

APÉNDICE TÉCNICO PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LA PALOMILLA
DORSO DE DIAMANTE *Plutella xylostella* EN GUANAJUATO

12

11

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Objetivos	4
3. Definiciones.....	4
4. Manejo Integrado de la palomilla dorso de diamante	5
4.1. Muestreo.....	5
4.1.1. Metodología.....	6
4.1.2. Período del muestreo	7
4.2. Trampeo	8
4.3. Control de focos de infestación.....	9
4.3.1. Determinación de un foco de infestación	9
4.3.2. Control biológico.....	10
4.3.3. Control químico	12
4.3.4. Control cultural	13
4.3.5. Periodo libre de cultivo	14
4.3.6. Carta compromiso de productores	15
5. Producción de planta libre de palomilla dorso de diamante / Verificación en viveros productores de plántulas de crucíferas.....	15
6. Capacitación	15
6.1. Temas de capacitación.....	15
6.2. Procedimiento para realizar la capacitación.....	16
7. Divulgación.....	16
8. Supervisión.....	16
9. Evaluación	17
10. Participantes y responsabilidades.....	17
11. Anexos	18
12. Bibliografía	18

1. Introducción

El estado de Guanajuato es el primer lugar en la producción de brócoli y coliflor a nivel nacional, con una superficie aproximada en 2019 de 40,039 hectáreas y un valor de la producción de 2 mil 680 millones de pesos; cuya producción se destina principalmente al mercado de exportación, por lo que ambos cultivos representan una importante fuente de divisas y significativos beneficios para los productores e importante oferta de trabajo para los pobladores de las localidades donde se establecen estos cultivos.

Uno de los principales insectos-plaga que ataca a los cultivos de crucíferas es la palomilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L.), la cual se considera de difícil manejo, que, aunque no afecta el rendimiento, tiene efectos indirectos al contaminar el producto comercial que se cosecha.

Este insecto-plaga es uno de los de mayor importancia en el mundo y su manejo ocasiona incrementos significativos en los costos de producción, pudiendo llegar a ser hasta en un 50%. Esta situación problemática ha motivado la realización de amplios y variados estudios sobre los hábitos y las características de esta plaga con el objetivo de generar conocimientos que permitan afrontar el problema para disminuir los daños que ocasiona.

En Guanajuato la plaga se registró desde la década de los setenta; sin embargo, fue hasta mediados de la década de los ochenta cuando se convirtió en una seria amenaza para estos cultivos, lo que obligó a los productores a asperjar semanalmente mezclas múltiples para su control con resultados poco eficientes. Como resultado de esta falta de control algunos productores abandonan el cultivo al ya no ser económicamente redituable, lo cual se convierte en un foco de infestación para el resto de la región pudiendo afectar grandes extensiones.

Por el incremento de la superficie destinada a la siembra de brócoli y coliflor durante la década de los ochenta, y por utilizar como única estrategia de manejo el control químico, la palomilla dorso de diamante se convirtió en la plaga más importante. Otros insectos-plaga que afectaron los cultivos, pero de menor agresividad que la palomilla fueron el gusano falso medidor *Trichoplusia ni* (Hübner) y el pulgón de la col *Brevicoryne brassicae* (L.), los cuales continúan afectando las cosechas, pero su control es menos complicado que el de la palomilla dorso de diamante, pero que se pueden salir de control al realizar acciones de manejo de la plaga principal.

Con esta información se pretende que los productores implementen estrategias de manejo integrado de la plaga para lograr beneficios al sistema-producto brócoli en Guanajuato.

2. Objetivos

- a) Prevenir el establecimiento de focos de infestación de la plaga, así como contribuir a la reducción de los niveles poblacionales de palomilla dorso de diamante.
- b) Que los productores implementen en las unidades de producción las medidas fitosanitarias establecidas en el presente documento.

3. Definiciones

Apéndice Técnico: Medio o instrumento de información en el que se consignan en forma metodológica y específica, los procedimientos que deben seguirse para las actividades técnicas y operativas del manejo de cada plaga, motivo de foco de infestación.

Capacitación: Es un proceso continuo de enseñanza-aprendizaje, mediante el cual se desarrolla las habilidades y destrezas de los servidores.

Exportadores y procesadores: Personas físicas o morales dedicadas a la exportación y procesamiento de las crucíferas.

Feromona: Sustancia segregada por un animal cuya liberación influye en el comportamiento de otros de la misma especie.

Foco de infestación: Área, unidad o espacio con presencia de plagas o condiciones favorables para las mismas, que representan un riesgo para la agricultura en los procesos de producción y comercialización.

Grupo Técnico de Trabajo: Órgano de consulta en donde se analiza la problemática fitosanitaria de las crucíferas además de proponer acciones para la solución de los mismos, y que está integrado por Representantes del Gobierno de Estado, del SENASICA, del Sistema Producto Brócoli, la Asociación de Congeladoras y Procesadoras, las Asociaciones de Productores, de Instituciones de Investigación, de expertos en el tema y por el Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal.

Muestreo: Actividad que se realiza para detectar la presencia de una plaga, conocer su distribución y determinar su nivel de infestación.

Norma Oficial Mexicana: A la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las Autoridades Normalizadoras competentes cuyo fin esencial es el fomento de la calidad para el desarrollo económico y la protección de los objetivos legítimos de interés público previstos en este ordenamiento, mediante el establecimiento de reglas, denominación, especificaciones o características aplicables a un bien, producto, proceso o servicio, así como aquéllas relativas a terminología, marcado o etiquetado y de información. Las Normas

Oficiales Mexicanas se considerarán como Reglamentos Técnicos o Medidas Sanitarias o Fitosanitarias, según encuadren en las definiciones correspondientes previstas en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano es parte.

NOM-081-FITO-2001: Norma oficial mexicana, manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos.

Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal: Organizaciones de productores agrícolas o forestales, que fungen como auxiliares de la Secretaría en el desarrollo de las medidas fitosanitarias que esta implante en todo o parte del territorio nacional.

Palomilla dorso de diamante: Insecto de la orden lepidóptera, familia *Plutellidae* de la especie *Plutella xylostella*, que ataca hortalizas, principalmente crucíferas.

Periodo libre de cultivo: Periodo de tiempo durante el cual se recomienda no debe estar establecido ningún cultivo susceptible a la plaga.

Plaga: Forma de vida vegetal, animal o agente patogénico, dañino o potencialmente dañino a los vegetales.

