



DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

**PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL
TERRITORIO NACIONAL**

Autorizó:

Francisco Javier Trujillo Arriaga
Director General de Sanidad Vegetal

Aprobó:

Francisco Ramírez y Ramírez
Director del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Elaboró:

Grupo Técnico del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

03 de diciembre, 2018.



SADER

SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



SENASICA

Clave MTDMFDNEBs

Versión: 2

Emisión: 12/2018

Página 2 de 25

PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO NACIONAL

Grupo Técnico

Agustín Arenas Castillo
Arturo Bello Rivera
Edgar Amadeo Vázquez Melo
David Castellanos Hernández
Fabián Sánchez Galicia
Francisco Hernández López
Francisco Ramírez y Ramírez
Gabriela Juárez Cruz
Jesús Antonio Cárdenas Lozano
Jorge Luis Leyva Vázquez
Luis Javier Maldonado Meza
Mario Méndez Coronado
Roberto José Gómez Pauza
Rubén Hernández Livera
Teóduo Recinos Martínez

Nota: Se incluyen las recomendaciones del Consultor del Organismo Internacional de Energía Atómica, Ing. César Paredes.



CONTENIDO

1. Introducción.....	4
2. Objetivo.....	4
3. Base legal.....	4
4. Definiciones.....	5
5. Procedimientos de reacción.....	5
5.1 Detección inicial.....	5
5.2 Identificación y diagnóstico.....	7
5.3 De la coordinación operativa para el Plan de Acción.....	7
5.4 Movilización de la brigada de emergencia.....	7
6. Procedimientos de delimitación.....	7
6.1 Por trampeo.....	7
6.2 Por muestreo de flores y frutos.....	11
7. Procedimientos de control.....	12
7.1 Técnica de aniquilación de machos.....	13
7.1.1 Trampas matadoras Jackson.....	13
7.2 Aspersión de cebo selectivo con spinosad.....	13
7.3 Control mecánico.....	13
8. Flujo de información.....	14
9. Comité de Dirección (coordinación, comunicación y toma de decisión).....	14
10. Divulgación.....	14
11. Erradicación de <i>B. scutellata</i>	15
12. Directorio del Plan de Acción.....	15
12.1 Coordinación Nacional.....	15
12.2 Coordinación Regional.....	15
13. Literatura consultada	16
14. Anexos.....	17
I Formato para el reporte de <i>B. scutellata</i>	18
II Centro de mando del plan de acción.....	19
III Listado de hospedantes potenciales de <i>B. scutellata</i>	20
IV Formato de seguimiento e informe diario de actividades de detección y control de <i>B. scutellata</i>	22
V Equipos, materiales e insumos necesarios para un Plan de Acción.....	23
VI Diagrama de flujo general ante la detección de especímenes sospechosos de <i>B. scutellata</i>	25

Handwritten marks: A circle with a dot, and some scribbles.

Handwritten marks: A vertical line with a downward arrow, and several large, stylized signatures or initials on the right margin.

Handwritten marks: A star-like symbol and other scribbles at the bottom right of the page.



1 Introducción

El género *Bactrocera* (Diptera: Tephritidae) está ampliamente distribuido en Asia y Australia, además su importancia radica en que es uno de los más numerosos y muchas de sus especies son plagas de importancia agrícola, ya que pueden afectar frutos y/o flores de cucurbitáceas (Vargas et al., 2015). Jin Yan, et al. (2015) mencionan que *Bactrocera scutellata* está distribuida principalmente en el Este, Sureste y Sur de Asia. En el año 2012, fue confirmada su presencia en países del Este de Asia, incluyendo China, Japón, Corea del Sur, India, Tailandia, Malasia y Bután.

Bactrocera scutellata es una especie a la cual Vargas et al. (2015) la clasifican dentro de la categoría C (de cuadro A-D), donde incluye a plagas oligófagas o de frutales o cucurbitáceas, relativamente menores. No obstante la publicación de Jin Yan et al. (2015), mencionan que las especies de hospedantes de *B. scutellata* no se han agregado de manera sistemática en países donde esta plaga se encuentra presente, ni en otros; sin embargo, la literatura, en países como China, respaldan la idea de que esta plaga daña principalmente a cultivos de solanáceas y cucurbitáceas.

La especie *B. scutellata* tiene preferencia por las especies vegetales pertenecientes a la familia Cucurbitaceae, de las cuales en México se tiene una superficie establecida de alrededor de 47 mil hectáreas de pepino, melón y calabazas.

En México se registró el 2 de febrero del año 2018 una entrada transitoria de *B. scutellata*, en Manzanillo, Colima, aplicándose el Plan de Acción que instrumentó el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, a través del Programa Nacional de Moscas de la Fruta, perteneciente a la Dirección General de Sanidad Vegetal, cuyas acciones se desarrollaron durante 9 meses, hasta lograr su erradicación.

En este documento se describen las acciones a seguir para la erradicación de una entrada de la plaga *Bactrocera scutellata*.

2 Objetivo

Establecer la guía de acciones para erradicar las entradas de *B. scutellata* (Hendel) con fundamento científico, criterios técnicos y conocimiento de la biología de la plaga, con la participación de las autoridades, personal técnico y operativo bajo un plan de acción.

3 Base legal

Artículos 46 y 47 de Ley Federal de Sanidad Vegetal; 36, 131, 132 y 133 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Vegetal; 17, fracciones IV, XVII del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; 15, fracciones I y X del Reglamento Interior del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria; Norma Oficial Mexicana NOM-076-FITO-1999 Sistema



Preventivo y Dispositivo Nacional de Emergencia contra las Moscas Exóticas de la fruta.

4 Definiciones

Acumulación. Captura de un adulto o larva adicional dentro del área de delimitación durante el periodo que la entrada transitoria de la plaga esté activa (3 ciclos biológicos).

Ciclo de vida. El tiempo que requiere el insecto (*B. scutellata*), para completar su desarrollo, desde huevo a adulto, partiendo del estado biológico detectado. La duración del ciclo de vida estará basado en días grado de desarrollo (DGD).

Entrada transitoria. Para el Programa Nacional de Moscas de la Fruta, el concepto de transitoriedad, se refiere a cuando la plaga se ha detectado pero no se prevé su establecimiento, basado en una evaluación técnica, tomando como referencia la NIMF 8 (FAO, 2016).

Erradicación. El resultado exitoso de la aplicación de las medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área (NOM-076-FITO-1999).

Trampeo normal. El trampeo establecido a nivel nacional en cumplimiento al Sistema Preventivo contra Moscas Exóticas, conforme al Programa de Trabajo Anual autorizado por el SENASICA y operado por los Comités Estatales de Sanidad Vegetal.

