



DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección de Protección Fitosanitaria

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS
REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Autorizó:

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Validó:

M.C. Pedro Carranza Vázquez

Supervisó:

Ing. Jesús García Feria

Actualizó:

Ing. Ulises Vertin Castro Aparicio

Fecha:

Abril, 2017



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

1

ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Definiciones**
- 4. Campaña contra plagas reglamentadas del agave**
 - 4.1. Muestreo**
 - 4.1.1. Metodología
 - 4.1.2. Periodo de muestreo
 - 4.2. Trampeo**
 - 4.3. Control de focos de infestación**
 - 4.3.1. Determinación de un foco de infestación
 - 4.3.2. Control químico
 - 4.3.3. Control cultural
 - 4.3.4. Control legal
 - 4.3.4.1. Requerimientos en sitios de producción de agave
 - 4.3.4.2. Requerimientos para la sanidad de hijuelos
 - 4.3.4.3. Actos de autoridad
 - 4.3.4.4. Carta compromiso del agavero
 - 4.4. Diagnóstico**
 - 4.5. Capacitación**
 - 4.5.1. Temas de capacitación
 - 4.5.2. Procedimiento para realizar la capacitación
 - 4.6. Divulgación**
 - 4.7. Supervisión**
 - 4.8. Sistema Informático**
 - 4.9. Evaluación**
- 5. Verificación y Certificación**
 - 5.1. Del registro
 - 5.1.1. Del registro asignación del número de registro de los centros de acopio
 - 5.2. De la emisión de la Cartilla Fitosanitaria

U



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

II

5.3. De las Unidades de Producción

5.3.1. Laboratorios de cultivo de tejidos de agave

5.3.2. Invernaderos

5.3.3. Viveros

5.3.4. Plantaciones madre

5.4. De la movilización de material propagativo de agave

5.5. De las medidas a aplicar en las unidades de producción y centros de acopio

5.6. De las actividades en las Unidades de Producción

5.7. De la Inspección

6. Responsable Operativo (RO)

6.1. Mecanismo para el reconocimiento como RO

6.2. Funciones y Responsabilidades del RO

7. Anexos

Anexo 1. Acta de supervisión de la Campaña

Anexo 2. Acta de supervisión de focos de infestación

Anexo 3. Procedimiento para la elaboración y colocación de la trampa con feromonas de agregación para captura del picudo del agave

Anexo 4. Descripción sobre la destrucción de plantas enfermas

Anexo 5. Descripción del procedimiento para la calibración de equipos de aspersión terrestre

Anexo 6. Descripción de los grados de severidad de las enfermedades reglamentadas del agave

Anexo 7. Formato opcional de muestreo fitosanitario

Anexo 8. Formato de cartilla fitosanitaria

Anexo 9. Formato de Remisión de Embarque de material propagativo de agave proveniente de Centros de Acopio registrados

8. Bibliografía





DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

III

1. Introducción

El cultivo del agave y su industria representa para México un importante porcentaje en el producto interno bruto, asimismo, una significativa fuente de ingresos para la población que se dedica a esta actividad durante el proceso de producción, cosecha, comercialización e industrialización.

En los últimos años el agave ha sido afectado por diferentes plagas y enfermedades que ocasionan daños considerables, destacando entre estos el picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus*), al ser la principal plaga que afecta al agave y al estar presente en todas sus etapas fenológicas. La larva daña directamente a las plantas al realizar galerías en la piña y pencas, mientras que los adultos causan daños indirectos al alimentarse y actuar como transmisores de hongos y bacterias fitopatógenas, lo que provoca una reducción de materia prima y la pérdida de la planta. Por otro lado, un complejo de enfermedades provocadas por *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y/o *Pectobacterium carotovora*, que actúan solas o en combinación, han reducido la producción de agave al afectar el vigor de la planta. Adicionalmente, dichas enfermedades aumentan los costos de producción, reducen la cantidad y calidad de la producción de piñas.

En la Zona de Denominación de Origen Tequila (DOT), estos problemas fitosanitarios causaron una pérdida estimada de 40 millones de plantas, con un impacto económico equivalente a 1,635 millones de pesos, representando aproximadamente el 50% de las aportaciones de impuestos (IEPS) del sector en el año 2010. Sin embargo, lo más grave de todo es que existen potencialmente 90 millones de plantas establecidas en regiones con alta incidencia de infección, que gradualmente podrían perderse antes de la cosecha o jima por la susceptibilidad a plagas y enfermedades. Se calcula que de no aplicarse medidas fitosanitarias se podrían registrar daños y pérdidas por aproximadamente 3,700 millones de pesos.

Por lo anterior, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) con base a sus facultades y atribuciones establecidas en los artículos 1, 2, 3, 31, 32 y 33 de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, así como en el "Acuerdo por el que se establece la campaña y las medidas fitosanitarias que deberán aplicarse para controlar y en su caso erradicar el picudo del agave, así como disminuir el daño de las enfermedades asociadas a dicha plaga en la Zona de Denominación de Origen Tequila", implementó desde el año 2013 la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Agave en los estados de Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Tamaulipas, con el objetivo de reducir los niveles de infestación del picudo del agave y enfermedades reglamentadas a fin de garantizar el abasto de la cadena productiva agave-tequila.

2. Objetivos

El presente manual fue elaborado por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) con la participación del Subcomité Fitosanitario del Consejo Regulador del Tequila (CRT) y tiene como finalidad precisar detalles técnicos-operativos, a fin de que mediante las acciones de la campaña y las derivadas de la aplicación del Acuerdo, se logre:

- a) Determinar la distribución de plagas reglamentadas del agave.
- b) Reducir los daños de plagas reglamentadas del agave.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

IV

- c) Establecer medidas de manejo que de manera paulatina favorezcan el confinamiento y supresión de las plagas reglamentadas del agave.
- d) Controlar oportunamente los focos de infestación de las plagas reglamentadas del agave.
- e) Establecer como obligatorio el uso de material propagativo libre de picudo y enfermedades reglamentadas del agave.
- f) Lograr el reconocimiento de Zonas Libres: Zonas Agroecológicas, Municipios o Estados Libres de picudo del agave.

3. Definiciones

Sistema Informático: Sistema de Información que el SENASICA determine para el seguimiento técnico y presupuestal de los proyectos fitosanitarios.

Sitio abandonado: Cualquier área con cultivo de agave que se determine como foco de infestación en el que se requiera realizar actos de autoridad para eliminarlo, cuando esto no se logre por diversas causas y se requiera realizar acciones correctivas.

Foco de infestación: Sitio de producción de agave, con presencia de una plaga que excede los límites consensuados con el Subcomité Fitosanitario del Consejo Regulador del Tequila y publicados por la Dirección General de Sanidad Vegetal.

Aviso de Inicio de Funcionamiento: Documento a través del cual una persona física o moral hace del conocimiento de la Secretaría el inicio de actividades en la producción, acopio, movilización o comercialización de plantas de agave

Material propagativo: Planta, hijuelo o propágulo de la planta de agave libre de plagas que sirva para la reproducción de la especie.

Plantación madre: Condición temporal de un sitio de producción cultivado con *Agave tequilana* variedad azul, ubicada dentro de la zona con Denominación de Origen Tequila. Por lo que se pueden extraer hijuelos o donación de tejido para la producción in vitro de agave.

Secretaría: La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

4. Campaña contra plagas reglamentadas del agave

4.1. Muestreo

El muestreo en campo es responsabilidad de los productores, preferentemente debe realizarse bajo la supervisión de un Profesional Fitosanitario Autorizado, Responsable Operativo (RO), Profesional de Proyecto o de un Auxiliar de campo.

El Profesional Fitosanitario Autorizado, Responsable Operativo, Profesional de Proyecto o el Auxiliar de campo asignado a cada predio, o el propietario, realizará el muestreo visual para detectar las



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

V

plantas enfermas. Para el caso de plantas afectadas por enfermedades, aplicará el siguiente clasificador de acuerdo al nivel de severidad:

Planta enferma con severidad alta: planta de agave con daño irreversible de picudo del agave o enfermedades y que puede constituirse como foco de infestación.

Planta enferma con severidad baja: Aquella que por el tipo de agente causal puede ser recuperada con algún tratamiento o cuando la enfermedad no puede ocasionar la muerte de la planta.

Con base en el número de plantas revisadas se determina el porcentaje de plantas con signos o síntomas de cada nivel de severidad por cada predio de agave, de acuerdo a lo anotado en el formato de registro de datos fitosanitarios.

Para productores o empresas que no cuenten con un formato de registro de datos fitosanitarios en campo, se sugiere emplear el formato del Anexo 7. Para aquellos productores que ya cuenten con un formato de registro de datos en campo, pueden seguir usándolo siempre y cuando contemple todos los datos requeridos en la campaña para la generación de la cartilla fitosanitaria.

Los resultados del muestreo y el seguimiento del control, deberán ser registrados en la bitácora de muestreo disponible en el Sistema Informático, para la posterior generación de la Cartilla Fitosanitaria.

El muestreo tiene dos fases: 1) generar los datos de ubicación del predio y 2) la realización del muestreo.

4.1.1. Metodología

En zonas Bajo Control Fitosanitario y Zonas Libres, el muestreo deberá realizarse de acuerdo a la siguiente metodología:

1. Obtener plano cartográfico fraccionado o plano perimetral de los predios a muestrear.
2. Dibujar en el plano cartográfico fraccionado o el plano perimetral 5 cuadrantes (sitios de muestreo en cinco deoros) con el fin de definir el lugar donde se obtendrá la muestra.
3. Estos 5 cuadrantes se podrán incrementar de acuerdo al inventario total del predio para que el tamaño de muestra sea mayor.

NÚMERO DE PLANTAS			CANTIDAD DE CUADRANTES POR PREDIO
Menor ó Igual	A	50, 000	5 = 1 cinco deoros
50, 001	A	100, 000	10 = 2 cinco deoros
100, 001	A	200, 000	15 = 3 cinco deoros
Mayor	A	200, 000	20 = 4 cinco deoros

4. Realizar recorrido de reconocimiento perimetral previo a la toma de la muestra, con la finalidad de ubicar físicamente los cuadrantes marcados en el plano cartográfico. La ubicación física de los cuadrantes puede ser diferente a la marcada en el plano (Figura 1).