Secretaría: La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Supervisión: Vigilancia o dirección de la realización de una actividad determinada por parte de una persona con autoridad o capacidad para ello.

Trampa: Instrumento o artificio que se utiliza para monitoreo de poblaciones de insectos.

Unidad infestada: Vegetal afectado por una plaga en un área determinada.

Vigilancia fitosanitaria: Proceso oficial mediante el cual se reúne y registra información a partir de encuestas, verificación u otros procedimientos asociados con la presencia o ausencia de una plaga.

4. Manejo Integrado de la palomilla dorso de diamante

4.1. Muestreo

El método recomendado para evaluar la población de plagas en los cultivos de brócoli y coliflor es revisar cuidadosamente las plantas seleccionadas para registrar el número de los diferentes estados biológicos tanto de dorso de diamante como de falso medidor, pulgones y otras plagas; paralelamente se debe registrar la presencia de la fauna insectil benéfica en general, o bien, determinar los porcentajes de parasitismo.

4.1.1. Metodología

El muestreo en campo es responsabilidad de los productores, y puede llevarse a cabo bajo la supervisión del personal técnico del Programa. Es necesario muestrear tanto plantas de la orilla como del centro del lote, para lo cual se recomienda atender el siguiente procedimiento.

Al revisar las plantas de la orilla caminar en zig-zag en los primeros cinco surcos y en los 5 metros de las cabeceras. Se deben escoger plantas al azar examinando cada 20 pasos la planta más cercana.

En el centro del lote de producción muestrear 10 plantas/ha, una cada 20 pasos, según se muestra en la Figura 1.

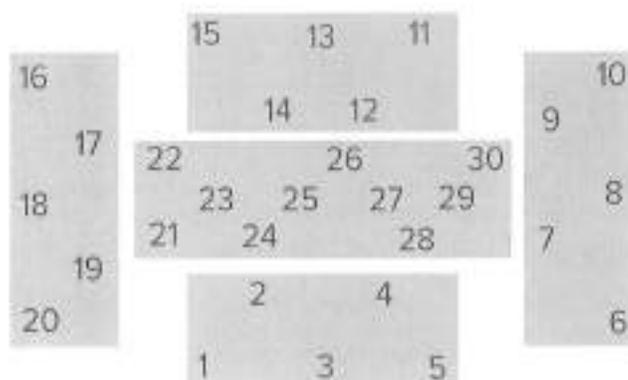


Figura 1. Distribución de plantas a muestrear en un lote de 1 a 5 ha.

Para los lotes de producción de brócoli y coliflor se deberán seguir las diferentes distancias relativas según se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Distancias relativas y número de plantas muestreadas en diferentes superficies de lotes de cultivos de crucíferas.

Superficie (ha)	Distancia relativa entre plantas a muestrear *	Número de plantas muestreadas / lote
1	20	30
2	40	30
3	60	30
4	80	30
5	100	30
6	60	60
7	70	60
8	80	60
9	90	60
10	100	60

* medida en pasos normales.

Iniciar el monitoreo de las poblaciones inmediatamente una semana después del trasplante.

Etapas Fenológicas

Las plantas de brócoli y coliflor deberán examinarse minuciosamente en las diferentes etapas fenológicas, tal como se indica a continuación:

- a) **Primer etapa desarrollo vegetativo.** Cuando las plantas tengan de 3 a 10 hojas verdaderas; entre la fecha de trasplante y los 30 a 45 días después, examinar toda la plántula.
- b) **Segunda etapa desarrollo reproductivo.** Después de la aparición de la décima hoja o de los 45 días después del trasplante hasta que la inflorescencia alcance 2.54 centímetros de diámetro. Para esta etapa se recomienda examinar solamente la mitad superior de la planta, incluyendo el botón de la inflorescencia o cabeza del brócoli o coliflor.
- c) **Tercera etapa cosecha.** Cuando la inflorescencia alcance 2.54 centímetros de diámetro hasta el punto de corte se examinarán las ocho hojas de la parte superior de la planta y la inflorescencia.

Se recomienda llevar un registro de la presencia de insectos por especie/planta, para lo cual es conveniente diseñar formatos de conteo y de seguimiento a las poblaciones. A los datos obtenidos se sumará la presencia de larvas de los diferentes instares; el resultado se divide entre el número de plantas muestreadas para obtener el promedio de larvas por planta.

En los umbrales de acción, el número de larvas/planta a considerar depende de la etapa del desarrollo del cultivo. Cuando el cultivo se encuentre en la primera etapa, se pueden aceptar-tolerar hasta 0.5 larvas/planta. En la segunda y tercera etapas, el límite máximo es de 0.2 larvas/planta.

4.1.2. Período del muestreo

Considerando los datos del Cuadro 1, los muestreos deberán realizarse semanalmente a partir de la primera semana del trasplante dos veces por semana hasta la etapa de cosecha. Si se tienen datos históricos de cuando se tiene la mayor incidencia fortalecer las acciones de control previó a estos umbrales de la plaga, ya que el muestreo nos indicará los resultados de éstos.

4.2. Trampeo

Para el monitoreo de los adultos (densidad de población y patrones de emergencia) se pueden utilizar trampas con feromona o atrayente sexual sintético. La opción de feromona específica que se puede utilizar para el monitoreo de la palomilla dorso de diamante es Z-11-Hexadecenal, Z-11-Hexadecenyl acetate, Z-11-Hexadecenol, Z-11-Tetradecen-1-OL.

Una de las trampas más efectivas para la captura de adultos de dorso de diamante es la "tipo ala", la cual consiste de dos cartones que se sujetan mediante un alambre, y un cebo o tapón de caucho impregnado con la feromona sexual que se coloca entre los dos cartones (Figura 2). El cartón inferior de la trampa tiene una cubierta pegajosa en donde quedan atrapados los machos de la palomilla (Figura 3).

Las trampas se colocan en lugares accesibles en los lotes de producción y es recomendable hacer los conteos de machos atrapados diariamente, o bien, dos veces por semana por lote de producción, para conocer la fluctuación poblacional de los adultos.



Figura 2. Trampa tipo ala con feromona de atracción sexual para la captura de adulto machos de palomilla dorso de diamante.



Figura 3. Base pegajosa donde quedan atrapados los adultos de la palomilla dorso de diamante.

