

**SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y
CALIDAD AGROALIMENTARIA**
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**ESTRATEGIA OPERATIVA
DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS
REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Actualizó

Ing. Ulises Vertin Castro Aparicio

Fecha:	Enero de 2023
--------	---------------



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE			
Clave: EO/PRAV/DPF	Versión: 1	Emisión: 01/2023	Página: 2 de 6

1. Descripción general. Al momento de elaborar el programa de trabajo se debe priorizar la atención de sitios con presencia del picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus*) y de las enfermedades marchitez del agave (*Fusarium oxysporum*), mancha gris (*Cercospora agavicola*) y pudrición del cogollo (*Pectobacterium carotovora*).

2. Objetivos de la campaña. Debido a que actualmente los 181 municipios que comprenden la Zona de Denominación de Origen Tequila, tiene el estatus de Zona Bajo Control Fitosanitario de plagas reglamentadas del agave, los objetivos a alcanzar serán los siguientes:

Reducir los niveles de infestación (o incidencia) de _____ en _____ hectáreas de los municipios de _____.

3. Acciones. Las acciones y subacciones a realizar serán mapeo, muestreo, monitoreo, trampeo, control de focos de infestación, diagnóstico, capacitación, supervisión y evaluación (Cuadro 1).

ACCIÓN	SUBACCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
MAPEO ¹	SUPERFICIE MAPEADA	HECTÁREAS
MUESTREO	SUPERFICIE MUESTREADA	HECTÁREAS
	SUPERFICIE MUESTREADA ACUMULADA	HECTÁREAS
	SITIOS MUESTREADOS	NÚMERO
MONITOREO	SUPERFICIE MONITOREADA	HECTÁREAS
	SUPERFICIE MONITOREADA ACUMULADA	HECTÁREAS
	SITIOS MUESTREADOS	NÚMERO
TRAMPEO	SUPERFICIE TRAMPEADA	HECTÁREAS
	TRAMPAS INSTALADAS	NÚMERO
	TRAMPAS REVISADAS	NÚMERO
CONTROL DE FOCOS DE INFESTACIÓN	SUPERFICIE CONTROLADA	HECTÁREAS
	SUPERFICIE CONTROLADA ACUMULADA	HECTÁREAS
	FOCOS DE INFESTACIÓN CONTROLADOS	NÚMERO
DIAGNÓSTICO	TOMA DE MUESTRAS	NÚMERO
CAPACITACIÓN	PLATICAS A PRODUCTORES	NÚMERO
	CURSOS A TÉCNICOS	NÚMERO
SUPERVISIÓN	SUPERVISIÓN A TÉCNICOS	NÚMERO
	INFORMES REVISADOS	NÚMERO

¹Superficie de agave con campaña que aún no se tenga poligonizada.



**ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: EO/PRAV/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2023

Página: 3 de 6

4. Metodología de las acciones a realizar.

Las acciones fitosanitarias se realizarán conforme a lo establecido en el manual operativo de la campaña contra plagas reglamentadas del agave, no obstante, se debe considerar las siguientes especificaciones:

4.1. Monitoreo: Esta acción se programará únicamente en los Estados que implementen el Sistema de Vigilancia Epidemiológica del agave (SIVEA), para ello se establecerán sitios de monitoreo permanente por cuadrante fitosanitario seleccionados dentro de cuadrantes de alta inductividad epidémica. Para el establecimiento de estos sitios se deben considerar predios o plantaciones mayores a una hectárea con 2 a 3 años de edad y con presencia de alguna de las enfermedades reglamentadas del agave (caracterizado con 3-5 plantas sintomáticas con severidad preferentemente superior a la clase 3 escala SIVEA), preferentemente vinculante con sitios de trampeo para optimización de recorridos, contar con la autorización de productor para realizar el marcado de plantas y establecerse a una distancia mínima de 1.5 km entre sitios.