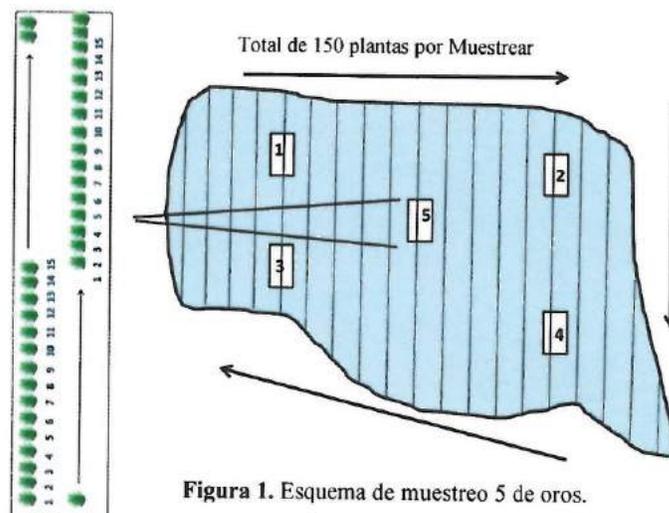


Figura 1. Esquema de muestreo 5 de oros.

5. Una vez ubicados físicamente los cuadrantes se continúa con los siguientes pasos para la toma de la muestra:
- Omitir en el muestreo del surco de la orilla y no incluir las primeras 5 plantas de inicio de surco el cuadrante seleccionado.
 - Seleccionar físicamente dos hileras juntas dentro de cada cuadrante, donde se contarán 30 plantas, mismas que se deberán clasificar de acuerdo al parámetro evaluado.

Se registrarán las tres principales enfermedades: mancha gris, marchitez y pudrición del cogollo.

Niveles de severidad de enfermedades

- 0 = Planta sana
- 1 = Planta enferma con severidad baja
- 2 = Planta enferma con severidad alta

Asimismo, se registrará la ausencia o presencia de picudo del agave.

- 0 = Ausencia
- 1 = Presencia o daño

En el anexo 6, se puede consultar mayor información referente a la descripción de cada grado de severidad, así como imágenes ilustrativas.



Marchitez del agave	Pudrición del cogollo	Mancha gris (Tizón Foliar o <i>Cercospora</i>)
		
Severidad baja	Severidad baja	Severidad baja
		
Severidad alta	Severidad alta	Severidad alta

- c) Se toma primero la hilera del lado izquierdo, en la que se deben excluir las primeras plantas con la finalidad de eliminar el efecto “orilla”, posteriormente, se inicia la revisión de 15 plantas en la hilera del lado izquierdo. Una vez terminada la cuenta de la primera fila, se continúa con las otras 15 plantas en la hilera del lado derecho y se registra la información en el formato correspondiente (Figura 2).

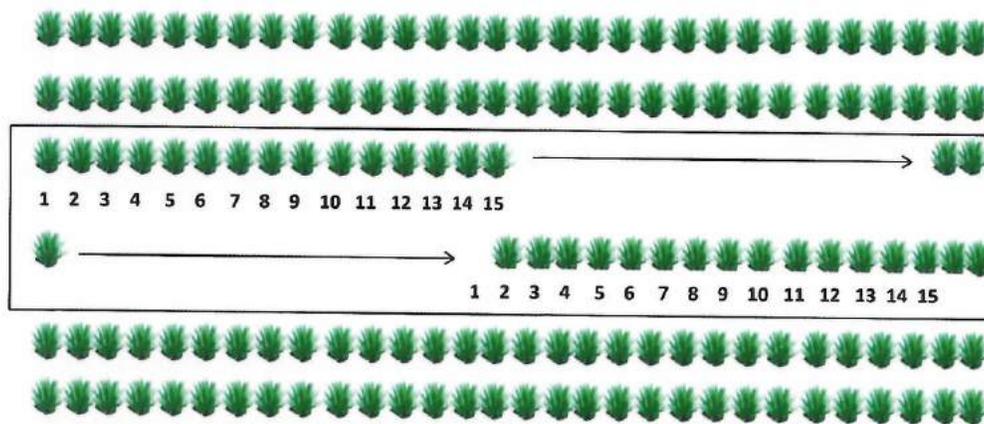


Figura 2. Ilustración del muestreo en los cuadrantes.

- d) Concentrar la información de los cuadrantes con la finalidad de determinar en porcentaje la presencia de enfermedad y picudo en el predio en el momento del muestreo.

Adicionalmente a los datos fitosanitarios, durante el muestreo se recabarán datos de edad de la plantación.

4.1.2. Periodo de Muestreo

Los muestreos deberán realizarse en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

4.2. Trampeo

El trampeo debe realizarse con el objetivo de monitorear y controlar el picudo del agave, por lo que esta acción debe realizarse durante todo el año, intensificando la actividad en la temporada de lluvias (mayo a septiembre), dado que son periodos que favorecen el incremento de las poblaciones del picudo.

Las trampas a utilizar en la campaña pueden ser prefabricadas o elaboradas por el productor y deben cumplir con las siguientes especificaciones técnicas: elaborada en plástico de color blanco, que tenga orificios que permitan la entrada de picudos, así como una estructura interna para colocar la feromona y evitar que esta quede expuesta a la lluvia.

Se utilizarán trampas específicas con las siguientes opciones:

- a) Trampa con feromona específica para picudo del agave (2-metil-4-octanona sola o en combinación) más cebo alimenticio (trozos de piña de agave + insecticida).
- b) Trampa con solo cebo alimenticio (trozos de piña + insecticida).

Es importante considerar que se deberá utilizar la opción a), la opción b) sólo será aplicable cuando no haya en existencia feromona.



Figura 3. Opciones de trampeo. A) Trampa de fábrica; B) Trampa artesanal elaborada por el productor.

✓



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

IX

Cuando el trapeo se realice con fines de monitoreo se colocará una trampa específica para picudo del agave en superficies de hasta 10 hectáreas, en función de las características agroecológicas del sitio de ubicación del predio y de la incidencia del picudo, en plantaciones de hasta 4 años de edad. Para efectos de control, se colocarán de 1 a 3 trampas por hectárea. Cuando se trate de predios menores a una hectárea, se deberá obtener el número total de trampas a colocar utilizando una regla de 3. Es importante que las trampas se coloquen a una distancia mínima de 100 metros entre ellas.

La revisión y mantenimiento de las trampas se realizará cada 15 días y el cambio de la feromona debe realizarse de acuerdo a lo indicado en su ficha técnica.

Con la finalidad de que en la campaña las trampas tengan condiciones homogéneas y se obtengan resultados homogéneos para su análisis, se debe utilizar trampas con cebo alimenticio a una distancia mínima de 100 m entre ellas y la feromona debe contener el compuesto 2-metil-4-octanona a una concentración mínima de 300 mg. Es importante que el técnico y productor utilicen equipo de protección (gafas protectoras, guantes y mascarilla) al momento de revisar las trampas y efectuar el cambio de cebo alimenticio.

Para formar un cordón fitosanitario en los predios que estén en proceso de jima y aquellos en los cuales aún no se destruya totalmente los residuos del cultivo, se colocarán trampas específicas para picudo del agave en función de la superficie y de acuerdo a como se especifica en el cuadro siguiente:

SUPERFICIE DEL PREDIO (ha)			CANTIDAD DE TRAMPAS
Menor ó Igual	A	1	1
Más de 1	A	5	2
Más de 5	A	10	3
Más de 10	A	30	4
Más de 30			5

El cordón fitosanitario tiene como finalidad mitigar la dispersión del picudo cuando se realiza la jima.

4.3. Control de focos de infestación

El manejo fitosanitario del agave se enfocará de manera integral desde la calidad del material vegetativo o hijuelos a utilizar, el tratamiento antes del trasplante, el manejo agronómico en función de la calidad nutrimental del suelo, los muestreos, el control de las plagas y en caso de ser necesario, la erradicación de plantas enfermas.

El uso de control químico, biológico o cultural adicional a lo señalado en el Acuerdo fitosanitario del agave es decisión del productor o dueño del sitio con agave, aunque se sugiere seguir las recomendaciones del Subcomité Técnico Fitosanitario del CRT en cuanto al insecticida a utilizar en cada temporada.

El manejo agronómico del *Agave tequilana* var. azul, será acorde a lo establecido en el Reglamento del Consejo Regulador del Tequila y, en su caso, se complementará con lo señalado en el Acuerdo y en este Manual Operativo.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

X

4.3.1. Determinación de un foco de infestación

La determinación de focos de infestación se realizará con base en los resultados del muestreo y trampeo, registrando los datos en la bitácora correspondiente, de tal forma que en el Sistema Informático se cuente con información para el seguimiento fitosanitario del predio.

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

En el caso de picudo del agave:

Si el resultado del trampeo como monitoreo indica que el número de capturas es de 75 picudos/trampa/predio cada 15 días (equivalente a 5 picudos/trampa/día), se considerará el predio como foco de infestación. En los predios donde el trampeo tenga como objetivo el control de picudo, con una sola trampa que indique que el número de capturas es de 75 picudos/trampa/predio cada 15 días, se considerará un foco de infestación. Aquellos predios que se determinen como un foco de infestación quedarán bajo supervisión fitosanitaria del personal técnico de la campaña, Profesional Fitosanitario Autorizado o Responsable Operativo.

En el caso de marchitez del agave:

Cuando el resultado del muestreo indica un porcentaje mayor o igual al 10% de plantas enfermas con severidad alta, se considerará el predio como foco de infestación y quedará bajo supervisión fitosanitaria del personal técnico de la campaña, Profesional Fitosanitario Autorizado o Responsable Operativo.

