

# ENFERMEDADES PREVALENTES DE GIRASOL, MAÍZ Y SOJA

Guía de reconocimiento en el campo

Editado por:

Azucena del C. Ridao  
Marina R. A. Montoya  
Ignacio A. Erreguerena

Octubre de 2013

ReTSaVe

Grupo Patología Vegetal  
Unidad Integrada Balcarce

Red Territorial de Sanidad Vegetal

Proyecto Regional con Enfoque Territorial Centro Oeste  
(BASUR 1272101)

Proyecto Regional con Enfoque Territorial Mar y Sierra  
(BASUR 1272102)





## CONTENIDO

### ENFERMEDADES PREVALENTES DE GIRASOL

Por F. Quiroz, I. Erreguerena, C. Maringolo, C. Troggia, G. Clemente y N. Lazzaro. Fotos: Grupo Girasol INTA Balcarce, excepto donde se indique algo diferente.

Podredumbre del capítulo por <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> .....	xx
Marchitez por <i>Verticillium dahliae</i> .....	xx
Mildiu o Enanismo por <i>Plasmopara hastedii</i> .....	xx
Mancha negra del tallo por <i>Phoma macdonaldii</i> .....	xx
Mancha por <i>Alternaria helianthi</i> .....	xx
Roya blanca por <i>Albugo tragopogonis</i> .....	xx

### ENFERMEDADES PREVALENTES DE MAIZ

Por I. Erreguerena, M. Montoya, y A. Ridaó. Fotos: Laboratorio de Patología Vegetal UIB, excepto donde se indique algo diferente.

Roya común por <i>Puccinia sorghi</i> .....	xx
Manchas y tizones foliares por <i>Helminthosporium</i> por <i>Exerohilum turcicum</i> , <i>Bipolaris maydis</i> , <i>B. zeicola</i> .....	xx
Pudrición de la base y quebrado del tallo por <i>Fusarium</i> , por <i>Fusarium graminearum</i> y <i>F. verticilloides</i> .....	xx
Carbón común por <i>Ustilago maydis</i> .....	xx
Pudrición de la espiga por <i>Fusarium spp.</i> .....	xx
Pudrición de la espiga por <i>Stenocarpella maydis</i> .....	xx

### ENFERMEDADES PREVALENTES DE SOJA

Por A. Ridaó y M. Montoya. Fotos: A. Ridaó, excepto donde se indique algo diferente.

Damping-Off por <i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Phomopsis</i> .....	xx
Mancha marrón por <i>Septoria glycines</i> .....	xx
Tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla por <i>Cercospora kikuchii</i> .....	xx
Tizón de la vaina y tallo y Pudrición de semilla por complejo <i>Diaporthe/Phomopsis</i> ..	xx
Mancha Ojo de Rana por <i>C. sojina</i> .....	xx
Bacteriosis por <i>Pseudomonas savastanoi pv glycinea</i> y <i>Xanthomonas axonopodis pv glycines</i> .....	xx
Mildiu por <i>Peronospora manshurica</i> .....	xx
Oidio por <i>Microsphaera diffusa</i> .....	xx
Cancro por <i>Diaporthe caulivora</i> .....	xx
Podredumbre húmeda del tallo por <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> .....	xx
Mosaico por Soybean Mosaic Virus.....	xx

## ENFERMEDADES PREVALENTES DE GIRASOL

Por F. Quiroz, I. Erreguerena, C. Maringolo, C. Troglia, G. Clemente y N. Lazzaro.

### PODREDUMBRE DEL CAPÍTULO por *Sclerotinia sclerotiorum*

Hongo polífago e inespecífico que puede afectar diferentes órganos en girasol y otras especies cultivables. En el sudeste bonaerense predomina la podredumbre del capítulo, que en casos severos genera considerables pérdidas.

#### Síntomas y Signos

Los síntomas aparecen en el envés del capítulo desde principios de llenado de granos. Las lesiones son de consistencia blanda (un dedo puede introducirse fácilmente) y color castaño claro (Foto 1). La pudrición puede causar caída total o parcial del capítulo dejando en el extremo del tallo sólo fibras aisladas en forma de escoba (Foto 2). En estados avanzados el micelio del hongo se concentra y forma esclerocios (ver Foto 2) de tamaño y forma similares o mayores al del fruto hasta con forma de red continua entre ellos.

#### Epidemiología

Enfermedad monocíclica cuyo patrón de distribución es por manchones en el lote. La estructura de supervivencia es el esclerocio. En condiciones de alta humedad y temperatura menor a 17 °C, germina produciendo apotecios en los que se producen ascosporas. Estas ascienden rápidamente en el aire luego de su liberación en forma de nubes. La infección sucede durante la floración cuando las ascosporas se depositan en las flores y germinan favorecidas por elevada humedad ambiental. Un típico micelio blanco avanza entre las flores y progresa hacia el interior del receptáculo.

#### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Podredumbre de consistencia blanda y color castaño claro en el envés del capítulo durante llenado de granos.

