

## ROYA DE LA SOJA : CLAVES PARA ENFRENTARLA

Erlei Melo Reis<sup>1</sup> y Marcelo Carmona<sup>2</sup>

1 Ing. Agr. M Sc Ph D Profesor titular Fitopatología. Universidad de Passo Fundo, Brasil.

2 Ing Agr. M Sc Profesor Adjunto de Fitopatología. Facultad de Agronomía, UBA

La roya de la soja causada por *Phakopsora pachyrhizi* constituye actualmente la enfermedad más destructiva y temida en el Continente Americano. Su muy reciente presencia en el Cono Sur ( Paraguay, Brasil, Bolivia y Argentina ), ha generado un ambiente de alta preocupación y riesgo que es necesario enfrentarlo con todas las informaciones, técnicas y estrategias posibles. En nuestro país fue detectada por primera vez en el año 2001 por el Equipo de Investigadores de la Cátedra de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE en muestras de plantas de soja del cultivar María 55 RR provenientes de la localidad de El Colorado, provincia de Formosa (Cabrera, 2002). En misiones fue detectada en el 2002 ( Rossi, 2002) . Durante 2003 la enfermedad fue detectada por el INTA en lotes de ensayos en Cerro Azul (Misiones) y en Gobernador Virasoro ( Corrientes) sobre dos lotes de productores. ( Ivancovich, Com Pers) Como todo patógeno biotrófico el patógeno produce "hambre" en la planta. Produce amarilleo y senescencia, disminución del área foliar sana y de su duración (defoliación) . Consecuentemente afecta los principales componentes de rendimiento ( menor número de vainas , granos y peso de los mismos). Los daños y pérdidas pueden ser muy significativos.

Por eso es necesario **estar atento** para el diagnóstico correcto **y a tiempo** en la implementación de medidas de manejo de la enfermedad.

### CLAVES SOBRE LA ENFERMEDAD

#### 1) No es una roya típica

Se trata de una roya atípica ya que no presenta colores vivaces ( amarillo, naranja, rojizo, etc ) y sus esporas son hialinas o incoloras. A modo de ejemplo en las royas de cereales las pústulas son características y fácilmente diagnosticadas por su color vivaz,

herrumbroso mientras que en la roya de la soja se producen "lesiones necróticas" (manchas) las cuales cada una de ellas puede contener varias pústulas. Los síntomas comienzan a observarse como numerosos y diminutos puntos grisáceos, fundamentalmente en el haz de las de las hojas. Luego estos puntos restringidos por las nervaduras, oscurecen más toman forma poligonal y angular acelerando la senescencia de las hojas. **Las pústulas se forman en mayor cantidad en el envés de las hojas** conformando una pequeña elevación en el centro Esa protuberancia (**clave para el diagnóstico**) contiene una gran masa de uredosporas que se liberan en cantidades como verdaderas "nubes de esporas en el campo". Es más común observar las pústulas en la parte inferior que en la superior del cultivo y esto puede ser debido a que las uredosporas necesitan de oscuridad para su crecimiento y germinación. Finalmente su amplio rango de hospedantes también la diferencia de otras royas, donde la especificidad esta referida a uno o muy pocos hospedante

**Clave:** esta roya es atípica pues no tiene los característicos colores vivaces de las otras royas, sus uredosporas son incoloras, tiene un amplio rango de hospedantes y genera lesiones necróticas

## **2) Estar Atento : se puede confundir con otros síntomas**

Los primeros síntomas pueden ser confundidos por la presencia de la pústula bacteriana causado por *Xanthomonas campestris* pv *glycines* con el tizón bacteriano causado por *Pseudomonas siringae* pv *glycinea* y con la mancha marrón causada por *Septoria glycines*.