Esta actividad se realizará en las ventanas inductivas de marzo, julio y noviembre (3 evaluaciones en el año), siguiendo la metodología de muestreo sistemático discontinuo (1x3) entre plantas y 1x2 entre surcos, evaluando un total de 273 plantas por sitio, tomando como base de evaluación las escalas diagramáticas de severidad SIVEA (3 enfermedades). La metodología para evaluar enfermedades en sitios en monitoreo, será en muestreo sistemático discontinuo 1x2 entre surcos (un surco sí y uno no) y 1x4 entre plantas (se evalúa una planta si y tres no), evaluando un total de 200 plantas (figura 1). Las plantas evaluadas se deberán marcar en la punta del cogollo o pencas cercanas al cogollo de tal manera que sean visibles, y se evite confundir al momento de evaluar. En el caso de que la pintura se desvanezca, el productor realice poda o la planta sea eliminada por jima de recuperación o fitosanitaria deberá marcarse nuevamente para que no se pierda la trazabilidad histórica de cada planta. En cada planta se evaluarán visualmente las principales enfermedades reglamentadas del agave utilizando las escalas logarítmicas diagramáticas de severidad SIVEA, a fin de enfatizar la detección de fases tempranas para la delimitación de focos de infección e infestación a nivel regional (Anexo 1).

En el caso de que el sitio de monitoreo se jime se deberá reubicar dentro del mismo cuadrante en un predio y el CESV deberá notificar a la DGSV la causa de la reubicación del predio.

**ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: EO/PRAV/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2023

Página: 4 de 6

Plantas

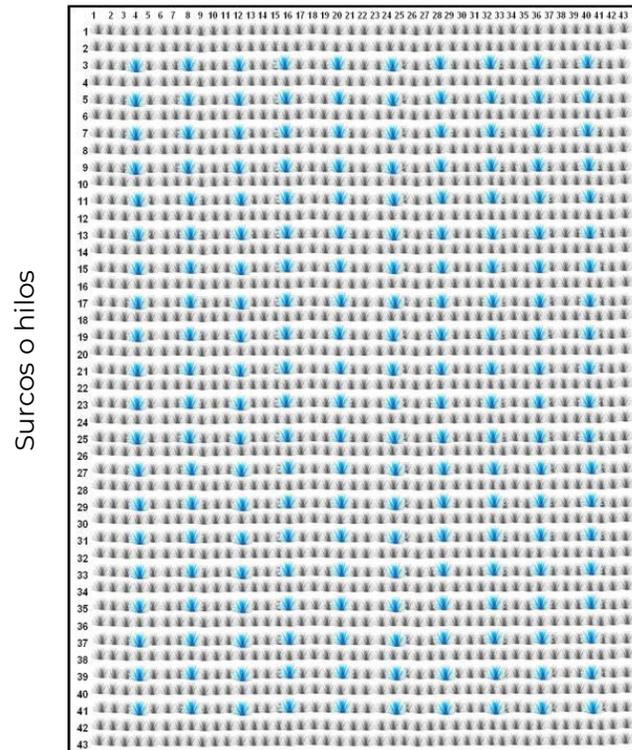


Figura 1. Esquema de establecimiento y evaluación en sitios de monitoreo. En la figura se muestra en tono azul la forma en la que se marcarán las plantas (DGSV-LANREF-CP).

4.2. Muestreo. Esta actividad tendrá dos objetivos, el primero será para sustentar la sanidad del cultivo para certificar como unidades de producción de material propagativo de agave, así como para determinar focos de infestación de plagas reglamentadas del agave para implementar medidas de control, y el segundo objetivo será implementar la vigilancia epidemiológica fitosanitaria.

Para el primer objetivo el muestreo se efectuará conforme lo establece el Manual Operativo de la Campaña contra plagas reglamentadas del agave.

Para el segundo objetivo el muestreo se realizará para complementar la acción de monitoreo y determinar la condición fitosanitaria regional determinada por los sitios de monitoreo. Los predios muestreados deben ser aleatorios y deben seleccionarse en un radio de 1.5 km alrededor del sitio de monitoreo, es decir la distancia del sitio de muestreo con respecto al sitio de monitoreo será de 1,5 km y como máximo 3 km. Se deberá considerar la superficie, edad y tipología de la plantación. El muestreo se efectuará en un 80% en plantaciones de 2-3 años y en un 20% en plantaciones de 4-5 años.



**ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: EO/PRAV/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2023

Página: 5 de 6

El periodo de evaluación para el muestreo se realizará en las ventanas inductivas de abril, agosto y diciembre (3 evaluaciones en el año). Se deberán seleccionar sitios distintos en cada periodo de evaluación, que permitan explorar la condición regional. La metodología para evaluar enfermedades y garantizar la representatividad de predio será de acuerdo a la superficie. En ambos casos se evaluarán 200 plantas divididas en 10 cuadrantes o bloques:

- ✓ **Predios menores o iguales a 3 hectáreas.** 10 cuadrantes con 20 plantas/cuadrante distribuidos en la totalidad del predio, los cuales pueden ser ubicados en 5 surcos (2 cuadrantes por cada surco). Para evitar el efecto de orilla se dejarán mínimo 5 surcos al inicio y al menos 10 plantas en el surco antes de realizar la evaluación. Las plantas a evaluar serán seleccionadas en un método sistemático continuo (1x1), es decir, plantas continuas (Figura 1). Se realizará cambio de surco para reiniciar la evaluación en la planta #11, el cual será considerado centroide de bloque.
- ✓ **Predios mayores a 3 hectáreas.** 10 cuadrantes con 20 plantas/cuadrante ubicados en la totalidad del predio, los cuales serán distribuidos en 10 surcos (1 cuadrante por cada surco). Se evaluarán 3 surcos en cada orilla del predio y 4 en el centro. Para evitar el efecto de orilla se dejarán mínimo 5 surcos al inicio y al menos 10 plantas en el surco antes de realizar la evaluación.

Las plantas a evaluar serán seleccionadas en un método sistemático continuo 1x1, es decir, plantas continuas. Al finalizar la evaluación de la planta 10, se dejarán 10 plantas sin evaluar (en predios extensos pueden dejarse hasta 20 plantas) y se reanudará la evaluación de la planta #11 en el surco contrario (Figura 2). En caso de plantaciones con superficies mayores a 8 ha, y división de tablas, elegir la tabla más grande para realizar la evaluación.

En cada planta se evaluarán visualmente las principales enfermedades reglamentadas del agave utilizando las escalas logarítmicas diagramáticas de severidad SIVEA, a fin de enfatizar la detección de fases tempranas para la prevención de focos de infección e infestación a nivel regional (Anexo 1).



**ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: EO/PRAV/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2023

Página: 6 de 6

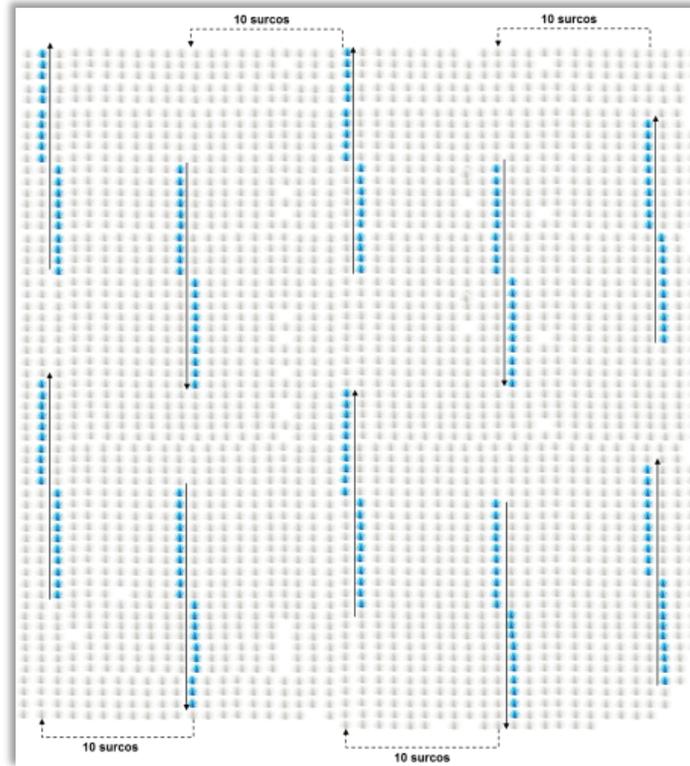


Figura 2. Esquema de muestreo en plantaciones menores o iguales a 3 hectáreas (DGSV-LANREF-CP).