De acuerdo con la experiencia de productores que han utilizado trampas de feromona para el monitoreo de los adultos, los hábitos reproductivos de la palomilla dorso de diamante son normales, es decir, se encuentra activa durante todo el año, por lo que existe una alta posibilidad de que oviposite tanto en brócoli como en coliflor y por lo tanto, todas las fases del ciclo biológico van a estar presentes durante todo el año.

Aun cuando no existe un umbral técnico que indique una correlación entre la población de palomillas capturadas por noche y la densidad de larvas por planta, se ha tenido la experiencia de que cuando se detectan menos de 15 adultos/trampa se puede tener cierta confianza de que no se tendrán problemas de larvas en los siguientes días. Pero cuando se

capturan más de 15 adultos en la trampa deberán realizarse inmediatamente acciones de control a fin de evitar focos de infestación.

El uso de las trampas con feromona sexual provee información complementaria sobre el proceso de migración de dorso de diamante al cultivo y la fluctuación de sus poblaciones, ésta no debe tomarse como la única base para implementar acciones directas de control. Necesariamente tiene que determinarse la densidad de población de larvas por planta, esto sin menoscabo de tomar en cuenta la presencia de otras especies de plagas en el cultivo.

4.3. Control de focos de infestación

4.3.1. Determinación de un foco de infestación

En base al punto 4.2.2.1 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-081-2001**, "Manejo y Eliminación de Focos de Infestación de Plagas Mediante el Establecimiento o Reordenamiento de Fechas de Siembra, Cosecha y Destrucción de Residuos", la determinación de un foco de infestación será responsabilidad del Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal (OASV) bajo la coordinación de la Secretaría. Así mismo los productores, exportadores y procesadores podrán informar al OASV de posibles focos de infestación para que el OASV realice la determinación.

La determinación de focos de infestación se llevará a cabo en todas las etapas de desarrollo fenológico de los cultivos y bajo la metodología de muestreo establecido en este Apéndice Técnico.

Las acciones a tomar de acuerdo a la determinación de focos de infestación son las siguientes:

En el caso del muestreo:

Con base en el resultado del muestreo será considerado foco de infestación cuando en el cultivo agrícola se reporte un nivel de infestación promedio a 1 larva/planta lo cual, será notificado por el OASV al productor o usufructuario (**Anexo 1**), con la finalidad de que realice la aplicación de medidas fitosanitarias para la eliminación del foco de infestación detectado, esta actividad quedará bajo la supervisión fitosanitaria del personal técnico del programa manejo fitosanitario de crucíferas.

En el caso de prácticas culturales:

Sera considerado foco de infestación toda aquella unidad de producción en la que al finalizar el ciclo del cultivo el productor no haya realizado labores de desvare, rastreo y barbecho, por lo que a través del OASV se solicitará al productor o usufructuario atender

dichas prácticas culturales en un plazo no mayor a 5 días posteriores a la cosecha (**Anexo 1**), esta actividad quedará bajo la supervisión fitosanitaria del personal técnico del programa manejo fitosanitario de crucíferas.

Mediante la supervisión del personal técnico del Organismo Auxiliar o la entrega por escrito informando la existencia de Predios abandonados, se determinarán los predios abandonados que se estén constituyendo como focos de infestación o reservorios de la plaga.

Si por cuestiones ambientales no es posible destruir el foco de infestación dentro del periodo de tiempo señalado, este podrá realizarse tan pronto dichas condiciones ambientales lo permitan.

Cuando los predios estén abandonados todos los interesados apoyarán al SENASICA y a la Representación Estatal de la SADER para realizar las acciones correspondientes para atender el foco de infestación, este apoyo puede incluir recursos económicos. Las sanciones administrativas a que puede hacerse acreedor el productor que no cumpla con el apéndice técnico serán conforme a lo establecido en la **NOM-081-FITO-2001** "Manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos".

Con base en el numeral 4.2.2.1 de la **NOM-081-2001** "Manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos", el OASV es el responsable de determinar el foco de infestación y solicitar al productor la aplicación de las medidas para la eliminación de este foco; en caso de que implique la destrucción de plantaciones de crucíferas el OASV notificará al SENASICA y al Gobierno del Estado que se deberá llevar a cabo la eliminación de ese foco de infestación para que se proporcionen todas las facilidades y se pueda destruir oportunamente.

En caso de negativa por parte del productor o usufructuario, el Organismo Auxiliar ejecutará las medidas correspondientes para salvaguardar la Fitosanidad regional los gastos serán a cargo del propietario o usufructuario de la parcela. También deberá crearse un fondo de recursos económicos para poder ejecutar las medidas fitosanitarias correspondientes por parte del OASV.

4.3.2. Control biológico

El control biológico es uno de los principales componentes del Manejo Integrado de Plagas. Se define como la suma de acciones que se ponen en marcha para favorecer la acción de

parásitos, depredadores y patógenos en el control de un insecto-plaga entre las que se incluye la estrategia del manejo racional de insecticidas en la que los productos biológicos juegan un papel fundamental. El control biológico puede ser natural o inducido, y consiste en utilizar enemigos naturales en el manejo de sus poblaciones plaga.

Dentro de este contexto, el uso de agentes microbianos para el control de dorso de diamante se ha incrementado considerablemente durante los últimos años, sobre todo por la gran efectividad de las formulaciones comerciales de *B. thuringiensis* contra las larvas de este insecto-plaga. Sin embargo, se ha descubierto que la palomilla dorso de diamante es una de las tres especies de lepidópteros que han desarrollado resistencia a los bioinsecticidas en regiones productoras de crucíferas en el mundo. El rápido desarrollo de la resistencia no sólo se debe a características biológicas propias de la especie, sino también a un manejo inapropiado del bioinsecticida.

Por otro lado, el control biológico mediante el uso de insectos parasitoides y depredadores, incluye la introducción a la región de especies exóticas de enemigos naturales, como fue el caso del parasitoide *Cotesia plutellae* que fue introducido a Guanajuato hace más de tres décadas y que actualmente está establecido en todo el país, con lo que se apoya la acción del parasitoide nativo *Diadegma insulare*. También se pueden fomentar acciones que permitan la presencia, permanencia e incremento de poblaciones naturales de organismos benéficos endémicos mediante el manejo del hábitat, ya sea dándoles fuentes de alimento (aplicación de sustancias ricas en carbohidratos como lo son miel o azúcares) o incrementando la presencia de plantas con flores (como puede ser alyssum, girasol, cilantro, entre otras) donde puedan obtener polen o néctar. Finalmente, también se pueden realizar liberaciones masivas e inundativas de enemigos de la plaga; por ejemplo, el parasitoide *Diadegma insulare*, sobre todo en aquellas regiones donde el uso de insecticidas de amplio espectro ha diezariado sus poblaciones.

