

## **Mancha Ojo de Rana en cultivo de Soja (*Cercospora sojina* H. – *Glicine max* L.).**

ALAGGIA, Fernando; ANGELINO, Leonel; BADANO PEREZ, Martina; BATISTELLA, Alejandro; BUSQUET, Catriel; RAGGI, Sebastian; SABATTINI, Julián y WAIGAND, Carolina.  
*Alumnos de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNER).  
Oro Verde, Junio 2010.*

---

### **Introducción**

A nivel mundial su distribución es amplia, diseminándose en las regiones sojeras mas importante del mundo, produciendo daño en regiones tropicales y subtropicales. Fue citada por primera vez en Japón en 1915 y se encontraron 12 razas en Estados Unidos y 22 en Brasil (INTA EEA Marcos Juárez, Agrobot)

La MOR es una enfermedad fúngica que presenta una alta variabilidad ya que existen diferentes razas, y fué reportada por primera vez en la zona centro de Argentina en 1983 (Giorda y Justh, 1983) y en la zona norte en la campaña 1997/98 (Ploper et al., 1999).

En el ciclo 1999/2000 se registró una severa epifitía en la provincia de Tucuman, con pérdidas del 48%. Se continuó utilizando cultivares susceptibles pero de maduración temprana y en zona sin antecedentes de la enfermedad, sin que se presentara otra epifitía de la enfermedad. En el 2002/2003 se registraron niveles altos en el NOA, y centro de la provincia de Córdoba. (Ploper et. al., 2010)

En diciembre de 2008, MOR se detecta en lotes del sudeste de la provincia de Córdoba con niveles de incidencia muy amplios, desde trazas hasta el 100% de las hojas infectadas y severidades que no superaban el 10% en los casos más graves.

Según un relevamiento realizado en los departamentos Unión y Marcos Juárez, la enfermedad progresó hasta alcanzar niveles de prevalencia e incidencia del 100%, con severidades que iban desde trazas hasta el 90%, dependiendo del cultivar y la fecha de siembra (Distéfano y Gadbán, 2009).

En Santa Fe y Buenos Aires (SINAVIMO), se detectaron trazas durante el mes de febrero. Al finalizar la campaña los niveles de incidencia llegaron al 100% en ambas provincias, con severidades que alcanzaron el 80% en Santa Fe y 30% en Buenos Aires. Tucumán registró incidencias de un 25% y Entre Ríos, 18%; con severidades menores al 1% en ambos casos

La mancha ojo de rana es actualmente el problema mas importante, ya que provocó más problemas en la última campaña con lotes que llegaron a pérdidas del 35% de la producción. Esto es muy impactante para una enfermedad que a diferencia de muerte súbita, no mata prematuramente a la planta, sino que destruye básicamente el follaje y mancha tallo y semilla. (Ploper, Revista Producción).

Hasta el momento no se ha determinado con exactitud un impacto económico específico de MOR, ya que está involucrada con las demás enfermedades de fin de ciclo; pero desde el punto de vista fisiológico reduce el área fotosintética, provoca una defoliación y menor tamaño de granos obteniendo una reducción entre el 21-66 % de su

rendimiento. Estas pérdidas son variable según el cultivar y el momento de infección, con registros máximos de alrededor del 35 %. (Mwase & Kapooria, 2000; Ploper, 2001)

Particularmente en Entre Ríos se detectó por primera vez en 2005 en los departamentos Gualeguay, La Paz y Entre Ríos en diferentes estados fenológicos. (Formento, *et. al.* 2005)

## **Características principales**

### ***- Hospederos***

Se detectó principalmente en cultivares de soja; y según Carmona, *et. al.*, no se ha detectado el ataque a otro cultivo y tampoco existe información de su supervivencia en malezas.

No se sabe con precisión la presencia del patógeno en mucuna (leguminosa forrajera), *Glycine javanica* “soja forrajera o perenne” o en una especie silvestre del mismo género, según lo informado por Formento, N.

Por tal razón podemos concluir que el cultivo de soja actúa como hospedero principal para el patógeno en cuestión según lo que se ha investigado hasta el momento.

### ***- Etiología***

El agente causal de la enfermedad es *Cercospora sojina* H. perteneciente al género *Cercospora* (Cuadro 1).

Además, se pueden mencionar algunos sinónimos del agente causal tomado del portal Index Fungorum:

*Cercospora daizu* Miuri, (1921)

*Cercosporidium sojinum* (Hara) X.J. Liu & Y.L. Guo, *Acta Mycol. Sin.* 1(2): 100 (1982)

*Cercosporina sojina* (Hara) Hara, *Pathologia Agricultralis Plantarum.* 269 (1932)

*Passalora sojina* (Hara) Poonam Srivast., *Journal of Living World* 1: 118 (1994)

*Passalora sojina* (Hara) H.D. Shin & U. Braun, *Mycotaxon* 58: 163 (1996)

Este hongo produce largos conidios delgados, multicelulares, de incoloros a oscuros. Los conidióforos del hongo, agrupados en racimos, sobresalen de la superficie de la planta a través de los estomas y forman conidios una y otra vez sobre los nuevos ápices en procesos de crecimiento de la planta. Los conidios se desprenden con gran facilidad y a menudo son llevados a grandes distancias por el viento.

El hongo es favorecido por las altas temperaturas, de ahí que sea más destructivo en los meses de verano y en los climas cálidos. Aún cuando las esporas de *Cercospora* necesiten del agua para germinar y penetrar en sus hospederos, el rocío abundante al parecer es suficiente para que produzcan numerosas infecciones. El hongo inverna en las semillas y en hojas afectadas ya maduras en forma de diminutos estomas negros.

