> >100
	Número de trampas a revisar con respecto al número de trampas instaladas y días de exposición	221,000	339,121	> >100
Producción de moscas estériles	Número de pupas estériles programadas a producir (millones)	16,900	15,866 ↑	94
Planes de emergencia	Entradas de la plaga a atender	* 2,487	✓ 2,487	* 100

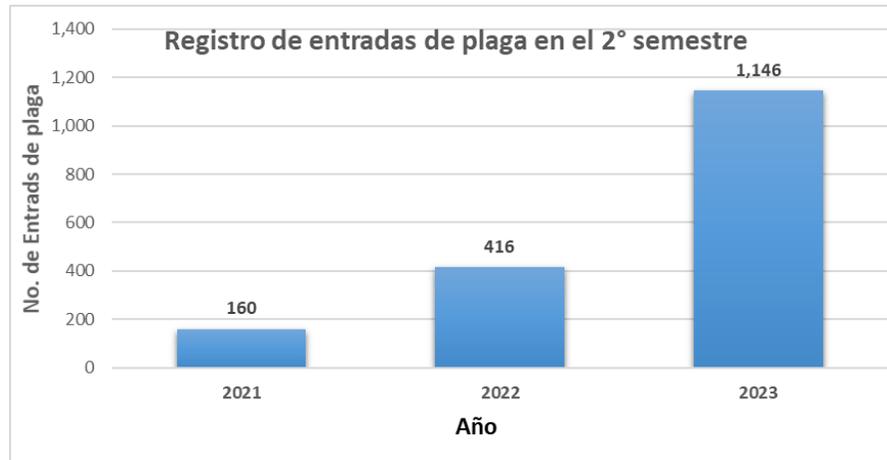
Notas:

- > 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 segundo semestre se tuvieron en operación 19,296 trampas, dato variable de una semana a otra, debido a la instalación y desinstalación.
- * 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 del territorio de Guatemala. 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 una entrada de la plaga de 2019, 45 entradas de 2022, 97 del primer trimestre, 1,198 entradas del segundo trimestre, 980 entradas del tercer trimestre y 166 entradas correspondientes al cuarto trimestre 2023.

Como resultado de las actividades de detección en Chiapas y sur de Tabasco, durante el segundo semestre se registraron 1,146 entradas transitorias de la plaga, como se observa en la Gráfica 1. 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

PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

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.



Gráfica 1. Entradas de la mosca del Mediterráneo detectadas en el segundo semestre en Chiapas en el periodo 2021-2023

El 40% de entradas de plaga detectadas en el segundo semestre de 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 segundo semestre de últimos 3 años (2021-2022-2023).



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

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

- En el trampeo normal e intensivo se capturaron 14,964 adultos fértiles (9,573 machos y 5,391 hembras). Como resultado de la revisión de trampas de delimitación, se capturaron 1,490 adultos fértiles (957 machos y 533 hembras) y de la revisión de trampas de comprobación no se reportaron capturas. En total se capturaron 16,454 moscas en los diferentes tipos de 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 18,858 muestras de 25 especies vegetales diferentes, donde del total de muestras analizadas, la plaga se detectó en el 0.16%, que correspondieron en su mayoría a detecciones en café cereza (96%) (Cuadro 2).

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

No.	Hospedante	Nombre científico	Muestras	Muestras con larvas	Larvas de <i>C. capitata</i>
1	Almendra tropical	<i>Terminalia catappa</i>	688	0	0
2	Café	<i>Coffea arabica</i>	10,258	31	87
3	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	3	0	0
4	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	134	0	0
5	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	20	0	0
6	Ciruella roja o Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	157	0	0
7	Comida de iguana	<i>Casearia arguta</i>	3	0	0
8	Cuajilote	<i>Parmentiera edulis</i>	129	0	0



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

No.	Hospedante	Nombre científico	Muestras	Muestras con larvas	Larvas de C. capitata
9	Durazno	<i>Prunus persica</i>	66	0	0
10	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	3,423	0	0
11	Lima	<i>Citrus x aurantiifolia</i>	598	0	0
12	Lima limón	<i>Citrus sp</i>	33	0	0
13	Limón mandarina	<i>Citrus x limonia</i>	695	1	1
14	Mandarina	<i>Citrus deliciosa</i>	464	0	0
15	Mango	<i>Mangifera indica</i>	359	0	0
16	Manzana	<i>Malus sylvestris</i>	9	0	0
17	Matazano o Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i>	44	0	0
18	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	7	0	0
19	Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	378	0	0
20	Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	670	0	0
21	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	619	0	0
22	Pera	<i>Pyrus communis</i>	14	0	0
23	Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	3	0	0
24	Pomelo	<i>Citrus maxima</i>	41	0	0
25	Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	43	0	0
	Total		18,858	32	88