PODREDUMBRE DEL CAPÍTULO por *Sclerotinia sclerotiorum*



Foto 1



Foto 2

## MARCHITEZ DEL GIRASOL por *Verticillium dahliae*

Los primeros síntomas suelen observarse a partir de floración (R5). Esta enfermedad afecta al rendimiento al disminuir la expansión de las hojas o acelerar la senescencia, lo que ocasiona una caída en la intercepción de la radiación.

### Síntomas y signos.

El abigarrado de hoja se manifiesta como manchas necróticas internervales, marrones, con halo clorótico amarillento (Foto 3), que se inicia desde las hojas inferiores hacia las superiores (Foto 4). Estos síntomas suelen observarse en forma unilateral en la hoja y/o planta. Al final del ciclo del cultivo se observan pequeños puntos negros (microesclerocios) tapizando la médula (Foto 5), los cuales constituyen el signo diagnóstico de la enfermedad.

### Epidemiología.

Enfermedad monocíclica con un patrón de distribución por manchones o generalizado en el lote. *V. dahliae* se perpetúa en el suelo, en los restos vegetales y semillas en forma de microesclerocios (estructura de resistencia). Cuando éstos toman contacto con las raíces del cultivo comienza la infección, la cual se hace sistémica a través de los vasos xilemáticos.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar.

Plantas que presenten hojas con manchas necróticas internervales y halo clorótico amarillento a partir de floración (R5) y hasta fin de llenado, en estratos medios o superiores.

MARCHITEZ DEL GIRASOL por *Verticillium dahliae*



## ENANISMO DEL GIRASOL por *Plasmopara halstedii*

El enanismo del girasol se produce desde los estadios vegetativos hasta floración. Infecciones tempranas pueden producir muerte de plántulas. Plantas enanas afectadas tempranamente resultan improductivas.

### Síntomas y Signos.

Plantas enanas con clorosis verde claro rodeando las nervaduras desde la inserción del pecíolo en la cara superior de las hojas (Foto 6). En el envés de las hojas puede observarse un micelio con esporangios blancos (estructuras sexuales de *P. halstedii*) (Foto 7).

### Epidemiología.

Es una enfermedad policíclica, aunque las infecciones secundarias tardías (luego de estado estrella) no perjudican al rendimiento. El patrón de distribución de la enfermedad es por manchones asociados a zonas con acumulación de agua en el lote. El inóculo primario son las oosporas y esporangios en semillas o restos de cultivos infectados. Los ciclos secundarios se producen a partir de esporangios y zoosporas. La diseminación de la enfermedad se da por la lluvia y movimiento de agua en suelo y tejido vegetal. Los factores predisponentes son temperaturas frescas (17 a 19°C) y presencia de agua líquida al inicio del cultivo.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar.

Plantas enanas con clorosis verde claro asociada a nervaduras y micelio y esporangios blancos en el envés desde cuatro hojas (V4) hasta floración.

ENANISMO DEL GIRASOL por *Plasmopara halstedii*



Foto 6



Foto 7

## MANCHA NEGRA DEL TALLO por *Phoma macdonaldii*

Enfermedad que puede manifestarse durante todo el ciclo del girasol, aunque la mayor susceptibilidad se observa desde floración (R5) hasta madurez fisiológica. Afecta nervaduras y peciolo de las hojas, tallo y capítulo. Acelera la senescencia de hojas produciendo mermas en el rendimiento.

### Síntomas y Signos

Los síntomas se ven en la zona de inserción del peciolo con el tallo, formando manchas circulares a ovoideas, color castaño oscuro a negras, con márgenes definidos (Foto 8). Las manchas pueden rodear el tallo y unirse entre ellas, pero afectan sólo tejidos superficiales sin profundizar en la médula.

### Epidemiología

Es una enfermedad policíclica y con un patrón de distribución por manchones o generalizado en el lote. El inóculo primario proviene de picnidios o pseudotecios (estructuras asexuales) en rastrojos y residuos enterrados, de semilla o plantas voluntarias. Las esporas contenidas en picnidios de tejidos infectados son el inóculo secundario, las cual se dispersan por salpicaduras de lluvia y por viento. El avance de los síntomas se observa desde las hojas inferiores hacia las superiores (Foto 9).

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Manchas castañas a negras en la inserción del peciolo con el tallo en el estrato inferior y medio, desde pre-floración hasta fin de llenado de granos.

MANCHA NEGRA DEL TALLO por *Phoma macdonaldii*



Foto 8



Foto 9

## MANCHA DE LA HOJA por *Alternaria helianthi*

Enfermedad que puede observarse desde estadio vegetativo V10-V12 hasta madurez fisiológica del cultivo. Afecta hojas, peciolo, tallos y capítulo, y en ataques severos, acelera la senescencia de hojas pudiendo causar mermas en el rendimiento.

### Síntomas y Signos

Los síntomas típicos son manchas necróticas, castañas a negras, de forma circular (5–15 mm) y bordes irregulares con o sin halo clorótico (Foto10). Las manchas pueden crecer hasta unirse entre ellas, formando extensas áreas necróticas en la hoja. En ataques severos pueden observarse estrías necróticas en tallo, de 3-20 mm de largo (Foto 11). El avance de los síntomas se observa desde estratos inferiores hacia los superiores.

