



Prevalencia y severidad de tizón foliar por *Cercospora* en diferentes regiones sojeras de Argentina

Lavilla, Miguel (*); Ivancovich, Antonio (**) y Díaz Paleo, Antonio (**).
Agosto 2016

INTRODUCCIÓN:

El hongo *Cercospora kikuchii* (Matsumoto & Tomoy, 1925) causa dos tipos de síntomas y enfermedades diferentes en soja, manchado de las semillas o "mancha púrpura de la semilla" y quemado/tizón de las hojas o "tizón foliar por *Cercospora*" (TFC), respectivamente.

Hasta hace diez años se observaba en Argentina solamente la "mancha púrpura de la semilla", sin embargo actualmente predomina el TFC, tanto por su difusión como por los daños que causa y se constituye en endémica (Ivancovich y Botta, 2000). Si bien no se han manifestado epifitias de TFC en nuestro país, las condiciones ambientales y las características del patógeno son predisponentes al desarrollo de una epifitia que podría afectar severamente la producción nacional de soja (Ivancovich y Botta, 2000; March, Oddino y Marinelli, 2010).

El TFC produce síntomas que se presentan generalmente en períodos reproductivos avanzados y se manifiesta con lesiones rojo violáceas angulares o irregulares sobre ambas caras de las hojas (Ivancovich *et al.*, 2002; Ivancovich, 2011a; 2011b). Sin embargo, en el norte de la provincia de Santa Fe y este de la provincia de Santiago del Estero se han observado ataques severos en estadios fenológicos cercanos a floración.

Trabajos realizados en el centro de la provincia de Santa Fe en 2001 reportaron una prevalencia del 100%, en lotes de soja de los departamentos Castellanos, Las Colonias y La Capital (González, *et al.*, 2008).

En relación a las condiciones predisponentes para el TFC, Kudo, Blum y Lima (2011) en sus estudios de aerobiología de *C. kikuchii*, en Brasil, concluyeron que el mayor número de conidios en el aire se producían entre las 8 y las 15 horas, con una humedad relativa superior a 80%, y temperaturas entre 20 y 24 °C, es decir, que la cantidad de conidios en el aire podría ser utilizada para el monitoreo de la enfermedad. La coincidencia de alta humedad relativa y temperaturas de 26 a 30°C durante 3 a 5 días favorecen la esporulación del hongo. Los conidios son dispersados fundamentalmente por el viento y las lluvias. Con períodos de rocío prolongados aumenta la incidencia de esta enfermedad (Figura 1).