Un componente muy importante en el manejo integrado de la palomilla dorso de diamante debe ser evitar el uso de insecticidas que causen una interrupción de la acción de los organismos benéficos ya establecidos en el campo. En Guanajuato se han reportado niveles de parasitismo natural por *D. insulare* superiores al 60% sobre la palomilla dorso de diamante en algunas parcelas cuando se conservan los enemigos naturales, sobre todo evitando el uso de insecticidas de alto impacto. En estudios recientes se ha demostrado que productos como benzoato de emamectina, imidacloprid, spinoteram y spinosad son altamente nocivos a parasitoides y debería evitarse su uso en la medida de lo posible.

4.3.3. Control químico

La estrategia para el manejo de la palomilla y otras plagas de las crucíferas se ha basado principalmente en el uso de nuevos insecticidas organosintéticos y en el uso de productos biológicos.

El uso indiscriminado y unilateral de los insecticidas ha promovido el desarrollo de resistencia en las plagas, la eliminación de sus enemigos naturales y el surgimiento de plagas secundarias; además, se aumenta el riesgo tanto de presencia de residuos en el producto comestible como para el personal de campo, con el consecuente aumento en los costos de producción.

La resistencia de las plagas a los insecticidas conlleva al aumento continuo en la cantidad de ingrediente activo de varios productos necesarios para su control.

A continuación, se presenta una serie de sugerencias para el manejo de insecticidas en los cultivos de brócoli, col y coliflor:

1. Para prevenir el desarrollo de resistencia a los insecticidas, y por lo tanto falta de efectividad de los mismos, su aplicación deberá ajustarse a las épocas indicadas en el Cuadro Básico de Recomendación de Insecticidas (CBRI) (**Anexo 2**), siempre y cuando existan en tales épocas infestaciones de plagas por arriba de los umbrales de acción establecidos para dorso de diamante 0.5 larvas o más por planta, desde el trasplante hasta los primeros 55 días, y 0.2 larvas o más por planta de los 55 días hasta el último corte.
2. Retrasar cuando menos hasta el periodo de "botoneo" la aplicación de insecticidas para preservar la fauna insectil benéfica y permitir que ésta actúe contra las plagas y aplicar considerando siempre los umbrales de acción con los productos recomendados para cada etapa de la planta, cuando el umbral se rebase se debe de controlar la población independientemente de la edad de la planta.
3. Por ningún motivo deberán utilizarse insecticidas no autorizados por los organismos de regulación fitosanitaria nacional que representen un alto riesgo de residualidad en el producto vegetal postcosecha, así como en el agroecosistema. Además, se deberán utilizar independientemente del Cuadro Básico de Recomendación de Insecticidas solo los Plaguicidas que indique el Grupo Técnico de Trabajo en base a los resultados de estudios de efectividad biológica. Estos plaguicidas se indicarán en los boletines fitosanitarios que se emitan para este caso.
4. El hecho de que se recomienden varios insecticidas piretroides contra la palomilla dorso de diamante de ninguna manera significa que se deben usar todos o varios de

ellos en la época indicada en el Cuadro Básico de Recomendación de Insecticidas. La finalidad es ofrecer varias opciones.

5. Por ningún motivo se deben incrementar las dosis recomendadas de insecticidas. En el caso de los piretroides es particularmente grave sobre dosificar, ya que se seleccionan con mayor rapidez poblaciones de insectos resistentes.
6. El uso de mezclas de insecticidas ejerce una fuerte presión de selección sobre los mecanismos de resistencia de las poblaciones de insectos, promoviendo con esto el desarrollo de resistencia múltiple, que significa tolerancia a una gran diversidad de productos químicos. Por lo tanto, la aplicación de mezclas debe basarse en las siguientes consideraciones:
 - Los componentes de la mezcla deben tener una proporción similar de degradación en el medio ambiente.
 - No debe existir antagonismo entre los componentes de la mezcla.
 - No deben aplicarse mezclas contra una sola plaga; sólo deberán usarse cuando dos plagas o más hayan rebasado el umbral de acción y que un solo insecticida no sea efectivo para las diferentes especies.
 - Cuando se justifique el uso de alguna mezcla, ésta deberá prepararse en el campo, ya que las mezclas formuladas de fábrica sólo aumentan la anarquía en el uso de insecticidas, se propicia el desarrollo de resistencia múltiple, y en algunos casos el objetivo es comercializar productos de baja efectividad en aplicación independiente.

4.3.4. Control cultural

En base a la Norma Oficial Mexicana **NOM-081-2001**, "Manejo y Eliminación de Focos de Infestación de Plagas Mediante el Establecimiento o Reordenamiento de Fechas de Siembra, Cosecha y Destrucción de Residuos". Se recomienda realizar prácticas culturales con el objetivo de disminuir las poblaciones de dorso de diamante o hacer menos propicio su desarrollo.

Es considerable realizar las siguientes prácticas culturales:

Cuando no se realiza esta práctica con oportunidad, la soca remanente se convierte en el refugio de donde emergen los adultos para trasladarse a lotes de cultivo recientemente trasplantados.

Si por cuestiones ambientales no es posible destruir el foco de infestación dentro del periodo de tiempo señalado, este podrá realizarse tan pronto dichas condiciones

ambientales lo permitan a cargo del propietario, representante legal o usufructuario del predio.

Rotación de cultivos con plantas no hospederas, sobre todo en el cultivo de relevo, ya que la secuencia de cultivos crucifera después de crucifera en el mismo lote provee un hábitat adecuado para el incremento de las poblaciones de este insecto-plaga.

4.3.5. Periodo libre de cultivo

Los productores, propietarios, usufructuarios o representantes legales deberán presentar al inicio de cada temporada de plantación en campo el aviso de inicio de funcionamiento (Anexo 3) por Unidad de Producción o predio a la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) a través del personal oficial adscrito en el estado de Guanajuato que tienen establecido cultivos de crucíferas.