### Epidemiología

Es una enfermedad policíclica y presenta un patrón de distribución irregular dentro del lote. El inóculo primario son los conidios que provienen de rastrojos y residuos de cultivos anteriores, de semilla o plantas voluntarias. La dispersión es por salpicaduras de agua de lluvia y por viento. Los conidios también constituyen el inóculo secundario.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Manchas circulares necróticas en los estratos inferior y medio de hojas, desde el estadio de 12 hojas expandidas (V12) hasta fin de llenado de granos.



## ROYA BLANCA por *Albugo tragopogonis*

Enfermedad que se desarrolla junto con la expansión de hojas durante los estadios vegetativos y hasta floración. Afecta principalmente hojas generando senescencia del área afectada.

### Síntomas y Signos

El síntoma en la cara superior de las hojas son ampollas circulares, blancas a amarillentas, de 3-20 mm de diámetro, (Foto 12) y en la cara inferior, pústulas eflorescentes blancas (Foto 13). Las ampollas se agrandan o agrupan generando manchas mayores (Foto 14). Las pústulas están formadas por esporangios (estructuras sexuales) del hongo que posteriormente se secan.

### Epidemiología

Enfermedad policíclica con un patrón de distribución por manchones o generalizado en el lote. El inóculo primario son oosporas o esporangios en rastrojos y residuos enterrados o plantas voluntarias. Los esporangios producidos en la cara inferior de las hojas son diseminados por el viento y producen zoosporas. Estas pueden moverse en el agua acumulada en la superficie de las hojas e infectar a través de estomas. El avance de los síntomas depende de cuántas hojas en activo crecimiento se exponen a alta humedad y temperaturas templadas, afectándose así diferencialmente los estratos de las hojas (ver Foto 14).

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Ampollas y pústulas en el limbo de las hojas, desde emergencia a floración.

ROYA BLANCA por *Albugo tragopogonis*

Fotos: cortesía Ing. Agr. Rolando Bidegain

Foto 12



Foto 13



Foto 14



## ENFERMEDADES PREVALENTES DE MAÍZ

Por I. Erreguerena, M. Montoya, y A. Rídao.  
ROYA COMÚN por *Puccinia sorghi*

Endémica de la zona maicera núcleo argentina, frecuente aunque esporádicamente severa. Más conspicua en plantas cercanas a floración.

### Síntomas y Signos

Plantas más jóvenes son más susceptibles. Los síntomas pueden aparecer en todos los tejidos verdes, principalmente en hojas, manifestándose entre R3 y R4. Inicialmente son puntos cloróticos, luego se desarrollan pústulas uredinosóricas en el haz y envés de las hojas, alargadas a ovals, ubicadas en bandas, pulverulentas (Foto 15), color castaño rojizo. Luego la epidermis se rompe y se liberan las uredosporas. Los teliosoros con teliosporas oscuras a negras se ven al final de la campaña. En el hospedante alterno (*Oxalis* spp.) las pústulas son color anaranjado claro.

### Epidemiología

Patógeno biotrófico y policíclico. El inóculo primario son las uredosporas provenientes de otros lotes o plantas reservorios, diseminadas eficientemente por el viento. La penetración es por estomas y la infección se localiza en torno a ellos. El enfermedad es favorecida por temperaturas entre 16 y 23°C y periodos largos de mojado foliar. Se perpetúa en maíces voluntarios u hospedantes alternativos.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Presencia de pústulas color castaño rojizo. Desde V8 en adelante, observando la hoja de la espiga, la superior y la inferior a la misma.

ROYA COMÚN por Puccinia sorghi

(Foto Cortesia Dra. A. Ridaó)



Foto 15

## MANCHAS Y TIZONES FOLIARES POR HELMINTHOSPORIUM, por *Exerohilum turcicum*, *Bipolaris maydis*, *B. zeicola*.

### Síntomas y Signos

Estos hongos necrotróficos suelen causar lesiones elípticas foliares, inicialmente verde grisáceo, y al madurar, marrón pajizo (Foto 16). Pueden ser extensas, a veces coalescen, causando marchitez tortal de hojas. Los síntomas suelen progresar rápidamente luego de la antesis; comienzan en hojas inferiores y avanzan hacia las superiores. Sobre las manchas se forman los conidios. En *E. turcicum* (Foto 16) las manchas son ovaladas, de borde definido. En la raza O de *B. maydis*, son rectangulares, limitadas por nervaduras. Según la raza de *B. zeicola*, los síntomas varían: pueden afectar hojas, vainas, espigas, incluso mazorcas (se pudren y ennegrecen), con esporulación concéntrica sobre lesiones, o coloración pardo rojiza de hojas afectadas.