Si en el resultado del siguiente muestreo, el porcentaje de plantas enfermas con severidad alta, se confirma como mayor o igual al 10 %, se procederá a la jima fitosanitaria o destrucción de plantas cuando no sea posible jimar. Si el porcentaje de plantas enfermas con severidad alta es superior al 80%, se deberá realizar la jima de recuperación y/o la eliminación total de las plantas, con cargo al productor o propietario.

Nota: Se recomienda realizar el muestreo después del temporal de lluvias para descartar problemas relacionados con la falta de agua de las plantas.

En el caso de pudrición del cogollo:

Cuando el resultado del muestreo es mayor o igual al 20% de plantas enfermas con severidad alta se considerara foco de infestación y quedará sujeto a supervisión fitosanitaria del personal técnico de la campaña, Profesional Fitosanitario Autorizado o Responsable Operativo.

Si en el resultado del siguiente muestreo, la condición mínima para considerarse foco de infestación se confirma, se procederá a la jima de recuperación y/o la eliminación total de las plantas afectadas con cargo al productor o propietario.

Si el porcentaje de plantas enfermas con severidad alta es mayor o igual al 50% o el porcentaje de plantas enfermas con severidad baja es mayor al 80%, se procederá a la jima de recuperación y/o la eliminación total de las plantas del predio, con cargo al productor o propietario.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XI

En el caso de mancha gris o tizón foliar:

Si el resultado del muestreo es mayor o igual al 8% de plantas enfermas con severidad alta o mayor o igual al 15% de plantas enfermas con severidad baja, se considerara foco de infestación y quedará sujeto a supervisión fitosanitaria.

Si en el resultado de un muestreo posterior, la condición mínima para considerarse foco de infestación se confirma, se procederá a la jima y/o destrucción de las plantas enfermas, con cargo al productor o usufructuario.

Si el porcentaje de plantas enfermas con severidad alta es mayor o igual al 50% o el porcentaje de plantas enfermas con severidad baja es mayor al 80%, se procederá a la jima de recuperación y/o la eliminación total de las plantas del predio.

Determinación de foco de un infestación por enfermedad			
Enfermedad	% Plantas enfermas	Severidad	Plan de Acción
Marchitez del Agave	Mayor o igual 10%	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Se considera foco de infestación Jima o destrucción de las plantas afectadas
	Mayor 80%	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Jima de recuperación y/o eliminación del total de las plantas del predio
Pudrición del Cogollo	Mayor o igual 20%	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Se considera foco de infestación Jima o destrucción de las plantas afectadas
	Mayor o igual 50%	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Jima de recuperación y/o eliminación del total de las plantas del predio
	Mayor 80%	Baja	
Mancha gris (Tizón Foliar o Cercospora)	Mayor o igual 8%	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Se considera foco de infestación Jima o destrucción de las plantas afectadas
	Mayor o igual 15%	Baja	
	Mayor o igual 50%	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Jima de recuperación y/o eliminación del total de las plantas del predio
	Mayor 80%	Baja	

Nota: Se sugiere que cuando se empiecen a detectar los primeros síntomas o brotes de infección de la enfermedad se recomiende aplicar medidas de manejo.

4.3.2. Control químico

El control del picudo debe realizarse en función del resultado del trapeo; cuando la captura sea de 75 picudos/trampa/predio cada 15 días, hasta que las dos revisiones siguientes den como resultado una captura menor a 75 picudos/trampa/predio cada 15 días, se programará una aplicación de insecticidas recomendados por el Subcomité Fitosanitario del CRT.

Hasta el momento no se ha detectado resistencia a insecticidas, por lo que se recomienda el uso de insecticidas ligeramente tóxicos (<http://189.254.115.250/Resoluciones/consultas/conWebRegPlaguicida.asp>), los cuales deben ser aplicados en chorro a la base del cogollo y se debe permitir un escurrimiento hacia la base de la planta. Es importante hacer una aplicación total en el predio.

Es necesario realizar la calibración del equipo de aplicación para determinar el gasto (Anexo 5). Se debe cubrir completamente la piña y debe haber escurrimiento para proteger la base de la misma. En



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XII

caso de que la planta ya tenga hijuelos, éstos también deben aplicarse para eliminar algún picudo que se esté alimentando en ellos.

Es recomendable realizar las aplicaciones en forma coordinada en zonas relativamente compactas, con el fin de impactar la mayor población de picudos posible.

Es importante mencionar que si un predio no alcanza el número de capturas para considerarse un foco de infestación de picudo del agave, sin embargo, se observan plantas muy infestadas por esta plaga se deben eliminar (quemar o jimar) con el objetivo de evitar el riesgo de dispersión de la plaga a nuevas plantas.

En el control de cada enfermedad, las aplicaciones de fungicidas, bactericidas u otros destinados a atenuar los patógenos asociados a los síntomas de la(s) enfermedad(es) podrán ser consultadas en el Subcomité Fitosanitario del CRT.

4.3.3. Control cultural

Se recomienda quemar o jimar plantas infestadas con picudo, con marchitez, pudrición de cogollo y tizón foliar, así como mantener libre de maleza el predio (anexo 4).

El manejo de socas en predios jimados, debe realizarse llevando a cabo lo siguiente:

- Concentrar las pencas, hijuelos muy pequeños o dañados derivados de la jima.
- Triturar o enterrar las pencas y los hijuelos muy pequeños o dañados ó en su caso aplicar productos que tengan como objetivo evitar proliferación de focos de infestación.

4.3.4. Control legal

4.3.4.1. Requerimientos en sitios de producción de agave

Los productores, propietarios, usufructuarios o representantes legales deben informar ante las Delegaciones Estatales de la Secretaría que tienen establecido agave, por escrito en formato de Aviso de inicio de funcionamiento.

4.3.4.2. Requerimientos para la sanidad de hijuelos

Los hijuelos que se utilicen para las plantaciones de agave, deben provenir de unidades de producción certificadas o de plantaciones madre dictaminadas por la Secretaría. En el formato de Aviso de inicio de funcionamiento deberá señalarse la unidad de producción de donde se adquirió o tomaron los hijuelos.

4.3.4.3. Actos de autoridad

Los actos de autoridad deben realizarse en tiempo y forma, por lo cual es necesario que en el proceso de aplicación, sobre para actos que impliquen la destrucción de plantaciones de agave, es necesario



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XIII

que el Gobierno del Estado, Gobierno Municipal, proporcionen todas las facilidades, de tal forma que se puedan aplicar oportunamente.

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 plagas.

Cuando los predios estén abandonados, todos los interesados apoyarán al SENASICA y a la Delegación Estatal de la SAGARPA para realizar actos de autoridad, este apoyo, puede incluir recursos económicos.

4.3.4.4. Carta compromiso del agavero

El productor, propietario, usufructuario o representante legal, al momento de presentar el Aviso de inicio de funcionamiento debe entregar firmado la carta compromiso que ampare que realizará la jima oportunamente (Anexo 10), asimismo, que cumplirá las medidas señaladas en el Acuerdo fitosanitario del agave.

4.4. Diagnóstico

Esta actividad se realizará cuando se observen síntomas sospechosos a enfermedades reglamentadas del agave y no se tenga la certeza sobre cuál es el agente causal, se deberán recolectar muestras y se enviarán al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria de la Dirección General de Sanidad Vegetal o a los Laboratorios de Diagnóstico Fitosanitarios Autorizados por el SENASICA, a fin de determinar el patógeno.

La Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, para el envío de muestras es el siguiente:

Carretera Federal México- Pachuca Km. 37.5,
C.P. 55740, Tecámac, Estado de México.
Tel. +52 (55) 59 05 10 00, (55) 59 05 13 00, ext. 51328

4.5. Capacitación

Un aspecto complementario e importante para el cumplimiento de los objetivos y metas de la campaña contra plagas reglamentadas del agave, es la capacitación que se da a los productores sobre las actividades de la campaña.

4.5.1. Temas de capacitación

Para dar a conocer la estrategia operativa de la campaña 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 del picudo del agave y las enfermedades reglamentadas del agave, estrategias de manejo (químico, cultural y biológico), manejo agronómico del cultivo, entre otros aspectos. Además



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XIV

de lo anterior, de acuerdo a los eventos de capacitación existentes y validados por la DGSV en el año, así como a la disponibilidad presupuestal, se deberá programar la asistencia del personal técnico.

4.5.2. 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 Gerente o Coordinador de Proyecto.

Una vez establecido el programa o calendario de capacitaciones, el personal técnico de la campaña se deberá coordinar con la autoridad local correspondiente, con el objetivo 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.

Por otra parte, es necesario que con fines de sustento y control, el personal técnico que realice las capacitaciones, elabore un informe de cada capacitación y levante una lista de asistencia de los productores que reciban dicho beneficio (deben proporcionar firma o huella dactilar).

4.6. Divulgación

La estrategia de divulgación será coordinada por la Unidad de Promoción y Vinculación (UPV) del SENASICA, con base en la estrategia nacional de divulgación y las prioridades estatales, a fin de no dispersar el recurso en acciones de divulgación muy específicas y particulares que tienen un bajo impacto. Los Comités Estatales de Sanidad Vegetal deben prever esta situación en la propuesta de divulgación que remitan a la UPV. La propuesta del contenido técnico del material divulgativo deberá contar con validación de la DGSV. La ejecución del Plan de Comunicación deberá respetar los periodos de veda electoral.

4.7. 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 Coordinador de Proyecto, Profesional de Proyecto y/o Gerente, los resultados se registrarán en la bitácora correspondiente. La supervisión que efectúe el Coordinador o Responsable del Proyecto, así como, el Profesional de Proyecto, será realizada sin previa notificación.

Además, se deberán integrar como metas de supervisión las revisiones que el Coordinador de Proyecto y Gerente realicen a la información ingresada al sistema informático.

4.8. Sistema Informático

Para el seguimiento técnico y presupuestal de la operación de la campaña, se utilizará el Sistema Informático del cual dispone la Dirección General de Sanidad Vegetal, por lo que el personal técnico



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XV

será responsable de la captura de las bitácoras definidas y el personal administrativo del correspondiente al ejercicio de recursos.

La captura de estas bitácoras corresponde generalmente a Auxiliares Campo, Profesionales de Proyecto y en algunas ocasiones, a los Coordinadores de Proyecto. Por parte de la industria el registro de la información será a través de los Responsables Operativos.