Además, y toda vez que los daños ocasionados por la palomilla dorso de diamante repercuten en forma directa sobre los rendimientos obtenidos por unidad de superficie y en la calidad fitosanitaria y comercial, causando pérdidas socioeconómicas y un decremento significativo de las divisas obtenidas por las ventas de productos y subproductos de los cultivos de crucíferas en el mercado nacional y de exportación, por lo que con el objetivo de reducir la población de la plaga y romper su ciclo reproductivo en Guanajuato el periodo libre de cultivo recomendado es el siguiente:

ZONA	MUNICIPIOS	PERIODO LIBRE DE CULTIVO
Bajo	Abasolo, Acámbaro, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Coroneo, Cortázar, Cuernavaca, Guanajuato, Huanímaro, Irapuato, Jaral del Progreso, Jerécuaro, León, Manuel Doblado, Moroleón, Pénjamo, Pueblo Nuevo, Purísima del Rincón, Romita, Salamanca, Salvatierra, San Francisco del Rincón, Santa Cruz de Juventino Rosas, Santiago Maravatío, Silao, Tarandacua, Tarimoro, Uriangato, Valle de Santiago, Villagrán y Yuriria.	Del 1 de mayo al 14 de junio
Norte	Atarjea, Doctor Mora, Dolores Hidalgo, Ocampo, San Diego de la Unión, San Felipe, San José Iturbide, San Luis de la Paz, San Miguel de Allende, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y Xichú.	Del 15 de junio al 30 de julio

En el caso de que algún productor o usufructuario por algún motivo tenga que establecer cultivo de crucíferas o continuar su aprovechamiento durante el periodo libre de cultivo recomendado, deberá reforzar las medidas fitosanitarias con énfasis al control etológico a

través del uso de feromonas de confusión sexual o cualquier otra medida fitosanitaria cuyo resultado sea la supresión de la plaga y evitar el registro de focos de infestación.

4.3.6. Carta compromiso de productores

El productor, propietario usufructuario o representante legal, al momento de presentar el Aviso de inicio de funcionamiento debe entregar firmada la carta compromiso en donde manifieste que realizará el manejo integrado de la palomilla dorso de diamante (Anexo 4), así mismo que cumplirá con las medidas señaladas en el apéndice técnico de la palomilla dorso de diamante.

5. Producción de planta libre de palomilla dorso de diamante / Verificación en viveros productores de plántulas de crucíferas

Los productores interesados en producir plántulas de crucíferas en viveros con fines de comercializar y establecer unidades de producción, deberán registrar ante el Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal el vivero, para lo cual deberán de llevar la siguiente información:

- a) Aviso de inicio de funcionamiento.
- b) Croquis de ubicación del vivero indicando la georreferencia.

A los viveros productores de plántula se les realizará muestreo por parte del Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal, con el objetivo de determinar la presencia o ausencia de palomilla dorso de diamante. El muestreo será dirigido a plántula de entre 20 y 30 días después de la siembra. Esta actividad se deberá sujetar al protocolo para el muestreo y la vigilancia fitosanitaria en los viveros de producción de plantas de crucíferas (Anexo 5).

A través del Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal, se publicará en la página web el directorio de los viveros que cumplieron con los requisitos y especificaciones fitosanitarias (Anexo 6).

6. Capacitación

Un aspecto complementario e importante para el cumplimiento de los objetivos del apéndice técnico de manejo integrado de la palomilla dorso de diamante en la región del bajo, es la capacitación que se da a los productores.

6.1. Temas de capacitación

Para dar a conocer la estrategia de manejo integrado de la palomilla dorso de diamante y su impacto al sector productivo, el personal técnico (coordinador de proyecto, profesional de proyecto y auxiliar de campo), presentará temas técnicos operativos (muestreo, trampeo, y control de focos de infestación), biología, hábitos, daños e identificación de la palomilla dorso de diamante, calibración y tecnología de aplicación entre otros aspectos, de acuerdo a la disponibilidad presupuestal.

6.2. Procedimiento para realizar la capacitación

Es importante que el personal técnico de campo establezca un programa o calendario de capacitaciones, en el que se especifiquen fechas, comunidades o localidades, número de capacitaciones por comunidad o localidad y temas a impartir, con la validación correspondiente del grupo técnico de trabajo contra las plagas de crucíferas.

Una vez establecido el programa o calendario de capacitaciones, el personal técnico se deberá coordinar con los productores con el objeto de hacerle de su conocimiento sobre las fechas, número de capacitaciones y temas de capacitación que le corresponden, a fin de establecer los mecanismos y estrategias que permitan una buena capacitación a los productores.

De cada evento el personal técnico elaborará un informe y adjuntará al mismo la lista de asistencia de las personas capacitadas con fines de sustento.

7. Divulgación

La estrategia de divulgación será coordinada por el Grupo Técnico de Trabajo contra las Plagas de Crucíferas en base a las prioridades estatales. El Organismo Auxiliar debe prever esta situación en la propuesta de divulgación presentada. Se deberá hacer uso de spot de radio, carteles, pinta de bardas, panorámicos, trípticos o volantes, videos y guías para productores. Se debe de elaborar un censo de productores para el envío de información por cualquier medio.

8. Supervisión

Esta acción se realizará con el objetivo de constatar el cumplimiento de objetivos e indicadores y detectar áreas de oportunidad de mejora. Será realizada por el grupo técnico de trabajo contra plagas de crucíferas y se debe de realizar anualmente.

9. Evaluación

Se realizará un informe de evaluación anual y será generada por el Organismo Auxiliar o el Grupo Técnico de Trabajo contra Plagas de Crucíferas, esta se efectuará con la finalidad de conocer el cumplimiento de los objetivos señalados en el Apéndice técnico para el manejo integrado de la palomilla dorso de diamante.

10. Participantes y responsabilidades

- **Productores de crucíferas**
 - a) Presentar el Aviso de Inicio de Funcionamiento al personal de la DGSV en el estado.
 - b) Solicitar mediante escrito al CESV su adhesión al Programa de manejo integrado de la palomilla dorso de diamante 60 días antes de iniciar la siembra/plantación del cultivo.
 - c) Firmar una carta compromiso donde se compromete a realizar las medidas fitosanitarias conforme a lo dispuesto por la SADER – SENASICA y la SDAYR.
 - d) Realizar una aportación a la campaña del manejo integrado de la palomilla dorso de diamante que el OASV utilizará para realizar las medidas fitosanitarias en los predios en donde se determine que es un foco de infestación de la plaga e incluirse en el padrón de productores de crucíferas en Guanajuato.
 - e) Implementar las acciones correspondientes indicadas en el presente documento.