Trampeo de delimitación. El que se establece con una alta densidad dentro de una superficie de delimitación para estimar el tamaño de la población y distribución de la plaga.

Vigencia de la entrada transitoria. Estará en función de la duración del ciclo de vida de la plaga con base a días grado y tendrá una duración de tres ciclos de vida, a partir de la última captura de un adulto o hallazgo de una larva.

5 Procedimientos de reacción

5.1 Detección inicial

Ante la detección de un espécimen adulto completo o parcial sospechoso de mosca de la fruta a *B. scutellata* en las trampas tipo Jackson, McPhail y/o Multilure u otros tipos, se deberá apegar a lo establecido en el Manual de Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta.

Se deberá dar seguimiento al registro de un espécimen sospechoso derivado de la revisión de una trampa a través del sistema SARTec-OP, mediante la impresión y firma del formato para el registro de capturas de especímenes sospechosos de moscas exóticas de la fruta (Anexo I), con la siguiente información: ruta, trampa, ubicación, lugar, sitio, fecha de revisión, fecha de envío al laboratorio, nombre del técnico e imágenes en formato jpg del espécimen sospechoso. Es responsabilidad del personal

Handwritten mark on the left margin.

Handwritten mark on the right margin.

Large handwritten signature or mark on the right margin.



PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO NACIONAL

técnico a cargo del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta (TPMEF) y/o Gerente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de la Entidad Federativa correspondiente generar el oficio donde se informe a la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) la captura del espécimen sospechoso.

Los adultos capturados en trampas McPhail o Multilure cebadas con proteína hidrolizada o torula deben colocarse en frascos entomológicos con alcohol al 70%, perfectamente protegidos con hule espuma y bien cerrados. La etiqueta de cada frasco con el espécimen capturado debe contener los siguientes datos: número de trampa, número de ruta, fecha de instalación de la trampa, fecha de la última revisión y debe acompañarse del oficio y formulario disponible en el sistema informático.

Los especímenes capturados en una trampa tipo Jackson, por ningún motivo deben removerse, ya que se dificultaría la identificación del espécimen. El prisma de la trampa tipo Jackson con la laminilla, se debe colocar en una bolsa de polietileno dentro de una caja de cartón, anexando el oficio y formulario.

El responsable del TPMEF de la Entidad Federativa y/o Gerente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal, debe enviar por mensajería aérea u otro medio de mensajería local rápido y de ser el caso, transportar bajo custodia los especímenes sospechosos a la Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta de la Dirección General de Sanidad Vegetal en la Ciudad de México o en Tapachula, Chiapas, para la identificación correspondiente. La dirección de las sedes son las siguientes:

Dirección General de Sanidad Vegetal

Programa Operativo Moscamed

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines
No.5010, Piso 4
Col. Insurgentes Cuicuilco,
Del. Coyoacán, Ciudad de México
C.P. 04530
01 (55) 59-05-10-00
Extensión 51380

Km. 19.8, Carretera a Puerto
Madero, Predio el Carmen
Cantón Leoncillos,
Tapachula, Chiapas, C.P. 30832
01(55)59-05-10-00
(Conmutador)
Extensión 53235

Los especímenes sospechosos capturados en los estados de Campeche, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán se deben enviar directamente a Tapachula, Chiapas, para el resto del país, el responsable técnico de la Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta, acordará en conversación telefónica el destino de las muestras con el responsable del TPMEF de la Entidad Federativa y/o Gerente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal. El o los ejemplares adultos sospechosos, se deberán identificar en las siguientes 24 horas de haber sido recepcionado en el laboratorio.

Cuando el resultado del Dictamen de Identificación Taxonómica determine un positivo a *B. scutellata*, se implementará el Plan de Acción.



5.2 Identificación y diagnóstico

Para la identificación de los ejemplares de *B. scutellata*, el Programa Moscamed cuenta con un laboratorio equipado, ubicado en Metapa de Domínguez, Chiapas, así como técnicos capacitados y experimentados en la identificación.

Cuando se active un Plan de Acción, en una región alejada o de difícil acceso, es conveniente montar un laboratorio de identificación debidamente equipado *in situ*, para realizar la identificación en forma inmediata.

La Dirección General de Sanidad Vegetal es la Unidad Administrativa responsable de emitir el dictamen oficial.

5.3 De la Coordinación Operativa para el Plan de Acción

Una vez identificado el o los especímenes de *B. scutellata*; personal de la Dirección General de Sanidad Vegetal se desplazará inmediatamente a la entidad federativa donde se capturó el o los insectos, con el fin de sostener reuniones de trabajo con la Representación Estatal y Regional del SENASICA, la Delegación Estatal de la SADER, del Gobierno del Estado, Comité Estatal de Sanidad Vegetal y de ser el caso, de otras instancias oficiales y privadas nacionales y/o internacionales, con el propósito de establecer la coordinación operativa del Plan de Acción y dar a conocer el centro de mando (Anexo II).

El centro de comando para la coordinación técnico-operativa invariablemente estará bajo el mando de la Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta, de la Dirección General de Sanidad Vegetal, y las dependencias a nivel Estatal deberán apoyar dicha coordinación con base en las funciones y responsabilidades que les sean asignadas. En cada sitio donde se detecte la plaga, la coordinación operativa puede adecuarse en función de la magnitud de la situación de la plaga.

5.4 Movilización de la brigada de emergencia

En las siguientes 24 horas después del diagnóstico positivo de la plaga, la brigada de técnicos en divulgación, detección y control se movilizará con equipos e insumos necesarios para realizar las actividades inherentes al Plan de Acción. La brigada se instalará en el lugar más próximo a la entrada transitoria de la plaga.

6 Procedimientos de delimitación

6.1 Por Trampeo

El uso de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en Inglés) y los sistemas de información geográfica (SIG) en el manejo de la red de trampeo son una herramienta fundamental para el diseño, implementación y evaluación de dicha



actividad. El GPS permite geo-referenciar el sitio de cada trampa mediante las coordenadas geográficas, que después se utilizan como insumo para el Sistema de Información Geográfica (SIG), al igual que los registros de los servicios de las trampas, el recebado, las capturas por trampa y otra información, para alimentar una base de datos. Por lo anterior estos sistemas de información son útiles para el análisis de la información y toma de decisiones en las estrategias de detección y control.