Reino:	Fungi
División:	Ascomycota
Clase:	Dothideomycetes
Subclase:	Dothideomycetidae
Orden:	Capnodiales
Familia:	Mycosphaerellaceae
Género:	<i>Cercospora</i>
Especie:	<i>C. sojina</i> (K.Hara)

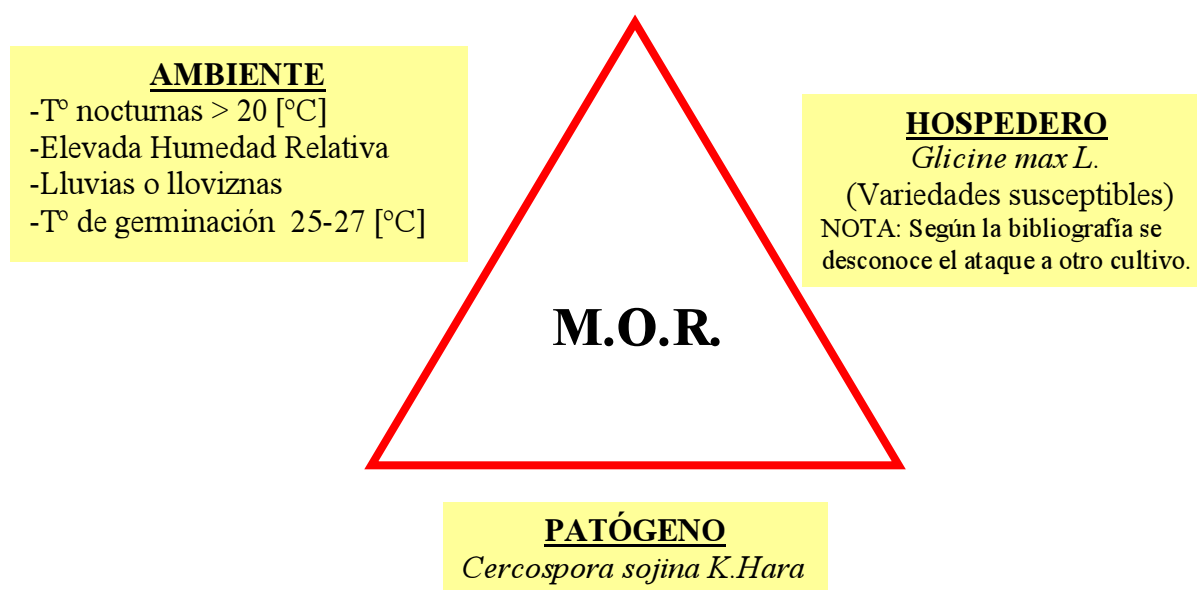
**Cuadro 1.** Clasificación Taxonómica (Tomado de Index Fungorum)

**- Condiciones ambientales**

Los ataques mas severos en el monocultivo bajo siembra directa para aquellas variedades que son susceptibles, se ven afectados por las altas temperaturas nocturnas mayores a 20 [°C] con elevado porcentaje de humedad y la ocurrencia de lluvias. Estas últimas si son uniformes ocasionarán daños generalizados, por lo que si ocurren espaciadas, los síntomas aparecerán en algunos estratos de hojas, generalmente en el estrato medio y superior. Generalmente, las condiciones tropicales y subtropicales cumplen con los requerimientos óptimos.

Cabe aclarar que el hongo al no poseer una estructura de resistencia, si se lo somete a temperaturas fuera de las optimas para la germinación (25-27 [°C]) provoca una desintegración de sus estructuras y por consecuencia su muerte.

**- Triángulo de la Enfermedad**



Según la clasificación de síntomas propuesta por Whetzel presenta uno de tipo morfológico holonecrotico de tejidos verdes en hojas denominado mancha.

La MOR principalmente una enfermedad de follaje aunque también puede manifestarse en tallos, vainas y semillas.

Primero aparecen manchas pequeñas, marrón rojizas, en forma circular o angular, en la superficie superior de la hoja. A medida que las lesiones se agrandan y envejecen, el área central se torna gris oliva o gris ceniza y es rodeada por un borde angosto color marrón rojizo oscuro (**Ver figura 1 y 2**). En la superficie inferior de la hoja, las manchas son marrón más oscuro a gris.

Se desarrollan grupos de conidióforos oscuros en el centro de cada lesión, principalmente en la cara inferior de la hoja. Las manchas mas viejas se afinan mucho, toman color blanco papel y son translucidas. Las lesiones tienen un diámetro de 1-5 mm y en general son separadas (**Ver figura 3**).

Algunas manchas pueden unirse para formas otras más grandes e irregulares. Cuando las lesiones son numerosas, las hojas se marchitan y caen prematuramente.

Las infecciones del tallo son menos comunes, sobresalientes y aparecen tardíamente en el periodo de desarrollo. Son dos a cuatro veces mas largas que anchas y pueden extenderse hasta la mitad de la circunferencia del tallo. Las lesiones mas jóvenes son de color rojo intenso con un borde angosto marrón oscuro negro; el área central es aplastada o algo hundida. A medida que se agranda la lesión, el centro se vuelve marrón y luego gris humo pálido. En las lesiones más viejas, se forman diminutos estromas conteniendo en general grupos de conidióforos y numerosos conidios, dando así una apariencia casi negra.



Lesiones sobre tallos y vainas. Tomado de Sillon, M. 2009.

Las lesiones en la vaina son circulares a alargadas, algo hundidas y marrón rojizas. A medida que las lesiones se agrandan, los centros se tornan de marrones a gris pálido, en general con un borde angosto marrón- castaño oscuro. El hongo causal crece con frecuencia a través de la pared de la vaina y se introduce en la semilla en maduración.

Las semillas infectadas desarrollan notoriamente áreas color gris oscuro o marrón, que varían en tamaño desde pequeñas manchas a grandes pústulas que pueden cubrir toda la cubierta seminal. Algunas lesiones muestran bandas alternadas color marrón claro y oscuro y en algunas veces las lesiones marrones y grises se entremezclan una en la otra. Generalmente hay cierto agrietamiento a descascaramiento de la cubierta seminal. Se desarrollan lesiones papiladas elevadas, cónicas, donde el revestimiento interior membranoso infectado de la vaina contacta con semillas.



© Fuente: Norma Formento INTA-EEA Paraná. Grupo Patología Vegetal

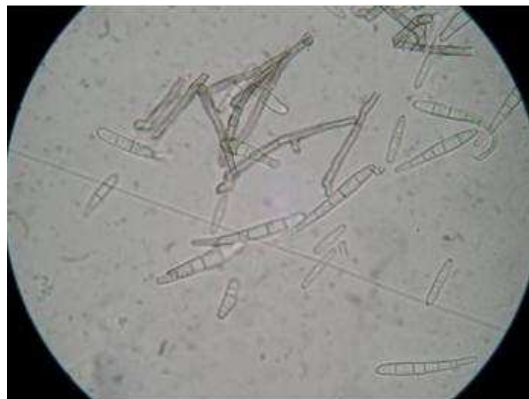
**Figura 1.** Mancha marrón rojizas en forma circular de la MOR.



