

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

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

DIRECCIÓN DE ENLACE Y SEGUIMIENTO TÉCNICO

**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO
DE ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

Autorizó

El Director General de Sanidad Vegetal

Ing. Francisco Ramírez y Ramírez

Validó

El Director de Protección Fitosanitaria

M.C. José Manuel Gutiérrez Ruelas

Validó

El Director de Enlace y Seguimiento Técnico

Dr. Alfredo Ramírez Serrano

Supervisó

El Subdirector de Campañas

Ing. Jesús García Feria

Elaboraron

M.C. Sandra Flores Escobar

Ing. Marilyn Celeste Hernández Hernández

Fecha:

Enero 2021



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE
ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 2 de 11

1.- Descripción general

El Manejo Fitosanitario en Apoyo a la Producción para el Bienestar en el cultivo de Arroz (*Oryza sativa*), busca dar atención a las principales plagas que se presentan durante el ciclo de producción, brindando asesoría técnica a los productores de zonas prioritarias mediante el servicio fitosanitario. El arroz es uno de los cultivos de mayor importancia a nivel mundial, México ocupa el lugar 107° en la producción de este cereal (FAOSTAT, 2018). De acuerdo con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) para el año agrícola 2019, la superficie sembrada fue de 41,128.44 hectáreas distribuidas en 12 entidades, con una producción de 245,217.41 toneladas y un valor de la producción de \$1,115,064.95. Los estados con mayor superficie sembrada son Nayarit, Campeche, Veracruz, Michoacán, Colima, Jalisco, Tamaulipas y Tabasco.

El cultivo del arroz es afectado por diversas plagas, dentro de las cuales destacan aquellas de importancia económica a nivel nacional tales como: sogata del arroz (*Tagosodes orizicolus*), chinche café (*Oebalus insularis*), gorgojo acuático del arroz (*Lissorhoptus gracilipes*), gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y la enfermedad conocida como quema del arroz (*Pyricularia oryzae*).

Por lo anterior, el Senasica implementará acciones para la atención de los problemas fitosanitarios referidos en las zonas prioritarias con producción de arroz.

2. Objetivos.

Detectar oportunamente las plagas de importancia económica del arroz para emitir las alertas fitosanitarias correspondientes e informar a los productores para promover las acciones de manejo.

Coadyuvar en la protección fitosanitaria del cultivo de arroz, mediante la aplicación de medidas fitosanitarias, enfocadas a la prevención y control de focos de infestación.

3. Temporalidad del Programa.

Debido a la importancia económica, autosuficiencia alimentaria y rescate del campo que representa el cultivo del arroz en México y el impacto negativo de la **sogata del arroz** (*Tagosodes orizicolus*), **chinche café** (*Oebalus insularis*), **gorgojo acuático del arroz** (*Lissorhoptus gracilipes*), **gusano cogollero** (*Spodoptera frugiperda*), y la

ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR
--

Clave: EO/MFA/DPF	Versión: 1	Emisión: 01/2021	Página: 3 de 11
-------------------	------------	------------------	-----------------

quemado del arroz (*Pyricularia oryzae*) en el rendimiento, la producción y comercialización del mismo, las acciones fitosanitarias se llevarán a cabo hasta que el Senasica lo considere pertinente.

4. Acciones.

Las acciones que se implementarán en el manejo fitosanitario serán: muestreo, control biológico, control químico, capacitación, supervisión y evaluación. La elección y programación de las acciones dependerán de la fenología del cultivo, biología y hábitos de la plaga, así como del recurso financiero disponible.

ACCIÓN	SUBACCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Muestreo	Superficie muestreada	Hectárea
	Superficie acumulada	Hectárea
	Sitios muestreados	Número
Control biológico	Superficie atendida	Hectárea
	Sitios atendidos	Número
Control químico	Superficie atendida	Hectárea
	Sitios atendidos	Número
Capacitación	Pláticas a productores	Número
	Cursos a técnicos	Número
Supervisión	Supervisión a técnicos	Número
	Informes revisados	Número
Evaluación	Evaluación	Número

5. Metodología de las acciones a implementar

5.1 Sogata del arroz (*Tagosodes orizicolus*)

Muestreo. El muestreo se llevará a cabo quincenalmente. El período crítico en el que se presenta la plaga es a partir de los 15 días de la emergencia hasta la elongación del tallo (Anexo 1). Se buscarán insectos de sogata ya sea ninfas y/o adultos. El muestreo se llevará a cabo en línea diagonal (Figura 1), se tomarán al azar 30 sitios por predio y se realizarán 10 pases dobles de red por sitio (Figura 2).