### Epidemiología

Enfermedades policíclicas, cuya dispersión es favorecida por lluvia y viento. El inóculo primario son los conidios. Condiciones favorables para el desarrollo son temperaturas moderadas a cálidas según la especie (18 a 32 °C), mojado foliar y rocío. Los conidios dispersados de una planta a otras producen las infecciones primarias. La esporulación de éstas genera el inóculo secundario. Persisten como micelio y conidios en o sobre rastrojos y semillas.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Manchas foliares en hojas (de la espiga, la superior y la inferior), a partir de V6-V7 en adelante, siendo crítica la aparición entre panojamiento y R1.

MANCHAS Y TIZONES FOLIARES por helminthosporium  
Foto Exerohilum turcicum (Fuente: CIMMYT).



Foto 16

Diferentes estreses hacen a las plantas más susceptibles a la invasión por hongos necrótrofos. Enfermedad considerada de fin de ciclo (aparece post floración). Ambas especies provocan también tizón en plántulas, pudrición en espigas (ver página 24), y micotoxinas nocivas para algunos animales alimentados con granos infectados.

### Síntomas y Signos

En plántulas provenientes de semillas infectadas o atacadas desde el suelo: clorosis, lesiones en raíces y base de tallo, y muerte temprana. En plantas adultas: inicialmente manchas en entrenudos basales, senescencia prematura y ascendente de hojas, ápice de la planta se dobla, menor desarrollo y necrosis de raíces. Internamente en base del tallo: pudrición de tejidos, médula desintegrada, más vulnerabilidad a vuelco y quebrado. *G. zeae* causa entrenudos inferiores externamente de color canela o marrón, e internamente, rosado por el micelio, haces vasculares intactos y sobre tallos, fructificaciones sexuales negras (peritecios). *F. verticillioides* produce médula de color crema a rosado, sin peritecios (Foto 17).

### Epidemiología

El inóculo son peritecios, micelio o clamidosporas. Persisten en rastrojos, suelo y semilla. La infección inicia por raíces, causa su pudrición y luego coloniza el tallo. El viento transporta esporas a tallos o mazorcas penetrando directamente o por heridas. *F. graminearum* precisa tiempo cálido y húmedo, mientras que *F. verticillioides* requiere tiempo un poco más seco.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Síntomas externos (en base del tallo y hojas) e internos (cambios de color de médula) mediante corte longitudinal de la base del tallo, a partir de floración.

PUDRICION DE LA BASE Y QUEBRADO DEL TALLO por fusarium  
Foto: F. verticillioides



FOTO 17

## CARBÓN COMÚN DEL MAÍZ

por *Ustilago zeae* (sinónimo. *U. maydis*)

Enfermedad cuyos síntomas pueden observarse en todo el ciclo en cualquier órgano, siendo más frecuente en las inflorescencias. Los daños más graves son en plantas jóvenes en activo crecimiento, produciéndoles enanismo o muerte.

### Síntomas y Signos

En mazorcas, tallos, hojas y espigas: el hongo desarrolla agallas de tamaño variable (de 1 a más de 30 cm de diámetro) en los tejidos afectados y de color verde a grisáceo. El interior de estas agallas está formado por una masa de esporas de color negro (teliosporas), que constituyen la fuente de diseminación del patógeno (Foto 18).

### Epidemiología

El hongo sobrevive al invierno como teliosporas en el rastrojo o sobre el suelo. Este inóculo primario es diseminado por viento o por lluvia. Con el tiempo las agallas se rompen y liberan masas negras de esporas que infectarán las plantas de maíz del siguiente ciclo de cultivo. La enfermedad es favorecida en condiciones de sequía y temperaturas entre 26 y 34 °C.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Agallas de color gris claro a negro, en estadios vegetativos y reproductivos en todos los estratos y órganos aéreos.

CARBÓN COMÚN DEL MAÍZ  
por Ustilago zeae (sinónimo. U. maydis)

Foto 18 (falta)

## PUDRICIONES DE LA ESPIGA POR FUSARIUM, por *F. graminearum* y *F. verticillioides*

La pudrición por *F. graminearum* puede verse desde inicio de panojamiento hasta el final del ciclo del cultivo. *F. verticillioides* es uno de los patógenos más comunes de la espiga y se observa generalmente en estadios reproductivos. En ambos casos las mayores pérdidas ocurren en ataques durante el estadio R1 (período crítico). Estas especies también afectan la base de tallos (ver página 20).

### Síntomas y Signos

*G. zeae*: primer signo de infección es un micelio blanco que avanza desde la punta hacia la base de la espiga, dando color rojizo a rosa a los granos (Foto 19). Si la infección es temprana (VT) la espiga puede pudrirse totalmente manteniendo chalas adheridas. Se ven micelio rojizo y peritecios (pequeños cuerpos con esporas) negro-azulados sobre chalas y raquis. *F. verticillioides*: el daño suele verse en granos individuales o ciertas áreas de la espiga (Foto 20), sobre los que crece micelio algodonoso rosado a salmón. Algunos germinan estando aún sobre la espiga.