Cuando se registre una entrada transitoria, se traza una cuadrícula de 15 x 15 km² para delimitar un área total de 225 km² a partir del km² donde se haya registrado la entrada de plaga. El área delimitada se subdividirá en 6 áreas, un área núcleo (core) o central que corresponde al km² en el que se registró la captura, y 5 áreas buffer adicionales (Figura 1).

Área central o núcleo (core) y primera área de amortiguamiento (buffer).

En el área central y primer área buffer (9 km²) del lugar de la entrada transitoria, se instala el trapeo a una densidad de una trampa Jackson por cada 5 hectáreas (20 trampas/km²); adicionalmente, en el radial de 565 m desde el punto de la entrada de plaga, se instalan 10 trampas cebadas con levadura torula, para completar 30 trampas/km² en este radial.

Las trampas Jackson son cebadas con cuelure + naled (95% : 5%), o cuelure + malatión (75% : 25%), la mezcla se coloca en las mechas de algodón y se deben extremar precauciones en la manipulación del producto (leer la etiqueta); las trampas Multilure deben ser cebadas con levadura torula. El número de trampas se ajustará a la disponibilidad de hospedantes y no hospedantes de cada km², respetando siempre la relación de los tipos de trampas.

Para la preparación y revisión de las trampas descritas, se realizará de acuerdo con lo establecido en el "Manual Técnico del Trapeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta".

En el km² físico central, las trampas serán revisadas dos veces por semana, en intervalo de tres y cuatro días, hasta completar un ciclo de vida de la plaga, después de la última captura de adultos o hallazgo de larvas; posteriormente serán revisadas semanalmente durante dos ciclos biológicos, completando, de esta manera, los tres ciclos biológicos de la plaga. En el resto de los km² de la primera área buffer (8 km²), las trampas serán revisadas semanalmente durante tres ciclos biológicos de la plaga.

Segunda área buffer

En la segunda área buffer (que abarca 40 km²), se utiliza una densidad de una trampa por cada 10 hectáreas (10 trampas por km²). Solo se instalarán trampas Jackson cebadas con cuelure + naled (95% : 5%), o cuelure + malatión (75% : 25%), el número de trampas se ajustará a las disponibilidad de hospedantes y no hospedantes de cada



km². La revisión de las trampas se realizará cada 7 días, hasta completar tres ciclos de vida de la plaga después de la última captura de adultos o hallazgo de larvas. Para la preparación y revisión de las trampas, se realizará de acuerdo con lo establecido en el “Manual Técnico del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta”.

Tercera área buffer

En la tercera área buffer (72 km²), se instalará una densidad de seis trampas por km². Solo se instalarán trampas Jackson cebadas con cuelure + naled (95% : 5%), o cuelure + malatión (75% : 25%), el número de trampas se ajustará a las disponibilidad de hospedantes y no hospedantes de cada km². La revisión de las trampas se realizará cada 7 días, hasta completar tres ciclos de vida de la plaga después de la última captura de adultos o hallazgo de larvas. Para la preparación y revisión de las trampas, se realizará de acuerdo con lo establecido en el “Manual Técnico del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta”.

Cuarta área buffer

En la cuarta área buffer que abarca 48 km², se instalará una densidad de cuatro trampas por km². Solo se instalarán trampas Jackson cebadas con cuelure + naled (95% : 5%) o cuelure + malatión (75% : 25%), el número de trampas se ajustará a la disponibilidad de hospedantes y no hospedantes de cada km². La revisión de las trampas se realizará cada 7 días, hasta completar tres ciclos de vida de la plaga después de la última captura de adultos o hallazgo de larvas. Para la preparación y revisión de las trampas, se realizará de acuerdo con lo establecido en el “Manual Técnico del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta”.

Quinta área buffer

En la quinta área buffer que abarca 48 km², se instalará una densidad de dos trampas por km². Solo se instalarán trampas Jackson cebadas con cuelure + naled (95% : 5%), o cuelure + malatión (75% : 25%), el número de trampas se ajustará a la disponibilidad de hospedantes y no hospedantes de cada km². La revisión de las trampas se realizará cada 7 días, hasta completar tres ciclos de vida de la plaga después de la última captura de adultos o hallazgo de larvas. Para la preparación y revisión de las trampas, se realizará de acuerdo con lo establecido en el “Manual Técnico del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta”.



PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO NACIONAL

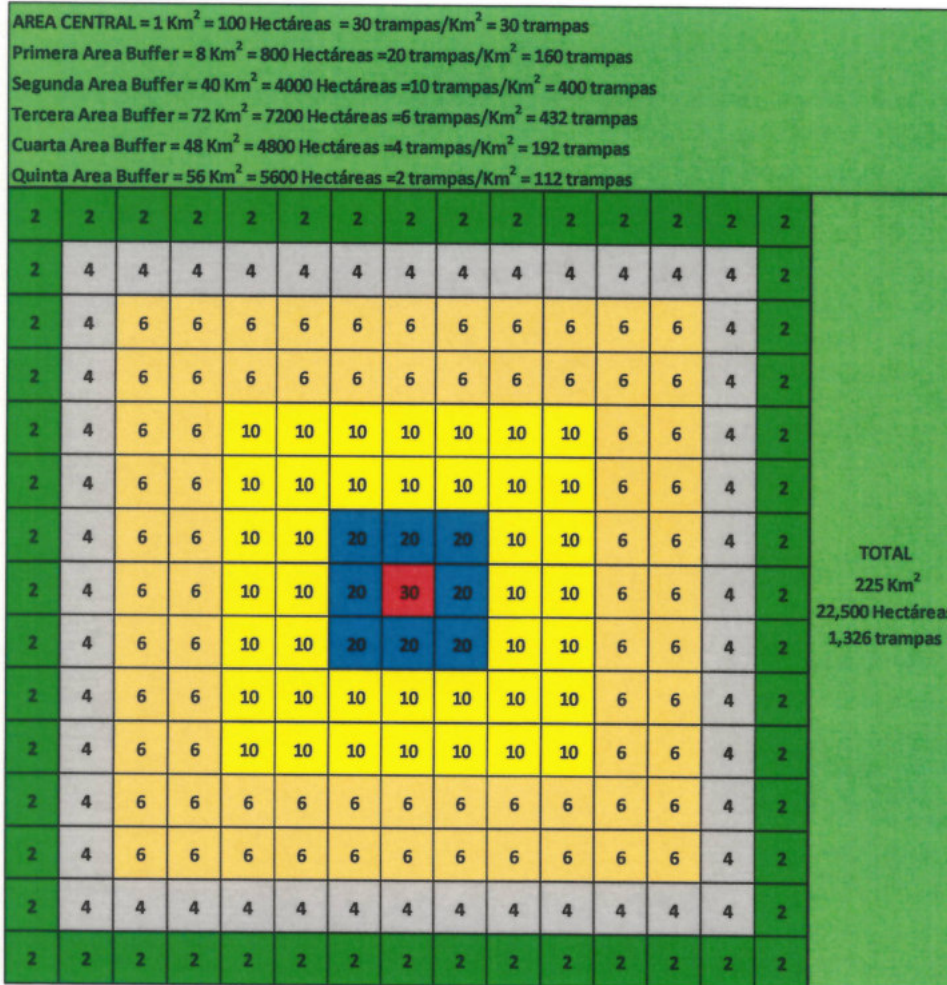


Figura 1.- Densidad de trampeo de delimitación en entradas transitorias de *B. scutellata* (Hendel).