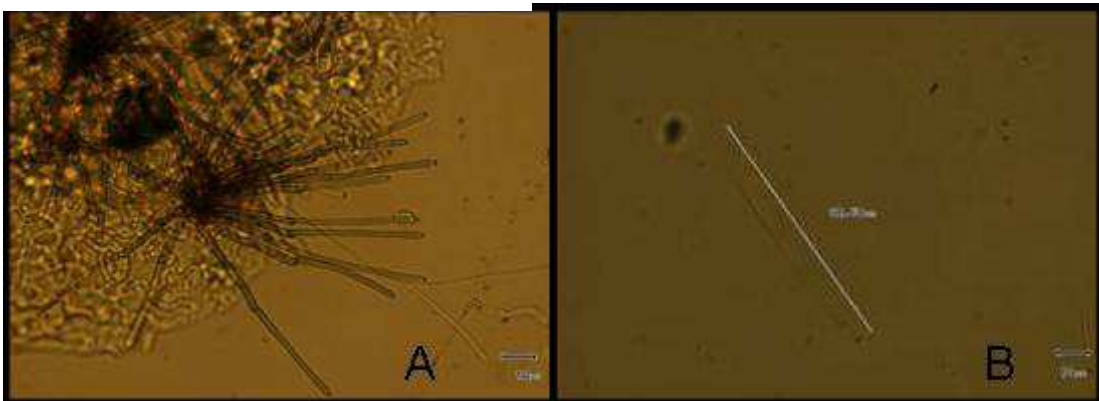
**Figura 2.** Área central gris oliva o gris ceniza rodeada por un borde angosto color marrón rojizo oscuro. Foto: *Julián Sabbatini* (Las Garzas Febrero 2010).



**Figura 3.** Mancha ocasionada por *Cercospora sojina* (MOR) con conidióforos y conidios sobre subículos. Enero 2010. Feliciano (ER). ©Patología Vegetal. INTA-EEA Paraná.



**Figura 4.** Conidióforos y conidios de *Cercospora sojina* (MOR). ©2010 Patología Vegetal. INTA-EEA Paraná



**Figura 5.** (A) Fascículo de conidioforo y (B) Conidio de *Cercospora sojina* en plántulas de Soja (R5), Puerto Rico 2007 (20X). Tomado de Viteri Dillon, 2008.

En la observación microscópica, se observan conidióforos color marrón claro a oscuro, septados con 1 a 4 septas, geniculados, de 52 a 120  $\mu$  por 4 a 6  $\mu$ . Los conidios pueden tener hasta 10 septos y son hialinas, elongadas a fusiformes, midiendo de 40 a 60  $\mu$  por 6 a 8  $\mu$  (**Ver figuras 4 y 5**)

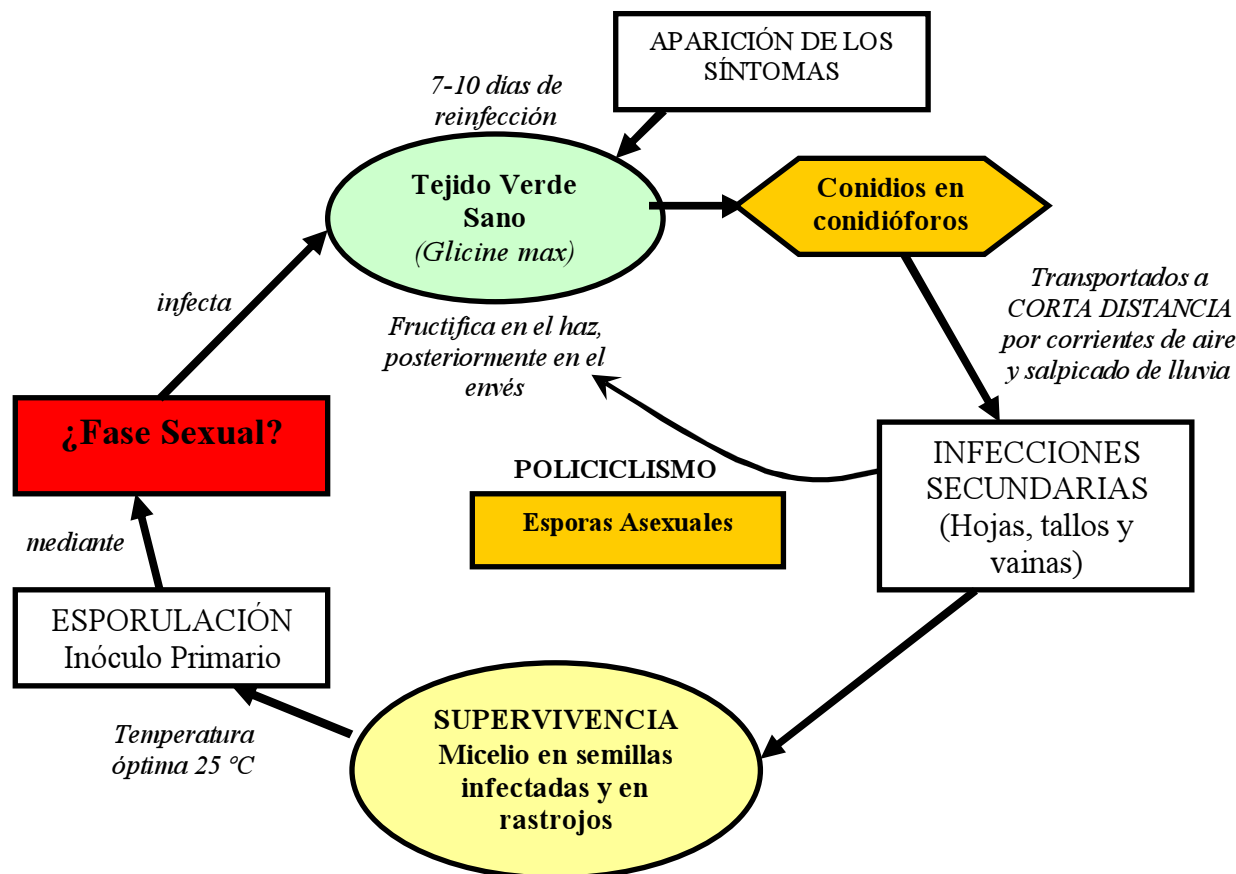
Actualmente se desconocen con cierta precisión los signos, pero se sabe que se localizan en el centro de la mancha y son llamados “subículos” (Formento, et al., 2005). Es un conjunto de hifas largas y entrelazadas que se presentan una unión flácida (Agrupación Micología a Zarrota).