### Epidemiología

*G. zeae* se perpetúa como micelio en granos, glumas y restos del caquis, presentes al momento de la siembra; como micelio sobre los tejidos muertos en el suelo; o como peritecios en el rastrojo del cultivo del año previo. Lo favorecen temperaturas frescas y alta humedad al momento de formarse la espiga. *F. verticillioides* puede sobrevivir al menos un año, en rastrojos superficiales o enterrados. Lo favorecen altas temperaturas y ambiente seco. Los conidios de ambos hongos son dispersados por salpicaduras de agua, viento e insectos.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

*G. zeae*: en espigas, pudrición con micelio blanco/rosado/rojizo asociado, desde panojamiento.

*F. verticillioides*: en espigas, pudrición con micelio algodonoso rosado/salmón asociado, desde estadio reproductivo.

PUDRACIONES DE LA ESPIGA POR FUSARIUM,  
por *Fusarium graminearum* y *F. verticillioides*



Foto 19



Foto 20

## PUDRICIÓN SECA DE LA ESPIGA

por *Stenocarpella maydis* (sin. *Diplodia maydis*)

Esta enfermedad se observa a partir del estadio de panojamiento. Provoca pérdidas importantes en el cultivo y también puede afectar severamente al ganado bovino que se alimenta con grano infectado debido a las micotoxinas contaminantes.

### Síntomas y signos

La infección se inicia en la base de la espiga o del tallo. Las chalas de las espigas infectadas aparecen blancuzcas o de color pajizo. Las espigas se cubren de un micelio blanco a gris sobre y entre los granos (Foto 21) donde luego se forman pequeños puntos negros (picnidios con esporas asexuales). En tallos se observa una coloración café con abundante formación de picnidios.

### Epidemiología

*S. maydis* perdura en restos vegetales infectados de maíz (tallos, granos) en forma de picnidios, fuente de inóculo primario para el siguiente ciclo del cultivo. Las condiciones que favorecen a la enfermedad son periodos secos previos a floración, seguidos de condiciones alta humedad ambiental, y luego temperaturas templadas a frescas.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Espigas cubiertas con micelio blanco grisáceo y puntos negros a partir del estadio de panojamiento.

PUDRICIÓN SECA DE LA ESPIGA  
por *Stenocarpella maydis*

Foto 21



## ENFERMEDADES PREVALENTES DE SOJA.

Por A. Ridao y M. Montoya.

DAMPING-OFF por *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Phomopsis*.

### Síntomas y Signos

El damping off puede ser pre-emergencia (podredumbre de semillas), que se evidencia como falta de plantas, o damping off post-emergencia (Fotos 221 y 23). Cuando se presentan evidente pudrición de semilla y/o micelio blanco puede ser a causa de *Phomopsis*; si es rosa o púrpura, por *Fusarium* spp. Cuando coinciden alta humedad relativa y micelio en hipocótilo, puede tratarse de *Pythium* spp. Con condiciones ambientales más favorables, algunas plantas continúan su desarrollo aún con raíces infectadas; si sobreviven la infección inicial se reducen el vigor y el rendimiento ante condiciones de estrés.

### Epidemiología

*Pythium*, *Phytophthora* y *Rhizoctonia* causan problemas en campañas frías y muy húmedas, por lo que la enfermedad también puede aumentar con el sistema de siembra directa. *Fusarium* es más frecuente en campañas cálidas y húmedas, y *Phomopsis*, con condiciones más secas.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Falta de plantas o plántulas muertas en emergencia y primeros estadios vegetativos. Vigilar germinación de semillas a pocos días de la siembra.

DAMPING-OFF por Pythium, Phytophthora, Fusarium,  
Rhizoctonia, Phomopsis.  
Fotos Cortesia: P. Grijalba



Foto 22



Foto 23



## MANCHA MARRÓN por *Septoria glycines*

Considerada enfermedad de fin de ciclo, aunque puede aparecer en cualquier estadio del cultivo: en cotiledones y hojas unifoliadas desde estadios vegetativos (V2-V3); en hojas trifolioladas en cualquier momento, principalmente en estadios reproductivos (R1-R5). Infecciones severas causan defoliación prematura y pérdida de rendimiento.

### Síntomas y Signos

En ambas caras de las hojas: numerosas manchas marrón oscuro, rodeadas por un halo clorótico que pueden cubrir gran parte del foliolo (Foto 24). Las hojas amarillean y caen prematuramente, desde el canopeo inferior. Sobre lesiones viejas se forman puntos negros (picnidios), que con agua liberan cirros formados por conidios (Foto 25). En tallos, hojas y vainas: manchas necróticas irregulares, de tamaño pequeño hasta varios cm<sup>2</sup>.

### Epidemiología

El inóculo primario, picnidios y micelio, se perpetúa en rastrojos y semilla. La infección y desarrollo de la enfermedad son favorecidas por tiempo templado-cálido y húmedo, que promueve la esporulación en lesiones primarias. Los conidios son dispersados por salpicaduras de lluvia y por viento. Condiciones más secas frenan la diseminación, mientras que la lluvia se asocia al incremento de severidad. El hongo penetra por estomas; si llega hasta la vaina crece e invade la cubierta de la semilla. Es una enfermedad policíclica con distribución al azar en el campo.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Manchas marrones, entre R1-R5 en la mitad del tercio inferior de la altura de las plantas.

