

MANUAL
OPERATIVO

FALSA CENICILLA DEL CÁRTAMO



ELABORÓ: Ing. David Alonso Galaz Cota

APROBÓ: Ing. Javier Valenzuela Lagarda

CÓDIGO: CCF-M09

No. DE REVISIÓN: 5

FECHA DE EMISIÓN: Sep. 2019

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. Introducción..... | 3 |
| 2. Síntomas | 4 |
| 3. Epidemiología..... | 6 |
| 4. Objetivos..... | 6 |
| 5. Actividades Fitosanitarias..... | 7 |
| 5.1. Muestreo | 7 |
| 5.2. Control cultural | 9 |
| 5.3. Capacitación..... | 9 |
| 5.4. Divulgación..... | 9 |
| 6. Referencias | 11 |
| 7. Anexos | 12 |

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades más importantes del cártamo en el mundo son la roya (*Puccinia carthami*) y el tizón foliar (*Alternaria carthami*); la misma situación ocurría en el sur de Sonora hasta el ciclo O-I 2000/01, en que apareció una enfermedad nueva y poco conocida en el mundo, que por los síntomas y signos típicos se le denominó como “cenicilla” del cártamo. El rendimiento promedio comercial hasta el ciclo otoño-invierno 1999/2000 fue de 2.2 ton/ha, en tanto el rendimiento en el siguiente ciclo se redujo a 1.4 ton/ha, por lo que el impacto de la enfermedad en la disminución del rendimiento fue de 800 kg/ha en el sur de Sonora. En el Valle del Yaqui y Mayo, la enfermedad en el ciclo 2004-05 se presentó desde la emergencia de las plantas, alrededor de 6 semanas antes en comparación con el ciclo 2003-2004; esta situación hizo que el problema se agravara ya que para su control se requirieron de 3 a 4 aplicaciones/ha con un costo promedio de \$500/ha/aplicación, situación que elevó los costos de producción.

En el año 2010 se liberaron variedades de cártamo tipo oleico tolerantes a esta enfermedad que resolvieron el problema para el año 2011; sin embargo, en el año 2012 todas las variedades mostraron susceptibilidad. Para los ciclos subsecuentes se intensificaron los monitoreos con resultados que indican que el comportamiento del patógeno ha sido manejable.

2. SÍNTOMAS

La enfermedad tiene características similares a otras enfermedades que causan manchas en la hoja. Se puede confundir con daños fisiológicos, que son también manchas en hoja, pero no parásitas o genéticas que al igual que *Ramularia* las manchas que provocan pueden ser distribuidas sobre la hoja entera.

Los síntomas de la falsa cenicilla del cártamo son manchas foliares circulares de color café-pajizo, con abundante esporulación de color blanco sobre la parte adaxial y abacial de la hoja y el avance de la enfermedad es ascendente. Si la infestación es leve, las manchas aparecen por lo general a distancias de 1-2 mm de largo y 0.5 mm de ancho y claramente contenido por las venas y la hoja es afectada en una tercera parte. Cuando la infestación es media, los puntos ocurren, pero usualmente permanecen diminutos, con un tamaño de 0.2 a 0.4 mm. y la hoja se ve afectada en una sexta parte de su área, cuando el síntoma es fuerte los puntos pueden derretir en manchas más grandes relativamente uniforme, esto es una característica que puede ser atribuida a la distribución de rocío sobre las hojas que afectan mas de la sexta parte de la hoja.

El inicio de la enfermedad ha ocurrido en el tercio medio de la planta y su avance es ascendente y muy rápido, debido a que la duración del periodo latente (periodo desde que el hongo penetra hasta que se observan los síntomas) rebasa los 8 días, entonces cuando se observan los primeros síntomas anteriormente descritos, el hongo ya ha infectado hojas superiores y su manifestación se desarrolla en cadena.