#### - Patogénesis y Ciclo Biológico

El patógeno sobrevive principalmente como micelio en rastrojo y semillas, por ello la fuente de inóculo primario son el rastrojo de soja del cultivo anterior y las semillas infectadas. La temperatura óptima de germinación del micelio sobreviviente al rastrojo es de 25 [°C].

Según la información suministrada por especialistas de reconocimiento nacional en el área, no se ha determinado cual es la fase sexual de la enfermedad, por lo que quedaría como un interrogante a dilucidar.

El inóculo llega a tejido verde sano e infecta en el haz, producto de la fructificación del hongo afecta al envés. Con condiciones ambientales favorables (tiempo cálido, húmedo, temperaturas nocturnas mayor igual a 20 [°C], lluvias abundantes y rocío), los conidios de los conidióforos son transportados a distancias cortas mediante corrientes de aire y salpicaduras de lluvias y dan infecciones secundarias en hojas, tallos y vaina durante todo el desarrollo del hospedero. En estas condiciones se produce el policiclismo. A partir de aquí el hongo puede sobrevivir en semillas en contacto con la vaina.



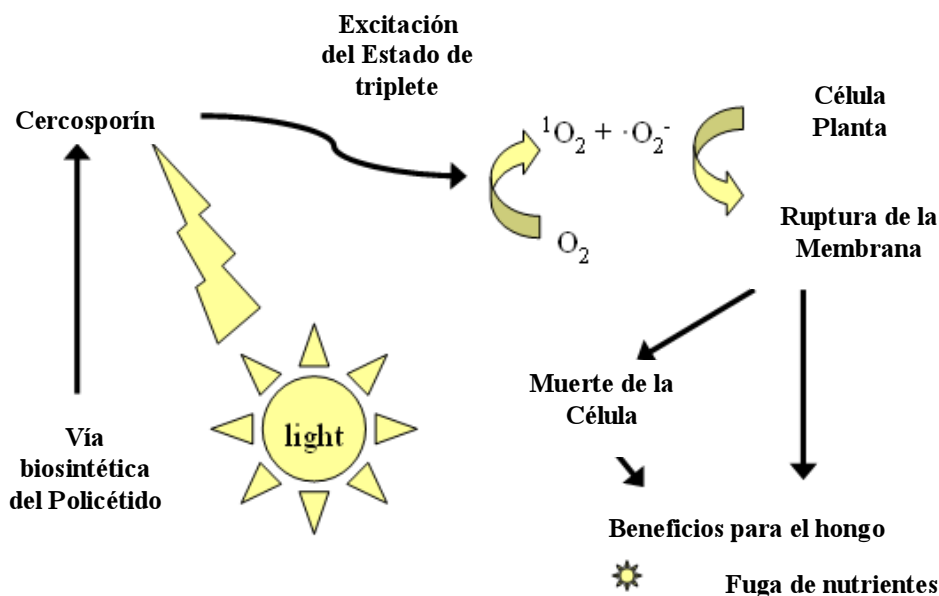
Propuesta de Ciclo Biológico del Patosistema “Mancha Ojo de Rana”  
(*Cercospora sojina-Glicine max*)

Además se puede mencionar la posible presencia de una toxina liberada por el patógeno denominado “cercosporin”, que provoca una desorganización en la estructura del vegetal facilitando su penetración.

Esta toxina se encuentra inactiva en la oscuridad, pero en el momento que absorben la energía de la luz, su estructura se convierte en un triplete energéticamente activado. (Daub M, *et al.*, 2007)

Cercosporin es un sensibilizador de membrana, por lo que la exposición de las células de la planta y tejidos a cercosporin da como resultado la peroxidación de los lípidos de la membrana, llevando a la ruptura de la membrana y la muerte de las células. (Daub M, *et al.*, 2007)

Se presumen que daños de membrana permite fugas de nutrientes en los espacios intercelulares de hoja, lo que permite el crecimiento de hongo y esporulación. (Ver Figura 6).



**Figura 6. Modo de acción de Cercosporín.** Es activado por la luz y en el mismo momento reacciona con el oxígeno y produce dos tipos de oxígenos tóxicos (oxígeno singlete  $^1O_2$  y un superóxido  $\cdot O_2^-$ ). La producción de estos compuestos reaccionan con las hojas del vegetal produciendo la peroxidación de lípidos en las células de membrana. Es probable que este daño en la membrana permita la salida de nutrientes al espacio intercelular y se permite la colonización del hongo. Tomado, traducido y adaptado de Daub M, *et al.*, 2007

### - Patomería de la enfermedad

Año tras año, el cultivo de soja se ve afectado por distintas enfermedades que varían su incidencia y severidad dependiendo de las condiciones climáticas, el germoplasma utilizado, el inóculo presente, las prácticas de manejo, entre otros.

Para conocer la reacción de los cultivares a las enfermedades, se diseñaron diferentes escalas que permitieran clasificar cultivares según su respuesta a MOR y aplicarla en la evaluación de los diferentes cultivares comerciales. En tal sentido podemos mencionar dos escalas:

#### INTA Marcos Juárez (Diestéfano et. al.)

Para la confección de esta escala se recolectaron alrededor de 300 folíolos de un ensayo de variedades instalado en un lote de producción donde la intensidad de la enfermedad superaba el 80%. En la primer campaña (2008/2009), los folíolos se separaron en cinco grupos según la severidad y el número de manchas estimado visualmente. En cada grupo se realizó el recuento del número de manchas por  $cm^2$  y se estimó la severidad, obteniéndose el promedio.



