

# **SANIDAD VEGETAL**

## **MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS**

Enero de 2018

**SENASICA nos protege a todos**

**SAGARPA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD  
AGROALIMENTARIA

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

### INDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. EQUIPO Y MATERIAL**
- 4. ESPECIFICACIONES**
  - 4.1. Exploración**
  - 4.2. Muestreo**
  - 4.3. Diagnóstico**
  - 4.4. Control de focos de infestación**
  - 4.5. Capacitación a productores**
- 5. ANEXOS**

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

### 1. INTRODUCCIÓN

Las malezas son especies vegetales o partes de las mismas que afectan los intereses del hombre en un lugar y tiempo.

Las malezas de importancia cuarentenaria para México son aquellas que no están presentes o que estándolo se encuentran en un área localizada y está regulada oficialmente en la NOM-043-FITO-1999. Las especies consideradas son 65 (tabla 1).

Tabla 1. Malezas de importancia cuarentenaria para México (NOM-043-FITO-1999).

<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Asteraceae
<i>Aegilops cylindrica</i> Host.	Poaceae
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	Poaceae
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Poaceae
<i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv.	Poaceae
<i>Asclepias syriaca</i> L.	Asclepiadaceae
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae
<i>Carthamus lanatus</i> L.	Asteraceae
<i>Carthamus oxyacantha</i> M. Bieb.	Asteraceae
<i>Chrysopogon aciculatus</i> (Retz.) Trin.	Poaceae
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae
<i>Coringia orientalis</i> (L.) Dumort.	Brassicaceae
<i>Crupina vulgaris</i> Cass.	Asteraceae
<i>Cuscuta</i> L.	Convolvulaceae
<i>Digitaria scalarum</i> (Schweinf.) Chiov.	Poaceae
<i>Digitaria velutina</i> (Forssk.) Beauv.	Poaceae
<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae
<i>Emex australis</i> Steinh.	Polygonaceae
<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.	Polygonaceae
<i>Euphorbia esula</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Galega officinalis</i> L.	Fabaceae
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Lamiaceae
<i>Gastrolobium grandiflorum</i> F. Muell.	Fabaceae
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Somm. & Lev.	Apiaceae
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	Poaceae
<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	Poaceae
<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	Poaceae
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Scrophulariaceae
<i>Lithospermum arvense</i> L.	Boraginaceae
<i>Lycium ferocissimum</i> Miers	Solanaceae
<i>Matricaria inodora</i> L.	Asteraceae
<i>Matricaria maritima</i> L.	Asteraceae
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav.) Blake.	Myrtaceae
<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae
<i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B. L. Rob.	Asteraceae
<i>Nassella trichotoma</i> (Nees) Hack.	Poaceae
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	Brassicaceae
<i>Orobanche</i> L.	Orobanchaceae
<i>Oryza longistaminata</i> Chev. & Roer.	Poaceae
<i>Oryza punctata</i> Kotschy ex Steud.	Poaceae
<i>Oryza rufipogon</i> Griff.	Poaceae
<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	Poaceae
<i>Pennisetum macrourum</i> Trin.	Poaceae

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	Poaceae
<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult.	Poaceae
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	Polygonaceae
<i>Rubus fruticosus</i> L.	Rosaceae
<i>Rubus moluccanus</i> L.	Rosaceae
<i>Saccharum spontaneum</i> L.	Poaceae
<i>Salsola vermiculata</i> L.	Chenopodiaceae
<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schum.) Stapf & C. E. Hubb.	Poaceae
<i>Silene noctiflora</i> L.	Caryophyllaceae
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae
<i>Solanum carolinense</i> L.	Solanaceae
<i>Solanum ptycanthum</i> Dunal	Solanaceae
<i>Solanum viarum</i> Dunal	Solanaceae
<i>Striga</i> Lour.	Scrophulariaceae
<i>Themeda quadrivalvis</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae
<i>Thlaspi arvense</i> L.	Brassicaceae
<i>Ulex europaeus</i> L.	Fabaceae
<i>Urochloa panicoides</i> P. Beauv.	Poaceae
<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert	Caryophyllaceae

## 2. OBJETIVOS

- Establecer las directrices para la detección oportuna de malezas cuarentenarias.