- **OASV**
 - a) Incorporar al programa de autoregulación a los productores que lo soliciten.
 - b) Registrar en su página Web a los productores que hayan realizado las medidas fitosanitarias. Implementar las acciones correspondientes que se establecen en el presente documento
 - c) Boletinar ante el SENASICA a los productores y exportadores que no estén atendiendo los focos de infestación de la plaga.

- **Exportadores y procesadores**
 - a) Presentar el Aviso de Inicio de Funcionamiento al personal de la DGSV en el estado.
 - b) Promover y fomentar entre sus productores proveedores su participación en el Programa de manejo integrado de la palomilla dorso de diamante.
 - c) Recibir únicamente lotes de brócoli en Guanajuato que procedan de predios que hayan cumplido con este Apéndice Técnico, para esto revisarán la página Web del CESV.

- **Sistema Producto Brócoli / Asociación de Empacadores-Procesadores (congeladoras).**
 - a) Promover y fomentar la adhesión de los productores al programa de autogestión.
 - b) Validar en coordinación con el CESV el uso de las aportaciones económicas que realicen los productores para realizar las medidas fitosanitarias en el predio donde no se hayan implementado las medidas fitosanitarias y en donde se determine que es un foco de infestación de la plaga.
 - c) Promover y fomentar que los empacadores y congeladoras únicamente reciban lotes de brócoli que procedan de predios que hayan cumplido con esta Apéndice Técnico.

- **SDAyR y SADER**
 - a) Supervisar el programa de autogestión.
 - b) Evaluar el impacto en el manejo de la palomilla dorso de diamante.

- **SENASICA**
 - a) Registro de unidades de producción y establecimientos
 - b) Directorio Fitosanitario
 - c) Expedir el Certificado Fitosanitario Internacional (CFI)
 - d) A la entrega de los CFI exhortar a los productores y exportadores a dar cumplimiento a la atención de medidas fitosanitarias para evitar los focos de infestación.

11. Anexos

Anexo 1. Exhorto foco de infestación.

Anexo 2. Cuadro básico de recomendación de plaguicidas.

Anexo 3. Aviso de inicio de funcionamiento.

Anexo 4. Carta compromiso.

Anexo 5. Protocolo para el muestro y la vigilancia fitosanitaria en los viveros de producción de plántulas de crucíferas.

Anexo 6. Directorio de viveros de plántulas de crucíferas.

12. Bibliografía

- Bujanos-Muñiz, R. 2013. Manejo integrado de la palomilla dorso de diamante (*Plutella xylostella* L.). Folleto técnico Núm. 27. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,

Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Centro Campo Experimental Bajío. 40p.

- Talekar, N.S. and A.M. Shelton. 1993. Biology, ecology, and management of the diamondback moth. *Annu. Rev. Entomol.* 38:275-301.
- Vargas L., A. 1993. Monitoreo de Plagas en el Cultivo de Brócoli y Coliflor. Birds Eye de México, S.A. de C.V. Boletín informativo num. 1. 11p.
- Lim, G.S. 1992. Integrated pest management of diamondback moth: Practical Realities. *In: Diamondback moth and other crucifer pest. Proc. of the Second International Workshop.* Talekar, N.S. (ed.). Asiatic Vegetable Research Center. 604 p.
- Shelton, A.M. 1993. Resistance of diamondback moth to *Bacillus thuringiensis* subspecies in the field. *In: Seminar Proc. of Global Management of Insecticide Resistance in the 90's.* September, 1992; Lake Bluff, Illinois. USA. 71-75 p.

ANEXO 1

f

n



_____, Gto.

___ de _____ de 2020

C. _____

Presente.-

Señor productor dentro de las acciones del Programa de Manejo Fitosanitario de Crucíferas en Guanajuato, está la Vigilancia Fitosanitaria a fin de prevenir focos de infestación de la Palomilla Dorso de Diamante (*Plutella xylostella*) en base en la **NORMA Oficial Mexicana NOM-081-FITO-2001**, "Manejo y Eliminación de Focos de Infestación de Plagas, Mediante el Establecimiento o Reordenamiento de Fechas de Siembra, Cosecha y Destrucción de Residuos".

Le informo que en la actividad de muestreo de su cultivo de _____ se detectó un nivel de infestación de _____ en una superficie de _____ hectáreas, ubicadas en _____ (latitud: _____, longitud: _____), lo cual es considerado un foco de infestación de la plaga palomilla dorso de diamante (*Plutella xylostella*) y que representa un riesgo para la agricultura del Estado en los procesos de producción y comercialización.

Por lo anterior se le solicita de la manera más atenta, a que en un plazo no mayor a 5 días hábiles a partir de esta fecha, realice la aplicación de medidas fitosanitarias para la eliminación del foco de infestación detectado. El incumplimiento de las disposiciones contenidas en la referida Norma, será sancionado conforme a lo establecido en las disposiciones legales aplicables.

Estamos seguros de que su colaboración contribuirá a mejorar el estatus fitosanitario del estado de Guanajuato, mejorando la competitividad de sus cultivos en su beneficio particular.

**Nombre y firma de productor
o usufructuario**

**Nombre y firma del Profesional Fitosanitario
Programa de Manejo Fitosanitario de Crucíferas**

C.c.p. - Ing. Francisco Ramírez y Ramírez. Director General de Sanidad Vegetal.
Ing. Jorge Félix Alzcorbe. Encargado del Despacho de la SADER en Guanajuato.
M.C. José Francisco Gutiérrez Michel. Secretario de Desarrollo Agroalimentario y Rural.
Ing. Venicio Barona Ibarra. Representante Estatal del SENASICA.
Dr. Fernando Tamayo Mejía. Director de Sanidad Vegetal de la SDAyR.
Archivo / Minutaria

Av. Siglo XXI #1156, Predio los Sauces
C.P. 36547, Irapuato, Guanajuato
Tel. (462) 6269686 y 6260888
cesaveg@cesaveg.org.mx
www.cesaveg.org.mx

