

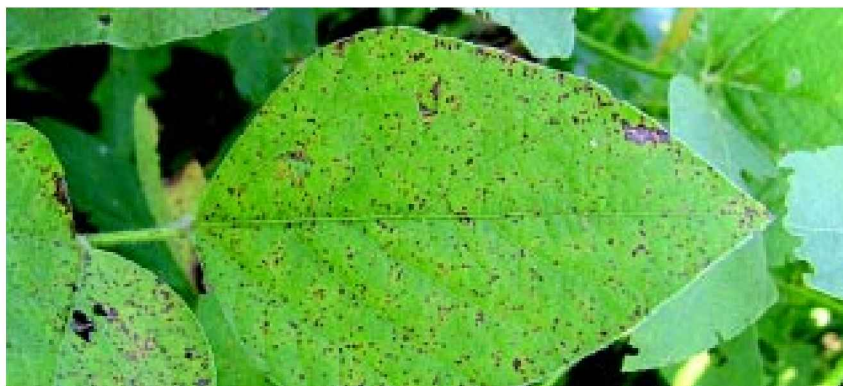
Roya de la soja: una amenaza latente

Estrategia para enfrentarla

Ministerio de Ganadería,
Agricultura y Pesca

Instituto Nacional de
Investigación Agropecuaria

Facultad de Agronomía -
UDELAR



Introducción

La roya es una enfermedad que afecta el cultivo de la soja, limitando de manera muy importante los rendimientos. La misma es causada por dos especies del género *Phakopsora*, *P. pachyrhizi* (originaria de Asia) y *P. meibomiae* (originaria de Sudamérica). Ambas especies son muy semejantes y sus síntomas no son distinguibles a nivel de campo. Sin embargo, difieren fundamentalmente en la intensidad de los daños que provocan. La denominada "asiática", causada por *Phakopsora pachyrhizi*, es la que ocasiona mayores daños, citándose pérdidas de rendimiento de hasta 91% en algunos países.

La roya asiática fue identificada por primera vez hace más de un siglo en Japón. Durante muchos años permaneció restringida a Asia y Australia, hasta que en 1994 se la detectó en Hawaii y a partir de 1996 en el continente africano. Entró a Sudamérica en el 2001, presumiblemente a través de esporas transportadas por vientos procedentes de Sudáfrica. Fue hallada por primera vez en Paraguay en marzo de 2001, y ese mismo año hacia fines de la campaña fue comprobada su presencia en Brasil. En Argentina, fue hallada por primera vez en Misiones a fines de la zafra 2001/02, y final-

mente se detectó en Uruguay en mayo del 2004 en parcelas experimentales en INIA La Estanzuela.

La roya es un patógeno que no sobrevive en el rastrojo ni se transmite por semilla. Sobrevive en plantas guachas de soja y en numerosos huéspedes alternativos; en Uruguay pueden citarse los géneros *Melilotus*, *Lotus*, *Medicago*, *Vicia* y *Trifolium*, como potenciales hospedantes.

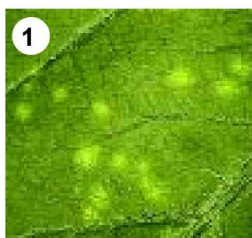
La roya se dispersa a través del viento y sus esporas infectan cuando se depositan sobre hojas de soja u otras leguminosas huéspedes. Las condiciones favorables para la infección son: tiempo fresco y húmedo, temperaturas óptimas entre 19 y 24°C y períodos de mojado foliar o rocío mayores a 6 horas.

Mientras no se disponga en la región de cultivares con buen comportamiento a la enfermedad, la alternativa de control químico es la práctica recomendada. Para ello, es fun-

damental la detección temprana de la enfermedad a través de una vigilancia periódica del cultivo durante todo el ciclo, y especialmente a partir del momento de floración.

Detección de la enfermedad

Si bien la enfermedad puede presentarse en cualquier etapa del ciclo del cultivo, es más frecuente desde floración hasta llenado de grano. Los primeros síntomas son pequeñas decoloraciones amarillas en el haz de las hojas inferiores de las plantas (Foto 1), las cuales se transforman en lesiones necróticas de color marrón-rojizo o marrón-amarillento (Foto 2). Cada lesión puede contener varias pústulas, que se visualizan principalmente en el envés de las hojas como estructuras globosas o protuberancias, de donde se liberan las esporas de color blanquecino (Foto 3). Estas estructuras aparecen primero en las hojas basales del cultivo y para visualizarlas es necesario el uso de una lupa manual de gran aumento (20-30X)



Importante: Esta roya es atípica porque no tiene los colores característicos de las otras royas, sus uredosporas son incoloras y genera lesiones necróticas.