## 3. EQUIPO Y MATERIAL

Podrá utilizarse el siguiente equipo y material:

- Vehículo tipo pick up
- Credencial o identificación con fotografía
- Manual operativo de la campaña
- Mapa o planos del área a aplicar las acciones de la campaña
- Formatos de registro de las actividades de campo
- Material para colecta de especímenes sospechosos a malezas reglamentadas
- GPS y/o Smartphone
- Parihuela y/o aspersora motorizada
- Herbicida y tanque para la realización de la mezcla
- Equipo de protección personal (guantes, gorra y botas) y uniformes
- Caja de herramientas

## 4. ESPECIFICACIONES

### 4.1. Exploración

Esta acción consiste en realizar recorridos en aquellos sitios de riesgo y hacer una evaluación visual para detectar oportunamente plantas sospechosas a malezas reglamentadas. Asimismo, el técnico deberá de realizar la identificación de las especies de malezas presentes para así identificar las malezas que causan mayores problemas en las áreas de cultivo.

La exploración se realizará en predios agrícolas, así como en pastizales, baldíos, orillas de caminos y todo tipo de sitio con mayor riesgo por la introducción de malezas reglamentadas.

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

### 4.1.1 Exploración en áreas sin antecedente de malezas reglamentadas

Se realizara en sitios sin antecedente de presencia de malezas reglamentadas, los cuales estratégicamente se ubicarán en las áreas de mayor probabilidad de entrada y establecimiento de las mismas.

### 4.1.2. Exploración en áreas con antecedente de malezas reglamentadas

Se realizará en aquellos sitios con reporte de presencia de alguna maleza reglamentada en un ciclo anual anterior, donde ya no se ha vuelto a detectar. Para realizar esta acción se debe de tener bien definido el comportamiento de la maleza, el historial de registro de dicho predio, las practicas agronómicas que se aplican en el predio y predios aledaños. También se aplicará la exploración en los sitios aledaños al sitio con antecedentes.

### 4.1.3. Metodología de exploración

Cuando se trate de predios agrícolas o sitios lindados, el recorrido se realizará en forma de W o en un patrón que la condición del cultivo y la topografía del terreno lo permita. Es importante revisar cerca de alambrados, bordes y en la entrada de maquinaria. La exploración en bordes y entrada de maquinaria estará determinada a la época de plantación o bien labores culturales, momentos donde existe mayor ingreso de semillas o propágulos provenientes de predios positivos a malezas reglamentadas, cosechados previamente.

### 4.1.4. Periodicidad en la exploración.

En áreas sin antecedente de maleza reglamentada, la exploración se debe de realizar cada seis meses, programándose con la temporalidad de riesgo de acuerdo a los periodos agrícolas.

En áreas con antecedente de presencia de maleza reglamentada, la exploración deberá realizarse en la época posterior a la cosecha del cultivo antecesor, cuando las condiciones ambientales comienzan a cambiar, por temperatura y precipitaciones y previo a la emergencia del cultivo.

En los sitios aledaños a un foco de infestación, la exploración debe de realizarse con la misma temporalidad de muestreo del foco.

## 4.2. Muestreo

Esta acción permitirá determinar la cobertura total de malezas reglamentadas en sitios positivos (nivel de infestación), reflejando la capacidad de competencia de las malezas reglamentadas hacia un cultivo; asimismo, permitirá medir la efectividad del control de focos de infestación de malezas reglamentadas.

Una vez confirmada la existencia de malezas reglamentadas mediante diagnóstico, todo el sitio agrícola, pastizal, baldío o sitio en orillas de camino, se considerará un foco de infestación y se realizara el muestreo; así como la exploración en los sitios aledaños siempre que no se detecte presencia.