- En el muestreo dirigido, que se aplica a entradas de la plaga, se colectaron 35,439 muestras en 26 especies diferentes, en las cuales se detectaron 147 muestras, equivalente al 0.41%, que correspondieron a 138 muestras de cerezas de café, una de almendra tropical, dos de guayaba, tres de níspero, una de caimito, una en mandarina, una en cuajilote, una en durazno, 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).

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

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

No.	Hospedante	Nombre científico	Muestras	Muestras con larvas	Larvas de <i>C. capitata</i>
1	Almendra tropical	<i>Terminalia catappa</i>	452	1	13
2	Café	<i>Coffea arabica</i>	19,333	138	642
3	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	2	0	0
4	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	112	0	0
5	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	57	0	0
6	Ciruella roja o Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	364	0	0
7	Comida de iguana	<i>Casearia arguta</i>	5	0	0
8	Cuajilote	<i>Parmentiera edulis</i>	83	1	1
9	Durazno	<i>Prunus persica</i>	266	1	1
10	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	6,335	2	4
11	Lima	<i>Citrus x aurantiifolia</i>	1,438	0	0
12	Lima limón	<i>Citrus sp</i>	29	0	0
13	Limón mandarina	<i>Citrus x limonia</i>	778	0	0
14	Mandarina	<i>Citrus deliciosa</i>	493	1	1
15	Mango	<i>Mangifera indica</i>	815	0	0
16	Manzana	<i>Malus sylvestris</i>	65	0	0
17	Matazano o Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i>	76	0	0
18	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	4	0	0
19	Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	498	0	0
20	Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	1,527	0	0
21	Naranja lima	<i>Citrus sp</i>	1	0	0
22	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	2,624	3	16
23	Pera	<i>Pyrus communis</i>	10	0	0
24	Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	10	0	0
25	Pomelo	<i>Citrus maxima</i>	27	0	0
26	Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	35	0	0
	Total		35,439	147	678



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



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

Respecto al Puerto de Manzanillo, Colima, se tienen en operación 4,436 trampas (Figura 5), de las cuales se han realizado 56,301 revisiones, sin que haya detección de la plaga.

Asimismo, se colectaron 1,765 muestras de frutas de diferentes especies (almendro tropical, café, caimito, carambola, chicozapote, guayaba, mango, naranja agría, pomelo, tejocote, zapote negro etc.) lo que corresponde a 317 kg de fruta procesada en laboratorio, sin detección de la plaga.

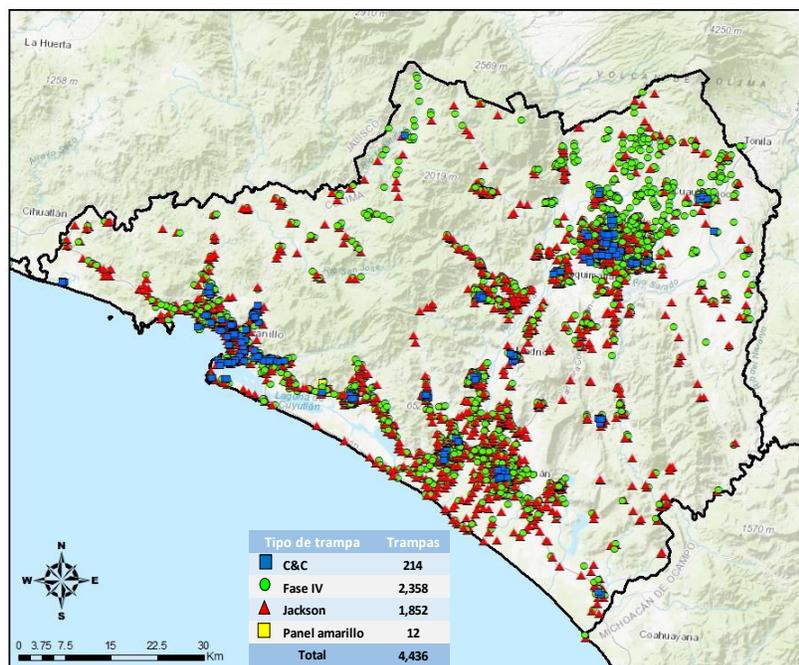


Figura 5. Sistema de trampeo de mosca del Mediterráneo en Colima.

PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

4.2. Planes de emergencia

Durante el segundo semestre se atendieron, mediante la implementación de planes de emergencia 2,487 entradas transitorias (una entrada de la plaga de 2019, 45 entradas de 2022, 97 del primer trimestre, 1,198 entradas del segundo trimestre, 980 entradas del tercer trimestre y 166 entradas correspondientes al cuarto trimestre 2023). Como resultado de las medidas fitosanitarias implementadas, al cierre del segundo semestre se logró la erradicación de 1,867, equivalentes al 66.44%, por lo que permanecen en proceso de erradicación 943 entradas transitorias (una de 2019, 14 de 2022 y 928 de 2023), El 43.58% de estas se ubica en los primeros 30 km fronterizos con Guatemala.

Respecto a las entradas transitorias de la plaga en Chiapas, en este periodo, el pico más alto de entradas se tiene registro en la semana 29 (16-22 de julio). Los Centros de Operaciones de Campo Comitán con 28 entradas y frailesca con 25 entradas presentaron el mayor número de entradas de la plaga (Gráfica 2).



Gráfica 2. Registro semanal de detecciones de mosca del Mediterráneo durante el segundo semestre del 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 2023
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

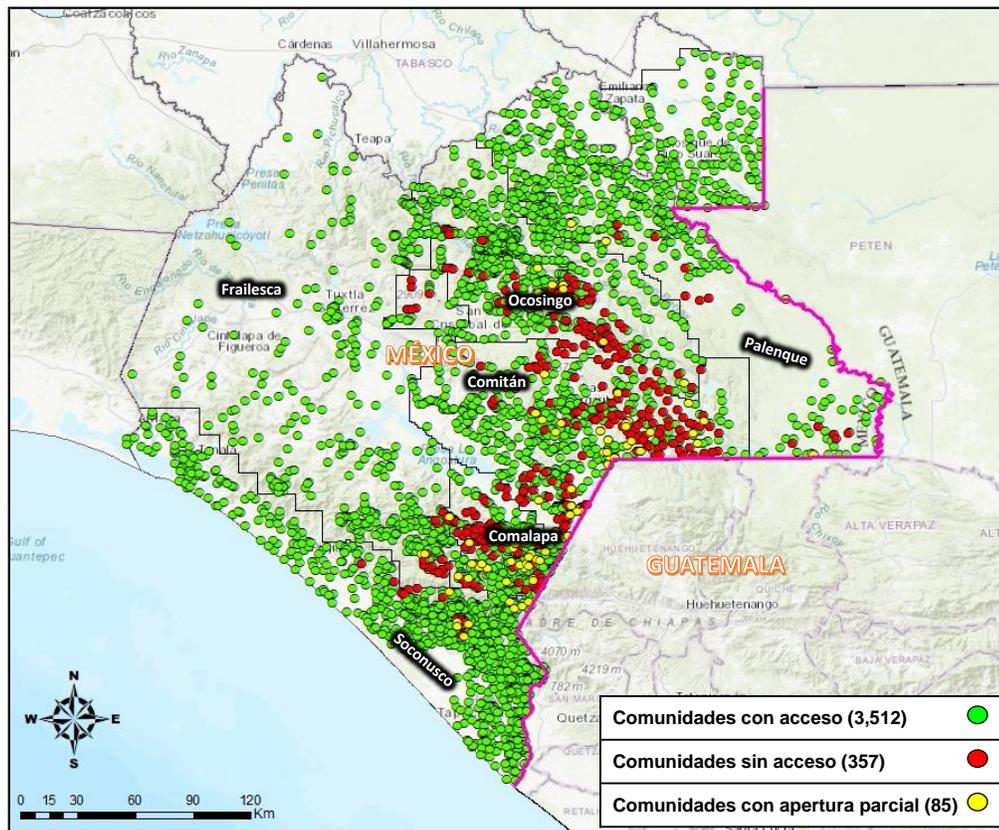


Figura 6. Situación de social en comunidades en el área de trabajo del Programa Moscamed en Chiapas y sur de Tabasco.