Los primeros síntomas pueden confundirse con la Pústula bacteriana causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*, el Tizón bacteriano causado por *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* y la Mancha marrón causada por *Septoria glycines*.

PAUTAS PARA DIFERENCIAR LOS SÍNTOMAS/SIGNO DE ROYA ASIÁTICA



ROYA ASIÁTICA Los síntomas iniciales se observan en las hojas inferiores. En el haz se manifiestan pequeños puntos o lesiones angulares (1 mm) más oscuros que el tejido sano de la hoja, de color pardo-amarillento a pardo-rojizo. En el envés se observan, con la ayuda de una lupa 20-30X, pequeñas pústulas o protuberancias

con un poro central de donde emergen las esporas incoloras, que se tornan beige con la edad. Cada lesión puede contener de 1 a 14 pústulas.

En caso de no observarse esporas, se puede estimular su formación colocando hojas con síntomas en bolsa plástica por 24 – 48 horas.



PÚSTULA BACTERIANA Manchas foliares diminutas, verde pálidas, luego marrones oscuras con un halo amarillo, generalmente con una sola pústula central en el envés. La pústula no posee poro. Dentro de bolsa plástica, a las 24 – 48 horas, se observa exudado mucoso.



TIZÓN BACTERIANO Manchas amarillas a marrón claro, pequeñas angulares translúcidas, con centro seco marrón rojizo a negro, con margen acuoso y halo amarillo. El centro de la lesión puede criarse y la hoja se arruga o deforma. Generalmente la enfermedad aparece en el tercio superior de la planta.

Dentro de bolsa plástica, a las 24-48 horas, se observa un exudado mucoso.



MANCHA MARRÓN Manchas foliares marrones oscuras, irregulares, de 1 a 4 mm, con puntos negros que se visualizan con la ayuda de una lupa en el haz de la hoja.

La enfermedad aparece en el tercio inferior de la planta.

Dentro de bolsa plástica, a las 24-48 horas, se observa un rulo blanquecino.

Importante: Las lesiones de roya aparecen en las hojas basales de la planta y son pequeñas, marrones a pardas, elevadas por la presencia de las pústulas y deben visualizarse fundamentalmente en la cara inferior de las hojas o folíolos.

Medidas de control

Una vez confirmada la presencia de la enfermedad en el cultivo, se hace necesaria la aplicación de fungicida. Se debe tener en cuenta y a tiempo, la disponibilidad de producto y la capacidad operativa disponible en cada establecimiento, ya que la enfermedad una vez detectada avanza rápidamente, pudiendo pasar –en condiciones óptimas– de primeros síntomas a 90% de severidad en tres semanas.

La roya asiática ocasiona defoliación prematura, disminución del número de vainas y semillas, además de una disminución en el peso del grano y en su contenido de aceite.

Puede ser necesaria más de una aplicación durante el ciclo del cultivo, dependiendo de la residualidad del producto aplicado, del estado en el cual se encontraba el cultivo cuando se realizó la primera aplicación, de las condiciones predisponentes para la enfermedad y de la presencia de fuentes de inóculo locales tales como cultivos no tratados.

Las tecnologías de aplicación también juegan un papel importante. Para una mayor eficiencia de control, se debería aplicar en las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde, ya sea con alto volumen de agua o con ultra bajo volumen. Con alto volumen de agua, para aplicaciones terrestres 120–180 litros/há y para aplicaciones aéreas 30–40 litros/há y con ultra bajo volumen la recomendación es de 3-8 litros/há (con aceite o gasoil). En todos los casos se deberá lograr una cobertura en el cultivo de 40 – 60 gotas/cm² con un tamaño de gota de 250 a 350 micras.

Los fungicidas recomendados son los triazoles solos o en mezclas con estrobilurinas.

Importante: Monitorear el cultivo para el diagnóstico precoz de la enfermedad. La aplicación se debe realizar con la aparición de los primeros síntomas, a partir de floración.

Programa Nacional de Vigilancia de la roya de la soja

La Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP, conjuntamente con el INIA y la Facultad de Agronomía han conformado un Programa Nacional de Vigilancia.