ÁREAS	Km ²	Multilure / Torula	Jackson / Cuelure	TOTAL
Core ó central	1	10	20	30
1a Buffer	8	0	160	160
2a Buffer	40	0	400	400
3a Buffer	72	0	432	432
4a Buffer	48	0	192	192
5a Buffer	56	0	112	112
TOTAL	225	10	1,316	1,326



6.2 Por muestreo de flores y frutos.

Cuando se registre una entrada transitoria, se traza una cuadrícula de 15 x 15 km² para delimitar un área total de 225 km² a partir del km² donde se haya registrado la entrada de plaga. El área delimitada se subdividirá en 6 áreas, un área core o central que corresponde al km² en el que se registró la captura y 5 áreas buffer adicionales. Los radiales se trazan sin importar divisiones territoriales (Figura 2) y se procede conforme a lo siguiente:

Área central o core y primera área buffer

En el área central y primera área buffer 9 km² de la entrada transitoria de la plaga, se colectan semanalmente hasta 20 muestras de flores y frutos hospedantes potenciales (Anexo III) por km² (180 muestras), tomando en cuenta la disponibilidad de flores y frutos, hasta completar tres ciclos de vida de la plaga, después de la última captura de adultos o hallazgo de larvas.

El muestreo de flores y frutos hospedantes de *B. scutellata* en las áreas buffer 2, 3, 4 y 5 se realizará una vez que el Coordinador Regional del Plan de Acción haya tomado la decisión, con base en los criterios técnicos y de biología de la plaga, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Segunda y tercera área buffer

En la segunda y tercera área buffer (112 km²), se colectan semanalmente hasta cinco muestras de flores y frutos hospedantes potenciales (Anexo III) por km² (560 muestras), tomando en cuenta la disponibilidad de frutos, por el periodo que determine el Coordinador del Plan de Acción.

Cuarta y quinta área buffer

En la cuarta y quinta área buffer (104 km²), se colectan semanalmente hasta dos muestras de flores y frutos hospedantes potenciales (Anexo III) por km² (208 muestras), tomando en cuenta la disponibilidad de frutos, por el periodo que determine el Coordinador del Plan de Acción.

Las muestras deben ser disectadas (dividir en partes) y en caso de encontrar larvas, éstas deben ser enviadas al Laboratorio de Taxonomía, para su identificación y diagnóstico.

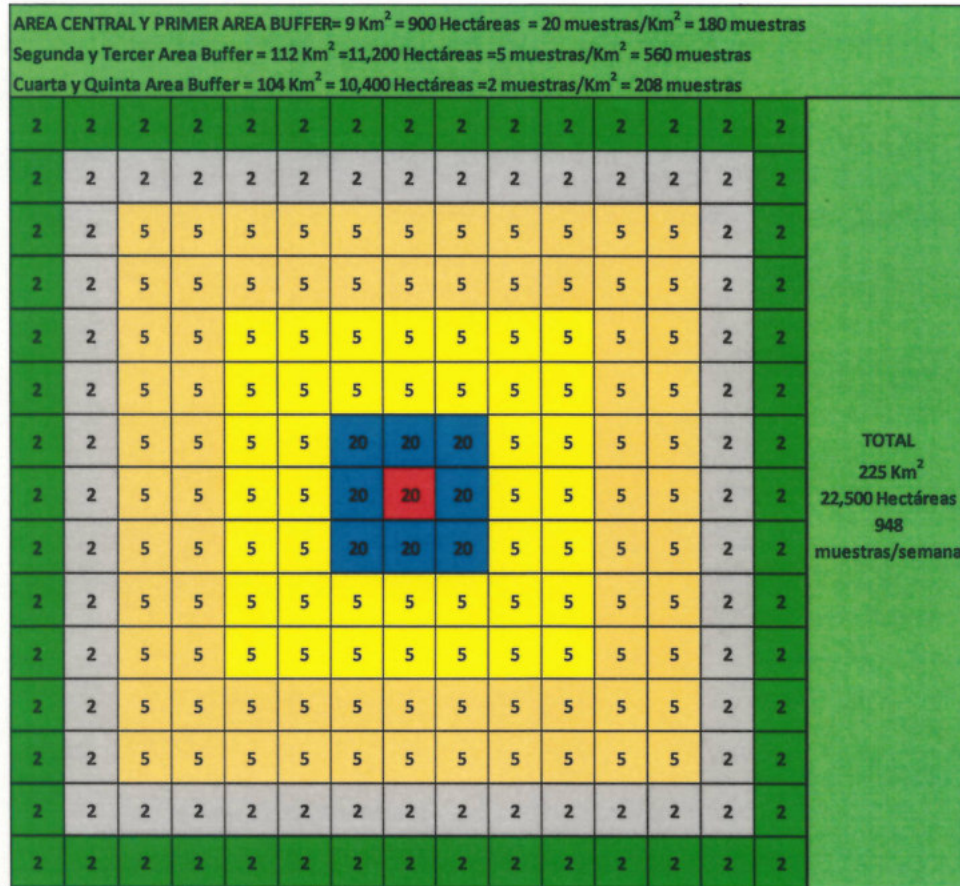


Figura 2. Número de muestras de frutos hospedantes en entradas transitorias de *B. scutellata* (Hendel).

AREAS	Km ²	Muestras/km ²	Muestras/Semana
Core y 1a buffer	9	20	180
2a y 3a buffer	112	5	560
4a y 5a buffer	104	2	208
TOTAL	225	--	948

7 Procedimientos de control

Las actividades de erradicación de *B. scutellata*, se deben iniciar inmediatamente a partir de la primera captura de adultos. El área total de cobertura, dependerá de la extensión del área infestada. Por cada captura de *B. scutellata*, el área de erradicación será de 25 km². La duración de las medidas de erradicación deben ser planificadas y aplicadas, cuando menos, en el periodo de dos generaciones de *B. scutellata*, cada generación se estimará sobre la base de las condiciones climáticas locales, basada en días grado.