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

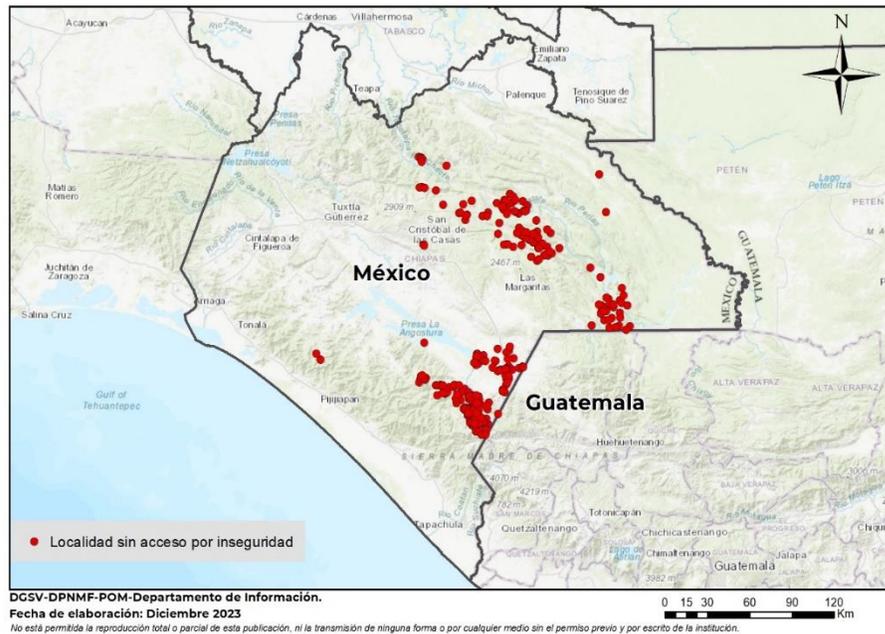


Figura 7. Comunidades identificadas bajo condiciones de inseguridad.

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

Para el Manejo Integrado de la Plaga, se asperjaron 102,608 ha: 99,408 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 244,330 kilogramos de frutos hospedantes (café, mango, guayaba naranja dulce y limón mandarina principalmente) y se operaron 96,785 estaciones cebo con proteína hidrolizada, quedando activas 38,632 al final del periodo y 5,752 estaciones cebo con Spinosad, quedando activas 2,309 (Figuras 8, 9 y 10).



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



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.



PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

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)



Figura 11. Hexacóptero para aplicaciones aéreas de spinosad

Se liberaron 13,665.86 millones de moscas estériles dirigidas a erradicación, así como prevención, de los cuales 13,580.15 millones fueron vía aérea y 85.71 millones vía terrestre, al igual que 681.05 millones del parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, siendo 577.26 millones vía aérea y 103.79 millones vía terrestre. (Figura 12 y 13).



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

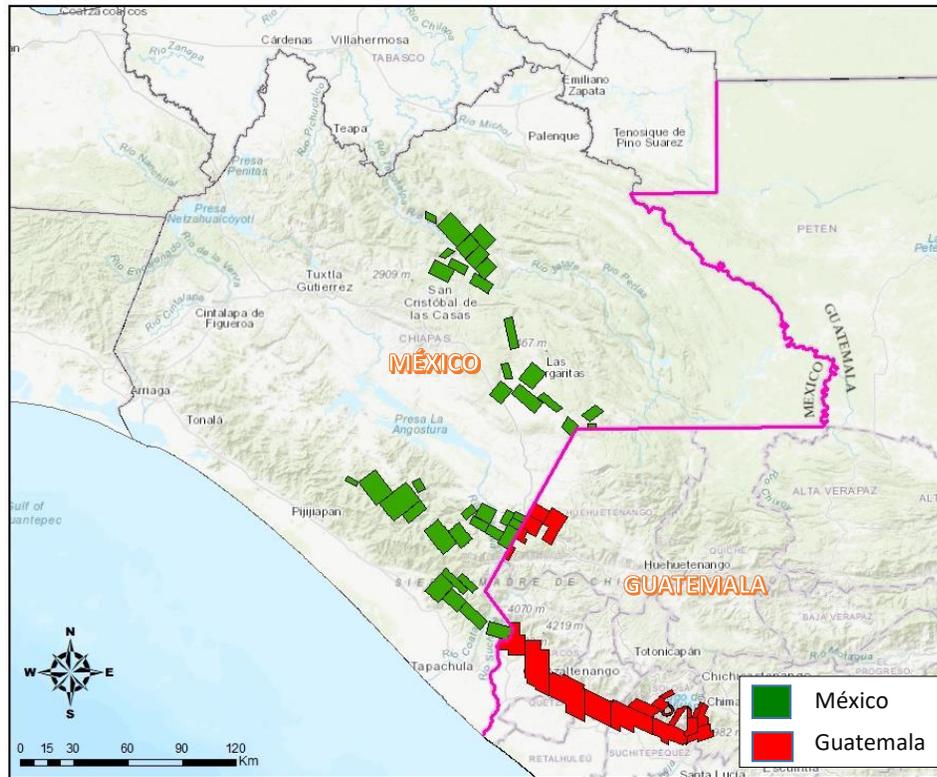
**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE**