4.9. Evaluación

La evaluación será generada por el Organismo Auxiliar u operador del programa en el guión que establezca la DGSV y a partir de la información ingresada en el sistema informático. Se efectuará con la finalidad de conocer el cumplimiento de los objetivos y metas específicas para cada plaga señalada en el programa de trabajo, así como, el ejercicio de los recursos.

5. Verificación y Certificación

5.1. Del registro

Los productores interesados en producir o en su caso, movilizar plántulas de agave con fines de establecer unidades de producción, deberán registrarlas ante la Delegación de la SAGARPA correspondiente, para lo cual deberán llevar la siguiente información:

- Aviso de inicio de funcionamiento.
- Croquis de ubicación de la unidad de producción georreferenciado, en el caso de los centros de acopio deberá indicar el período de tiempo en el que estará funcionando.

5.1.1. Del registro asignación del número de registro de los centros de acopio

Una vez presentada la información citada en el punto anterior, por parte del propietario o usufructuario, la Delegación de la SAGARPA en el Estado asignará el número de registro de la siguiente manera:

CEA07 01/001/001

Dónde:

CEA07: Centros de acopio de hijuelos de agave

01: corresponde a la Entidad Federativa, conforme a la clasificación del INEGI.

001: corresponde al municipio donde está ubicada la instalación, conforme a la clasificación del INEGI.

001: corresponde al número consecutivo que la Delegación le otorgue.

5.2. De la emisión de la Cartilla Fitosanitaria

El Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal (OASV) en el Estado o en su caso el CRT, serán los encargados de emitir y controlar el número de folio asignados a las cartillas fitosanitarias en papel, en tanto se establece la emisión electrónica de las mismas, esto deberá de realizarse de manera



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XVI

coordinada para fines de control y evitar duplicidad, asimismo, entregarán dichas cartillas fitosanitarias foliadas a los PFA o RO correspondiente.

Cada unidad de producción deberá contar con un Responsable Fitosanitario (Responsable Operativo o Profesional Fitosanitario Autorizado), el cual será el encargado de supervisar y/u operar las actividades agronómicas que se realicen por parte de los productores durante la producción de material propagativo de agave enfocado al control de las plagas referidas en el presente Manual Operativo.

Los RO o PFA serán los responsables de emitir la cartilla fitosanitaria en formato electrónico o en papel (Anexo 8) a cada uno de los predios registrados, la cual establecerá la condición fitosanitaria del material propagativo, éstas serán actualizadas cada tres meses.

5.3. De las Unidades de Producción

La certificación de los sitios dedicados a la producción de material propagativo de agave en laboratorios de cultivo de tejidos vegetales, invernaderos y viveros deberán cumplir con lo establecido en los artículos 15, 24, 25 y 26 fracciones I, II, III y IV, 27 y segundo transitorio del Acuerdo fitosanitario del agave, así como los puntos que a continuación se indican:

5.3.1. Laboratorios de cultivo de tejidos de agave

Se tomará una muestra de 50 plántulas de agave, las cuales se enviarán a un laboratorio de diagnóstico fitosanitario aprobado. El envío deberá hacerse en un empaque térmico que evite el deterioro y contaminación de la muestra, estas deberán enviarse en bolsas tipo ziploc, las cuales se envolverán en papel estraza o periódico, se colocará en neveras con sus respectivos geles refrigerantes para mantener una temperatura entre 5-12 °C. Los gastos por envío y diagnóstico serán cubiertos por el interesado. Así mismo, las etiquetas deberán llenarse con lápiz de grafito y contendrán la siguiente información:

- Datos de la muestra: lugar de recolecta (país, estado, municipio, localidad),
- Hospedero: nombre científico y común,
- Fecha de recolecta,
- Nombre del recolector,
- Fecha de envío.

Se podrán usar las siguientes técnicas para constatar la ausencia de enfermedades (*Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora*):

1. Examen directo: El examen visual, directo o bajo microscopio, de la muestra se usará para constatar la ausencia de insectos, bacterias y hongos.
2. ELISA: El ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas se usará para diagnosticar especies de bacterias u otros patógenos indicadores de contaminación en el material o de difícil detección a través de un examen directo.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XVII

3. PCR: La reacción en cadena de la polimerasa con iniciadores de amplio espectro, se utilizará para el diagnóstico de hongos, bacterias y otros patógenos que afecten al agave.

El laboratorio de pruebas emitirá un dictamen especificando el resultado del diagnóstico. El laboratorio entregará el original del dictamen al interesado y enviará copia a la Delegación de la Secretaría que envió la muestra y a la Dirección General de Sanidad Vegetal. En caso de que se detecte la presencia de alguno de los patógenos: *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora*, el lote quedará descalificado para la emisión de la cartilla fitosanitaria.

5.3.2. Invernaderos

Se examinará y/o tomará muestras antes de la plantación, durante el desarrollo del cultivo y durante o después de la cosecha, para constatar la fitosanidad del material.

a) Antes de plantar

Se tomarán seis submuestras del sustrato que se usará para establecer a los hijuelos en el invernadero, estas se mezclarán para obtener una muestra compuesta de 2 kg, la cual será enviada al laboratorio de diagnóstico fitosanitario aprobado y determinar la ausencia de *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora*. Los gastos de envío y diagnóstico serán cubiertos por el interesado.

b) Durante el desarrollo del cultivo

- Examen visual

Se examinará el cultivo a los 3 meses, después del establecimiento de plántulas, para constatar que no existe material propagativo con síntomas causados por *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora*.

- Diagnóstico de laboratorio

Se tomará una muestra de 50 plántulas de cada invernadero en producción. La muestra se tomará y enviará a un laboratorio de diagnóstico fitosanitario aprobado, para constatar la ausencia de *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora*.

El envío deberá hacerse en un empaque térmico que evite el deterioro y contaminación de la muestra, estas deberán enviarse en bolsas ziploc, las cuales se envolverán en papel estraza o periódico, se colocará en neveras con sus respectivos geles refrigerantes para mantener una temperatura entre 5-12 °C. Los gastos por envío y diagnóstico serán cubiertos por el interesado. Así mismo, las etiquetas deberán llenarse a con lápiz de grafito y contendrán la siguiente información:

- Datos de la muestra: lugar de recolecta (país, estado, municipio, localidad),
- Hospedero: nombre científico y común,



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XVIII

- Fecha de recolecta,
- Nombre del recolector,
- Fecha de envío.

c) Arranque

Se examinará visualmente para constatar la ausencia de patógenos que causan síntomas en las plántulas de agave, tales como *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora*.

Cualquier síntoma que no pueda diagnosticarse con seguridad deberá confirmarse enviando el material a un laboratorio de diagnóstico fitosanitario aprobado. Los gastos de envío y diagnóstico deben ser cubiertos por el interesado.

En caso de que se detecte la presencia de alguno de los patógenos mencionados anteriormente, el lote quedará descalificado para la emisión de la cartilla fitosanitaria.

5.3.3. Viveros

Se realizará el muestreo en cinco de oros, el cual deberá iniciarse a partir de la sexta hilera y se deberán dejar las primeras cinco plantas con respecto a la cabecera del predio, a fin de evitar el efecto orilla; este se realizará a los 3 meses de establecida la plantación.

a) Antes de la siembra de hijuelos

De cada predio destinado al establecimiento de vivero y/o plantaciones madre, se deberán tomar seis submuestras de suelo por unidad de muestreo cada hectárea, las submuestras se mezclarán para obtener una muestra compuesta de 2 kg, la cual será enviada al laboratorio de diagnóstico fitosanitario aprobado y determinar la ausencia de *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora*. Los gastos de envío y diagnóstico serán cubiertos por el interesado.

b) Examen visual durante la producción de hijuelos

En cada lote de producción el personal oficial seleccionará cinco sitios de muestreo al azar; de cada punto se tomarán cinco hileras, de las cuales se muestrearán veinte plántulas (para hacer un total de 300 plántulas muestreadas), con el objetivo de determinar la presencia o ausencia de las enfermedades provocadas por los patógenos: *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Cercospora agavicola* y *Pectobacterium carotovora* y del picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus*).

Cualquier síntoma que no pueda diagnosticarse con seguridad deberá confirmarse enviando el material a un laboratorio de diagnóstico fitosanitario aprobado. Los gastos de envío y diagnóstico deben ser cubiertos por el interesado.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XIX

c) Durante el arranque de hijuelos

Se examinarán visualmente y de manera aleatoria (dejando las primeras cinco plantas con respecto a la cabecera del predio, a fin de evitar el efecto orilla) 300 plantas por cada hectárea.

5.3.4. Plantaciones madre

Cada una de las unidades de producción de material propagativo de las que se desee comercializar y movilizar plántulas de agave, deberán cumplir con lo siguiente:

1. Tener una edad mínima de 2 años y máxima de 5 años.
2. Contar con un RO o PFA para que le dé seguimiento a las actividades de manejo agronómico, de detección y control de plagas y enfermedades en la plantación.
3. Haber realizado el muestreo de las enfermedades reguladas conforme al punto 4.1.1 del presente manual.
4. Cualquier síntoma que no pueda diagnosticarse con seguridad deberá confirmarse enviando el material a un laboratorio de diagnóstico fitosanitario aprobado. Los gastos de envío y diagnóstico deben ser cubiertos por el interesado.
5. Con base en la información obtenida por el RO o PFA emitirá la cartilla fitosanitaria correspondiente.

Si del muestreo se determina que rebasa con el 5% de incidencia, este no podrá ser elegible para comercializar y movilizar el material propagativo, motivo por el cual, deberá realizar acciones de control.