ANEXO 2

6

11

Cuadro básico de recomendación de plaguicidas autorizados por COFEPRIS

Producto / plaga	Grupo MoA	Subgrupo químico	Formulación (%)	Dosis/ ha	Categoría toxicológica	ISO	PRH	Observaciones
Dorso de diamante <i>Plutella xylostella</i>								
<i>Bacillus thuringiensis</i> sub especie <i>kurstaki</i> [B.t.k]	11 ^A	Microorganismo	PH 3.20 PH 6.40	0.5-1 kg 0.5 kg	IV (5) IV (5)	SL SL	24 24	Dirigir las aspersiones sobre larvas de primer o segundo instar.
<i>Bacillus thuringiensis aizawai</i> (B.t.a.)	11 ^A	Microorganismo	GD 3.00 PH 3.80	0.3-1 kg 1.5-2 kg	IV (5) IV (5)	SL SL	24 24	
Benzoato emamectina	6	Avermectinas	GS 5.00	200-300 g	III (4)	7	48	Iniciar las aplicaciones al observar las primeras infestaciones. Repita la aplicación cada 10 a 12 días dependiendo de la infestación.
Clorantropilprol	28	Diamidas	SC 18.40	100-200 mL 4.5-6 mL/1000 plantas	IV (5)	3	2	Foliar: realizar dos aplicaciones a intervalos de 15 días al detectar las primeras larvas. Se recomienda agregar un coadyuvante en la dosis recomendada para facilitar la adherencia y dispersión. Pre trasplante: Realizar una aspersión al follaje 5 días previos al trasplante y posteriormente incorporar el producto en el sustrato de la charola con un riego ligero. Riego por goteo: realizar una aplicación a través del sistema de riego 3 días después del trasplante.
Flubendiamide	28	Diamidas	SC 480	25-75 mL	IV (5)	1	12	Aplicar cuando se detecten las primeras larvas. En caso necesario repetir a intervalos de 7 días. Utilizar agua suficiente para lograr una buena cobertura.
Indoxacarb	22 ^A	Indoxacarb	EC 15.84	300-500 mL	III (4)	3	12	Dos aplicaciones al follaje cuando aparezcan las primeras larvas a intervalos de 12 días, o cuando rebase el umbral económico.

Producto / plaga	Grupo MoA	Subgrupo químico	Formulación (%)	Dosis / ha	Categoría toxicológica	ISD	PRH	Observaciones
Dorso de diamante <i>Plutella xylostella</i>								
Methoxyfenozide	18	Diacylhydrazina	F 23.26	333-500 mL	IV (5)	1	24	iniciar las aplicaciones después de 30 días del trasplante y cuando se detecten las primeras oviposiciones o se encuentren 0.3 a 0.5 larvas en los primeros estadios.
Metomilo	1 ^A	Carbamatos	SC 29.00	1-2 L	II (3)	3	72	La dosis varía dependiendo de la plaga, del porcentaje de infestación, del estado fisiológico del cultivo y de las condiciones ambientales. Usar la dosis alta en condiciones adversas.
Novaluron	15	Benzotriureas	CE 9.34	100-250 mL	IV (5)	30	24	Hacer la primera aplicación cuando se observen las primeras larvas o daños. De ser necesario realizar una segunda aplicación 21 días después de la primera.
Spinoteram	5	Spinosinas	SC 5.87	250-300 mL	IV (5)	1	4	Aplicar cuando el cultivo presente de seis a ocho hojas verdaderas y un umbral de 0.5 larvas/planta en promedio. Realizar dos aplicaciones a intervalos de 14 días. El volumen de agua recomendable es de 300-400 L/ha. Agregar 250 mL de coadyuvante.
Spinosad	5	Spinosinas	SC 44.20	25-50 mL	IV (5)	1	4	Agregar adherente en la mezcla del agua en las aspersiones. No realizar más de tres aplicaciones por temporada.
Zeta-cipermetrina	3 ^A	Piretroides	CE 12.00	200-300 mL	IV (5)	7	12	Aplicar la dosis baja cuando inicia la presión de la plaga y la alta cuando la incidencia de la plaga es mayor. Realizar las aplicaciones a intervalos de 7 días.

ANEXO 3

F

M

ANEXO 4

5

11

Anexo 4. Formato de carta compromiso

Carta compromiso

Lugar y fecha: _____

A quien corresponda:

Quien suscribe, el ciudadano _____ identificándome con el documento Nacional de identidad número _____ o Credencial de Elector folio _____, me comprometo a destruir los residuos de cosecha a más tardar en 5 días posteriores a la cosecha y realizar las medidas fitosanitarias en caso de que mi unidad de producción represente ser un foco de infestación de la palomilla dorso de diamante, además de implementar acciones que permitan la presencia, permanencia e incremento de poblaciones naturales de organismos benéficos mediante el manejo del hábitat, ya sea dándoles fuente de alimento o incrementado la presencia de plantas con flores, siguiendo las medidas señaladas en el "APÉNDICE TÉCNICO PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LA PALOMILLA DORSO DE DIAMANTE *Plutella xylostella* EN GUANAJUATO" y acepto que se tomen las medidas pertinentes del caso, si no cumplo con las mismas en el tiempo y forma estipulado. Así como implementar el periodo libre de cultivo recomendado en mi zona de producción cuando las condiciones así lo permitan; en el caso de que por algún motivo tenga que establecer cultivo de crucíferas en el periodo libre de cultivo recomendado, me comprometo a reforzar las medidas fitosanitarias con énfasis al control etológico a través del uso de feromonas de confusión sexual o cualquier otra medida fitosanitaria cuyo resultado sea la supresión de la plaga y evitar el registro de focos de infestación.

Sin otro particular y para constancia establezco mi firma.

Firma

✍

✍

ANEXO 5

6

11



**PROTOCOLO PARA LA VIGILANCIA FITOSANITARIA EN LOS VIVEROS DE PRODUCCIÓN DE
PLÁNTULA DE CRUCÍFERAS
COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE GUANAJUATO**

1. Propósito.

Establecer el procedimiento para ingreso a viveros de los profesionales fitosanitarios del estado de Guanajuato para verificar la presencia o ausencia de la palomilla dorso de diamante a fin de prevenir los focos de infestación de la misma.

2. Procedimiento de entrada a la unidad de producción.

2.1 El técnico deberá llevar consigo equipo con desinfectante para asperjar llantas y salpicaderas del vehículo antes de ingresar a la unidad de producción, con la finalidad de evitar dispersión de patógenos.

2.2. El acceso al vivero debe ser restringido, solo se permitirá el acceso a personal autorizado.

2.3. Al llegar a la unidad de producción el técnico deberá identificarse plenamente y explicar el motivo de la visita para solicitar acceso al vivero.