* Docente e Investigador de la UNNOBA

** Investigador INTA Pergamino - Docente e Investigador de la UNNOBA.

Figura 1. Ciclo patogénico de *Cercospora kikuchii*

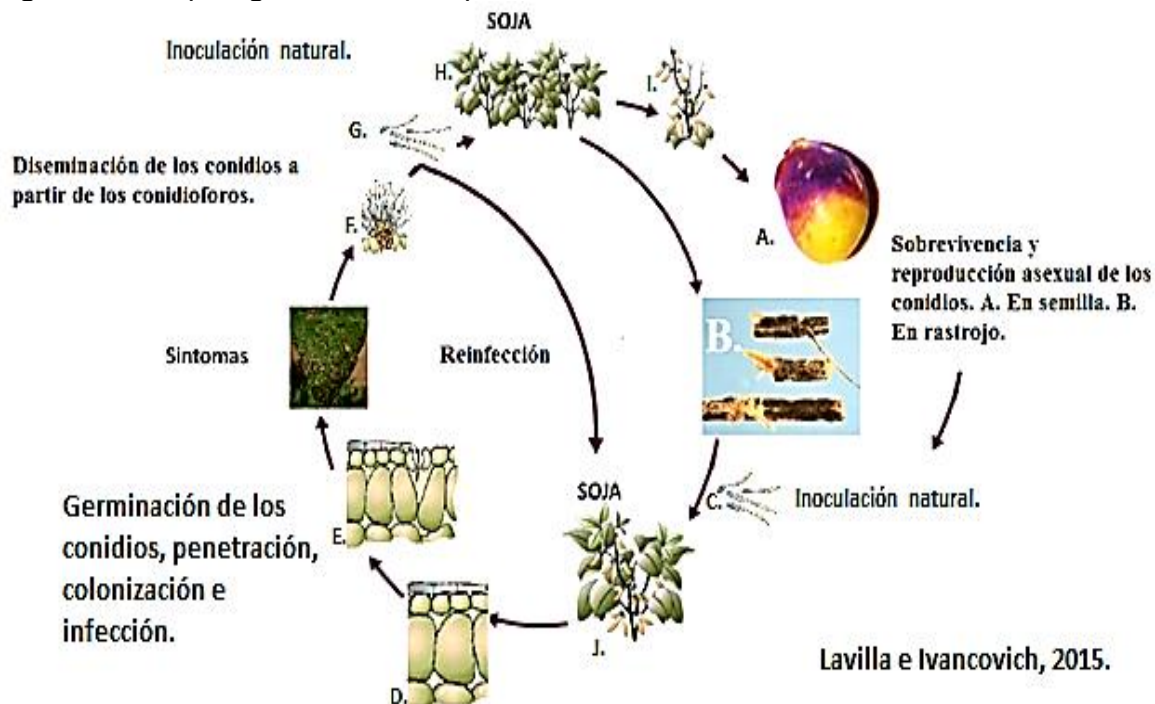


Foto B: cortesía de Antonio Ivancovich; figuras C, D, E, F y G: Agrios, 2005; figuras H, I y J: Reis et al., 2006; Passini, 2007.

Este estudio es parte de la tesis doctoral del Ing. Miguel Lavilla en la Universidad Nacional de Rosario y tuvo como objetivo relevar la prevalencia y severidad del TFC en el norte y centro de la Argentina durante las campañas 2014-15 y 2015-16.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Este relevamiento se llevó a cabo durante dos años consecutivos (2014-15 y 2015-16), considerando un total de 132 lotes tomados al azar (12 lotes por provincia), NOA (Jujuy, Salta, Tucumán y Santiago del Estero); NORTE (Formosa y Chaco), NEA (Entre Ríos y Corrientes), y Centro (Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba).

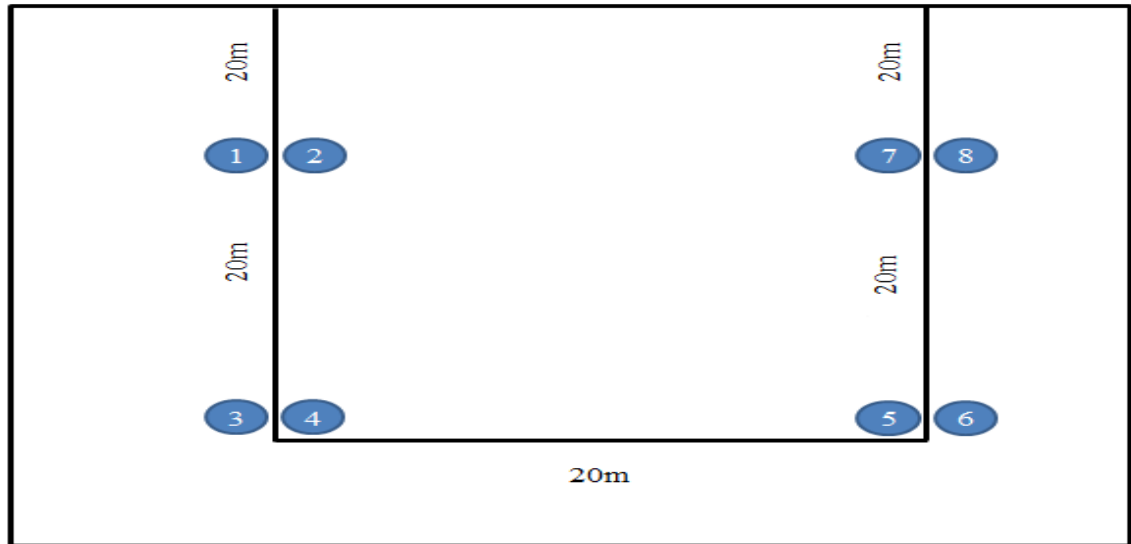
La difusión o prevalencia del TFC fue definida como el porcentaje de lotes con presencia de la enfermedad sobre el total de lotes relevados (Ivancovich *et al.*, 1998) y se expresó como la cantidad de lotes con síntomas del tizón foliar por *Cercospora* (LCS) dividido por el total de lotes evaluados (LT) por región multiplicado por 100 ($[LCS/LT] \cdot 100$).