Finalmente, la Secretaría, a través del SENASICA, otorgará el Certificado de Cumplimiento de Normativa a las personas físicas o morales que cumplan con lo anteriormente descrito, conforme se indica en el siguiente diagrama:



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

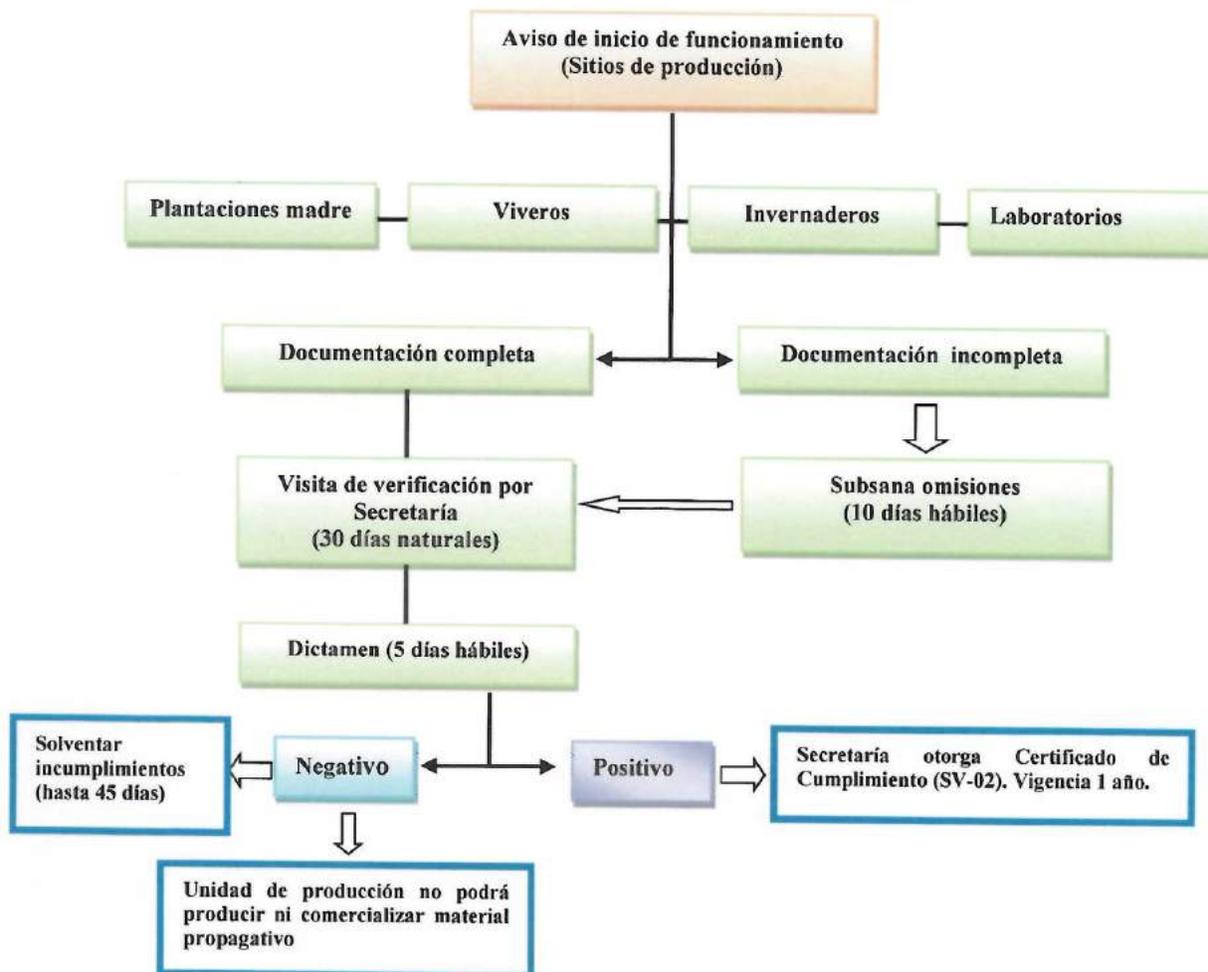
Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XX

Proceso de certificación de sitios de producción de Agave



5.4. De la movilización de material propagativo de agave

La movilización de material propagativo podrá realizarse únicamente entre los establecimientos certificados por la DGSV, debiendo plasmar en la cartilla fitosanitaria el origen, destino, cantidad, tamaño, uso del material y fecha en que se llevó a cabo la movilización o periodo que durará, por lo que en los centros de acopio y unidades comerciales solo se permitirá el ingreso de material propagativo proveniente de establecimientos que se encuentren en el listado publicado por la DGSV y que se encuentren amparados por la cartilla fitosanitaria o por la Remisión de Embarque (Anexo 9), respectivamente.

Para fines de trazabilidad, el material propagativo que se movilice del centro de acopio será identificado por lotes, tomando como referencia la unidad o vehículo en que se transporten, para lo cual se asignará un folio que permita conocer el origen u orígenes del material contenido en cada embarque.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXI

5.5. De las medidas a aplicar en las unidades de producción y centros de acopio

La movilización del material propagativo certificado deberá realizarse en camiones limpios, libres de residuos vegetales y de suelo.

Todas las unidades y centros de acopio deberán contar con una bitácora con hojas foliadas o mediante un sistema informático, en los que se anoten el ingreso, egresos, origen y destino del material propagativo. Las unidades de producción y unidades comerciales deberán documentar además la fecha de siembra, número de lote del que proviene el material propagativo, número de plantas sembradas o plantadas, plantas muertas y replantadas, registro de los resultados de muestreo y diagnóstico fitosanitario de plántulas, así como, el número de plántulas desechadas por mala calidad o por problemas fitosanitarios. Para el caso de la extracción de hijuelos de unidades de producción, las bitácoras deberán contener el número de hijuelos extraídos, el tamaño del hijuelo, fecha de extracción y movilización de hijuelos y la aplicación del tratamiento fitosanitario.

En el Centro de Acopio, se deberá descargar, seleccionar y someter el material propagativo a un tratamiento a base de insecticida + fungicida y/o bactericida, siempre y cuando las condiciones ambientales lo permitan; previo a la estiba del material o su movilización inmediata a plantaciones comerciales. La estiba del mismo se deberá realizar sobre lonas, tarimas o cualquier otro material que evite el contacto directo de los hijuelos con el suelo.

Todos los establecimientos deberán contar con registros legibles, fácilmente identificables y recuperables que garanticen la trazabilidad del material propagativo, en los que se registre el número de plantas utilizadas en el establecimiento de la unidad de producción o de la unidad comercial, así como el origen de las mismas.

5.6. De las actividades en las Unidades de Producción

Los RO o PFA, deben constatar las siguientes actividades:

- Verificar el proceso de producción de hijuelos, selección del material propagativo y toma de muestras, así como la limpieza del transporte y autorizar su carga.
- En los centros de acopio, corroborar que se realice la limpieza general de sus áreas de recepción, líneas de selección y pisos, al concluir cada proceso o al menos una vez al día al concluir la jornada de trabajo.
- Informar a la Delegación de la SAGARPA ante la detección de plagas y enfermedades reguladas en el presente ordenamiento.
- Enviar un reporte mensual de sus actividades al SENASICA.

5.7. De la Inspección

La Secretaría mediante la Dirección General de Sanidad Vegetal o la Delegación Estatal de la SAGARPA podrá realizar la inspección oficial en cualquier tiempo y lugar a las unidades de producción tanto en origen como en destino, en seguimiento a la movilización de material propagativo, para constatar la sanidad de los mismos, sus procesos o productos y especificar las medidas de seguridad previstas en el presente procedimiento.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXII

Los OASV en las Entidades Federativas productoras de agave que durante sus recorridos de campo detecten el establecimiento de nuevos predios de agave, predios abandonados o con presencia de las plagas reguladas en el Acuerdo, deberá notificarlo vía correo electrónico o por escrito al Representante Estatal del SENASICA.

6. Responsable Operativo (RO).

6.1. Mecanismo para el reconocimiento como RO

Para que la Secretaría otorgue el reconocimiento como RO, el candidato debe demostrar experiencia de al menos dos años en la producción general del agave y contar con capacidad para la detección de plagas y enfermedades y manejo fitosanitario de las mismas. Deberá tomar el curso de reconocimiento impartido por el SENASICA.

Las personas que de deseen ser reconocidas como RO, deberán cumplir con lo siguiente:

- Carta de designación de la empresa en la cual preste sus servicios.
- Tener dos años de experiencia en el manejo fitosanitario del cultivo del agave y de unidades de producción de material propagativo.
- Asistir a los cursos de capacitación impartido por el SENASICA.

El RO solo podrá prestar sus servicios en la empresa para la cual fue reconocido, en el caso de que dejara de laborar para ésta, no podrá prestar servicios como RO de manera independiente o para otra empresa al menos que éste lo designe como tal y obtenga nuevamente el reconocimiento por parte del SENASICA.

Las empresas podrán solicitar a la Secretaría, en cualquier tiempo y lugar, la cancelación del reconocimiento de un RO. El reconocimiento como RO será solo por dos años, después de este tiempo debe de renovarla.

6.2. Funciones y Responsabilidades

- Informar mensualmente a la Dirección General de Sanidad Vegetal y a la Delegación de la SAGARPA en el estado correspondiente de sus actividades realizadas como parte del cumplimiento del Acuerdo y del Manual Operativo.
- Realizar el muestreo en las plantaciones de agave o unidades de producción donde preste sus servicios tomando en cuenta y en lo conducente a lo estipulado en el Manual Operativo y en el Procedimiento para la Verificación Fitosanitaria de Material Propagativo de Agave, los resultados del muestreo y el seguimiento del control serán registrados por dicho responsable operativo en la bitácora de muestreo correspondiente.
- Prestar servicios y desarrollar actividades fitosanitarias relacionadas con la materia en que haya sido reconocido (Plagas reglamentadas del agave).