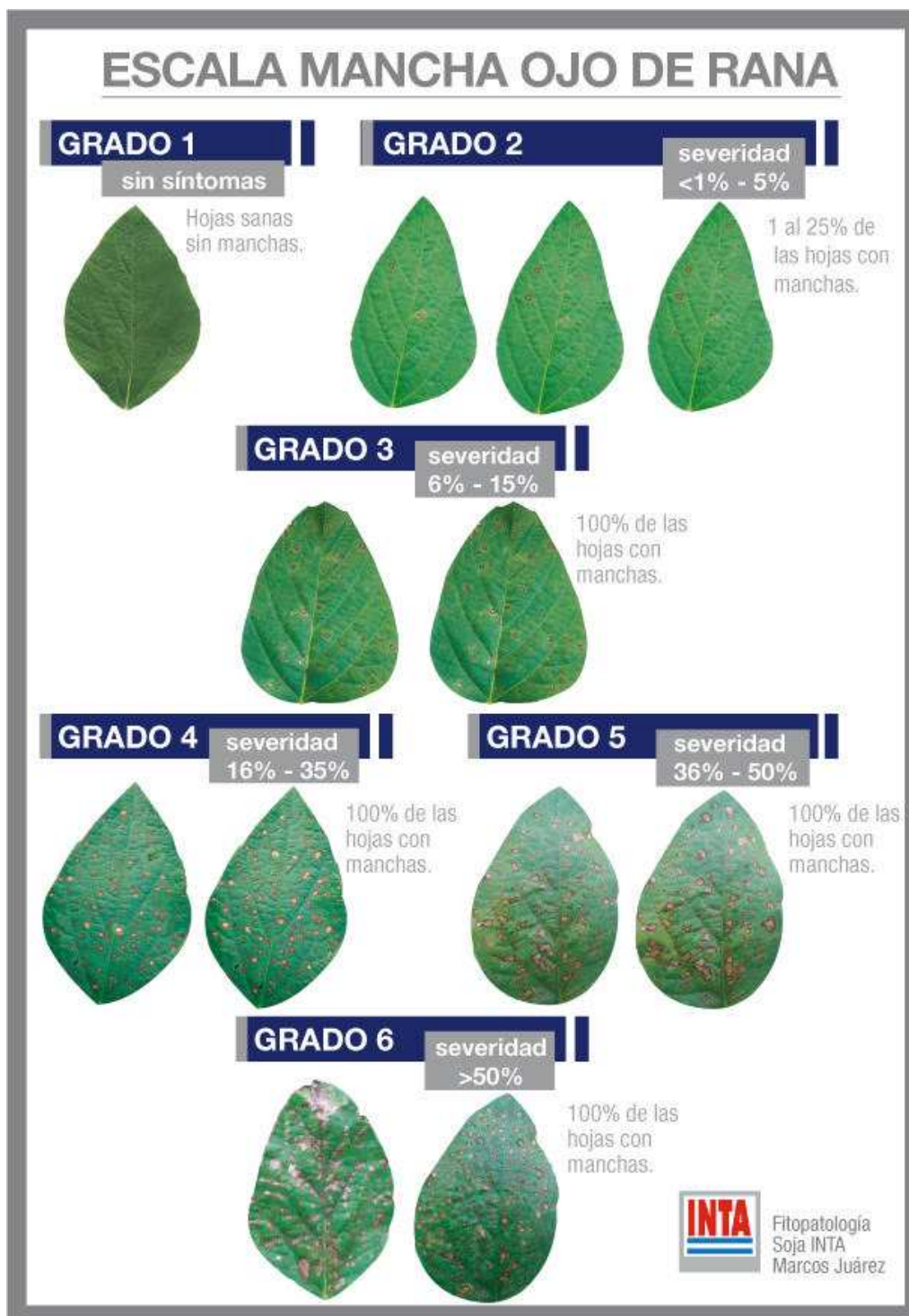


### Escala utilizada en la campaña 2008/2009

La escala quedó conformada por cinco grados, considerando la incidencia a campo (número de hojas con manchas) y la severidad obtenida en el laboratorio (promedio de manchas/ cm<sup>2</sup> y porcentaje de severidad en hoja)

- Grado 1: hojas sin manchas
- Grado 2: 1 a 25% de incidencia, severidad entre <1 a 5% y < 0,5 manchas/cm<sup>2</sup>
- Grado 3: 100% de incidencia, severidad de 6 a 15% y 1,5 manchas/cm<sup>2</sup>
- Grado 4: 100% de incidencia, severidad de 16 a 35% y 3,5 manchas/cm<sup>2</sup>
- Grado 5: 100% de incidencia, severidad de 36 a 50%, manchas/cm<sup>2</sup>

Durante la campaña 2009/10 MOR se registró desde estadios vegetativos debido a que una combinación de factores, fundamentalmente por la gran cantidad de rastros infectados de la campaña anterior y óptimas condiciones predisponentes para su aparición. Estas condiciones de altas temperaturas y frecuentes precipitaciones continuaron en los estadios reproductivos tempranos, comenzando a observarse severidades en hojas que superaban el 50% detectado en la campaña anterior, por lo cual se decidió la incorporación de un nuevo grado en la escala: grado 6: 100% de incidencia y más del 50% del área foliar afectada con más de 6 manchas/cm<sup>2</sup>.