En los municipios con presencia de malezas reglamentadas, se muestreará al menos el 10% de la superficie sembrada, principalmente con cereales, hortalizas, papa, frijol, soya, alfalfa, caña de

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

azúcar, frutales, entre otros cultivos susceptibles a ser invadidos. Si se trata de áreas con infestaciones extensivas se escogerán estratégicamente por lo menos 10 sitios.

### 4.2.1. Metodología de muestreo

En primer lugar, el campo debe estar adecuadamente identificado con sus coordenadas claramente señaladas y debe contarse con un mapa o al menos un croquis de la situación topográfica y otros elementos que permitan eventualmente “zonificar” el relevamiento, si así fuese necesario (por ejemplo, dividiendo “loma” de “media loma” ó “bajo”).

Para determinar el nivel de infestación de un sitio se deberá calcular el área de cobertura de la maleza, aplicando una regla de tres en relación a la superficie total del sitio (100%). Si por la cantidad de manchones (conjunto de plantas) y/o plantas individuales no es posible determinar la superficie que cubre todos y cada uno de ellos, deberá estimarse para diez de estos (as) y en este caso la infestación se obtendrá de la siguiente manera:

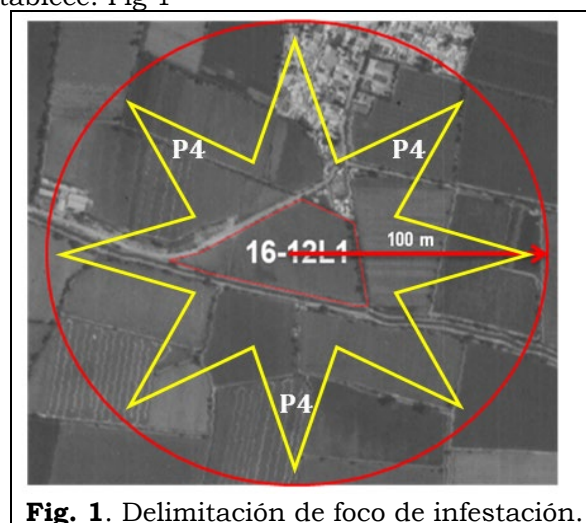
$$\text{Infestación} = \left( \frac{\text{Superficie de cobertura de los 10 manchones y/o plantas individuales}}{\text{Superficie del sitio}} \times 100 \right) + X$$

Donde

$$X = \frac{\text{Porcentaje de manchones y/o plantas individuales no estimadas su cobertura}}{\text{Porcentaje total (100 \%)}}$$

Para calcular la superficie que cubre la maleza reglamentada detectada se puede medir la circunferencia de la base del tallo o del macollo, o bien, tomar las coordenadas geográficas necesarias para estimar el área en Google Earth.

La importancia de delimitar el predio o los sitios infestados es evitar la dispersión de la maleza en un rango hacia los predios aledaños, por lo que se pondrá especial atención en la exploración de los sitios aledaños que se encuentren dentro de un radio de 100 mts a partir del primer punto infestado. Si en estos se detecta también presencia de malezas reglamentadas se deberá realizar el muestreo tal y como se establece. Fig 1



**Fig. 1.** Delimitación de foco de infestación.

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

### 4.2.3. Periodicidad del muestreo

La frecuencia del muestreo de malezas estará relacionada con la evaluación de la eficacia de los tratamientos preemergentes, el escenario ambiental, el crecimiento y desarrollo del cultivo y el tipo y abundancia de malezas, pero en líneas generales, deberán realizarse cada 20 días, mientras la maleza se encuentre presente.

### 4.3. Diagnóstico

#### 4.3.1. Colecta y envío de muestras para identificación

Cuando se detecten plantas sospechosas, estas deben ser colectadas empleando papel periódico y una prensa, de acuerdo al manual de recolecta preservación y envío de ejemplares de maleza. Las plantas deben tener la mayor cantidad de estructuras posibles, tales como raíz, flores y frutos; es de suma importancia tomar la muestra cuando están presentes las flores, debido a que es una estructura de gran importancia para realizar la identificación a nivel de especie. Cuando las plantas estén totalmente deshidratadas (secas) se procederá a su envío al Laboratorio de Malezas del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Asimismo, también se podrán enviar a un laboratorio de Diagnóstico aprobado por la SAGARPA cuando exista disponibilidad presupuestal.