U



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXIII

- Informar a la DGSV y a la Delegación Estatal donde presta sus servicios, de las actividades realizadas durante el tiempo de vigencia de reconocimiento como RO, de acuerdo con los criterios y formatos que la DGSV haya establecido para tal fin, dentro de los primeros cinco días del mes siguiente al periodo de informe. En caso de no ejercer su reconocimiento también deberá informar por escrito.
- Asistir a los cursos de capacitación, actualización o reuniones de trabajo que le convoque la DGSV y/o Delegaciones Estatales de la SAGARPA.
- Cumplir con todas las disposiciones oficiales que emita la Secretaría en materia de sanidad vegetal.
- Cumplir con el servicio que le fue encomendado y abstenerse de cualquier acto u omisión que cause incumplimiento a la Ley Federal de Sanidad Vegetal, Normas Oficiales Mexicanas en materia de sanidad vegetal y demás disposiciones legales aplicables, o implique un abuso o ejercicio indebido de su autorización.
- Manejar con estricto control y confidencialidad los documentos oficiales, registros, reportes, documentos fitosanitarios que expida como RO.
- Ser imparcial, independiente, íntegro y mantener su confidencialidad en sus actividades como RO.
- Coadyuvar con la SAGARPA en casos de emergencia fitosanitaria.
- Abstenerse de ejercer las funciones y atribuciones conferidas en su reconocimiento, cuando haya vencido su vigencia.
- Realizar actividades de detección y combate de la plaga. El RO podrá realizar de manera directa las actividades de campo o bien de manera indirecta con el apoyo de personal de campo, en el entendido de que la responsabilidad técnica es del RO.
- Registrar información de campo en bases de datos y sistemas informáticos, de acuerdo con lo que establezca la DGSV.
- Expedir los siguientes documentos: Cartillas Fitosanitarias y constatación del Aviso del inicio de funcionamiento en sitios de producción y reportes de recomendaciones técnicas al productor.
- Abstenerse de prestar servicios como RO cuando no existan las condiciones y facilidades para desarrollar apropiadamente su trabajo, o bien cuando se ponga en riesgo la integridad física del RO, de ello deberá informar a la Secretaría.

U



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXIV

7. Anexos

Anexo 1. Acta de supervisión de la campaña

Datos Generales de la supervisión	
Campaña o programa	
Lugar	
Periodo	
Alcance de la supervisión	
Actividades o rubros supervisados (describir brevemente las actividades y parámetros considerados durante la supervisión).	
Observaciones derivadas (señalar puntualmente aquellas observaciones que requieran medidas correctivas, puede incluirse la causa de la observación).	
Recomendaciones (deben ser acordes a las observaciones, indicando específicamente lo que se requiere para corregir el problema).	

Supervisor	Supervisado
<hr/>	<hr/>
Nombre, firma y cargo.	Nombre, firma y cargo.

Testigo	Testigo
<hr/>	<hr/>
Nombre, firma y cargo.	Nombre, firma y cargo.

J



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXV

Anexo 2. Acta de supervisión focos de infestación

Datos Generales de la supervisión	
Nombre del productor o propietario	
Lugar y fecha	
Ubicación GPS	
Alcance de la supervisión	Determinación de focos de infestación en el cultivo del agave
Actividades o rubros supervisados (describir brevemente las actividades y parámetros considerados durante la supervisión).	
Plantas muestreadas	Plantas enfermas
Porcentaje de infestación	Edad aproximada de la plantación:
Señalar las medidas correctivas que se requieran	
Recomendaciones (deben ser el tiempo recomendado para aplicar la erradicación).	

Supervisor	Supervisado
_____	_____
Nombre, firma	Nombre, firma y cargo.

Testigo	Testigo
_____	_____
Nombre, firma y datos de identificación	Nombre, firma y datos de identificación.

✓

Anexo 3. Procedimiento para la elaboración y colocación de la trampa con feromonas de agregación para captura del picudo del agave.

Contando con una trampa específica para picudo del agave se procede a lo siguiente:

a) Trampa con cebo alimenticio y feromona

1. En tanto no se tenga el semioquímico específico, se corta material vegetal de agave en trozos de piña de plantas sana ó con daño irreversible (enfermas) y/o hijuelos no aprovechables.



Piña dañada o enferma



Hijuelo

2. Se colocan los trozos (alrededor de 200 gr) en una bolsa de plástico. Este material funciona como cebo y complementa a la feromona específica.



Corte de trozos



Colocación en bolsa de plástico

3.- Se asperja o se vierte a chorro con una solución de insecticida al material vegetal que se introdujo en la bolsa a la dosis recomendada.

Handwritten mark resembling a stylized 'C' or 'J'.



Nota: si se compra Malathion 1000, la solución se preparará a una dosis de 10 ml por litro de agua.
Si se compra Malathion 500, la solución se preparará a una dosis de 15 ml por litro de agua.

4.- Se cierra la bolsa, amarrándola para conservar la humedad, permitir la descomposición del tejido vegetal y el insecticida no se volatilice con las temperaturas altas y pueda permanecer más tiempo en los mismos trozos de agave. A la bolsa se le realizan perforaciones en forma aleatoria.



5.- La bolsa perforada con tejido de agave envenenado, se coloca dentro de la trampa específica, cuidando de no obstruir los orificios de entrada.

6.- Se coloca la feromona y se cierra la trampa, teniendo cuidado de sellarla adecuadamente para evitar que roedores de campo saquen el cebo de la trampa y la arrastren o destruyan, puede colocarse un contrapeso (piedra) sobre la tapa.



Instalación de las trampas en campo.

Las trampas se colocan en el suelo, entre dos plantas en la línea de la plantación o surco.



Para decidir el lugar de colocación de la trampa en el predio, es importante analizar el entorno del mismo y verificar los siguientes puntos:

- Topografía del terreno
- Plantaciones vecinas
- Año de plantación

Handwritten signature or mark in blue ink.



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXIX

Con fines de monitoreo colocar una trampa en superficies de hasta 10 hectáreas y con fines de control colocar de 1 a 3 trampas por hectárea, esto en función de las características agronómicas del sitio de ubicación del predio y de la incidencia de la plaga. La distancia mínima entre ellas deberá ser de 100 m.

Durante o después de la jima se colocarán trampas en la periferia del predio cada 500 metros para que actúe como un cordón fitosanitario y de captura y con ello reducir la movilidad del insecto a predios con plantas más jóvenes.

Especificaciones del trapeo

La trampa específica para picudo del agave debe cumplir con ciertas especificaciones técnicas para lograr la captura de dicha plaga, puede ser elaborada por el productor o fabricada, teniendo cuidado de que su eficacia dependerá del tipo de trampa, sus características, feromona, y cebo colocado, pero sobre todo el manejo.

Liberador de Feromona.

La feromona específica de picudo del agave a utilizarse es a base del compuesto 2-metil-4-octanona en una concentración mínima de 300 mg; cuenta con un orificio en la parte superior para colgarlo en el soporte metálico. Esta debe colocarse en el interior de la trampa en el gancho destinado para ello.

U



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXX

Anexo 4. Descripción sobre la destrucción de plantas enfermas

Destrucción de plantas enfermas en predios de agave

Síntomas de daño no recuperable

- 1.- Plantaciones de agave joven donde se puede efectuar replante
- 2.- Plantaciones adultas donde no se contempla replante
- 3.- Predios que deben de ser destruidos completamente

¿Cómo destruirlos de manera segura?

La creciente incidencia de enfermedades en las plantaciones de agave hace necesario buscar mecanismos de control o alternativas para eliminar plantas que están en proceso de muerte o ya muertas. Esta acción debe ser realizada para evitar que se sigan propagando las enfermedades y evitar focos de infestación de plagas. Los mecanismos para la destrucción dependerán del porcentaje de daño que existe en los predios, donde la parcela puede estar dañada en forma total o parcial. Si el daño es parcial, podría no ser necesaria la destrucción total del cultivo. A continuación se dan algunas sugerencias para la destrucción de plantas enfermas bajo distintas condiciones de daño.



Si las plantas enfermas se encuentran en predios menores de dos años, es posible considerar el replante de los agaves dañados. Para ello se deben de remover las plantas enfermas, picarlas en el mismo predio y encalar los residuos con cal de construcción cubriendo el área de las plantas destruidas.

U

Plantas enfermas aisladas

Para eliminar plantas individuales se debe de hacer una aplicación de entre 1 y 2 kg. de cal de construcción, dependiendo del tamaño de la planta, al momento de detectar los daños. Después de la aplicación se dejará que la planta quede totalmente seca para posteriormente proceder a su quema.



Manchones de plantas enfermas

Cuando las plantas enfermas se encuentran en manchones del predio se pueden eliminar quemándolas después de haber sido picadas y encaladas.



Cuando en un predio existan más del 60% de las plantas con los daños indicados anteriormente, se debe de destruir completamente ya que no es rentable su mantenimiento. Antes de efectuar la quema se deben de contemplar las siguientes recomendaciones:

Cuando en los predios existen agaves enfermos con daños como los que se muestran a continuación: El primer paso es conocer la causa por la cual están enfermos los agaves, porque para destruir las

Handwritten signature or mark.

plantas sin causar un problema mayor debemos conocer el manejo específico del problema presente en el predio, el número de plantas enfermas y la edad del predio. Cuando los agaves enfermos alcanzan los siguientes niveles de problema no es posible recuperarlos y deben de ser destruidos para evitar extender el daño a otras plantas del mismo predio o de predios vecinos.

Pasos para realizar la destrucción:

1. Aplicar cal de construcción espolvoreada sobre las plantas (por lo menos 15 días antes de la destrucción) para reducir la dispersión de las enfermedades a través de las corrientes de aire caliente al momento de la quema.

2. Aplicar un insecticida (se sugiere Malathión o Clorpirifos líquido en dosis de 1 L / 200 L de agua) máximo 2 días antes de arrancar las plantas y acordonarlas en el predio.

• La quema es una actividad riesgosa y es responsabilidad del agricultor notificar a las autoridades correspondientes cuando pretenda realizar dicha actividad.

• Cuando un predio está “enzacatado” se debe tomar las medidas necesarias para reducir el riesgo de propagar el incendio a otras parcelas, mediante la creación de una guardarraya alrededor del predio antes de realizar la quema. Se recomienda que las guardarrayas tengan un ancho mínimo de 3 m.

3. Prender fuego a los cordones de plantas (no utilizar combustibles). Es indispensable vigilar que no haya líneas eléctricas cercanas para evitar riesgos, así mismo, teniendo a mano agua y equipo de aspersión para controlar el fuego y evitar incendios accidentales.





DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXXIII

Anexo 5. Descripción del procedimiento para la calibración de equipos de aspersión terrestre.

I). La calibración de aspersoras manuales y motorizadas se realiza como sigue:

1. Considerar el tamaño de la planta, el lugar que se pretende cubrir con la aspersión y la forma de aplicar para poder determinar la cantidad de agua a usar.
2. Utilice agua limpia para hacer la calibración.
3. Agregue una cantidad conocida de agua al tanque de la aspersora.
4. Aplique parte del agua, o el total de la misma a las plantas de la misma forma como se hará la aplicación.
5. Si no empleó el total del agua vertida en el tanque, calcule el gasto en ese número de plantas (saque la diferencia entre lo que puso al inicio y lo que quedó después de la aplicación).
6. Utilice la siguiente fórmula:

$$X = (A \times B)/C$$

Donde

X= Cantidad de agua por hectárea a aplicar.

A= Cantidad de agua empleada para asperjar el total de plantas en la calibración.

B= Total de plantas en una hectárea.

C= Número de plantas aplicadas en la calibración.

La cantidad de producto a aplicar por hectárea es la misma, aunque la cantidad de agua cambie.

II) Tractor. Calibración de aguilón.

1. Se mide el gasto por boquilla en un minuto.
2. Se obtiene el promedio de gasto por boquilla y se multiplica por el número total de boquillas del aguilón.
3. Se cuenta el número de plantas que se aplican en un minuto con todo el aguilón.
4. Los datos que se obtengan se utilizan en la siguiente fórmula:

$$X = (A \times B)/C$$

Donde

X= Cantidad de agua por hectárea a aplicar.

A= Cantidad de agua empleada en un minuto por todas las boquillas.

B= Total de plantas en una hectárea

C= Número de plantas aplicadas en un minuto con todas las boquillas.

El regulador de presión es un aditamento que mantiene una presión constante preestablecida (30 libras ó dos bar de presión para aplicar herbicidas y 45 libras o tres bar de presión para aplicar fungicidas e insecticidas), lo que nos permite un ahorro de agroquímicos y menos recargas de tanque, así como una mejor distribución del producto sobre las áreas objetivo a aplicar, de modo que el operario solo debe concentrarse en mantener el ritmo durante el desplazamiento.

✓



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXXIV

Anexo 6. Descripción de los grados de severidad de las enfermedades reglamentadas del agave.

Para cada enfermedad del Agave se describen los grados de severidad propuestos por el Subcomité Técnico Fitosanitario del CRT empatados con publicaciones anteriores en la materia:

Marchitez del agave (*Fusarium oxysporum*)

El hongo responsable de esta enfermedad es *Fusarium oxysporum* (CRT, 2009). Es conocida regionalmente como acigarramiento o encarrujamiento (CESAVEG, 2007, 2008).

Este síntoma puede ser causado por diversos factores, pero es la consecuencia de la falta de agua en la planta. Cuando las plantas pierden agua, pierden turgencia y las hojas se empiezan a enrollar. El enrollamiento inicia por el ápice de las hojas, pero las hojas que se enrollan pueden ser de la base de la planta, de la parte media o de la parte apical. Cuando avanza el síntoma, se pueden observar cambios en la coloración de la planta y deshidratación en hojas y/o cogollo, manifestándose como un arrugado de la epidermis de estas zonas (Ramón Rubio, Julio 2015, comunicación personal).

Los síntomas característicos de esta enfermedad incluyen la decoloración de las hojas que contrastan con el azul típico de las plantas sanas (CRT, 2009).

El síntoma de marchitez en el cultivo del agave evidencia reducción de su capacidad para absorber agua del suelo y la pérdida de turgencia de las hojas y finalmente la planta muere (Ávila-Miranda, 2011).

GRADO NOMINAL	SEVERIDAD		
	1 SANA	2 BAJA	3 ALTA
Marchitez del agave (<i>Fusarium oxysporum</i>)	Planta sana sin síntomas.	Las plantas en este nivel presentan encarrujamiento o enrollamiento de las hojas basales hasta un 30 % del total de las hojas de la planta; siendo más marcado el síntoma en las puntas de las hojas. La planta no muestra cambios en su coloración azul verde y no se observa deshidratación (arrugas) en el cogollo ni en las hojas (Ramón Rubio, Julio 2015, comunicación personal).	Las plantas en este nivel, muestran más del 30% de las hojas encarrujadas o enrolladas, presentan cambios de color, desde ligeras hasta marcadas tonalidades amarillentas, grisáceas o violáceas (Ramón Rubio, Julio 2015, comunicación personal). Se observa deshidratación (arrugas) en el cogollo y en ocasiones en algunas hojas también (Ramón Rubio, Julio 2015, comunicación personal). Las hojas se enrollan formando un encarrujamiento que avanza hasta quedar las hojas café, totalmente deshidratadas en la parte baja de la planta y finalmente la planta muere (Ávila-Miranda, 2011).

J



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXXV

Putridión del cogollo (*Pectobacterium [Erwinia] carotovora*).

También es conocida como pudrición blanda o mancha bacteriana y puede ser transmitida por insectos que causan heridas (CESAVEG, 2007, 2008).

Esta enfermedad provoca lesiones necróticas acuosas y malolientes en las hojas, es común que se desarrolle en las hojas interiores del cogollo (CRT, 2009; Ávila-Miranda, 2011).

Se caracteriza por la presencia de un color morado y tejido macerado del área afectada de la planta y un olor fétido (CIATEJ, 2011).

GRADO NOMINAL	SEVERIDAD		
	1 SANA	2 BAJA	3 ALTA
Putridión del cogollo <i>[Pectobacterium (Erwinia) carotovora]</i> .	Planta sana sin síntomas.	Los síntomas inician en el ápice o espina apical y en espinas laterales de las hojas (CESAVEG, 2007 y 2008; Ávila-Miranda, 2011) avanzando en forma descendente hacia la piña; (Ávila-Miranda, 2011). Las plantas presentan una pudrición seca en la punta del cogollo, algunas manchas negras acuosas en las hojas, enrollamiento de hojas hasta una tercera parte (CRT, 2009).	Las plantas presentan una pudrición avanzada en el cogollo, además de que las manchas negras y acuosas, así como el enrollamiento en las hojas, cubren desde una tercera parte hasta casi la totalidad de las hojas dañadas. Esta pudrición descendente puede llegar hasta el ápice de la piña y presentar un olor comúnmente fétido (CRT, 2009) por la alta proliferación de la bacteria <i>P. carotovorum</i> . La pudrición en la piña provoca la muerte de la planta y las hojas interiores del cogollo prácticamente se desintegran manifestando un fuerte olor fétido (Ávila-Miranda, 2011).

Mancha gris (*Cercospora agavicola*)

Esta enfermedad también se le conoce como Tizón y es causada por un hongo identificado como *Cercospora agavicola*, aunque también se han encontrado los hongos *Fusarium oxysporum*, *Chalara* sp.y otros (CESAVEG, 2007 y 2008).

Las infecciones iniciales se presentan en la época de lluvias, aunque los primeros síntomas se empiecen a observar después de las lluvias. El síntoma característico son manchas de color grisáceo en hojas cercanas al cogollo, que al avanzar afectan más hojas, el cogollo y cuando llegan a la piña, se asocian con bacterias y causan la muerte de las plantas afectadas. En presencia de humedad relativa muy alta, la enfermedad es agresiva y puede acabar con plantaciones completas (Ramón Rubio, Julio 2015).

Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de una mancha gris en la parte inferior de las hojas o pencas (CRT, 2009).





DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

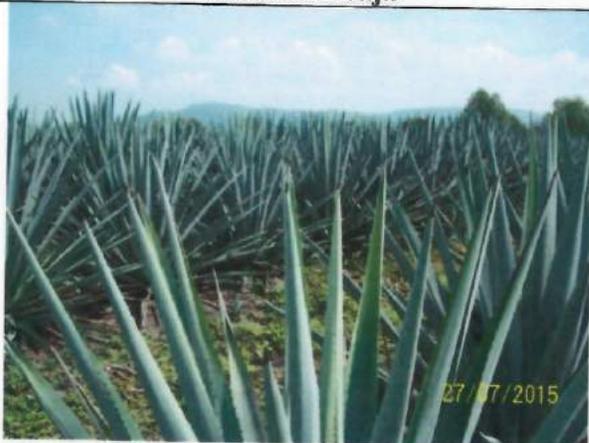
XXXVI

Se caracteriza por la presencia de lesiones necróticas acuosas de color grisáceo en la base de las hojas y que se expanden hasta alcanzar el cogollo (Avila-Miranda, 2011).

GRADO NOMINAL	SEVERIDAD		
	1 SANA	2 BAJA	3 ALTA
Mancha gris (<i>Cercospora agavicola</i>)	Planta sana sin síntomas.	<p>Los primeros síntomas se observan en las hojas de la parte media de la planta y de ahí se expande hacia el cogollo (CRT, 2009).</p> <p>La planta en este nivel no muestra una pérdida de color, conservando el color azul natural (CRT, 2009), muestra una o más manchas en hojas cercanas al cogollo, pero éstas no alcanzan la piña, ni el cogollo. Las manchas pueden ser muy pequeñas, o tan grandes que abarquen el ancho de la hoja. Es más común observarlas en el primer tercio inferior de las hojas (Ramón Rubio, Julio 2015, comunicación personal).</p>	<p>La planta presenta al menos una o más manchas en el cogollo. Puede o no presentar manchas en las hojas ó bien la mayoría de las hojas cercanas al cogollo presentan manchas de diversos tamaños. En esta etapa cuando menos una mancha ha alcanzado la piña, la planta puede empezar a presentar clorosis (amarillamiento). El cogollo puede empezar a inclinarse y/o a presentar pudrición a partir de la base del mismo (Ramón Rubio, Julio 2015, comunicación personal).</p> <p>Una particularidad de la enfermedad es que las manchas se decoloran a medida que avanza hacia las hojas del cogollo; mientras que en las hojas externas las manchas se vuelven blanquecinas al centro, con bordes café-rojizos, en esta etapa el cogollo presenta manchas de diferentes tamaños y un ligero amarillamiento. En el centro de las lesiones se pueden observar pequeños puntitos de color grisáceo; a medida que se incrementa el daño las plantas se tornan amarillentas y manifiestan una clorosis evidente, así como el cogollo inclinado asociado generalmente con la presencia de pudriciones bacterianas (CRT, 2009).</p> <p>En fases avanzadas de la enfermedad el amarillamiento de la planta y la inclinación del cogollo conocido como cuello de ganso, son los síntomas más evidentes. El cogollo afectado por mancha gris, no se desintegra ni presenta un olor fétido (Avila-Miranda, 2011).</p>

Marchitez del agave (*Fusarium oxysporum*)

Severidad baja



Severidad alta



Pudrición del cogollo (*Pectobacterium [Erwinia] carotovora*).