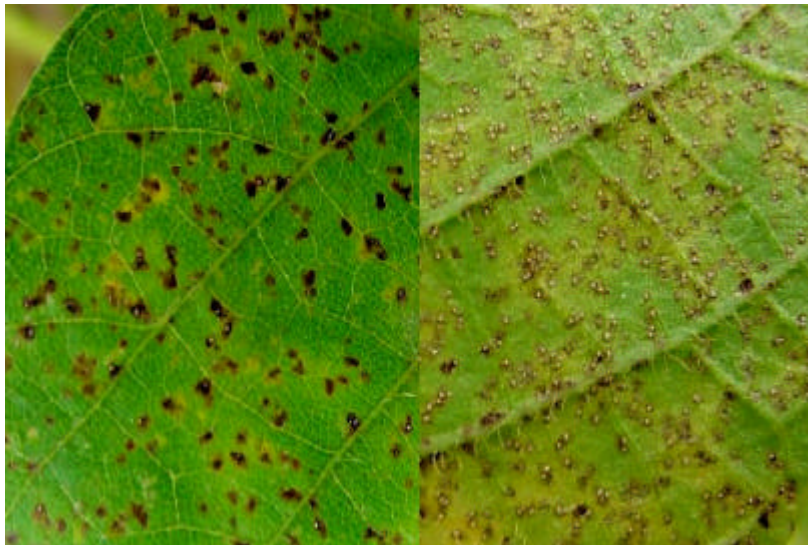
El diagnóstico no es fácil y debe auxiliarse con el uso de una lupa de mano de al menos 15 a 20 X.

En todos casos de confusión la sintomatología comienzan con puntos oscuros y amarilleo de las hojas pudiendo causar la senescencia. Las manchas causadas por *Septoria* y roya son pardas mientras que las causadas por *Pseudomonas* son negras, Las diferencias es que en el caso de la pústula y tizón bacterianos está presente el exudado bacteriano (mejor observable a las primeras horas del día) mientras que en las royas pueden verse claramente las pústulas. . Esta observación debe ser hecha principalmente en la cara inferior de las

hojas. Incluso en algunas de ellas que dejaron de esporular, pueden observarse sus poros abiertos.

### FOTO DIRCEU NERI GASSEN

A LA IZQUIERDA LAS LESIONES NECRÓTICAS. A LA DERECHA SE PUEDEN VISUALIZAR LAS PROTUBERANCAS (PUSTULAS) EN EL ENVES



Debe quedar claro que las lesiones de la roya son pardas pero elevadas por la presencia de las uredias mientras que las de *Septoria* si bien son pardas, las manchas son planas, sin saliencias

**Clave :** las lesiones de roya son marrones, pardas, **elevadas por la presencia de las pústulas** (necesidad de lupa de 20 X) , sin zooglea (mucosidad) y debe visualizarse fundamentalmente en la cara inferior de las hojas y folíolos .

### **3) Diseminación y Supervivencia del patógeno.**

El hongo se disemina muy eficazmente por el viento. Se cree que la llegada al Cono Sur fue a través de las corrientes de aire.

El hongo *P. pachyrhizi* es un parásito biotrófico por lo que no puede sobrevivir en el rastrojo Tampoco es considerado un patógeno de semilla si bien puede estar sobre la cubierta de las mismas. Por lo tanto su principal forma de supervivencia es en plantas guachas y en

hospedantes alternativos. Se ha descrito cerca de 95 especies vegetales de 42 géneros de la familia Fabacea (Caldwell & Laing, 2002). Estas plantas pueden mantener y aumentar el potencial de inóculo entre estaciones de cultivo. Las uredosporas podrían sobrevivir Hasta 50 días (Caldwell & Laing, 2002).

**Clave:** El viento es muy importante en la diseminación de la enfermedad. Para la Argentina, debido a la alta población de plantas guachas y cultivos de soja en casi todo el año, la roya encontraría verdaderos "autopistas y puentes verdes" para mantenerse viable.

#### **4) Clima Factores de riesgo**

Período crítico: Temperaturas entre 15 a 28 C °, Humedad relativa alta (80 %) , períodos de mojado foliar de al menos 6 horas provistas por rocío, riego y / o lluvias.

**Clave:** La duración del mojado de las hoja y la temperatura son definitorias para la enfermedad. Cuantas más horas de mojado foliar ocurran ( por ejemplo 15 ó 17 horas entre 15 a 28 C ° ) , mayor severidad de la enfermedad. Probablemente años o períodos secos, no predisponen a epidemias.