Cabe mencionar que por cada municipio en donde se localice un espécimen sospechoso a malezas reglamentadas se deberá tomar una muestra, a fin de tener al menos un dictamen por municipio. Las muestras de granos o semillas se enviarán a un Laboratorio Aprobado por la SAGARPA.

Todas las muestras deberán ir acompañadas del formato destinado para este fin, debidamente llenado y firmado.

### 4.4. CONTROL DE FOCOS DE INFESTACIÓN

#### 4.4.1. Delimitación de focos de infestación

La detección de una sola planta en cualquier parte de un predio (parcela) o sitio es suficiente para la declaración de un foco de infestación. El foco de infestación abarcará el predio donde se detecte la maleza y los predios aledaños que queden incluidos dentro de un radio de 100 metros a partir del primer lugar donde se detectó la maleza. En el predio positivo se aplicarán las medidas de control necesarias para la erradicación del foco de infestación. En los demás predios se realizará la exploración con el objeto de determinar si la especie detectada se está dispersando hacia lotes aledaños.

Se deberá de dar seguimiento al foco de infestación con exploraciones posteriores al control, el seguimiento al control de focos es la determinación de la calidad de los tratamientos durante todo el ciclo del cultivo, con atención a los “escapes” o fallas de control, atribuibles a los tratamientos, al ciclo de germinación-emergencia de las malezas o a cuestiones climáticas, que deben anotarse y evaluarse con detenimiento para diferenciar defectos del herbicida o presencia de biotipos resistentes, reuniéndose de este modo información importante y valiosa para el diseño del manejo de malezas en el siguiente ciclo.

Se recomienda que la declaratoria de un foco de infestación la realice personal oficial, puesto que el seguimiento en muchos de los casos requerirá de acciones de autoridad.

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

### 4.4.2. Acciones de control

Los tipos de control que pueden utilizarse en los focos de infestación son:

**Control manual y/o mecánico:** consiste en la eliminación manual de las plantas (arrancar o segar, antes de la producción de semilla). Las plantas se deben recolectar en bolsas de plástico, se dejan secar y posteriormente se procederá a su incineración. La incineración deberá hacerse fuera del predio. Para realizar esta actividad se deberán conformar brigadas integradas por jornales contratados ex profeso o bien, por productores de la comunidad en la que se localiza el foco de infestación.

**Control químico:** Se debe de tener especial atención de no realizar aplicaciones del mismo herbicida en ciclos consecutivos, esto con la finalidad de evitar la resistencia.

**Control cultural:** consiste en la aplicación de manejos agronómicos con la finalidad de minimizar el espacio óptimo para el desarrollo de las malezas como son la rotación de cultivos, buena población del cultivo y espacio entre hileras, cultivos intercalados, cultivos de cobertura, mantillo de cobertura y otros.

El tipo de control que se usará estará en función de la cantidad y dimensión de los manchones y/o plantas individuales que se tengan en el foco de infestación.

Las parcelas o predios que resulten positivos deben georeferenciarse para obtener los polígonos y elaborar un mapa, marcando en rojo las parcelas positivas y en verde las negativas. Una vez que se cuente con el mapa de parcelas, se debe llevar a cabo un seguimiento, esto permite dimensionar la población y distribución de la maleza, así como evaluar los avances del programa de erradicación.

En los predios sin presencia de la maleza que queden incluidos dentro del foco de infestación se deberá realizar la exploración, con la misma frecuencia que en los positivos, asimismo, la maquinaria que ingrese al foco de infestación deberá supervisarse que al momento de desplazarse a otros predios esté libre de residuos, incluyendo suelo, a fin de mitigar el riesgo de dispersión de estructuras reproductivas de la maleza.