Las acciones de erradicación de una entrada transitoria, deberán sustentarse en lo establecido en el Manejo Integrado de Plagas, mediante la combinación de la técnica de aniquilación de machos, aplicaciones terrestres y aéreas con cebo selectivo en huertos y zonas urbanas, y la recolección de frutos hospedantes.

7.1 Técnica de aniquilación de machos

La técnica de aniquilación de machos (TAM) se aplica en una superficie de 25 km², tomando como punto central el lugar de la entrada transitoria o acumulación de la misma, durante dos ciclos biológicos de la plaga, a partir de la última captura de adultos o hallazgo de larvas.

7.1.1 Trampas matadoras Jackson

Las trampas matadoras Jackson están compuestas por los mismos componentes que una trampa Jackson, es decir, un cuerpo con forma de prisma triangular hecho con cartón plastificado, una laminilla con 3 g de pegamento o stickem distribuido sobre una de sus caras, una mecha de algodón y un gancho de alambre galvanizado.

En un recipiente de plástico, para evitar corrosión, se prepara una mezcla de cuelure y naled ó malatión en una proporción de 3:1. Posteriormente, se coloca la mezcla en aplicadores o pisetas para su aplicación a las mechas de algodón, las cuales absorben aproximadamente 5 a 6 ml. Las trampas matadoras se instalan a una densidad de 400 por km² (10,000 por cada 25 km² por entrada transitoria). Las trampas matadoras son recebadas cada 2 o 4 semanas, sustituyendo las mechas de algodón y laminillas cada cuatro semanas; la sustitución de los otros componentes de la trampa se realizará de acuerdo con lo establecido en el "Manual Técnico del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta".

7.2 Aspersión de cebo selectivo con Spinosad

Para la aplicación de Spinosad, vía terrestre y aérea, la dosis será de 5 y 4 litros por hectárea, respectivamente, con una mezcla de 40% de Spinosad y 60% de agua.

Se realizarán aspersiones terrestres de Spinosad cada siete días sobre hospedantes en el km² físico central, radial de 565 m de la entrada de la plaga o acumulación de la misma. En comunidades rurales, se asperjarán todos los hospedantes disponibles, sin importar que la superficie sea mayor al km² físico central, hasta completar dos ciclos de vida de la plaga, después de la última captura de adultos o hallazgo de larvas.

7.3 Control mecánico

Cuando se registre una entrada transitoria de *B. scutellata*, se llevará a cabo el control mecánico en el área infestada, el cual consiste en la eliminación de frutos hospedantes susceptibles y disponibles en el radial de los 565 m alrededor del punto de captura de



adultos o hallazgo de larvas, equivalente a 1 km². La fruta recolectada deberá colocarse en una fosa, dentro de la misma área infestada, y cubrirse, por lo menos, con 20 cm de suelo compactado.

8 Flujo de la información

Los resultados diarios de las actividades del plan de acción, se reportarán en el formato de seguimiento e informe diario de actividades de detección y control (Anexo IV), la información se capturará en el sistema SARTec-OP u otro sistema que la DGSV determine, con el fin de que el Coordinador Nacional y el Coordinador Regional puedan analizar los datos y tomar decisiones de manera coordinada e inmediata.

9 Comité de Dirección (coordinación, comunicación y toma de decisión)

La Dirección General de Sanidad Vegetal a través de la Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta y del Programa Moscamed se encargarán de la supervisión, coordinación de acciones y la toma de decisiones en respuesta a la entrada transitoria de *B. scutellata*.

10 Divulgación

La divulgación estará orientada a lograr el acceso a los municipios o localidades cuarentenadas y mantener la aceptación de las actividades de detección y erradicación de la entrada transitoria de la plaga.

La Divulgación es un componente de suma importancia, debido a la diversidad de grupos y organizaciones sociales en el territorio nacional. También es necesario mantener informadas a las autoridades locales, municipales, estatales y federales, para que, de ser necesario, colaboren con las acciones del plan de emergencia.

La estrategia de divulgación y relaciones públicas se basará en dos componentes:

Componente Informativo: Informará y sensibilizará a la población en general sobre los beneficios de las acciones para la erradicación de la entrada de la plaga con el fin de fomentar el apoyo de las comunidades en donde se ejecutan las acciones. Este componente comprenderá el manejo de medios masivos (spots en radio y televisión) y la elaboración de material de divulgación (medios impresos).

Componente Social: Se procurará obtener el apoyo social para ejecutar las acciones del plan de acción, como la obtención de anuencias para realizar aspersiones, reuniones con autoridades y líderes comunitarios, pláticas divulgativas, talleres informativos, visitas focalizadas y distribución de medios impresos en las zonas de trabajo donde se aplique el plan de acción.



11 Erradicación de *B. scutellata*

La entrada transitoria de *B. scutellata*, se reconocerá como erradicada cuando se hayan cumplido tres ciclos biológicos sin la presencia de la plaga a partir de la última captura de adultos o hallazgo de larvas, calculados a través del modelo de días grado, que se toma como referencia internacional. Para *B. scutellata*, los umbrales térmicos y unidades calor se adoptan de los determinados por Sung-Wook Jeon *et al.* (2011).

La fórmula del modelo días grado es la siguiente:

$$\text{Modelo Días Grado} = \frac{\text{Temperatura máxima} + \text{Temperatura mínima}}{2} - \text{Umbral Térmico}$$

Umbrales térmicos y unidades calor para *B. scutellata*, Sung-Wook Jeon *et al.* (2011).

Estadio	Umbral térmico	Unidades Calor Días Grado
Huevo	12.3	28.5
Larva	10.70	101.4
Pupa	6.30	155.3

12 Directorio del plan de acción

12.1 Coordinación Nacional (Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta)
Teléfono: (55) 50 90 30 00 Ext. 51380 y 51381

E-mail: francisco.ramirez@senasica.gob.mx

Dirección: Boulevard Adolfo Ruíz Cortines No. 5010, Piso 4, Col. Insurgentes Cuicuilco, Delegación Coyoacán, C.P. 04530, México, D.F.

12.2 Coordinación Regional (Subdirección de Operaciones de Campo)

Teléfono: (01) 555 905 1000 ext. 51391 y 51303

E-mail: arturo.bello@senasica.gob.mx, jesus.cardenas@senasica.gob.mx

Dirección: Boulevard Adolfo Ruíz Cortines No. 5010, Piso 4, Col. Insurgentes Cuicuilco, Delegación Coyoacán, C.P. 04530, México, D.F.