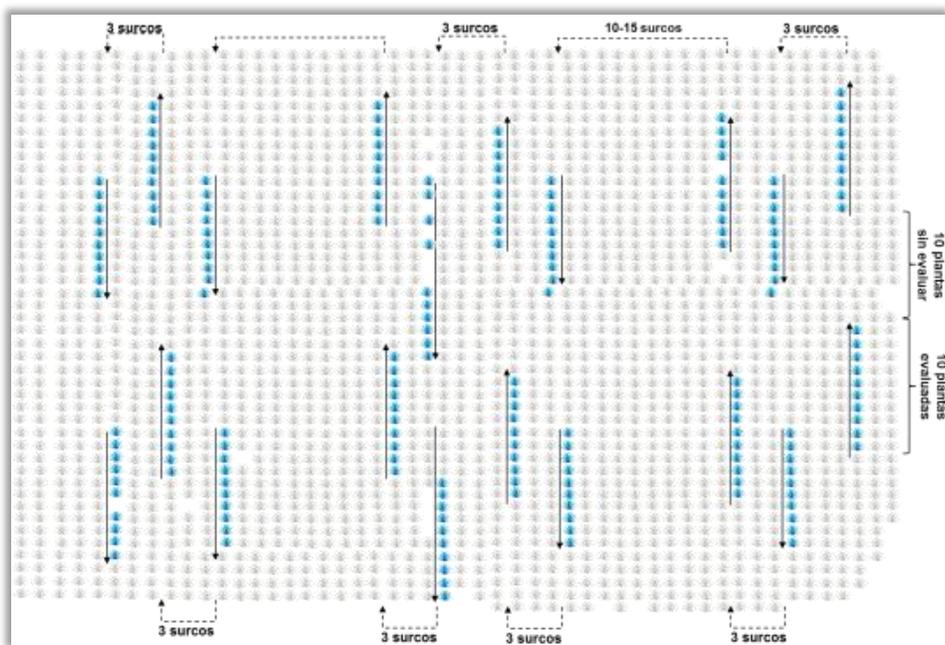


Figura 3. Esquema de muestreo en plantaciones mayores a 3 hectáreas (DGSV-LANREF-CP).

ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE			
Clave: EO/PRAV/DPF	Versión: 1	Emisión: 01/2023	Página: 7 de 6

Para aquellos productores que estén interesados en certificar plantaciones de agave como unidades de producción de material propagativo de agave (huertas madre), para ser candidatos a certificación deberán demostrar que al menos han realizado 4 muestreos. La periodicidad y metodología de muestreo serán los mismos que se utilizan en el Manual Operativo de la Campaña contra plagas reglamentadas del agave.

4.3. Trampeo. Esta acción estará dirigida a la plaga picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus*) con el objetivo de monitorear y controlar esta plaga, para ello se deberá programar la instalación de trampas con feromona específica, cebo alimenticio (trozos de agave + insecticida). Considerando que esta plaga ataca al agave en cualquier época del año, el trampeo se realizará todo el año.

Con la finalidad de que las trampas tengan condiciones homogéneas y se obtengan resultados homogéneos para su análisis, se debe utilizar trampas de fábrica o artesanales con cebo alimenticio (trozos de agave más insecticida) y feromona, la cual debe contener el compuesto 2-metil-4-octanona sola o en combinación a una concentración mínima de 300 mg.

Para fines de monitoreo se colocará 1 trampa en superficies de 0.1 a 5 hectáreas y para control se colocará de 1 a 3 trampas/ha. La revisión de la trampa se realizará de manera quincenal para cuantificar el número de picudos capturados, así como para realizar el cambio de cebo alimenticio y garantizar la eficiencia del trampeo, mientras que el cambio de la feromona se efectuará de acuerdo a la ficha técnica del proveedor y condiciones agroclimáticas.

Es muy importante que el técnico y productor utilicen equipo de protección (gafas protectoras, guantes, mascarilla, etc.) al momento de revisar las trampas y efectuar el cambio de cebo alimenticio.