#### **5) Manejo de la enfermedad. Estar a tiempo.**

Al tratarse de un nueva enfermedad en el continente, las medidas de manejo deben ser todavía desarrolladas y estudiadas para obtener las recomendaciones precisas

Aún así y rescatando las experiencias recientes de Paraguay, Brasil, Bolivia y África pueden mencionarse las siguientes :

a) Monitorear el cultivo para el diagnóstico precoz de la enfermedad Se sugiere hacerlo desde antes de floración. Es altamente recomendable chequear las plantas guachas .

b) Evitar la ocurrencia y frecuencia del mantenimiento del periodo crítico de la enfermedad sembrando ciclos cortos y respetando las siembras tempranas Este año 2003 en Matto Grosso, sin embargo aparecieron síntomas de roya en plántula muy pequeñas debido a la

diseminación de esporas desde campos bajo riego a las nuevas plantaciones.

c) Regular los ciclos de riego evitando los períodos críticos de la infección

d) Eliminar la población de plantas guachas o de hospedante alternativos (ejemplo *Pueraria lobata*, cudzu)

e) Resistencia genética será necesario conocer el comportamiento de nuestros genotipos. Mundialmente se conocen fuentes de resistencia pero al ser incorporada es fácilmente quebrada por el patógeno por su alta variabilidad. Se espera en un futuro contar con genotipos con resistencia durable.

f) Aplicación de fungicidas es la herramienta estratégica más indicada en el corto plazo. La diferencia entre campos tratados y testigos es muy considerable. La recomendación incluye fungicidas triazoles, estrobirulinas o sus mezclas. La decisión de aplicar es a los primeros síntomas a partir de floración. Esta medida debe ser mejorada y elaborada en función de criterios técnicos establecidos en base a la epidemiología de la enfermedad y retorno económico (umbral). El efecto de los fungicidas es la de disminuir la tasa epidemiológica (velocidad de la enfermedad) y el inóculo remanente en el campo (población de uredosporas). Es necesario bajar el inóculo en las hojas inferiores y proteger las superiores por al menos 30 días. Son necesarios estudios sobre el momento, dosis y umbral de daño.

**Clave : Monitorear las plantas guachas. La herramienta en el corto plazo más efectiva es la aplicación de fungicidas (triazoles, estrobirulinas o sus mezclas). En el mediano plazo se podría contar con genotipos con diferente comportamiento.**

#### **MONITOREO DE LA ROYA DE LA SOJA Algunas sugerencias**

Se deberá extraer de cada lado del lote y al azar caminando en zig zag al menos 5 plantas, para hacer un total de 20 por situación (suponiendo un campo de 4 lados). Luego se eliminan las

ramificaciones y raíces y se procede a extraer sólo las hojas del tallo principal para realizar el diagnóstico.

El diagnóstico correcto de la roya de la soja debe asegurarse con el uso de una lupa de mano de 15 ó 20 X, constatando la presencia de pústulas. Evite las hojas mojadas porque pueden dificultar la visualización de las lesiones y pústulas.

Si existiesen dudas colocar los folíolos en cámara húmeda es decir dentro de unas bolsas infladas con aire y un pedazo de algodón o toalla de papel mojada cerrar, las bolsas, y dejar toda una noche y volver a observar las lesiones. Luego de este procedimiento deberían estar formadas las pústulas.

El monitoreo debe comenzarse antes o al inicio de floración Se sugiere estadio V 6 y debería ser retomado cada 15 –20 días después de la aplicación aproximadamente cuando esta terminando el poder de protección.

El objetivo final será el de evitar la defoliación que ocurre normalmente aún con bajos niveles de severidad

La frecuencia de las visitas debe ser cada 5- 7 días considerando la alta velocidad de progreso de la epidemia y al hecho de que las primeras lesiones son visibles luego de 10 a 14 días de la infección. El monitoreo termina en el estadio R6 momento en que todos los componentes del rendimiento ya están definidos .

## **BIBLIOGRAFIA**

CALDWELL, p. & LAING, M. Soybean rust – A new disease on the move. 2002 Internet

CABRERA DE ALVAREZ MARÍA Royas de la soja. Cátedra de Fitopatología- FCA-UNNE . Nota presentada al Senasa, 4 de noviembre de 2002.

CARMONA, M. & REIS; E. M. La roya de la soja Atento y a tiempo. Revista Soja AAPRESID. 15pp 2003,

KOCHMAN, J. K. The effect of temperature on development of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*). Australian Journal Agricultural Research. 30:273-277. 1979.

REIS, E. M., CARDOSO, C & SCHEER, O. Ferrugem da soja: Etiologia e características morfológicas do hospedeiro relacionadas com o processo infeccioso, Noviembre de 2002

ROSSI, R. 2002 First report of *Phakopsora pachyrhizi* the causal organism of soybean rust in the province of Misiones , Argentina, Plant Dis 86:2002.