Severidad baja



Severidad alta





DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXXVIII



Mancha gris (*Cercospora agavicola*)

Severidad baja

Severidad alta



U



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XXXIX



Fotografías cortesía del Ing. Saúl Montecinoz Sanchez.

✓



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XL

Anexo 7. Formato opcional de muestreo fitosanitario

CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Muestreo Fitosanitario "5 de Oros"



Predio:

No. de muestreos:

Semana no.:

Facto:

Cuadrante 1							Cuadrante 2							Cuadrante 3							Cuadrante 4							Cuadrante 5											
Planta No.	Salud	Marchitez		Pudrición de cogollo		Marcha Gris	Planta No.	Salud	Marchitez		Pudrición de cogollo		Marcha Gris	Planta No.	Salud	Marchitez		Pudrición de cogollo		Marcha Gris	Planta No.	Salud	Marchitez		Pudrición de cogollo		Marcha Gris	Planta No.	Salud	Marchitez		Pudrición de cogollo		Marcha Gris					
		Baja	Alta	Baja	Alta				Baja	Alta	Baja	Alta				Baja	Alta	Baja	Alta				Baja	Alta	Baja	Alta				Baja	Alta	Baja	Alta		Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
1							1						1							1						1							1						
2							2						2							2						2							2						
3							3						3							3						3							3						
4							4						4							4						4							4						
5							5						5							5						5							5						
6							6						6							6						6							6						
7							7						7							7						7							7						
8							8						8							8						8							8						
9							9						9							9						9							9						
10							10						10							10						10							10						
11							11						11							11						11							11						
12							12						12							12						12							12						
13							13						13							13						13							13						
14							14						14							14						14							14						
15							15						15							15						15							15						
16							16						16							16						16							16						
17							17						17							17						17							17						
18							18						18							18						18							18						
19							19						19							19						19							19						
20							20						20							20						20							20						
21							21						21							21						21							21						
22							22						22							22						22							22						
23							23						23							23						23							23						
24							24						24							24						24							24						
25							25						25							25						25							25						
26							26						26							26						26							26						
27							27						27							27						27							27						
28							28						28							28						28							28						
29							29						29							29						29							29						
30							30						30							30						30							30						
Total							Total					Total							Total					Total							Total								

Total	Plantas sanas	Marchitez		Pudrición de cogollo		Marcha Gris	
		Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Suma							
%							

Observaciones

- Instrucciones
- En el plano cartográfico o polígono CRT seleccionar los cuadrantes a muestrear de acuerdo al tamaño de muestra.
 - Ubicar físicamente los cuadrantes marcados en el polígono.
 - Ubicados los cuadrantes:
 - Omitir los surcos de las orillas y no incluir las plantas (al menos 5 plantas) de inicio o fin de surco.
 - Seleccionar dos hileras juntas dentro de cada cuadrante donde se contarán 30 plantas consecutivas.
 - Se toma primero la hilera del lado izquierdo, se revisan 15 plantas consecutivas. Se continúa con las otras 15 plantas del lado derecho.
 - Se marca con una X el recuadro que corresponda al estado fitosanitario de cada planta.

Evalúo, Nombre y Firma

U



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XLI

Anexo 8. Formato de cartilla fitosanitaria



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL



CLAVES

ESTADO	MUNICIPIO	FOLIO

CARTILLA FITOSANITARIA

DATOS BÁSICOS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

Nombre de la Unidad de Producción:		No. de inscripción:	
Ubicación:		Superficie (ha):	
Uso del hijuelo:			
Laboratorio de cultivo de tejidos ()	Invernadero ()	Huerta comercial ()	
Vivero ()	Plantaciones madre ()		
Tipo de Unidad de producción:			
Laboratorio de cultivo de tejidos ()	Invernadero ()		
Vivero ()	Plantaciones madre ()		
Nombre del propietario:			

RESULTADOS DEL TRAMPEO

Fecha del trapeo: _____ Fecha de revisión de trampas: _____
 Tiempo de exposición de las trampas: _____
 No. de trampas instaladas _____ No. de trampas revisadas _____
 Insectos capturados por trampa _____

RESULTADOS DEL MUESTREO

Fecha del muestro: _____
 No. de plantas muestreadas _____ Larvas/plantas muestreadas _____
 No. de plantas enfermas _____

CATEGORÍA FITOSANITARIA DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE HIJUELOS

Fechas	/	/	/	/	romedio
% Picudo del agave					
% Marchitez					
% Pudrición del cogollo					
% Tizón foliar					
% Pudrición negra					

MEDIDAS FITOSANITARIAS APLICADAS

Control químico: Superficie asperjada (ha) _____ Litros de mezcla asperjada _____
 No. de plantas asperjadas _____ Litros de mezcla asperjada _____
 Control mecánico: No. de plantas destruidas _____
 Otros tipos de controles: _____

MOVILIZACIÓN DE MATERIAL PROPAGATIVO

Esta cartilla ampara _____ No. de hijuelos _____
 Tipo de transporte _____ Placas del vehículo _____
 Unidad de producción origen hijuelos _____ Municipio _____ Estado _____
 Centro de acopio _____ Municipio _____ Estado _____
 Unidad de producción destino hijuelos _____ Municipio _____ Estado _____
 Nombre del propietario _____

Acciones: Realizó _____ Verificó _____

Nombre y firma del RO o PFA _____ Nombre y firma del productor _____

Vigencia de la cartilla _____ días _____ Vence el _____ de _____ del 20 _____



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XLII

Anexo 9. Formato de Remisión de Embarque de material propagativo de agave proveniente de Centros de Acopio registrados.

LOGO DEL
CENTRO DE
ACOPIO

**"Remisión de Embarque de material
propagativo de agave proveniente
de Centros de Acopio registrados"**

No. de registro del Centro de Acopio: _____

Dirección del Centro de Acopio: _____

No. de Folio: _____

Información de los hijuelos a movilizar provenientes de Centros de Acopio

Cantidad de hijuelos movilizados: _____

Tamaño de los hijuelos movilizados: _____

Medio de transporte: _____

No. de placa del medio de transporte: _____

Ruta que seguirá el medio de transporte del centro de acopio a la huerta destino:

Número de registro del predio de destino de los hijuelos movilizados:

Dirección del predio de destino de los hijuelos movilizados:

Lugar, fecha y hora de expedición de la remisión de embarque de material propagativo de agave proveniente de Centros de Acopio registrados:

Nombre y Firma del encargado del centro de acopio

✓



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Clave: MOP-DPF-PRAV

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XLIII

Anexo 10. Formato de carta compromiso del agavero.

Carta compromiso

Lugar y fecha: _____

A quien corresponda:

Quien suscribe, el ciudadano _____ identificándome con el documento Nacional de identidad número _____ ó Credencial de Elector folio _____, nativo de _____, con la presente me comprometo a realizar la jima oportunamente en el caso de que mi plantación de agave represente ser un foco de infestación de plagas reglamentadas del agave, siguiendo las medidas señaladas en el Acuerdo fitosanitario del agave y acepto que se tomen las medidas pertinentes del caso, si no cumplo con las mismas en el tiempo y forma estipulado.

Sin otro particular y para constancia establezco mi firma.

Firma

✓



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Clave: MOP-DPF-PRAV

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE

Versión: 4

Emisión: 04/2017

XLIV

8. Bibliografía

Ávila-Miranda, M. E. 2011. Enfermedades del agave y su manejo. En: Manual Técnico para el establecimiento de Huertas Madre de Agave Azul. Editores: L.A. Rendón-Salcido, M.E. Ávila-Miranda, B. Rodríguez-Garay, J.I. del Real-Laborde. Libro técnico No.1. Consejo Regulador del Tequila, A.C. Comité Técnico Agronómico. Subcomité de Fitosanidad. 126p.

CESAPEG, 2007. Manual de plagas y enfermedades del agave. Comité Estatal de Sanidad Vegetal Guanajuato A.C. En: Internet: www.cesaveg.org.mx. Agosto de 2015. 28p.

CESAPEG, 2008. Manual de plagas y enfermedades del agave. Comité Estatal de Sanidad Vegetal Guanajuato A.C. En: Internet: www.cesaveg.org.mx. Agosto de 2015. 28p.

CIATEJ, 2011. Estudio de la relación entre la pudrición del cogollo (*Erwinia* sp.) y el max (*Scyphophorus* sp.) del henequén en el estado de Yucatán. En: http://www.sifupro.org.mx/agendas/Protocolo_Erwinia-Max_Henequen.pdf. Proyecto de investigación. 18p.

CRT, 2009. Principales enfermedades en el cultivo del agave. Consejo Regulador del Tequila, A.C. Sub-comité Línea Fitosanidad. Ed. G. Virgen-Calleros, J. García-Galindo, F. Pérez-Mejía. En Internet: www.crt.org.mx. Agosto de 2015. 24p.

Gómez-Ortíz P, A. Sánchez-Arispe, G. Virgen-Calleros, C. R. Carvajal- Cazola, E. Padrón-Corral. 2011. Incidencia y Severidad de la Marchitez del *Agave tequilana* Weber Var. Azul en la zona sur del Estado de Nayarit, México. Rev. Agraria-Nueva Época VIII (8:2): 21-25.

✓