4.4. Control de focos de infestación. La programación de esta actividad estará en función de la disponibilidad presupuestal de cada Estado. Esta acción se programará en aquellos predios que se determinen como un foco de infestación de picudo del agave (15-20 picudos/trampa por predio) y enfermedades reglamentadas. Por otro lado, en los predios que no alcanzan los niveles de infestación para ser considerados como un foco de infestación, pero se observan plantas muy infestadas se deberán eliminar (quemar o jimar) con el objetivo de evitar el riesgo de dispersión de la plaga a nuevas plantas, o en su caso, se debe informar al productor de la situación fitosanitaria del predio para que implemente alguna medida de manejo.

Los tipos de control a implementarse en los focos de infestación son:

Control cultural: Consistirá en destruir o jimar plantas infestadas con picudo del agave, marchitez, macha gris y pudrición del cogollo.

ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE			
Clave: EO/PRAV/DPF	Versión: 1	Emisión: 01/2023	Página: 8 de 6

Control químico: Las aplicaciones de insecticidas, fungicidas, bactericidas, u otros destinados para el control de picudo y enfermedades deben estar autorizados por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), disponible en la siguiente liga: <http://siipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp>

4.5. Diagnóstico. Se realizarán cuando se observen síntomas sospechosos a enfermedades reglamentadas del agave y no se tenga la certeza sobre cuál es el agente causal, se deberá recolectar una muestra y enviarla al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria de la Dirección General de Sanidad Vegetal o a los Laboratorios de Diagnóstico Fitosanitarios Autorizados por la SADDER a fin de determinar el patógeno. Si el resultado es positivo a una enfermedad reglamentada del agave, se implementarán las acciones de control de forma inmediata conforme al Manual Operativo de la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Agave.

4.6. Capacitación. Esta acción estará dirigida principalmente a productores y la realizará el personal técnico de la campaña. En las capacitaciones se presentarán temas técnicos-operativos de la campaña (muestreo, trampeo y control de focos de infestación), biología, hábitos, daños e identificación del picudo del agave y las enfermedades, estrategias de manejo (cultural y químico), manejo agronómico del cultivo, entre otros aspectos.

Es necesario que, para fines de sustento y control, el personal técnico que realice las capacitaciones levante la lista de asistencia de los productores que reciban dicho beneficio (debe incluir firma o huella dactilar de los asistentes), conforme al formato emitido mediante oficio No. B00.01.02.01.02-07950/2018, de fecha 7 de agosto de 2018, Circular 077.

4.7. Supervisión. La acción de supervisión se llevará a cabo para detectar áreas de oportunidad. Se realizará por el Coordinador de Proyecto, Profesional Proyecto y/o Gerente, los resultados se deben ingresar en el Sistema Informático.

4.8. Indicadores a utilizar. Se utilizará el siguiente indicador:

Nombre del Indicador	Fórmula	Unidad de Medida
Superficie atendida*	$\frac{\text{Superficie atendida}}{\text{Superficie programada a atender}} \times 100$	%

*Aplica para las acciones de mapeo, trampeo, muestreo y control de focos de infestación

ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE			
---	--	--	--

Clave: EO/PRAV/DPF	Versión: 1	Emisión: 01/2023	Página: 9 de 6
--------------------	------------	------------------	----------------

5. Consideraciones de operación. El seguimiento técnico y presupuestal de la operación de la campaña se llevará a través del Sistema informático que la Dirección General de Sanidad Vegetal determine para tal fin, en la que el personal técnico será responsable de la captura de las bitácoras definidas y el personal administrativo de lo correspondiente al ejercicio de recursos. Asimismo, el Gerente, Coordinador Administrativo y Coordinador de Proyecto serán los responsables de verificar que la información que se ingrese sea verás y de calidad, ya que dicha información se utiliza para generar los Informes físicos y financieros que se presentan y validan en la Comisión de Sanidad e Inocuidad Agropecuaria (COSIA).

Por otro lado, el Coordinador de Proyecto elaborará un informe mensual sobre las actividades de la campaña, el cual se ingresará al sitio web del Organismo Auxiliar. Asimismo, proporcionará la información de la campaña para la Evaluación del Programa de Trabajo Integral 2023.

**ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

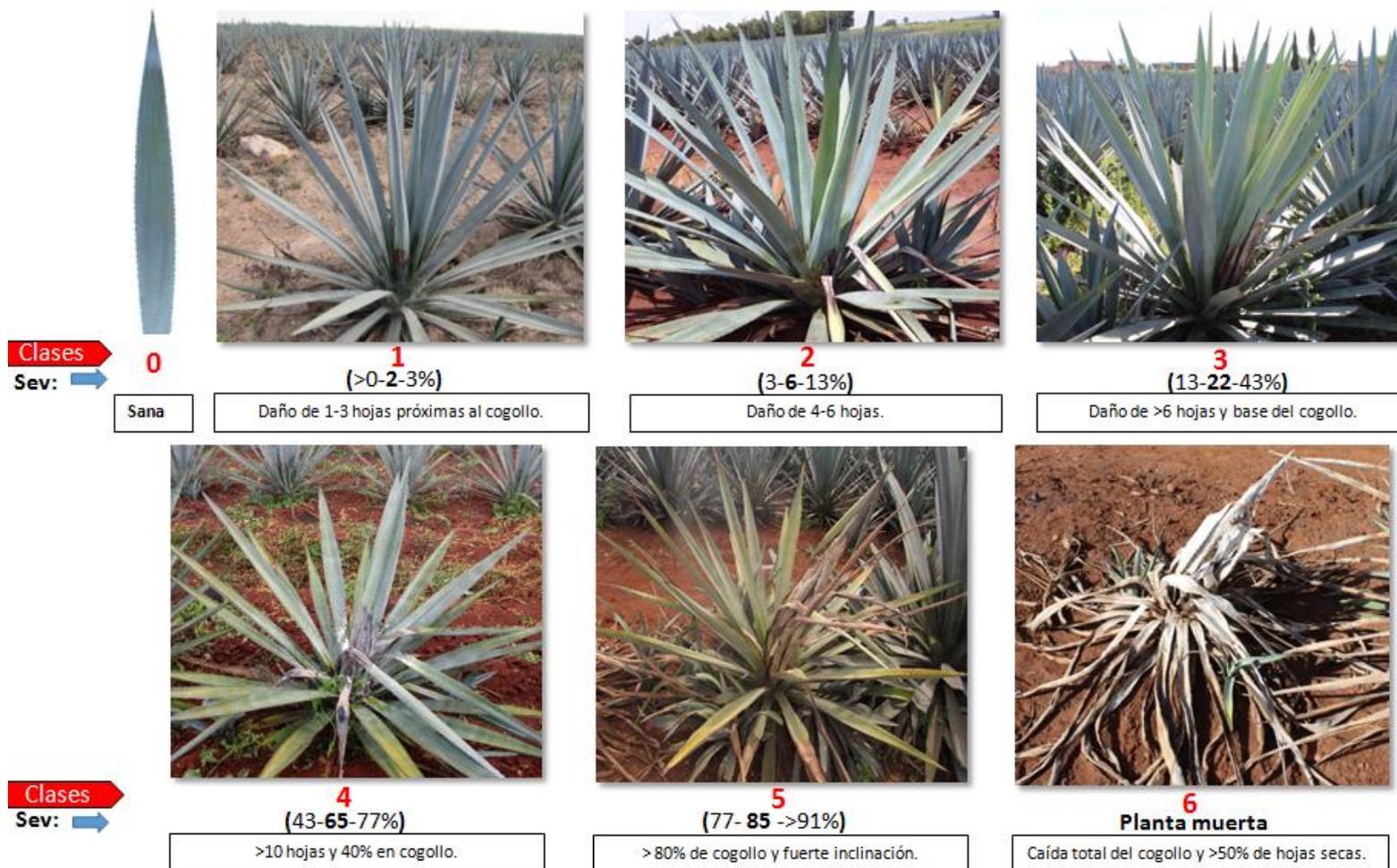
Clave: EO/PRAV/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2023

Página: 10 de 6

Anexo 1. Escalas de evaluación SIVEA para la detección de fases tempranas de plagas reglamentadas del agave.



Nota: Las lesiones son rígidas, color gris oscuro con anillos concéntricos, iniciando en la base de las hojas y cogollo.