**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE
ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 4 de 11

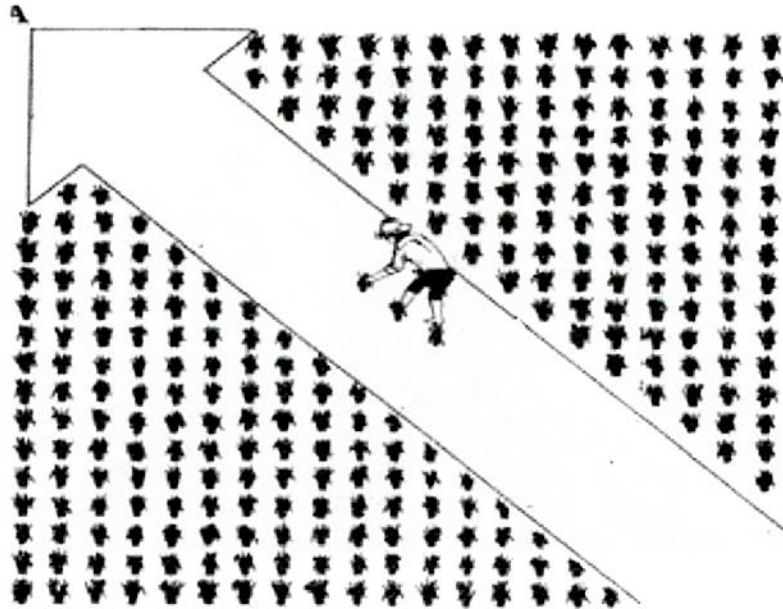


Figura 1. Muestreo en línea diagonal (Tomado de bioecología, daños y muestreos de plagas en el cultivo del arroz, Bruno Zachrisson, 2010)

Umbral de acción: Este se determinará considerando 30 insectos (ninfas o adultos) por 10 pases dobles de red para plantas de arroz que tiene de 1 a 2 hojas y 40 insectos por 10 pases dobles de red (Figura 3), cuando el cultivo presenta más de 3 hojas.

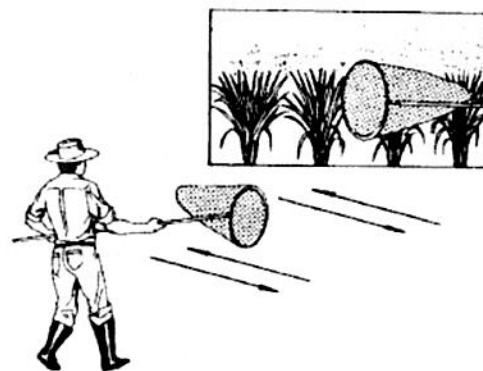


Figura 2. Pase doble de red (Tomado de Nociones básicas del MIP en arroz: Primera parte, Pantoja, Alberto, et al. s/a)

(
d

**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE
ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 5 de 11

Con los datos del muestreo se generarán y emitirán las alertas fitosanitarias tempranas.



Figura 3. a) Ninfa y b) Adultos de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en cultivo de arroz (Fotos de Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Morelos 2020)

Control químico. Las acciones de control se deben realizar una vez alcanzado el umbral de acción. Utilizando ingredientes activos con registro ante COFEPRIS para la plaga y cultivo específico. Asimismo, deberán aplicarse como lo establezca la etiqueta del producto comercial disponible.

5.2 Chinche café (*Oebalus insularis*)

Muestreo. El muestreo se realizará semanalmente. El período crítico en el que se presenta la plaga es desde floración hasta grano lechoso (Anexo 1). La plaga tiende a concentrarse en los bordes de la parcela. Por lo tanto, se hará el muestreo en sentido diagonal (Figura 1), se tomarán 30 sitios por predio y se realizarán 10 pases dobles de red por sitio (Figura 2).