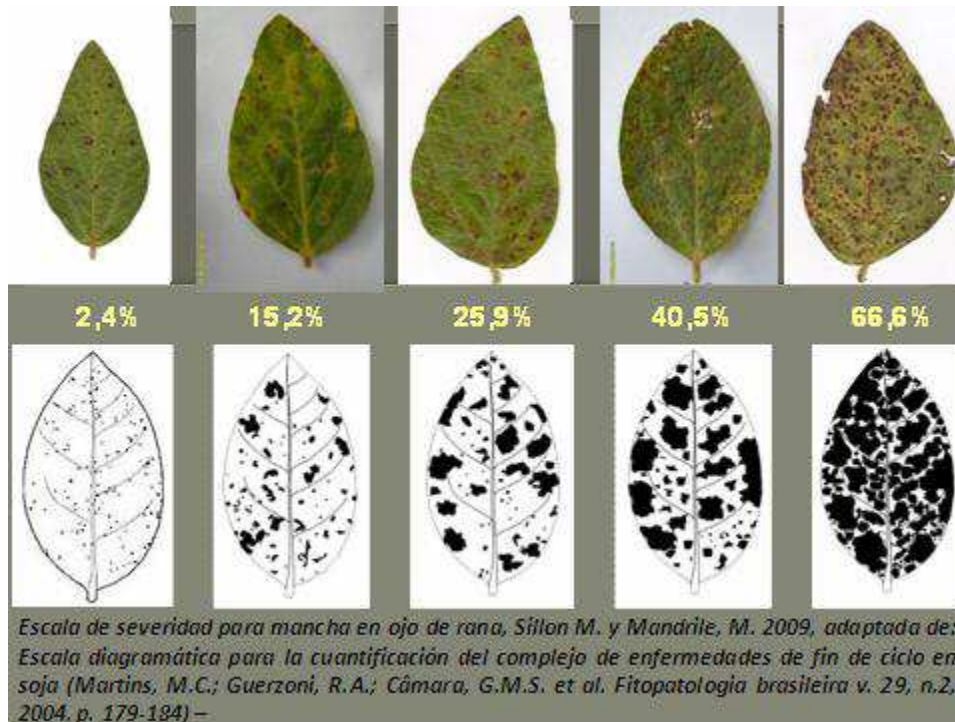
**Escala utilizada en la campaña 2009/2010**

**Sillon, M. y Mandrile, M. 2009 (UNL)**

En el campo se procedió a la extracción de muestras de folíolos al azar, siguiendo protocolos para determinar la cantidad de unidades a muestrear. Estos folíolos se clasificaron (en laboratorio), en rangos de severidad, utilizando una adaptación de la escala de Martins (2004). Se calculó la incidencia de MOR en la muestra, y por otro lado la severidad ponderada de los folíolos enfermos, mediante un factorial que

relaciona número de folíolos enfermos con severidad media, para cada grado, tomando el valor medio indicado en dicha escala.

Mediante la interacción de los parámetros de severidad e incidencia se estableció un valor de intensidad real de enfermedad en el lote, cuyo valor máximo para la escala usada sería de 66,6 (si todos los folíolos de la muestras presentaran la máxima severidad según Martins).



Escala de severidad para enfermedades de fin de ciclo de Martins, M. *et.al*, 2004, adaptada por Sillon, M. para mancha en ojo de rana

### - Mapa Geofitopatológico



#### Referencias

- Área mencionada sin información precisa
- Área de cultivo afectada
- Localización precisa

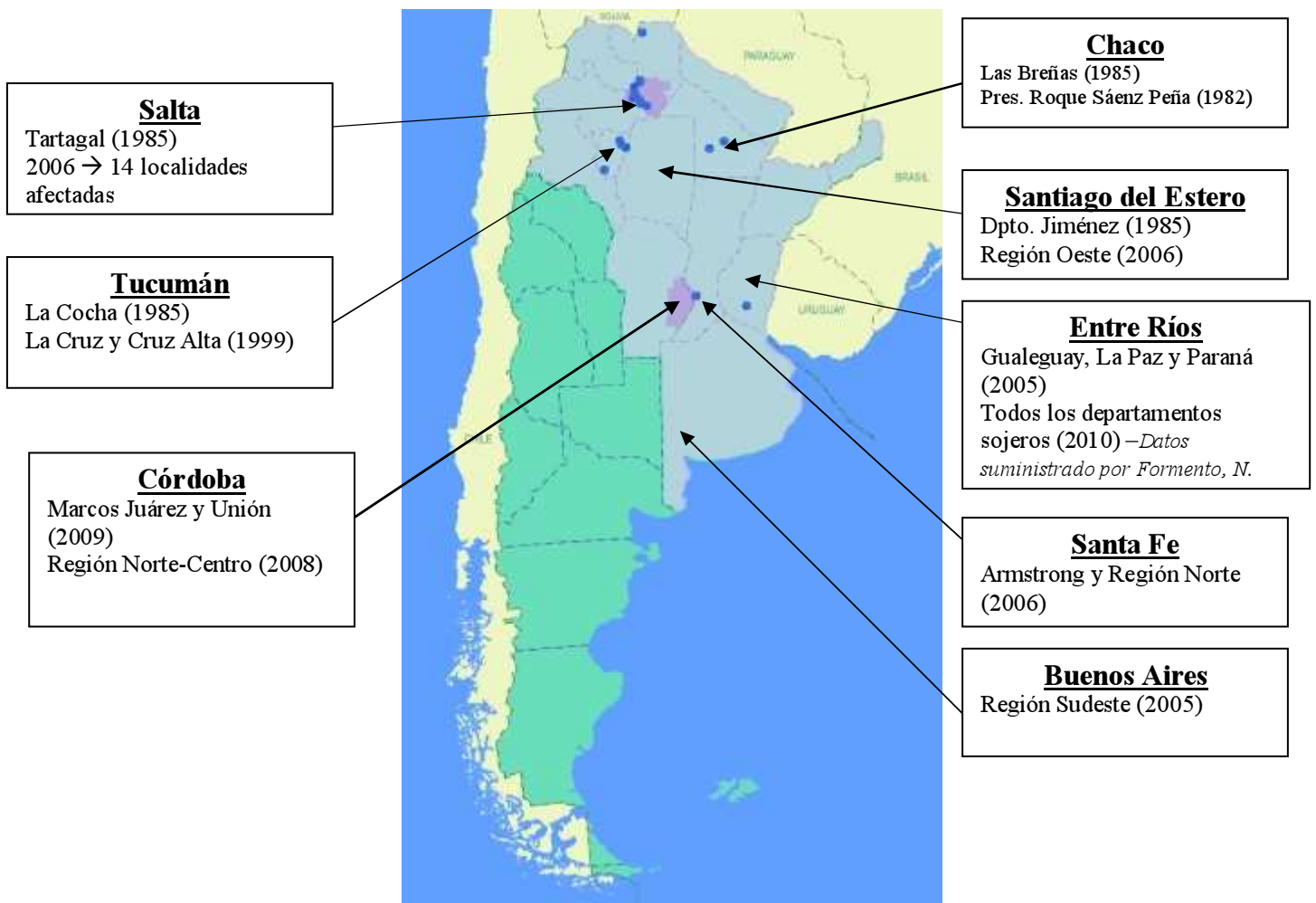
Distribución de *Cercospora sojina* en la República Argentina tomado de Fitopatoatlas.  
Actualización: 10-12-2009

**- Epifitiología**

Según la clasificación de enfermedades, es una enfermedad policíclica, ya que tiene más de una generación del patógeno durante el ciclo del cultivo.