El seguimiento a focos de infestación consiste en mantener el registro del momento de las aplicaciones y tipo de control, con la finalidad de detectar posible resistencia a herbicidas y de tener el registro de la estimación de la efectividad del control. Con base en la bitácora de manejo de focos de infestación y sobre todo en áreas muy pequeñas o compactas, se llevará un expediente por parcela positiva para que con base en la no detección de la maleza, pueda servir de soporte para que a mediano o largo plazo se declaren parcelas libres con tendencia a la declaratoria de “libre de determinada maleza reglamentada”.

El control de malezas reglamentadas debe efectuarse antes que la planta alcance la etapa de producción de semillas, a fin de evitar la dispersión de esta hacia los predios sin presencia.

### 4.5. Entrenamiento

Un aspecto fundamental para el cumplimiento de los objetivos y metas de la campaña contra malezas reglamentadas es la capacitación que se da a los productores sobre las actividades de dicha campaña. Por lo anterior, es importante que los productores sean capacitados en temas técnico-operativos, específicamente en los temas de muestreo y manejo de focos de infestación.

#### 4.5.1. Temas de capacitación.



## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

Generalidades de la plaga. Se deberán incluir temas respecto a la identificación, biología, monitoreo y manejo de focos de infestación de malezas reglamentadas. Prácticas de campo en predios con cultivo y presencia de malezas.

Muestreo. Se incluirá la metodología del muestreo y el período de realización, de acuerdo a lo especificado en este manual operativo. Por otra parte, para fines prácticos del tema, se considera importante seleccionar un predio para realizar una demostración de la metodología del muestreo, por lo que el tema puede ser impartido en campo.

Manejo fitosanitario de malezas reglamentadas. Los aspectos a considerar en este tema son: delimitación del foco de infestación, acciones a realizar para su manejo y seguimiento del brote, de acuerdo a lo especificado en este manual operativo.

### 4.5.2. Material para llevar la capacitación

El material para llevar a cabo la capacitación a productores en relación a las acciones de la campaña contra cochinilla rosada, es el siguiente:

Rotafolio.- este material se usará en aquellas localidades o comunidades que no cuentan con electricidad, ni con el lugar adecuado para el uso de un proyector.

Papel bond para el rotafolio.- este material se usará en aquellas localidades o comunidades que no cuentan con electricidad, ni con el lugar adecuado para el uso de un proyector.

Plumones.- material a utilizar para cualquier nota, apunte o aclaración que se requiera hacer con respecto a los temas que se impartan.

Proyector.- material a utilizar en localidades o comunidades que cuentan con electricidad y con el lugar adecuado.

Computadora.- material a utilizar en localidades o comunidades que cuentan con electricidad y con el lugar adecuado.

Cámara fotográfica.- material a utilizar en localidades o comunidades para capturar imágenes durante el desarrollo de la capacitación.

### 4.5.3. Período de la capacitación.

Es importante que las capacitaciones a los productores y público en general se programen y realicen de acuerdo a los ciclos del cultivo según la región y por ende en presencia de malezas para hacer demostraciones al productor sobre la plaga y los daños que causa a los cultivos y así se logre un mayor impacto de aprendizaje y asimilación de la metodología a aplicar.

### 4.5.4. Procedimiento para realizar la capacitación

El personal técnico de campo (profesional fitosanitario y/o auxiliar de campo) debe establecer su programa o calendario de capacitaciones, en el que se especifiquen fechas, localidades, número de capacitaciones por localidad y temas a impartir, con la validación correspondiente del Coordinador o responsable de la campaña.

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.

Por otra parte, es necesario que con fines de sustento y control, el personal técnico que realice las capacitaciones, elabore una lista de asistencia, debiéndose proporcionar firma o huella dactilar.

## MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA MALEZAS REGLAMENTADAS

Anexos.

1. Metodología para el envío de muestras.
2. Formato de solicitud de diagnóstico fitosanitario nacional
3. Bitácora general de acciones de la campaña contra malezas reglamentadas
4. Manejo integral de malezas.

**Responsable de elaboración:**

Ing. Angélica Sánchez Bustamante  
Enlace de proyecto y campañas fitosanitarias  
Contacto: [angelica.sanchez@senasica.gob.mx](mailto:angelica.sanchez@senasica.gob.mx)