2.4. La persona a ingresar deberá ser acompañada por el encargado o asignado del vivero para atender a las visitas.

2.5. Asegurarse con el encargado que la nave no esté aplicada con un producto plaguicida, en caso contrario respetar el periodo de reingreso establecido en la ficha técnica del producto aplicado.

2.6. Una vez autorizado el acceso, el técnico procederá a tomar el equipo de protección y material necesario para toma de muestras (nuevo) cerrado y agente desinfectante y se dirigirá al área de desinfección indicada por la persona encargada.

2.7. El material para la toma de muestras se dejará en el área de desinfección y se utilizará solo en caso requerido.

2.8. Se pondrá el equipo de protección en el siguiente orden, overol, cubre zapatos, guantes, si la unidad cuenta con charca o tapete sanitario los cubre zapatos y guantes se pondrán después de desinfectar el calzado y las manos de acuerdo al protocolo sanitario de la unidad.

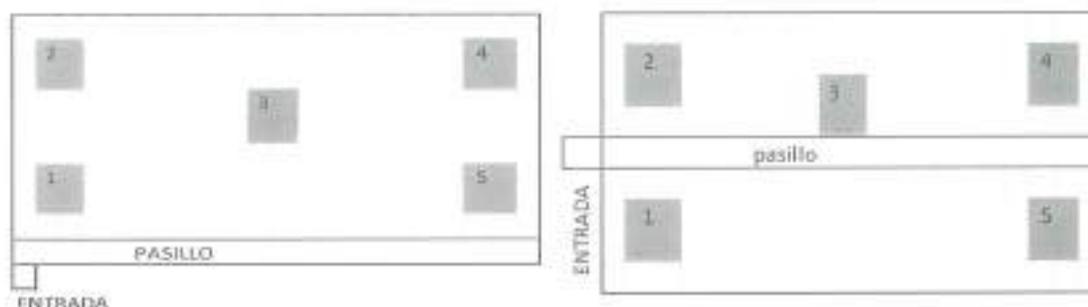
2.9. Al ingresar al vivero el técnico debe acatar las siguientes normas: no permitir el ingreso de animales, ni ingresar ni consumir bebidas ni alimentos dentro de la unidad.

2.10. Si la unidad cuenta con antesala al ingresar se deberá cuidar en todo momento que solo este una puerta abierta a la vez, una vez adentro asegurarse que la puerta este totalmente cerrada.

2.11. Al ingresar al vivero, caminar solamente por las áreas autorizadas por el responsable, no tocar o manipular las plantas si no es necesario.

3. Muestreo.

3.1. Se realizará en 5 de oros tomando una charola por punto como se muestra en las imágenes



3.2. La charola seleccionada se sacudirá contra el piso sobre un plástico y posteriormente se frotarán las plántulas para detectar las larvas de dorso de diamante.

3.4. Revisar en la misma charola 10 plantas al azar la presencia de huevecillos.

3.5. Al terminar de revisar cada punto el técnico se aplicará desinfectante en las superficies que hayan estado en contacto antes de proceder a realizar el muestreo en el siguiente punto.

3.6. Durante la actividad del muestreo se deberá verificar el cumplimiento a los requisitos establecidos en la "Lista de Verificación para la Vigilancia Fitosanitaria" de viveros productores de plántulas de crucíferas (Anexo 1).

4. Procedimiento de salida de la unidad de producción.

4.1. Una vez concluida la vigilancia el técnico se dirigirá al área de desinfección para retirarse el equipo de protección.

4.2. El equipo de protección se retirará en el siguiente orden: cubre zapatos, overol y por último los guantes.

4.3. Una vez retirado el equipo se enrollará y guardaran los cubre zapatos y los guantes dentro del overol y se depositara en una bolsa.

4.4. El técnico deberá realizar el protocolo de desinfección establecido por la unidad de producción antes de salir del área de desinfección en caso de no tenerlo se deberá lavar las manos y aplicar el agente desinfectante con el que cuenta el técnico.

ANEXO 1

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato
Programa Manejo Fitosanitario de Crucíferas
Vigilancia fitosanitaria en viveros productores de plántulas de crucíferas
Lista de Verificación para la Vigilancia Fitosanitaria



CESAVEG

RAZÓN SOCIAL:	NÚM. REGISTRO:				
DIRECCIÓN:	PRODUCTO:				
UNIDAD DE PRODUCCIÓN:	SUPERFICIE:				
MUNICIPIO:	FECHA DE VIGILANCIA:				
UBICACIÓN:					
REQUISITO	Cumple	No Cumple	N/A	No Conformidad	
¿Se controla las malezas dentro de los límites de la propiedad?					
¿Se cuenta con un programa de siembra?					
¿Se tiene agrupada el área de producción de plantas de crucíferas de otras especies de plantas?					
¿Se tiene identificada la producción de plantas de crucíferas por lotes o pedidos comerciales?					
¿Se tienen identificadas las naves de producción?					
¿Se lleva a cabo la actividad de muestreo, así como sus registros correspondientes?					
¿Se realizan las medidas de control de palomilla dorso de acuerdo a los resultados del monitoreo?					
¿Se cuenta con bitácora de aplicación de productos químicos u orgánicos usados para el control de palomilla dorso de diamante?					
¿Se respeta el cuadro de insecticidas recomendados para el control de palomilla dorso de diamante?					
¿Se cuenta mínimamente con dos trampas de feromona por unidad de producción para monitoreo de adultos de palomilla dorso de diamante y se les da mantenimiento?					
¿Se cuenta con bitácora de monitoreo de las trampas con feromona?					
¿Se entrega planta tratada con los productos recomendados a cada productor?					
Al momento de la entrega de la planta ¿Se notifica al productor los resultados del último muestreo de la población de palomilla dorso de diamante que se registró en el lote de producción de dicha planta?					
¿Se proporciona copia del formato de entrega de planta al productor?					
¿Se realiza la calibración de los equipos de aplicación de plaguicidas y se tiene registro de ello?					
¿Se tienen en buenas condiciones los equipos de aplicación de plaguicidas?					
Resultado del muestreo directo de plantas con 20 a 30 días:					
Observaciones:					

✓

ANEXO 6

4

1



Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato
Programa Manejo Fitosanitario de Crucíferas
Vigilancia fitosanitaria en viveros productores de plántulas de crucíferas

Directorio de Viveros de Plántulas de Crucíferas

Actualización:

No.	MUNICIPIO	NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	TIPO DE INSTALACIÓN	UBICACIÓN	VIGENCIA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

[Handwritten signature]