En cuanto a curvas de progreso, ajuste con modelos matemáticos, predicciones y pronósticos no se dispone de información debido a su incipiente aparición.

*Análisis temporo-espacial de la Enfermedad. (1982-2010). Tomado y adaptado de Fitopatoatlas.*



**- Mecanismos de defensa.**

El vegetal desarrolla al finalizar el ciclo del hongo unas capas de corcho – aperdigonado- por sobre el limite de la mancha necrótica ocasionada en la hoja.

## - Alternativas de manejo.

Mancha Ojo de Rana es una enfermedad que ha ido creciendo en los últimos tres años y se ha encontrado una incidencia de un 1.7% en el noreste argentino, (Acuña, *et. al.* 2004), por esto se han ido estudiando diferentes técnicas para control y manejo de esta relativamente nueva enfermedad.

El uso de variedades resistentes es la principal mediada de control, Pero como se trata de un patógeno que presenta razas, las variedades pueden cambiar su reacción con el tiempo. (Diestefano, 2009)

Se han evaluado cultivares resistentes a campo las siguientes: Pioneer 93B51, Pioneer 94B41; Asgrow 5818 RG; Asgrow 8000 RG; Asgrow 8100 RG; Asgrow 9000 RG; FT 2002; FT 2000; MSoy 8080 RG; Msoy 8888 RG; Las Lajitas Inta; Don Isidro Inta; Shulka; Huayra; GR 80; y Asgrow 7986.(INTA Famailá).

Por otra parte se han encontrado tres genes resistentes al patógeno Rcs1 (confiere resistencia a las razas de 1 a 5), Rcs2 (resistencia a raza 2), Rcs3 (resistente a todas las razas conocidas en EEUU y Brasil). (Carmona, *et. al.* 2009).

Otra alternativa es evitar monocultivo ya que si se dan condiciones parecidas que las del cultivo anterior, se estaría proporcionando nuevamente el hospedero al patógeno. (Carmona, *et. al.* 2009). Se recomienda hacer rotaciones con gramíneas estivales durante dos años, reduciendo así el inóculo. (INTA Marcos Juárez, Portal Agrobot).

La incorporación en la rotación, de cultivos que no sean susceptibles (maíz, girasol, etc) es una medida práctica y muy eficiente para dejar descomponer el rastrojo de soja infestado por *C. sojina*. Cuando se vuelva a sembrar soja luego de al menos un año de rotación, esta medida debe ser complementada obligatoriamente con el análisis de la semilla a sembrar y el control eficiente de fungicidas en semilla. (Carmona, *et. al.* 2009).

Talvez una de las alternativas más usadas es la aplicación de fungicidas curasemillas. La importancia de la semilla infectada no sólo radica en la posibilidad de convertirse en fuente de inóculo primario, sino que también adquiere relevancia ya que es a través de la semilla infectadas que la razas de *C. sojina* podrían diseminarse a grandes distancias. (Carmona, *et. al.* 2009).

En el cuadro siguiente se muestran algunos curasemillas recomendados que se encuentran en el mercado.

<b>Principio activo</b>	<b>Nombre Comercial</b>	<b>Dosis</b>
Carbendazim-Tiram - Metalaxil	Envion	250 cc/100 kg de semilla
Carbendazim - Tiram	C + T	150-300 cc/100 kg de semilla

Otra recomendación es el la aplicación foliar de fungicidas en diferentes estados del cultivo:

<b>Producto</b>	<b>Nombre Comercial</b>	<b>Dosis</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Tipo de tratamiento</b>
Myclobutanil	Rally	400-500 cm <sup>3</sup> /ha	A partir de R3-R4, frente a condiciones predisponentes para el desarrollo de enfermedades, aplicar en mezclas con carbendazim (500 cm <sup>3</sup> /ha).	Preventivo
Azoxistrobina - Cyproconazole	PLANET® XTRA	250 cm <sup>3</sup> /ha 0,5%-1% de aceite D-Plus	Aplicación simple entre R3 a R6	Control de enfermedad
Azoxistrobina - Propiconazole	QUILT XTRA	200 cm <sup>3</sup> /ha de parte líquida 1 (azoxistrobina) 500 cm <sup>3</sup> /ha aceite mineral parafinico 42,8 % p/v (NIMBUS ®)	A partir de floración (R1-R2) hasta el llenado de granos (R5-R6), cuando se observen los primeros síntomas en la planta.	Control de enfermedad

La aplicación de fungicidas foliares puede disminuir la infección del patógeno en la semilla cosechada en promedio un 50 %, aunque en algunos casos la reducción puede ser del 100 %. (Carmona, *et. al.* 2009).