13 Literatura consultada

[IAEA] International Atomic Energy Agency. 2003. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes. Vienna, Austria.

[IAEA] International Atomic Energy Agency. 2018. *Bactrocera scutellata* detection and eradication - Provide Expert Advice On Invasive Fruit Fly Eradication, Colima, Mexico. Vienna, Austria.

Jin Yan, *et al.* 2015. Research progress of *Bactrocera (Zeugodacus) scutellata* (Hendel) (Diptera:Tephritidae). 6 (3): 33-38.

[SAGARPA] Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Norma Oficial Mexicana. Diario Oficial de la Federación. México, D.F. 3 de abril de 2000. NOM-076-FITO-1999, Sistema preventivo y dispositivo nacional de emergencia contra las moscas exóticas de la fruta.

[SAGARPA-SENASICA-DGSV] Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria-Dirección General de Sanidad Vegetal. 2013. Manual Técnico para implementar el Dispositivo Nacional de Emergencia contra la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en el territorio nacional (excepto, Chiapas).

[SAGARPA-SENASICA-DGSV] Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria-Dirección General de Sanidad Vegetal. 2017. Manual Técnico del Trampeo Preventivo contra Moscas Exóticas de la Fruta.

Sung-Wook Jeon *et al.* 2011. Temperature-dependent Development Model of the Striped Fruit Fly, *Bactrocera scutellata* (Hendel)(Diptera: Tephritidae). Korean Journal of applied entomology 50(4): 373~378.

[PROGRAMA MOSCAMED] Programa Moscamed Guatemala-México-Estados Unidos. 2016. 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.

Vargas, R. I., Piñero J. C. and Luc L. 2015. An Overview of Pest Species of *Bactrocera* Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) and the Integration of Biopesticides with Other Biological Approaches for Their Management with a Focus on the Pacific Region. Insects, 6(2): 297-318



SADER

SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



SENASICA

Clave MTDMFDNEBs

Versión: 2

**PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO
NACIONAL**

Emisión: 12/2018

Página 17 de 25

14 Anexos

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Anexo I. Formato para el reporte de *B. scutellata*

DIRECCION GENERAL DE
SANIDAD VEGETAL
PROGRAMA MOSCAMED

SARTEc

INFORMACION DE LA ENTRADA DE PLAGA No. 1

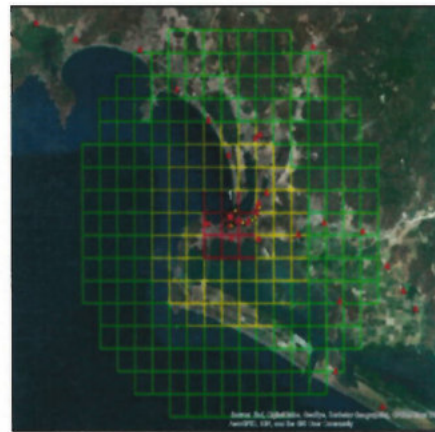
SEMANA: 07/18

FECHA: 14-02-2018

TIPO DE TRAMPEO:..... TRAMPEO NORMAL
 CLAVE CUADRANTE:..... -27,54
 KM2:..... 44
 AREA:..... LIBRE
 RUTA:..... 4
 LUGAR:..... MANZANILLO
 MUNICIPIO:..... MANZANILLO
 ESTADO:..... COLIMA
 PROPIETARIO:..... S/P
 ÁRBOL DONDE ESTÁ COLOCADA LA TRAMPA:..... MANGO
 No. DE TRAMPA:..... 20
 CÓDIGO REGIONAL:..... MX0600109ME
 TIPO DE TRAMPA:..... JT
 ATRAYENTE:..... CUELURE
 REVISOR:..... JULIO CESAR LOZANO LINO
 FECHA DE REVISIÓN ANTERIOR:..... 19/01/2018
 FECHA DE REVISIÓN:..... 02/02/2018
 FECHA DE IDENTIFICACIÓN:..... 13/02/2018
 DIAS DE EXPOSICIÓN:..... 14
 ORDENADOR:..... ERIC FERNANDO LÓPEZ VILLALOBOS
 IDENTIFICADOR:..... ERIC FERNANDO LÓPEZ VILLALOBOS



ESTADO: COLIMA



COORDENADAS:

LATITUD..... 19.05771100

LONGITUD..... -104.30426800

ALTITUD..... 2msnm

RESULTADO:

DIAGNÓSTICO DE ESPECIMEN SOSPECHOSO

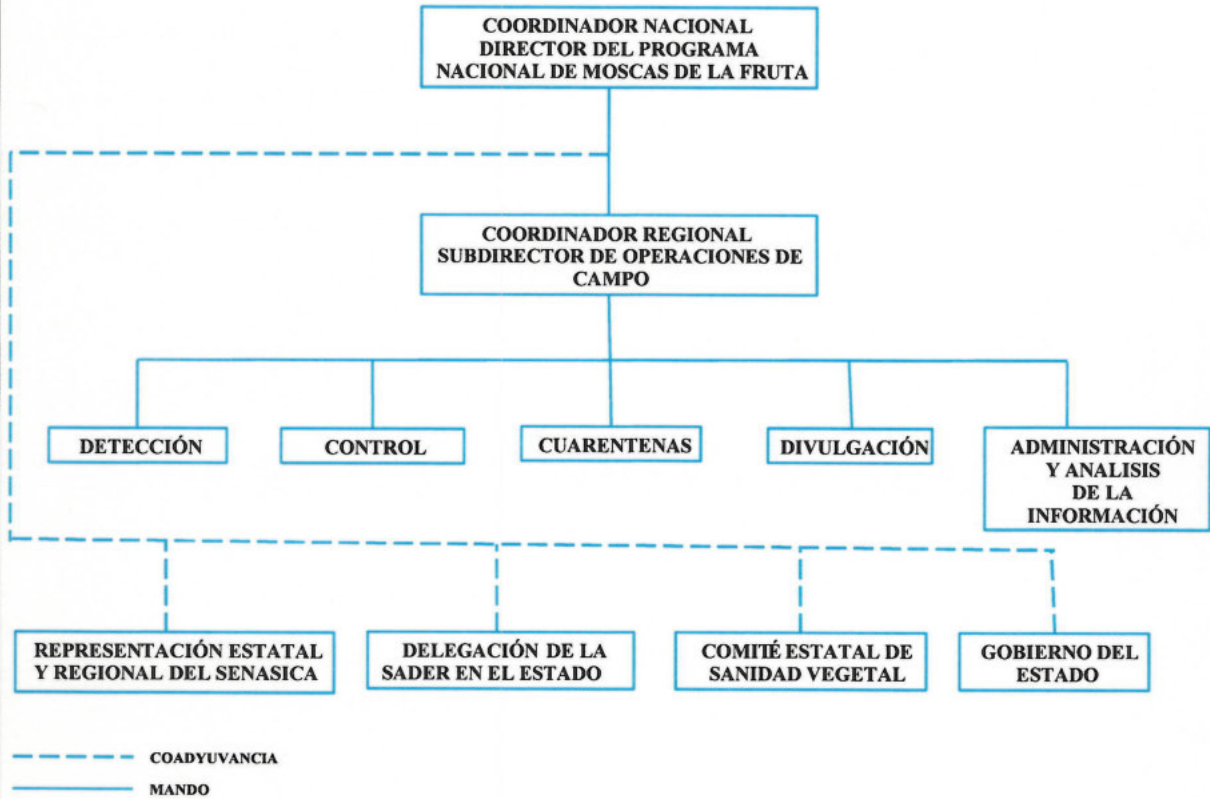
CANTIDAD	SEXO	ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE
1	hembra	Diptera	Tephritidae	Bactrocera scutellata