A. Escala diagramática de severidad para la evaluación de mancha gris en planta (DGSV-LANREF-CP).

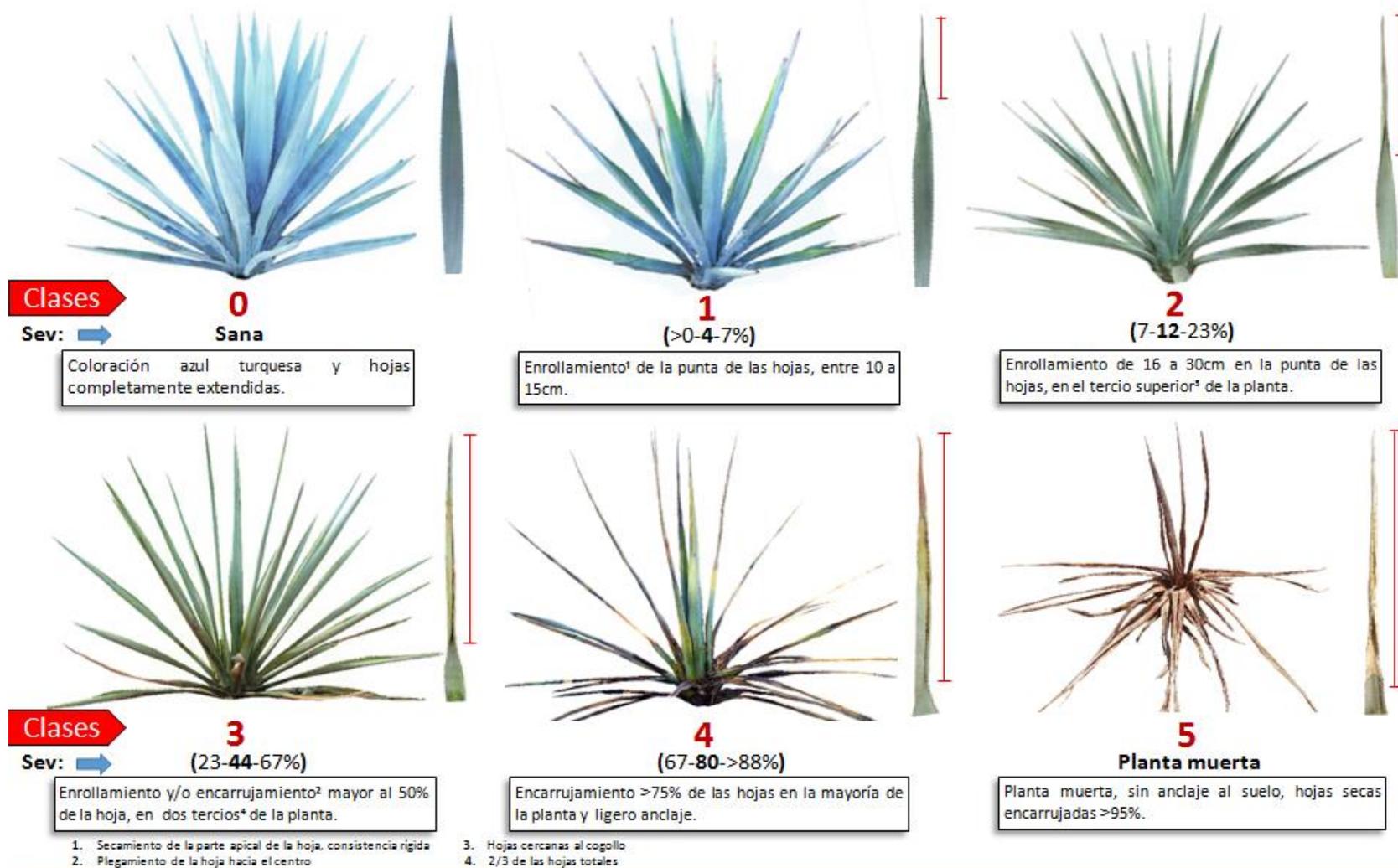
**ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: EO/PRAV/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2023