### **Bibliografía consultada.**

- AGRIOS, G. Fitopatología. 2º Edición. Ed. Limusa. México, 1999. 838 p.
- BAIGORRI, H.; GIORDA L. Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas de la soja. Ed. INTA. Centro Regional de Córdoba, EEA Marco Juárez. 1998.
- CARMONA, M.; SCANDIANI, M. Atentos a la presencia temprana de la Mancha de Ojo de Rana (MOR). Fitopatología FAUBA y Laboratorio Río Paraná. Fecha de consulta: 13/05/2010.  
Link: <http://www.elganadosa.com.ar/site/articles/mancha-ojo-de-rana.pdf>
- CARMONA, M.; SCANDIANI, M. Epidemia de la Mancha Ojo de Rana en la Región Pampeana: Caracterización y manejo.
- Compendio de Enfermedades de Soja. APS, ASA, INTSOY y Otros. Editorial Hemisferio Sur. Edición 1º Español 1980. 112 p.
- DAUB, M & CHUNG K-R. Cercosporin: A Photoactivated Toxin in Plant Disease. Department of Plant Biology. North Carolina State University. Feb-2007.  
Link: <http://www.apsnet.org/online/feature/cercosporin/>
- DIESTEFANO, S.; LENZI, L.; GADBÁN, L. Evaluación de cultivares RECSO frente a “Mancha ojo de Rana” – Campaña 2009/2010. INTA EEA Marco Juárez. Fecha de consulta: 13-05-2010.  
Link: [http://www.inta.gov.ar/mjuarez/info/documentos/soja/mor\\_reco10.pdf](http://www.inta.gov.ar/mjuarez/info/documentos/soja/mor_reco10.pdf)
- DISTÉFANO, S.G.; GADBÁN, L. C. INTA EEA Marcos Juárez. Panorama fitopatológico del cultivo de soja en la campaña 2008 – 2009. Fecha de consulta: Mayo-2010.  
Link: <http://agrolluvia.com/wp-content/uploads/2010/01/inta-marcos-juarez-panorama-fitopatologico-de-cultivo-de-soja-mancha-ojo-de-rana.pdf>
- DISTÉFANO, S.G y GADBÁN, L.C. Prevalencia de "mancha ojo de rana" (agente causal: Cercospora sojina Hara) en los departamentos Unión y Marcos Juárez, provincia de Córdoba, durante la campaña de soja 2008/ 2009. XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. En prensa. 2009a.
- DISTÉFANO, S. Enfermedades de la Soja. INTA Marcos Juárez, Córdoba. Revista IDIA XXI. 7 p. Fecha de consulta: 27-05-2010.  
Link: <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/oleaginosa/soja12.pdf>
- FORMENTO, N.; VELÁZQUEZ J.C.; SCHUTT DE VARINI, L. En el cultivo de soja, cualquier mancha no es “mancha ojo de rana”. INTA. EEA Paraná Sección Patología Vegetal. 2010. Fecha de Consulta: Mayo-2010.  
Link: [http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion\\_vegetal/soja/enfermedades/20314\\_100210\\_enel.htm](http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_vegetal/soja/enfermedades/20314_100210_enel.htm)
- FORMENTO, N.; VELÁZQUEZ J.C.; VICENTÍN I.; GIECO, I. Guía Práctica de identificación de Roya Asiática (*Phakospora pachyrhizi*) & enfermedades foliares de la soja. Ed. INTA. EEA Paraná. Serie Extensión N° 36. 2005.
- FORMENTO, N.; VICENTÍN, I. Primera detección de Mancha Ojo de Rana (*Cercospora sojina*) en soja en Entre Ríos. INTA. EEA Paraná Sección Patología Vegetal. 2005. Fecha de Consulta: Mayo-2010.  
Link: [http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion\\_vegetal/soja/enfermedades/20320\\_051031\\_prim.htm](http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_vegetal/soja/enfermedades/20320_051031_prim.htm)

- MWASE, W.F. y KAPOORIA, R.G. 2000. Incidence and severity of frog-eye leaf spot and associated yield losses in soybeans in agroecological zone II of Zambia. *Mycopathologia* 149: 73-78.
- PLOPER, L. Principales conclusiones del Panamerican Soybean Rust Workshop. Estación experimental Agroindustrial "Obispo Colombres" Tucumán Argentina. Publicación especial N° 24, 2004. 24 p.
- Ploper, L.D., Gonzalez, V., Zarzosa, I. Y Galvez, R. 1999. Detección de la mancha ojo de rana y el oídio en cultivos de soja de Tucumán durante la campaña 1997/98. *Avance Agroindustrial* 76:29-32
- PLOPER, L.D.; GONZÁLEZ, V.; PÉREZ, B.A.; Pioli, R.; RODRÍGUEZ PARDINA, P.; SCANDIANI, M.; DISTEFANO, S.; SILLÓN, M. 2010. Enfermedades de *Glycine max* (L.) Merrill (soja, soya, poroto soja, frijol soja). En: ATLAS FITOPATOLÓGICO ARGENTINO. VOL. 3, N° 1. Marzo 2010. Eds: Nome, S.F.; Docampo, D.M.; Conci, L.R. y Laguna, I.G. ISSN 1851-8974. Córdoba, Argentina. Fecha de consulta: Mayo 2010.  
Link: <http://www.fitopatoatlas.org.ar/default.asp?hospedante=635>
- SILLON, M. Capítulo 5: Enfermedades del cultivo. AACREA. Edición 1°. Buenos Aires, 2008. 55-62 p.
- SILLON, M. Comportamiento de cultivares de soja frente a mancha en ojo de rana. red de ensayos de agricultores federados argentinos zona norte. Ciclo agrícola 2008/2009. Estudios de sanidad de cultivo 2009. UNL. Fecha de consulta: 29-05-2010.  
Link: <http://www.gruporomagnoli.com.ar/images/assets/manchaojoderana.pdf>
- Sinavimo (Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo). 2009. Informes semanales de situación – Campaña agrícola 2008/2009.  
Link: <http://www.sinavimo.gov.ar>
- SINCLAIR, J.B; BACKMAN, P. Compendium of Soybean Diseases. Edition 3°. APS PRESS. USA, 1989. 106 p.
- VITERI DILLON D. M. Artrópodos plaga y enfermedades que afectan el cultivo de la soja *Glycine max* L. (Merr.) en Puerto Rico: Monitoreo e Identificación. Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez. 2008. Fecha de Consulta: 28/05/2010  
Link: <http://grad.uprm.edu/tesis/viteridillon.pdf>

#### *Consultas en Revistas Agropecuarias On-Line.*

- INTA EEA Marcos Juárez. Portal Agobit, Sección Agricultura. Enfermedades: Mancha "Ojo de Rana". Fecha de Consulta: 13/05/2010  
Link: [http://www.agrobit.com/Info\\_tecnica/agricultura/soja/AG\\_000033so.htm](http://www.agrobit.com/Info_tecnica/agricultura/soja/AG_000033so.htm)
- Ploper, D. 2001. "La soja y sus enfermedades". Revista Producción. Fecha de consulta: Mayo/2010  
Link: [http://www.produccion.com.ar/2001/01ene\\_03.htm](http://www.produccion.com.ar/2001/01ene_03.htm)

#### *Consultas en Glosarios Micológicos*

- Agrupación de Micología a Zarrota. Glosario Micológico realizado por Alfonso Rey Pazos y Juan Carlos Alonso Lago. 31/08/2007.  
Link: [http://www.azarrota.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=36&Itemid=62](http://www.azarrota.org/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=62)