MANCHA MARRÓN por *Septoria glycines*



Foto 24



Foto 25

## TIZÓN DE HOJA Y MANCHA PÚRPURA DE LA SEMILLA por *Cercospora kikuchii*

El tizón foliar, a diferencia de la senescencia natural o la mancha marrón, causa una defoliación prematura que comienza en hojas superiores. Este patógeno es más conocido por provocar la mancha púrpura en semillas. Aún con alto % de semilla manchada no reduce el rendimiento.

### Síntomas y Signos

En plántulas: los cotiledones se marchitan, toman color púrpura oscuro y mueren. Si los tallos son afectados, las plantas mueren jóvenes, y si sobreviven, quedan raquíticas. En tallos: áreas ligeramente hundidas, rojizas a púrpuras, de varios mm. Pecíolos: se necrosan y quedan adheridos. Hojas superiores: lesiones angulares a circulares, púrpura a castaño-rojizas sobre ambas caras expuestas a radiación solar, si coalescen dan aspecto bronceado (Foto 26); si causa tizón mueren grandes áreas de tejido. En general progresan sólo uno o dos nudos superiores, cuyas vainas aparecen púrpuras a castaño-rojizas. En semilla: coloración conspicua rosa o púrpura pálido a oscuro (Foto 27). También pueden ser asintomáticas.

### Epidemiología

El inóculo primario proviene de semilla o rastrojos; el secundario, de plantas infectadas. Temperaturas de 25-28 °C y largos períodos de alta humedad o rocío, favorecen la enfermedad, y se torna más severa en cultivares de maduración temprana. La infección de semillas se correlaciona con la duración del periodo de floración, la temperatura durante la inoculación y lluvias durante la maduración.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Lesiones púrpura a castaño-rojizas en hojas del tercio medio y

TIZÓN DE HOJA Y MANCHA PÚRPURA DE LA SEMILLA  
por *Cercospora kikuchii*



Foto 26



Foto 27

## TIZÓN DE VAINA Y TALLO Y PODREDUMBRE DE SEMILLA por Complejo Diaporthe / Phomopsis (D. phaseolorum var. sojae y Phomopsis longicolla)

El deterioro de semillas por Diaporthe/Phomopsis es la enfermedad endémica más importante asociada a infección de granos en el campo. Causa pérdidas de rendimiento o calidad de semilla con tiempo cálido y húmedo en madurez, y cosecha retrasa.

### Sintomas y Signos

El primer síntoma es la podredumbre de la semilla; puede presentar damping-off de pre y post emergencia, o plántulas asintomáticas aún infectadas. Con condiciones favorables para el patógeno, aparecen síntomas tempranos como muerte de ramas, caída de hojas y vainas poco desarrolladas. En condiciones normales, los síntomas no se ven hasta la senescencia de las plantas infectadas. Con alta humedad ambiental se forman picnidios negros, dispuestos en hileras sobre tallos (Foto 28) y dispersos en vainas. La semilla infectada es oblonga o malformada, aparece arrugada, agrietada, dura y sin brillo; a veces cubierta de micelio blanquecino (Foto 29), o asintomática.

### Epidemiología

Estos patógenos invernán como micelio en residuos de soja u otros hospedantes, y en semilla infectada (principal fuente de inóculo para la diseminación a largas distancias). En tallos enfermos se forma el inóculo para infecciones locales. Temperaturas superiores a 20 °C y tiempo lluvioso, con alta humedad relativa entre madurez fisiológica y cosecha (R7 a R8), favorecen la infección de la semilla a partir de las paredes carpelares de la vaina.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Tempranamente, síntomas en semilla; o problemas de emergencia de plántulas. Hacia madurez del cultivo, presencia de picnidios en

TIZÓN DE VAINA Y TALLO Y PODREDUMBRE DE SEMILLA  
por Complejo Diaporthe / Phomopsis



## MANCHA OJO DE RANA por Cercospora sojina

Enfermedad común en regiones de clima cálido y húmedo. Dependiendo del cultivar y momento de infección las pérdidas de rendimiento pueden ser totales.

### Síntomas y Signos

En hojas: manchas angulares o circulares, de 1-5mm, castaño rojizas o grisáceas con centro claro y margen marrón rojizo, sin halo clorótico, inicialmente en el haz foliar (Fotos 30 y 31). Si se presentan en gran número dan apariencia de tizón y defoliación prematura. En tallos y vainas las manchas aparecen al final del periodo reproductivo, siendo alargadas, deprimidas, castaño oscuro en los bordes y claro en el centro. Con humedad ambiental sobre las manchas se desarrollan puntos oscuros (estromas) con conidióforos y conidios (Foto 32). En semillas: éstas se ven oscuras, arrugadas y resquebrajadas, con áreas gris claro a oscuro o marrón, tamaño y forma variable, o asintomáticas.