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 semestre se registró la apertura de 31 comunidades en municipios ubicados principalmente de la región centro-norte del estado entre ellos: Ocosingo, Oxchúc y San Juan Cancuc.

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 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

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

Se erradicó la mosca del Mediterráneo en Cancún, Benito Juárez, Q. Roo y en cumplimiento con los acuerdos comerciales con Estados Unidos y Canadá, se notificó a la Organización de Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO), <https://www.pestalerts.org/nappo/es/official-pest-reports/1067/>.

Las medidas implementadas en todo el plan de emergencia (Figura 14), incluyeron la operación de 748 trampas y la colecta de 522 muestras de diferentes frutos sin que se hayan registrado especímenes adicionales. Las acciones de control consistieron en la aspersión de 201.6 ha con producto orgánico a base de Spinosad y la operación de 72 dispositivos de trapeo masivo para machos.

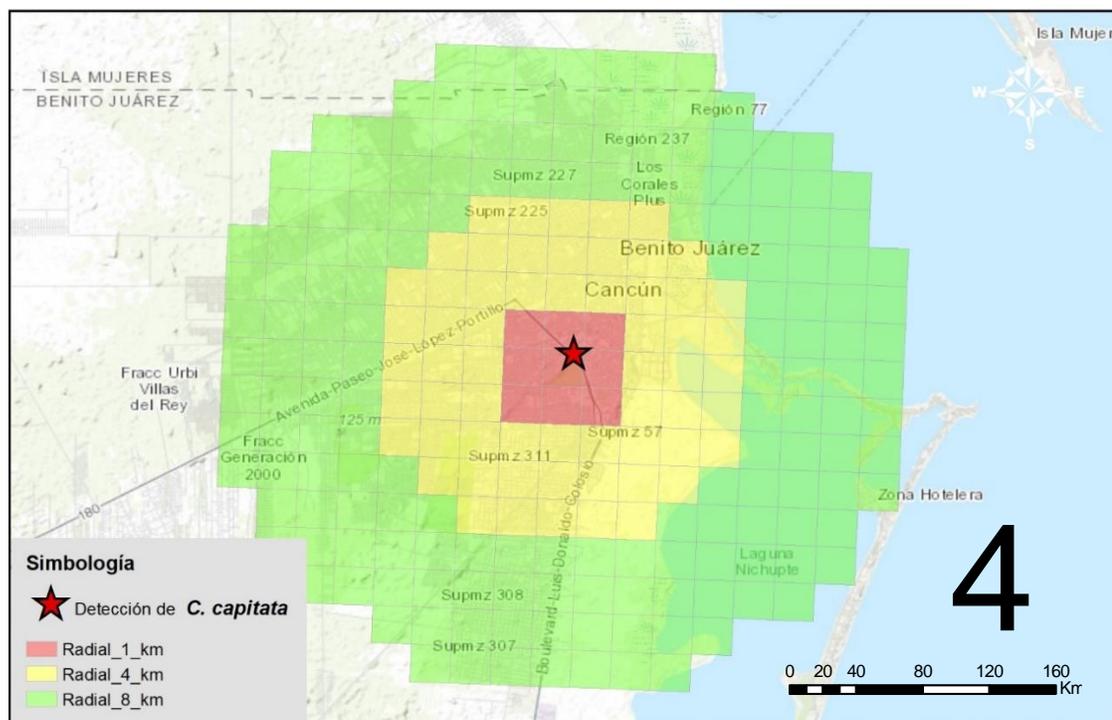


Figura 14. Área de delimitación para atender la detección de mosca del Mediterráneo en Cancún, Quintana Roo.

PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

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

Como resultado del plan de acción implementado en el Puerto de Manzanillo, Colima, se logró la erradicación de la mosca rayada de la fruta *Bactrocera scutellata*, el 23 de septiembre de 2023.

En su totalidad el plan de acción contempló actividades de delimitación (Figura 15) 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.

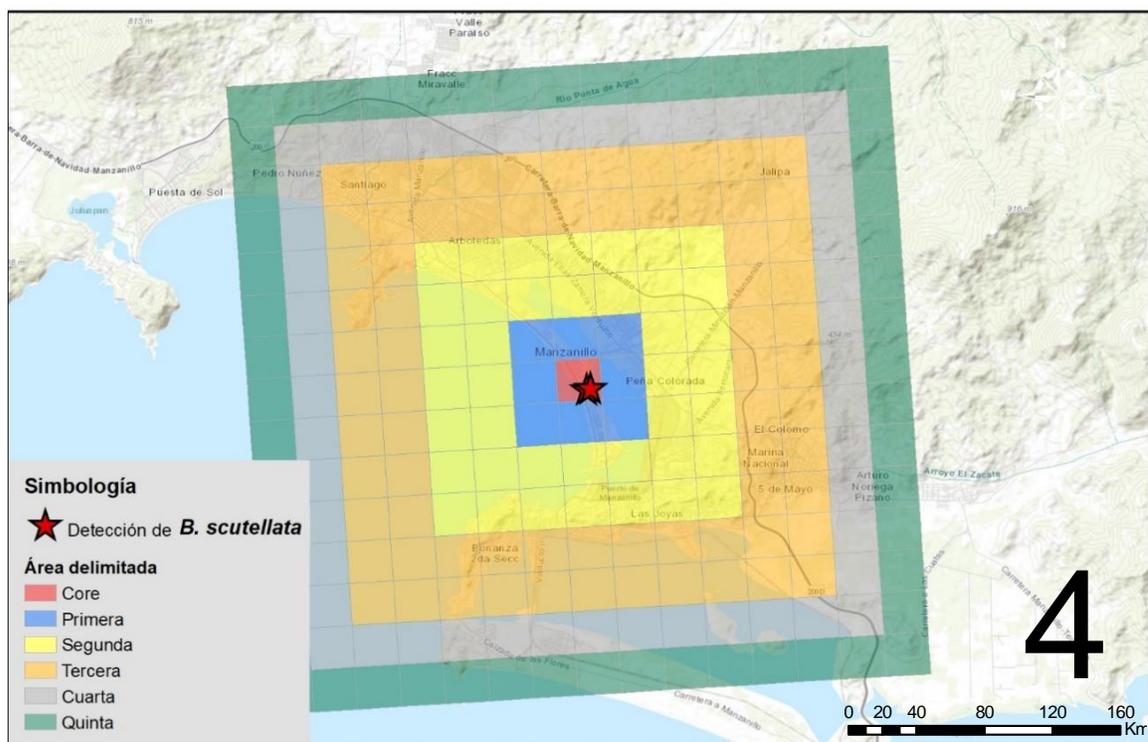


Figura 15. Área de delimitación para atender la detección de *Bactrocera scutellata* en Manzanillo, Colima.

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 semestre se



PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

produjeron 15,866 millones de pupas estériles, lo que representó el 94% de la meta programada (16,900 millones de pupas) para este semestre (Cuadro 1).

Asimismo, derivado a la situación de la plaga, se recibieron 720 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 de la fruta estériles

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.

En el segundo semestre del año, se produjeron para liberación un total 323 millones de pupas de *Anastrepha ludens*; 443 millones de pupas estériles machos de *Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7, 221 millones de pupas de *Anastrepha obliqua* y 1,625 millones de parasitoides de *Diachasmimorpha longicaudata* (Cuadro 5); 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.

Cuadro 5. Metas /Indicadores de la producción de moscas estériles.