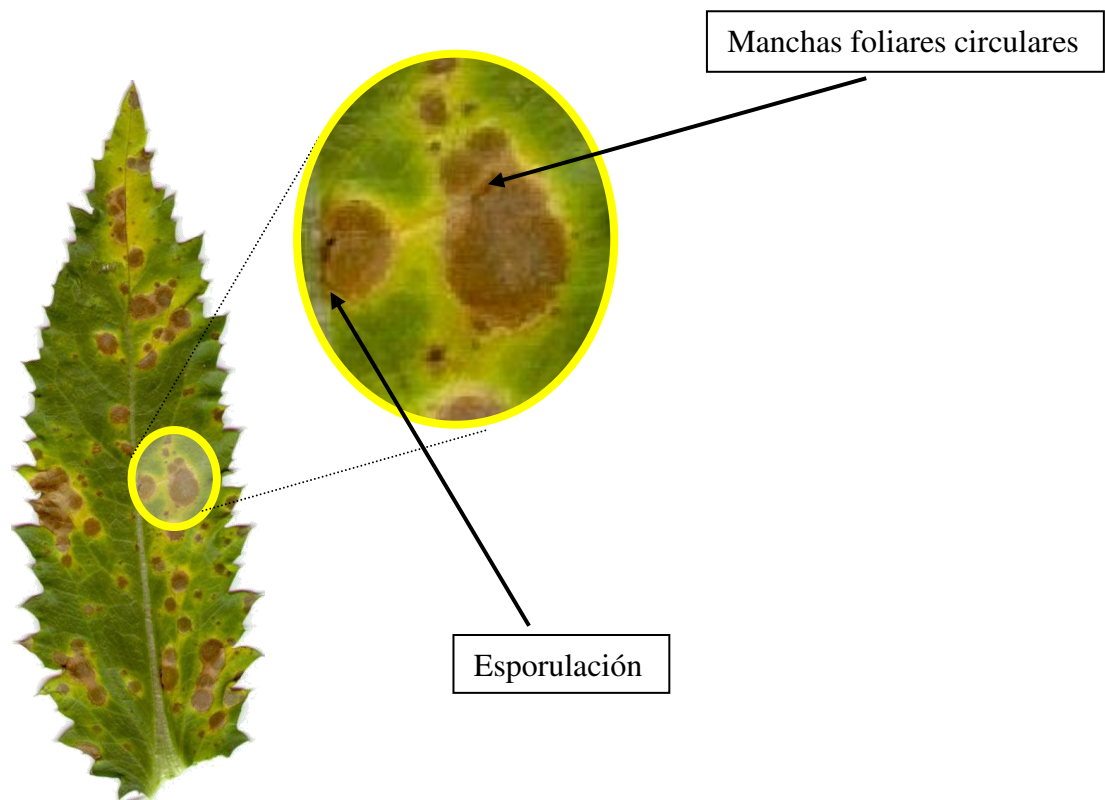


Figura 1. Síntomas de falsa cenicilla del cártamo *Ramularia carthami*.

3. EPIDEMIOLOGÍA

El hongo sobrevive en el suelo y en restos de la cosecha del ciclo anterior, en forma de seudoesclerocios, hasta por un periodo de dos años. Asimismo, se manifiesta cuando la humedad relativa es superior a 70% y temperaturas entre 5 a 25 °C, con un óptimo de 16 a 17 °C, lo que favorecen la formación de las estructuras reproductivas del patógeno. Por otra parte, la germinación y penetración del hongo a la hoja puede tardar de dos a tres días, con una humedad relativa superior a 95%; apareciendo los síntomas entre 10 y 15 días posteriores a la infección; condición que se da regularmente en los Valles del Yaqui y Mayo.

4. OBJETIVOS

Coadyuvar en la protección en la producción del cártamo, manteniendo la severidad de la falsa cenicilla por debajo del 30%



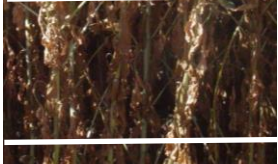
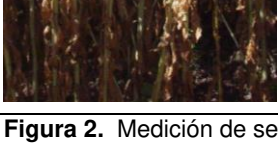
5. ACTIVIDADES FITOSANITARIAS

5.1. Muestreo

El muestreo permitirá la detección en tiempo y forma de los síntomas de la enfermedad y realizar las notificaciones correspondientes a los productores, para que estos realicen actividades en el manejo adecuado del patógeno; para ello los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal realizarán la selección de los predios a muestrear de forma representativa en su jurisdicción, escogiendo las variedades más susceptibles.

Las visitas de los predios pilotos de cártamo serán semanales, y los sitios a verificar dentro de los predios será donde se concentre mayor humedad, cerca de canales, drenes o donde se estanque el agua después de los riegos o lluvias. Para medir la severidad de la enfermedad en la planta se realizará mediante la siguiente escala.

0% Sin infección, 1 a 25% (Presencia de la enfermedad en el primer cuarto de la planta), 26 a 50, (En el segundo cuarto de la planta), 51 a 75% (en el tercer cuarto) y 76 a 100% (En el cuarto superior de la planta). Ver figura 2.

| | |
|---|---------|
|  | 76-100% |
|  | 51-75% |
|  | 26-50% |
|  | 1-25% |
| Figura 2. Medición de severidad en planta. | |

Simultáneamente se medirá el porcentaje de cobertura de la enfermedad en las hojas, tomando como base la medición en las hojas de la parte de la planta de más reciente aparición de la enfermedad de acuerdo a la siguiente escala:

| Severidad de falsa cenicilla en hoja | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 0 % | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Figura 4. | | | | | | | | | | | | |

La información obtenida será procesada en forma semanal a través del sistema en línea para posteriormente generar la representación gráfica en forma georeferenciada de cada uno de los lotes muestreados así como la distribución geográfica de los niveles de severidad y la incidencia de la enfermedad en el área de influencia del Organismo Auxiliar, la cual servirá como base para el análisis y toma de decisiones a través de los Grupo Técnicos Fitosanitarios y así prevenir epifitias que puedan causar un impacto económico negativo en la región.