### Epidemiología

El hongo sobrevive como micelio en semilla y rastrojos. Semillas infectadas dan lugar a plántulas débiles con lesiones en cotiledones, que constituyen inóculo para hojas jóvenes (más susceptibles que las maduras). Los conidios son llevados a cortas distancias por el viento y/o salpicadura de lluvia y originan infecciones secundarias. Es una enfermedad policíclica, necesita tiempo cálido (25-35 °C), húmedo, lluvias abundantes y/o rocío.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Manchas castaño-rojizas con centro claro y margen oscuro. En cualquier estado fenológico del cultivo, generalmente después de floración y más evidentes desde R3.

MANCHA OJO DE RANA por *Cercospora sojina*



Foto 30



Foto 31



Foto 32

TIZÓN BACTERIANO por *Pseudomonas savastanoi* pv *glycinea* y  
PÚSTULA BACTERIANA por *Xanthomonas axonopodis* pv *glycines*

#### Síntomas y Signos

Tizón bacteriano. En hojas, tallos, pecíolos, vainas: manchas cloróticas pequeñas, angulares, translúcidas, rodeadas por halos cloróticos, de aspecto húmedo (por exudados bacterianos). El centro se seca y toma color marrón-rojizo. En hojas viejas las manchas coalescen en grandes áreas de tejido muerto, que con viento fuerte y lluvia se rasga, dando aspecto deshilachado (Foto 33). En casos severos, defoliación. Los exudados infectan las semillas.

Pústula bacteriana. En hojas: manchas verde pálido o amarillo-marrón, pequeñas, con una elevación en el centro ("pústula") (Foto 34). La presencia de pústulas y ausencia de halo húmedo la diferencian del tizón bacteriano. La pústula se forma por hipertrofia e hiperplasia de células del parénquima (Foto 35) y ha llevado a confusiones con la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). En ataques severos coalescen grandes lesiones necróticas donde el tejido se desprende dando aspecto desgarrado. Infecciones graves ocasionan defoliación.

#### Epidemiología de ambas

Ambas bacterias sobreviven en rastrojo y semilla, principal fuente de inóculo primario y se diseminan gracias a la lluvia y el viento. El clima fresco y lluvias favorecen al tizón mientras que el tiempo seco y caluroso detiene su avance. La pústula es de climas cálidos (28 °C) y lluvias frecuentes durante la estación de crecimiento y puede diseminarse en la rizósfera de trigo y de algunas malezas.

#### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Tizón: manchas necróticas pequeñas rodeadas por halos cloróticos y de aspecto acuoso. Pústula: presencia de pústulas sin halo húmedo. En cualquier momento de su ciclo.

TIZÓN BACTERIANO por *Pseudomonas savastanoi* pv *glycinea*  
PÚSTULA BACTERIANA por *Xanthomonas axonopodis* pv *glycines*



Foto 33



Foto 35



Foto 34

## MILDIU por *Peronospora manshurica*

Frecuente pero rara vez una seria amenaza. Puede causar defoliación, reducción de calidad y tamaño de semillas.

### Síntomas y Signos

En hojas: en el haz manchas verde pálido a amarillo claro con bordes difusos (pueden coalescer); pálidas o brillantes, de tamaño y formas indefinidas (Foto 36), al envejecer, castaño oscuro. Con tiempo húmedo, en el envés y en correspondencia, se cubren de un fieltro grisáceo-púrpura, aterciopelado (esporangióforos). Hojas severamente infectadas amarillean, empardecen y caen prematuramente. Vainas pueden infectarse asintómicamente. El interior y las semillas se recubren de micelio y oosporas. La semilla infectada (Foto 76), de apariencia blanca opaca suelen presentar rajaduras en la cubierta.

### Epidemiología

Persiste como oosporas en rastrojos y semillas. Con condiciones frescas, las oosporas de la semilla pueden causar infecciones sistémicas. Infecciones secundarias ocurren a partir de esporangios producidos sobre hojas infectadas, formados con rocío, y diseminados por viento. Patógeno favorecido por alta humedad y temperaturas de 20-22 °C. La esporulación se frena a 30°C o menos de 10°C. Enfermedad policíclica, hojas jóvenes más susceptibles que las maduras.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Manchas verde pálido durante todo el ciclo del cultivo de primera, y primeros estadios en soja de segunda.

MILDIU por *Peronospora manshurica*



Foto 36



Foto 37

## OIDIO por *Microsphaera diffusa*

Puede afectar toda la parte aérea de la planta. Síntomas y signos de fácil visualización. Pérdidas del rendimiento variables.

### Síntomas y Signos

En hojas: el signo es una eflorescencia blanca de con aspecto de talco esparcido de forma despareja sobre la superficie. Está formada por micelio externo, conidióforos y cadenas de conidios (Foto 38). El tejido invadido bajo la eflorescencia se vuelve cobrizo, casi negro y muere. Síntomas y signos pueden variar entre cultivares desde manchas amarillas hasta defoliación.

### Epidemiología

La enfermedad se desarrolla más comúnmente en estaciones frescas: a 18-24 °C es favorecida y 30 °C, se detiene.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Eflorescencia blanquecina pulverulenta. Más comúnmente hacia el final del ciclo del cultivo.