Los objetivos son:

1. Implementar una red de vigilancia de la enfermedad en toda el área sojera, a los efectos de alertar su presencia a productores y técnicos y lograr una detección temprana a nivel predial.
2. Capacitar a todos los agentes involucrados (oficiales y privados) sobre reconocimiento de síntomas, toma de muestras y manejo de la enfermedad.
3. Comunicar por parte de la DGSA el estatus de la plaga en el país, así como su evolución en las diferentes zonas de producción.

Organización

De acuerdo con la situación de la enfermedad en Argentina, Brasil y a su detección en el departamento de Colonia en Uruguay, se dividió al país en tres zonas de prospección en función del riesgo fitosanitario de detectar la enfermedad en forma anticipada:

Zona I - Litoral: Zona de alto riesgo de detectar la enfermedad por ser frontera con Argentina y por su detección previa en el departamento de Colonia.

Zona II - Noreste: Zona de alto riesgo por las últimas detecciones en Brasil, integrada por los departamentos de Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo.

Zona III - Sur-este: Zona de mediano a bajo riesgo integrada por los departamentos de San José, Florida, Durazno, Lavalleja, Maldonado, Rocha y Treinta y Tres.

Se realizarán monitoreos en todas las zonas de producción en chacras de soja de primera previamente determinadas, durante todo el ciclo, con una frecuencia quincenal desde emergencia a floración y semanal a partir de la misma, en las Zonas I y II. La Zona III, mantendrá una frecuencia quincenal hasta la apari-

ción de la enfermedad.

Dichos monitoreos serán realizados por los técnicos referentes zonales del Programa, con la colaboración de Empresas, Cooperativas y Técnicos privados que realizan seguimientos a nivel predial.

Recolección y envío de muestras

1. Extraer 5 hojas medias y 5 basales de las plantas afectadas en 10 sitios representativos del cultivo.
2. Pegar las hojas con cinta adhesiva a un papel o cartón, para mantenerlas aplanadas, y ubicarlas dentro de doble bolsa de nylon cerrada.
3. Mantener la muestra preferentemente refrigerada, evitando las altas temperaturas y la exposición al sol.
4. Registrar la siguiente información en etiqueta interna y externa: fecha, nombre del productor, ubicación del predio (Dpto, zona y ruta), variedad, estado fenológico (escala), nombre y teléfono del recolector de la muestra.
5. Enviar la muestra antes de las 24 horas a los referentes zonales o a los laboratorios de referencia más próximos.

Para minimizar la diseminación de la enfermedad:

Si visita un cultivo con presencia de la enfermedad y se dirige a otra "zona de riesgo", cámbiese la ropa antes de ingresar a otro cultivo.

Recuerde que las muestras siempre deben ser colocadas en doble bolsa de polietileno y se debe evitar que la parte externa de las bolsas quede contaminada con materiales provenientes de la muestra.

LOCALIDAD	INSTITUCION	TELEFONO
Salto	DGSA	0733 - 3282
Young	DGSA	0567 - 2041
Fray Bentos-Mercedes	DGSA	0562 - 4763
Cardona	DGSA	0536 - 9055
Colonia	DGSA	0522 - 2341
Melo	DGSA	0643 - 1481
Tacuarembó	INIA	0632 - 2407
San José	DGSA	02 - 309 2828

Lugares para la recepción de muestras y consultas

El referente zonal recepcionará las muestras para diagnosticar la enfermedad en base a sintomatología y si es necesario verificará a campo los síntomas sospechosos.

Si la enfermedad no se puede identificar a campo se extraerán muestras para enviar a los laboratorios de referencia.

Laboratorios de referencia

- Estaciones Experimentales de INIA: La Estanzuela (Colonia); Tacuarembó y Treinta y Tres
- Facultad de Agronomía (Paysandú)- Teléfono 07241282
- DGSA (Montevideo)- Teléfono 3043992

Comunicaciones de las detecciones confirmadas

Las detecciones realizadas por los agentes privados deberán ser comunicadas a través del referente zonal o del laboratorio.

La DGSA centralizará la información derivada de la red y la publicará a través de las páginas web de las Instituciones participantes del Programa:

DGSA: www.chasque.apc.org/dgsa/

INIA: www.inia.org.uy

Facultad de Agronomía: www.fagro.edu.uy