ELABORADO POR: TEÓDULO RECINOS MARTÍNEZ



PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO NACIONAL

Anexo II. Centro de mando del Plan de Acción



Handwritten notes and signatures on the left side of the page.

Handwritten notes and signatures on the right side of the page.

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page.



Anexo III. Lista de hospedantes potenciales de *B. scutellata*

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Cucumis melo</i>	Melón
<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	
<i>Sechium edule</i>	Chayote
<i>Citrullus colocynthis</i>	Coloquintida o tuera
<i>Vigna unguiculata</i>	Caupi
<i>Cucumis sativus</i>	Pepino
<i>Sicyos</i> spp.	Pepinillo
<i>Cucumis pubescens</i> , <i>Cucumis trigoni</i>	Pepino silvestre
<i>Coccinia</i> spp.	Calabaza escarlata
<i>Crescentia</i> spp.	Jícara o tocomate
<i>Lagenaria</i> spp.	Calabaza de botella
<i>Luffa</i> spp.	Calabaza esponjosa
<i>Momordica</i> spp.	Pepino amargo, melon amargo
<i>Trichosanthes</i> spp.	Calabaza serpiente
<i>Benincasa hispida</i>	Melón chino
<i>Cucumis melo</i> var. <i>conomon</i>	Melón oriental
<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza
<i>Cucurbita maxima</i>	Calabacita
<i>Citrullus lanatus</i> [<i>Citrullus vulgaris</i>]	Sandia
<i>Cucumis trigoni</i>	Cucurbita
<i>Cucumis angaria</i>	Gherkin
<i>Luffa acutangula</i>	Calabaza ridge
<i>Momordica balsamina</i>	Calabaza africana
<i>Momordica dioica</i>	Calabaza espinosa o cardo espinoso
<i>Coccinia grandis</i>	Calabaza hiedra, tindola o kowai
<i>Momordica cochinchinensis</i>	Calabaza amarga espinosa
<i>Trichosanthes dioica</i>	Calabaza puntiaguda
<i>Trichosanthes anguina</i>	Calabaza serpiente
<i>Trichosanthes cucumeroides</i>	Calabaza serpiente silvestre
<i>Luffa aegyptiaca</i>	Calabaza esponjosa
<i>Lagenaria siceraria</i>	Porongo
<i>Cucumis melo</i>	Melón
<i>Cucumis utlissimus</i>	Melon largo
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate

**SADER**SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURALSERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

SENASICA

Clave MTDMFDNEBs

Versión: 2

Emisión: 12/2018

Página 21 de 25

PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO NACIONAL

<i>Solanum melongena</i>	Berenjena
<i>Capsicum annuum</i>	Chile
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Siraitia grosvenorii</i>	Endulzante natural
<i>Prunus persica</i>	Durazno
<i>Pyrus serotina</i>	Pera
<i>Citrus maxima</i>	Pomelo chino
<i>Punica granatum</i>	Granada
<i>Diospyros kaki</i>	Persimonio o persimón

NOTA: Este listado estará sujeto a modificaciones por parte de la Secretaría.

Q
Mg
↓

↓

A
↓

↓

↓

↓

↓



PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO NACIONAL

Anexo IV. Formato de seguimiento e informe diario de actividades de control y detección de *B. scutellata*

Fecha	03/09/2018	04/09/2018	05/09/2018	06/09/2018	07/09/2018	Acumulado Semanal	Acumulado General
TRAMPEO							
Instaladas							
Programadas a revisar							
Revisadas							
Extraviadas							
Trampas no revisadas (otros motivos)							
% Revisión							
Trampas con captura <i>B. scutellata</i>							
MUESTREO DE FRUTOS							
N° de muestras de fruta colectada							
Kg de fruta colectada							
Muestras infestadas							
ASPERSIÓN TERRESTRE SPINOSAD							
Superficie Asperjada (Ha)							
Volumen de mezcla asperjada (Litros)							
Volumen de spinosad utilizado (Litros)							
TECNICA DE ANIQUILACION DE MACHOS							
En operación							
Instaladas							
Recebidas							
Volumen de producto utilizado (Litros)							
ESTIMACIÓN DE LOS CICLOS DE VIDA							
1er ciclo							
2° ciclo							
3er ciclo							
RESUMEN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLAGA							
Entradas de plaga acumuladas							
Acumulaciones							
Adultos capturados de <i>B. scutellata</i>							
Larvas registradas de <i>B. scutellata</i>							

Handwritten notes and signatures on the left margin.

Handwritten notes and signatures on the right margin.