Umbral de acción: se considerará cuando se detecten 20 ninfas o adultos/10 pases dobles de red (Figura 4).

Con los datos del muestreo se generarán y emitirán las alertas fitosanitarias tempranas.

[Handwritten signature]



**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE
ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 6 de 11

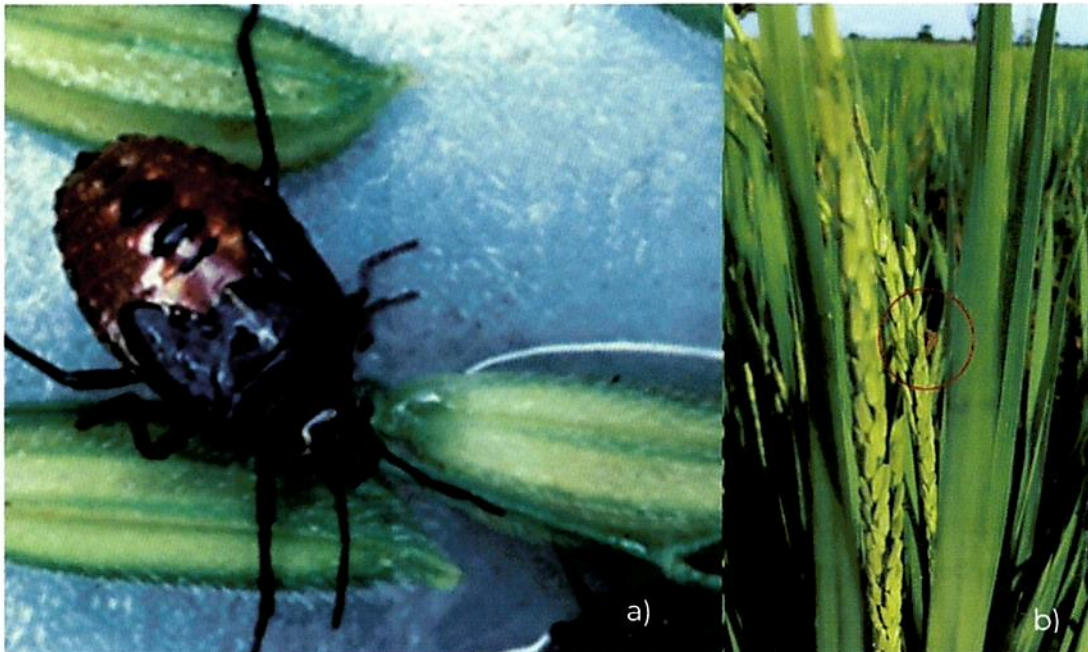


Figura 4. a) Ninfa de *Oebalus insularis* (Tomado de USDA Agricultural Research Service: Alberto Pantoja, 2007). b) Adulto de *O. insularis* (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Nayarit, 2020)

Control químico. Este tipo de control será utilizado como una alternativa, cuando se haya alcanzado el umbral de acción de la plaga. Para esta actividad se podrán utilizar ingredientes activos que tengan registro ante la COFEPRIS para la plaga y cultivo específico. Se deberán aplicar conforme lo establezca la etiqueta del producto comercial que se adquiera.

Consideración: Las aplicaciones deberán realizarse después de la etapa de floración con el fin de evitar daños en la etapa de polinización.

5.3 Gorgojo acuático del arroz (*Lissorhoptrus gracilipes*)

Muestreo. El muestreo se llevará a cabo semanalmente. El período crítico en el que se presenta la plaga es desde la siembra y hasta antes del aniego permanente. Para determinar la presencia de adultos en esta etapa fenológica crítica del arroz, se seleccionarán en línea diagonal (Figura 1) 10 puntos por predio a una separación entre ellos de 100 metros, y en cada uno de los puntos se tomarán 20 plantas. Se evaluará el total de adultos en las 20 plantas de cada uno de los puntos seleccionados, así como las hojas con síntomas del daño por adultos (3 últimas hojas de cada tallo) (Figura 5).