5.2. Control cultural

Esta acción consiste supervisar que los productores respeten las fechas de siembra recomendadas por el Grupo Técnico del sur de Sonora y validado por el Grupo Oficial, así mismo notificar cuando en el predio haya plantas voluntarias de cártamo con el objeto de que estas se destruyan y no sean un puente de la enfermedad para las próximas siembras ha establecerse.

5.3. Capacitación

Las platicas se dirigirá a las Asociaciones de Productores y a técnicos en general con el propósito de mantenerlos informados de las medidas fitosanitarias a tomar, de acuerdo a las decisiones acordadas en las reuniones semanales o quincenales de los Grupos Técnicos.

5.4. Divulgación

Para esta acción se harán impresos y spots, carteles panorámicos, los cuales se intercambiarán ideas y se redactaran para su elaboración y aprobación dentro del Grupo Técnico en las cuales se difundirán las recomendaciones y las medidas de control de acuerdo a como se vaya presentando la enfermedad en

base a los datos generados de los muestreos realizados por el personal de las Juntas Locales involucradas.

6. REFERENCIAS

NORMA Oficial Mexicana NOM-081-FITO-2001, Manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos.

7. ANEXOS

**Junta local de Sanidad Vegetal de
Manejo Fitosanitario del Cártamo
Muestreo**

Bitácora de campo

Año: _____

Del: _____

Responsable técnico

Al: _____

| Fecha de muestreo | Productor | Ubicación | | Municipio | Comunidad | Superficie muestreada (has) | Variedad | Fecha de siembra | Etapa fenológica | Grado de severidad | | Aplicación de fungicida | | Rendimiento (Ton/ha) |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------------------------|----------|------------------|------------------|--------------------|-------------|-------------------------|-------|----------------------|
| | | | | | | | | | | % en hojas | % en planta | Producto (i.a.) | Dosis | |
| | | Block/ modulo | Lote/ padrón | | | | | | | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMA | | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones: 16

- 1.- Registrar la fecha de la realización del muestreo.
- 2.- Anotar el nombre del productor.
- 3 y 4.- Anotar la ubicación según la columna correspondiente.
- 5.- Anotar el municipio donde se realizó el muestreo.
- 6.- Escribir la comunidad donde se realizó el muestreo.
- 7.- Registrar la superficie muestreada.
- 8.- Anotar la variedad establecida en el predio muestreado.
- 9.- Registrar la fecha aproximada del establecimiento del cultivo.
- 10.- Escribir la etapa fenológica del cultivo durante el muestreo (Plántula, roseta, elongación, ramificación, botones florales, floración, formación de grano y madurez fisiológica)
- 11 y 12.- Anotar el grado de severidad en planta y hoja de la enfermedad de acuerdo a lo descrito en este manual.
- 13 y 14.- Registrar el fungicida y su dosis utilizado para el combate de la enfermedad.
- 15.- Una vez concluido el ciclo anotar el rendimiento de los campos pilotos monitoreados.
- 16.- Anotar las observaciones más relevantes en esta acción.

**Junta Local de Sanidad Vegetal de
Manejo Fitosanitario del Cártamo
Sup. de Plantas Voluntarias**

Bitácora de Campo

Año: _____

Del: _____

Responsable Técnico

Al: _____

| Fecha de supervisión | Productor | Block/ Modulo | Lote/ padrón | Municipio | Superficie (Has) | | |
|----------------------|-----------|------------------|--------------|-----------|------------------|------------|-----------|
| | | | | | Supervisada | Notificada | Destruida |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| SUMA | | | | | | | |

Observaciones: 9

- 1.- Registrar la fecha de supervisión.
- 2.- Anotar el nombre del productor.
- 3 y 4.- Escribir la ubicación en la columna correspondiente.
- 5.- Registrar el municipio del predio que se supervisó.
- 6,7 y 8.- Anotar la superficie en la columna correspondiente.
- 9.- Escribir las observaciones relevantes durante la supervisión.

Síntomas



Ramularia carthami



Alternaria carthami



Ramularia carthami



Quemaduras por herbicidas