Nombre del indicador		2do. Semestre	Avance (%)
Producción de pupas estériles de <i>A. ludens</i> Bisexual	Meta	520 ¹ /314 ²	>100
	Producido	323	
Producción de pupas estériles de <i>A. ludens</i> Cepa Tapachula 7	Meta	793 ¹ /469 ²	100
	Producido	443	
<i>A. obliqua</i> ³	Meta	260	84
	Producido	221	
Producción de pupas de <i>D. longicaudata</i>	Meta	1,404 ¹ /1,469 ²	>100
	Producido	1,625	

Nota: Cifras redondeadas a millones

¹ Meta POM

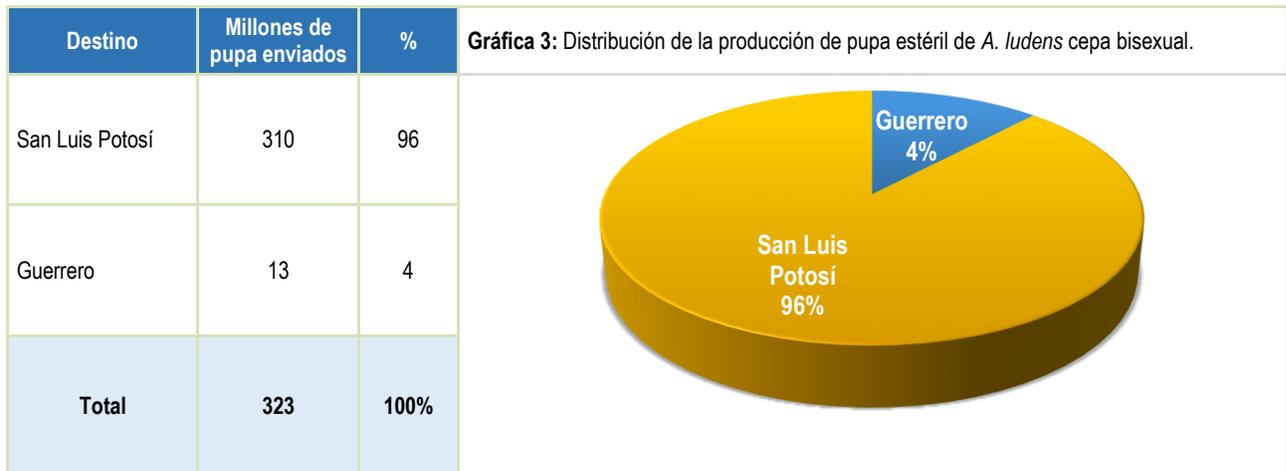
² Modificado de acuerdo a las necesidades de liberación en los destinos.

³ Coadyuvancia en las acciones de la Campaña Nacional de Moscas de la Fruta en Guerrero.

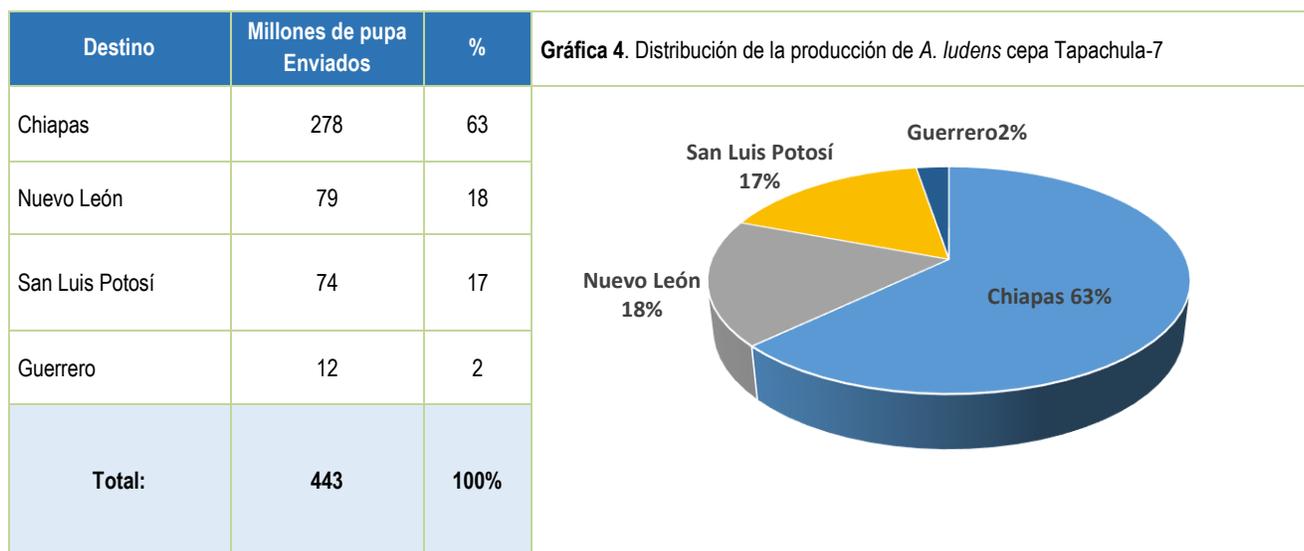
De acuerdo a necesidades técnico - operativas de los Comités Estales de Sanidad Vegetal, la producción del material biológico se distribuyó para cada una de las especies de la siguiente manera:

**PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE*****Anastrepha ludens* cepa Bisexual**

La producción total fue de 323 millones distribuidas de la siguiente manera: 310 millones a San Luis Potosí y 13 millones al Guerrero (Gráfica 3).

***Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7**

La producción en el segundo semestre-2023 fue de 443 millones que corresponden a pupa macho para liberación; distribuidos de la siguiente manera: Chiapas 278 millones, Nuevo León 79 millones, San Luis Potosí 74 millones y Guerrero 12 millones (Gráfica 4).



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

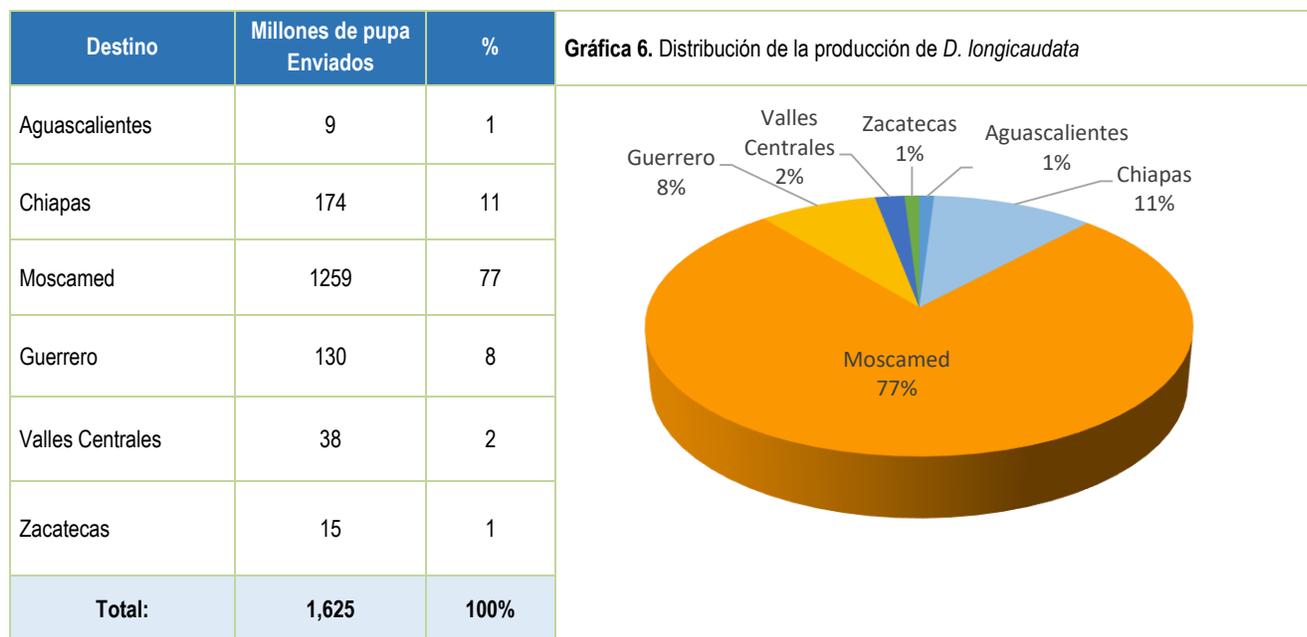
Anastrepha obliqua

La producción fue de 221 millones enviando la totalidad al estado de Guerrero (Gráfica 5).



Diachasmimorpha longicaudata

La producción total de pupa parasitada fue de 1,625 millones, distribuidos de la siguiente manera: Moscamed 1,259 millones, Chiapas (Cesavechis) 174 millones, Guerrero 130 millones, Aguascalientes 9 millones, Zacatecas 15 millones; Chiapas (Valles Centrales) 38 millones (Gráfica 6).





PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023 INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

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)
- 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.



PROGRAMA OPERATIVO DE MOSCAS 2023
INFORME TÉCNICO DEL SEGUNDO SEMESTRE

- 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.