OIDIO por *Microsphaera diffusa*



Foto 38

## CANCRO DEL TALLO por *Diaporthe caulivora*

El cancro del tallo es potencialmente muy destructivo con muerte de plantas.

### Síntomas y Signos

En tallos: canchros o decoloración cerca de nudos foliares inferiores (Foto 39 y 40), con marchitamiento rápido y muerte de hojas, al inicio mostrando color castaño-anaranjado. Cerca del suelo suelen aparecer canchros púrpuras. Si rodean al tallo, la planta puede morir y en el campo se confunden con la pudrición húmeda por *Sclerotinia* (Foto 42) o la pudrición de tallo y raíces por *Phytophthora*. La ausencia de esclerocios y micelio blanco algodonoso con desintegración de tejido diferencian al cancro de la primera (Foto 41), mientras que la pudrición por *Phytophthora* se presenta como un continuo en la base del tallo desde la superficie del suelo (Foto 40).

### Epidemiología

Micelio y peritecios sobreviven en rastrojos y semilla. Las ascosporas (liberadas desde los peritecios) se dispersan por gotas de lluvia y por viento e inician la infección primaria. La manifestación de síntomas ocurre uno a dos meses después. La temperatura media óptima para el desarrollo es 21 °C.

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Canchros en tallos y/o decoloración en nudos inferiores, marchitamiento rápido y muerte de plantas desde la mitad de la estación de crecimiento hasta la madurez (R3-R4), en plantas aisladas o manchones.

CANCRO DEL TALLO por *Diaporthe caulivora*  
Síntomas de pudrición de tallo y raíces por *Phytophthora*.



Foto 39



Foto 40



Foto 41

## PODREDUMBRE HÚMEDA DEL TALLO por *Sclerotinia sclerotiorum*

Enfermedad asociada con períodos largos de tiempo lluvioso, húmedo, nublado, áreas de niebla, rocío o pobre drenaje. Más frecuente desde floración.

### Síntomas y Signos

Signos típicos son micelio blanco algodonoso y esclerocios negros de forma y tamaño variable en superficie y cilíndricos dentro de tallos (Foto 42). Infección suele iniciar en uno o varios sitios en entrenudos inferiores, ramas y vainas, causando pudrición húmeda. Marchitez y eventual muerte de hojas superiores, quedando adheridas a la planta (Foto 43). Lesión que rodea el tallo puede causar su quiebre, muriendo la planta por encima. Los tallos quedan con apariencia disturbada y blanquecina desde el punto de avance (Foto 44). Semilla: arrugada e infectada, o reemplazada por esclerocios.

### Epidemiología

La fuente de inóculo son esclerocios en suelo y semilla contaminada o infectada. Los esclerocios germinan como micelio o apotecios. Éstos liberan ascosporas (inóculo primario) cerca de tallos, ramificaciones y vainas con bajas temperaturas (5-15 °C) y alta humedad de suelo prolongadas. Esporas germinan con agua líquida y una base nutritiva (flores muertas o senescentes).

### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

A nivel de cultivo, vigilar presencia de manchones de plantas marchitas. A nivel de planta: tallos blanquecinos y/o con micelio blanco algodonoso y esclerocios superficiales u ocupando la medula en tercio inferior de plantas. Especial atención desde inicio de floración.

PODREDUMBRE HÚMEDA DEL TALLO por *Sclerotinia sclerotiorum*

Fotos: cortesía M. Montoya



Foto 42



Foto 44



Foto 43

El mosaico es la virosis más importante, presente en todas las áreas sojeras, con infecciones entre 0.5 y 40 %. Ataques tempranos puede causar bajas de rendimiento importantes pues afecta altura de planta, tamaño y número de granos.

#### Síntomas y Signos

En hoja: áreas cloróticas de tamaño y patrón variable: desde puntos pequeños y casi imperceptibles hasta áreas de gran tamaño. También mosaico suave, mosaico marcado, aclaramiento de nervaduras, ampollamiento de láminas, disminución de tamaño y deformación de folíolos (Foto 45). En tallos: acortamiento de entrenudos, áreas cloróticas y, en infecciones con razas severas, necrosis en pecíolos. Vainas de plantas infectadas suelen ser más pequeñas, deformadas, menos pubescentes de lo normal, generalmente vanas o con menos semillas. Las semillas infectadas pueden presentar diversos tipos de manchado. Frecuentemente se ven moteado, diseños o anillos concéntricos y la mancha tipo "montura" (Foto 46).

#### Epidemiología

Transmitido por áfidos, de forma no persistente, reportándose 34 especies vectoras. La transmisión por semilla es importante, pues es la única forma por la que el virus puede persistir de un año a otro, y así puede permanecer viable hasta dos años.

#### Qué, Cuándo y Dónde evaluar

Plantas con mosaicos. En cualquier momento del ciclo del cultivo.



Foto 45

El Vikingo



Gráfica

30 N° 737 - Tel. (02266) 425874  
E-mail: elvikingo@infovia.com.ar