Página: 11 de 6



B. Escala diagramática de severidad para la evaluación de marchitez del agave en planta (DGSV-LANREF-CP).

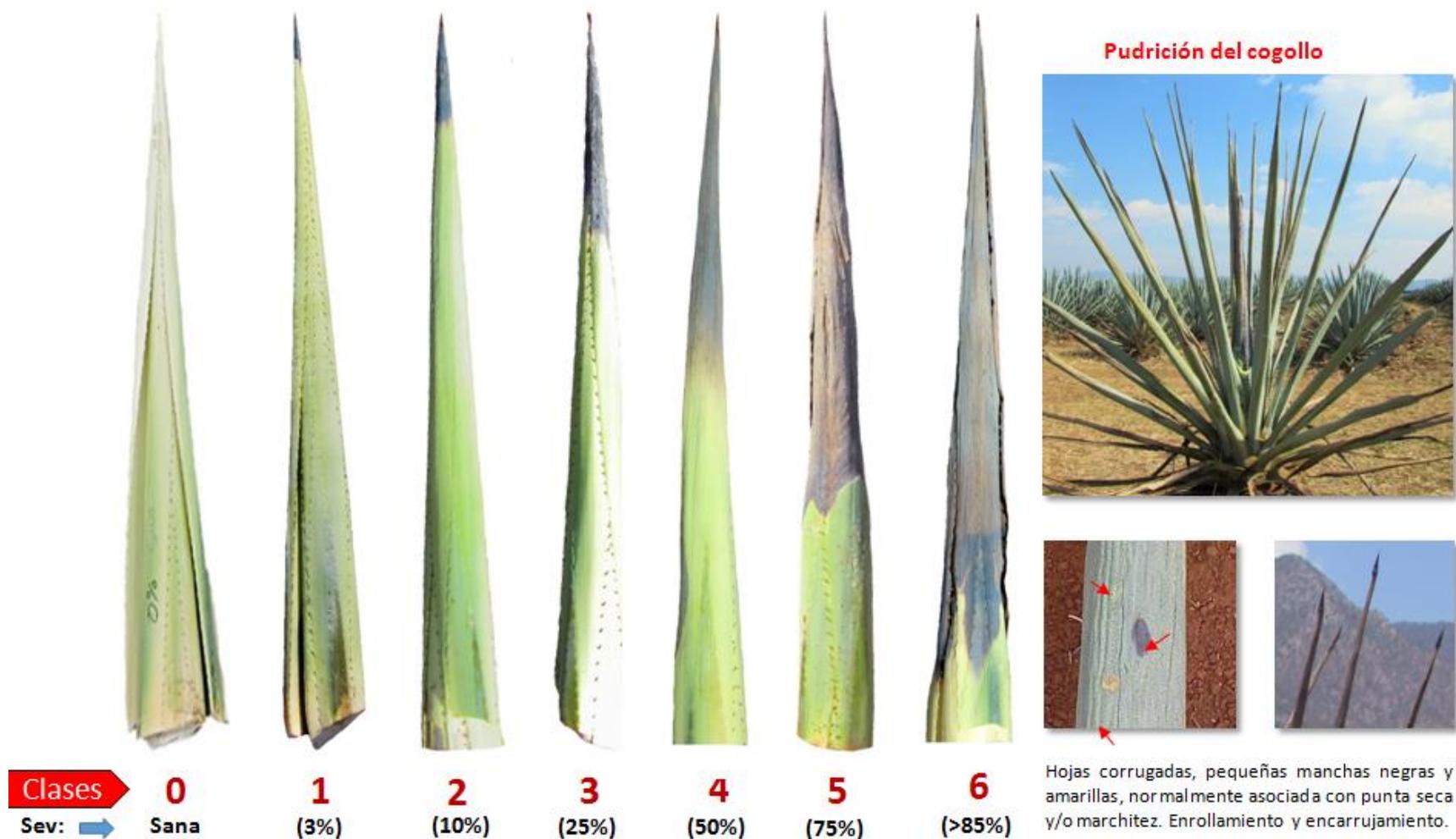
**ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DEL AGAVE**

Clave: EO/PRAV/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2023

Página: 12 de 6



C. Escala diagramática de severidad para la evaluación de pudrición del cogollo en planta (DGSV-LANREF-CP).