**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE
ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 7 de 11



Figura 5. Daños por alimentación de los adultos de *Lissorhoptrus gracilipes* (Fotos de Sánchez Jaramillo, CESV Morelos, 2020)

Umbral de acción: Si el promedio de todo el campo es de 3 adultos/20 plantas y/o si el 50% del total de plantas evaluadas tienen cicatrices en las hojas nuevas (Figura 5).

El porcentaje de incidencia (plantas afectadas) se determinará de la siguiente manera:

$$\% \text{ de } I = \left[\frac{\text{Total de Plantas afectadas}}{\text{Total de Plantas Muestreadas}} \right] \times 100$$

Con los datos del muestreo se generarán y emitirán las alertas fitosanitarias tempranas.

5.4 Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

Muestreo. El período crítico es a partir los 5 días después de la germinación hasta los 75 días después de la siembra. El muestreo se realizará en línea diagonal (Figura 1), tomando 30 puntos por predio y en cada punto se elegirán 5 plantas (total 150 plantas), se llevará a cabo el conteo y registro de plantas que presenten daños de defoliación donde las larvas más grandes pueden llegar a cortar la base de la planta (Figura 6). Esta actividad se efectuará cada 15 días en el periodo crítico del ataque de la plaga que es desde plántula hasta el inicio de la formación de la panícula (Anexo 1).

El porcentaje de Incidencia (plantas afectadas) se determinará de la siguiente manera:

[Handwritten signature]



**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE
ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 8 de 11

$$\% \text{ de } I = [\text{Total de Plantas afectadas} / \text{Total de Plantas Muestreadas}] \times 100$$



Figura 6. a) Larva y daño de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) b) Larva de gusano cogollero (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Morelos, 2020)

Umbral de acción: Si el cultivo es menor a 50 cm, se deberá realizar acciones de control cuando se observe el 15% o más de plantas dañadas, no obstante, si las plantas son mayores a 50 cm se puede tolerar hasta el 20% de daño.

Con los datos del muestreo se generarán y emitirán las alertas fitosanitarias tempranas.

Control biológico. Una vez alcanzado el umbral de acción, se podrá llevar a cabo la liberación del parasitoide *Trichogramma atopovirilia* a una dosis de 30 pulgadas²/hectárea, llevando a cabo dos liberaciones más a intervalos de 15 días entre una y otra. Se deberá distribuir el material biológico de manera uniforme en el cultivo, preferentemente por la mañana o tarde y se deberá colocar a $\frac{3}{4}$ de la altura total de la planta. Es importante atender las recomendaciones de almacenaje indicadas, a fin de no afectar la viabilidad.

Consideraciones: En alguno de los laboratorios pertenecientes a la red de Laboratorios Reproductores y Comercializadores de Agentes de Control Biológico. <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/laboratorios-regionales-oficiales-y-privados>

Control químico. Las acciones de control se deben realizar una vez alcanzado el umbral de acción. Utilizando ingredientes activos con registro ante COFEPRIS para la

9
d

ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 9 de 11

plaga y cultivo específico. Asimismo, deberán aplicarse como lo establezca la etiqueta del producto comercial disponible.

5.5 Quema del arroz *Pyricularia oryzae*

Muestreo. El muestreo será quincenalmente. El período crítico en el que se presenta la enfermedad es desde etapa de plántula hasta el inicio de la panícula (Anexo 1). El muestreo se llevará a cabo en línea diagonal (Figura 1), se tomarán al azar 30 sitios por predio y en cada sitio se tomarán 5 plantas, se revisarán todas las plantas comprendidas y se contabilizará el número total de plantas afectadas con síntomas de la enfermedad (Figura 7) y el total de plantas muestreadas para calcular el porcentaje de incidencia.

La incidencia se determina con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de } I = [Total \text{ de Plantas Infestadas} / Total \text{ de Plantas Muestreadas}] \times 100$$

Umbral de acción: Si hay más del 15% de las plantas afectadas, deberán empezar acciones de control.

Con los datos del muestreo se generarán y emitirán las alertas fitosanitarias tempranas.



Figura 7. Daños por *Pyricularia oryzae* en arroz (Tomado de Manual para la producción de semilla de arroz, INIFAP; 2014).

Control químico. Este tipo de control será utilizado, cuando se haya alcanzado el umbral de acción de la enfermedad. Para esta actividad se podrá hacer uso de ingredientes activos que cuenten con registro ante la COFEPRIS para la plaga y cultivo específico. Deberán aplicarse como lo establezca la etiqueta del producto comercial disponible a fin de tener resultados satisfactorios.