Anexo V. Equipos, materiales e insumos necesarios en un Plan de Acción

Tipo	Material	Unidad	Requerimiento
Componente / cuerpo de trampas	Ganchos de alambre para trampa Jackson	Pieza	12,500
	Laminillas con pegamento para trampa Jackson	Pieza	15,500
	Mechas de algodón	Pieza	25,000
	Prismas de cartón para trampa Jackson	Pieza	27,000
	Trampa multilure	Pieza	25
Atrayentes	Cuelure	Litro	120
	Torula	Kg	10
Insecticida	Malation ó Naled	Litro	40
	Spinosad	Litro	800
Equipos	Banda Ancha Móvil	Pieza	3
	Cargador de baterías	Pieza	3
	Disco duro o memoria externa	Pieza	2
	GPS	Pieza	12
	Impresora de etiquetas	Pieza	2
	Impresoras / Multifuncionales	Pieza	2
	Laptop	Pieza	6
	Microscopio compuesto	Pieza	1
	Microscopio estereoscópico	Pieza	1
	Mochilas de aspersión manual	Pieza	5
	Parihuela	Pieza	1
	Regulador de voltaje	Pieza	2
	Vehículos Pick - Up	Pieza	18
Videoprojector	Pieza	1	
Sustancias y material de laboratorio	Aceto - orceína	Litro	0.25
	Agua destilada	Litro	20
	Agujas de disección	Pieza	2
	Alcohol al 96%	Litro	40
	Bálsamo de Canadá	Litro	0.25
	Guantes de látex # 7	Par	250
	Guantes de látex # 8	Par	250
	Lactofenol	Litro	0.25
	Pinzas de punta fina # 5	Pieza	4
	Piseta de 500 ml	Pieza	5
Xilol	Litro	0.25	



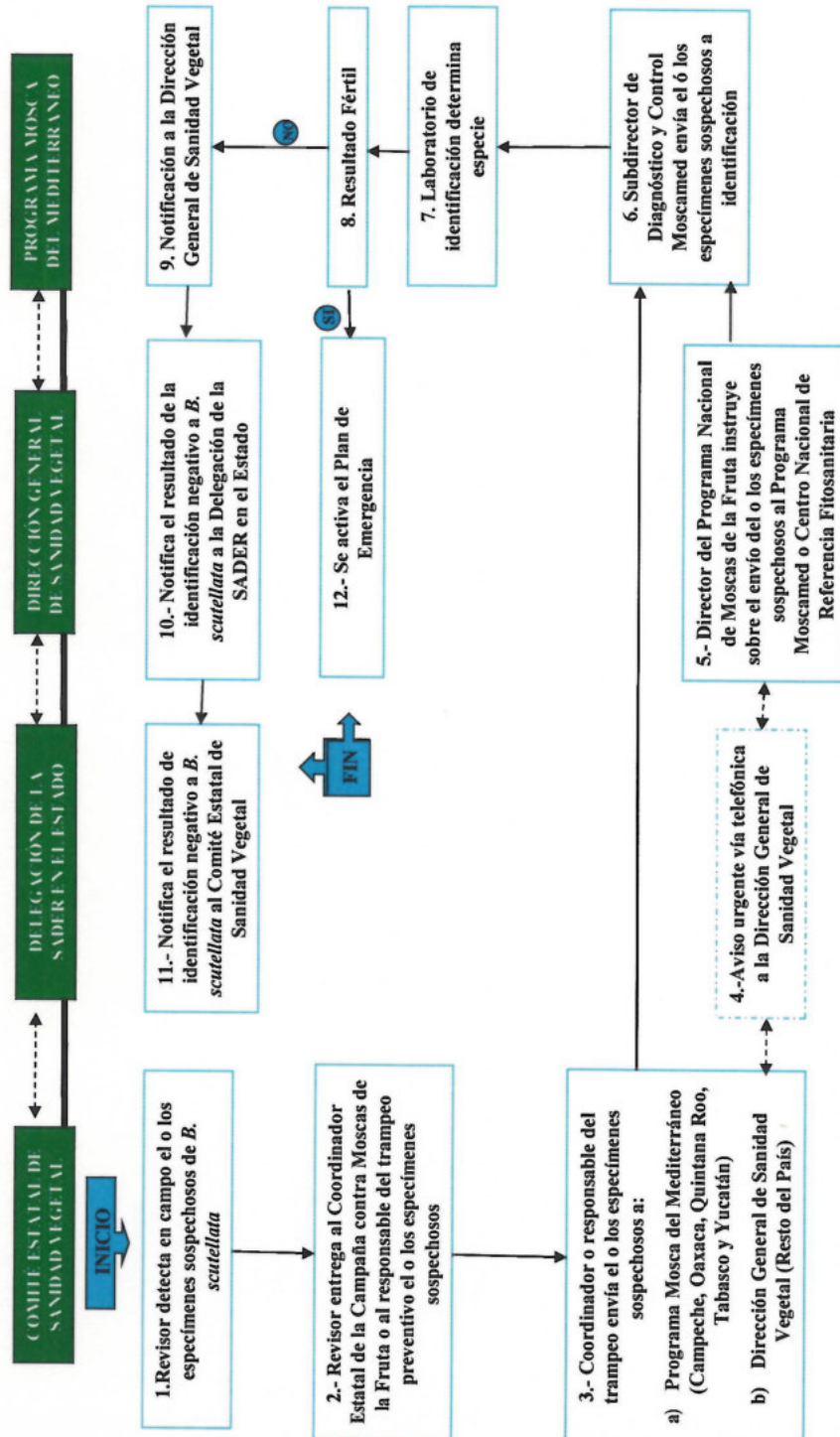
PLAN DE ACCIÓN CONTRA *Bactrocera scutellata* (Hendel) EN EL TERRITORIO NACIONAL

Tipo	Material	Unidad	Requerimiento
Otros materiales	Bolsas de 30 x 40 cm	Kg	25
	Bolsas de 90 x 120 cm	Kg	25
	Caja de plástico 42 L	Pieza	25
	Cuchillos	Pieza	10
	Etiquetas adhesivas	Rollo	30
	Extensiones de 3 m	Pieza	25
	Franela	Metro	25
	Frasco entomológico de 50 ml	Pieza	100
	Goteros de 30 ml o aplicadores de plástico	Pieza	25
	Lapiceros	Pieza	100
	Limas triangulares	Pieza	5
	Mesa plegable	Pieza	2
	Mini rodillo	Pieza	25
	Palas	Pieza	6
	Picos	Pieza	2
	Pilas AA recargables	Pieza	48
	Pinza de disección # 12	Pieza	20
	Pinzas de punta de 8"	Pieza	25
	Plumón permanente	Pieza	50
	Probeta graduada 500 ml	Pieza	20
	Rack (Repisa)	Pieza	3
	Ribbons o tinta para impresora de etiquetas	Pieza	20
	Silla plegable	Pieza	4
Tabla de campo	Pieza	25	
Vehículos y combustible	Gasolina / Diesel	Litros	28,000
	Vehículos Pick - Up	Pieza	20
Personal	Jornales	Día	3,000

Nota: Las cantidades variarán en función del número de entradas transitorias de la plaga que se registren en la zona.



Anexo VI. Diagrama de flujo general ante la detección de especímenes sospechosos de *B. scutellata*



Handwritten signature

Handwritten signature and notes