[Handwritten signature]



ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR

Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 10 de 11

6. Capacitación. Se capacitará a los productores en los temas de biología y hábitos de las plagas, muestreo y estrategias de control cultural encaminadas al manejo y prevención de plagas y enfermedades tales como: destrucción de socas y eliminación de malezas hospederas. Y también tendrán que abordar temas relacionados con el uso correcto de insumos de control. La capacitación a productores se llevará a cabo de acuerdo a las metas de trabajo establecidas por el personal técnico del programa de manejo fitosanitario, previo a iniciar las actividades de control de las plagas o cuando así se requiera. Las pláticas a productores deben ser con un enfoque participativo, donde el principal protagonista es el productor.

7. Supervisión. Esta actividad será realizada por personal técnico de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), personal de la Representación Estatal del SENASICA, Gerente, Coordinador del proyecto en el Estado y/o Profesional de Campaña, generando la evidencia documental en el que se describa el periodo y zona de supervisión, listado de sitios supervisados, observaciones detectadas y recomendaciones para mejorar la operación del programa de manejo fitosanitario.

8. Evaluación. La evaluación del programa será anual con la finalidad de conocer el cumplimiento de los objetivos y metas específicas comprometidas en el programa de trabajo, dicho informe deberá ser remitido a la DGSV. La información correspondiente a los programas de trabajo y avances será ingresada por los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal al Sistema Informático que determine la DGSV. El personal técnico será responsable de la captura de metas físicas y el personal administrativo de lo correspondiente al ejercicio de recursos.

9. Indicadores. Para la evaluación del cumplimiento de las metas planteadas en relación a los objetivos del programa se analizarán los siguientes indicadores. (Conforme a instrucciones que hayan recibido).

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

[Handwritten signature]

**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE
ARROZ EN APOYO A LA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR**

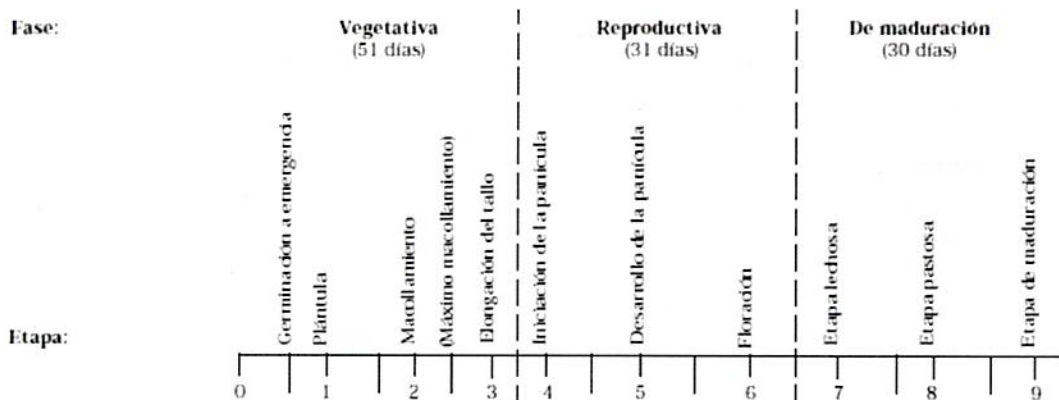
Clave: EO/MFA/DPF

Versión: 1

Emisión: 01/2021

Página: 11 de 11

Anexo 1



Escala SES: identifica 10 etapas de desarrollo

Ciclo de cultivo:

105 días	3	18	44 ^a	52	70	75	82	92
105								
120 días	3	18	50 ^a	66	85	90	97	107
120								
150 días	3	18	variable	85		120	127	137

^a50 SES = Standard Evaluation System, el sistema estándar de evaluación del germoplasma de arroz.

b. El máximo macollamiento se presenta a los 60 días en algunas variedades de este ciclo.

c. Máximo macollamiento a los 55 días en algunas variedades.

Etapas de crecimiento de la planta del arroz (Tomado de Nociones básicas del MIP en arroz: Primera parte, s/a)