Para evaluar el TFC se utilizó la escala visual de severidad de Lavilla e Ivancovich, 2016 (no publicada).

Se relevaron lotes de soja representativos de cada una esas regiones, considerando como tales a aquellos agrónomicamente homogéneos (lotes en estados fenológicos reproductivos similares R₆ [Fehr y Caviness, 1971]). Para tal fin se muestrearon 8 sitios de 1 m lineal en el surco, independientemente de la superficie del lote, siguiendo un patrón

determinado en forma de U (los primeros dos sitios contando 20 metros sobre dos surcos vecinos a partir del borde del lote; posteriormente dos sitios siguiendo los mismos surcos a 20 metros de distancia; luego se giró a la izquierda 20 metros [visto el lote de frente] para evaluar los sitios 5 y 6 y por último se contó 20 metros en dirección al borde del lote para evaluar los sitios 7 y 8, completando la forma de U [Figura 2]).

Figura 2. Patrón de muestreo en forma de U para la toma de muestras



En los lotes de soja muestreados no se tomaron en cuenta las condiciones de manejo de cultivo de soja (rotaciones y labranzas) porque se ha demostrado que no existe efecto ($p=0,05$) de las labranzas y de las rotaciones sobre *C. kikuchii* (Ivancovich, 1987).

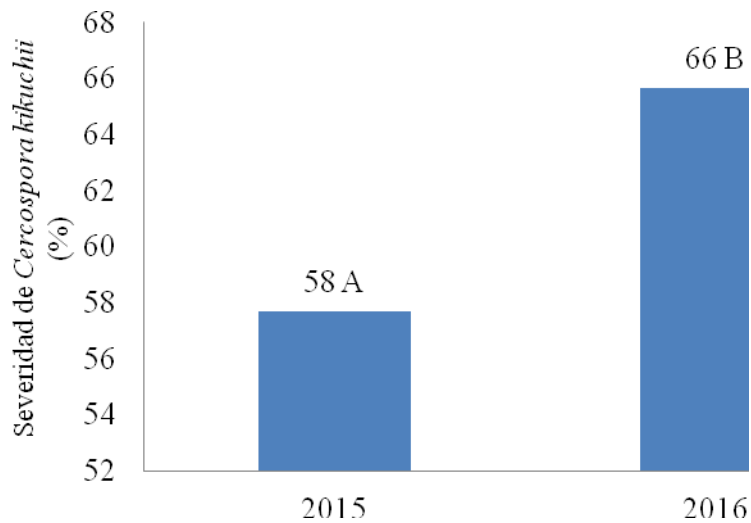
Los datos fueron analizados con un ANAVA Tukey (Alpha: 0,05).

RESULTADOS.

Los resultados de esta investigación han demostrado que el TFC se encuentra difundido en toda la región sojera de la Argentina analizada (100% de prevalencia), ya que todos los lotes evaluados presentaban síntomas en folíolos y pecíolos.

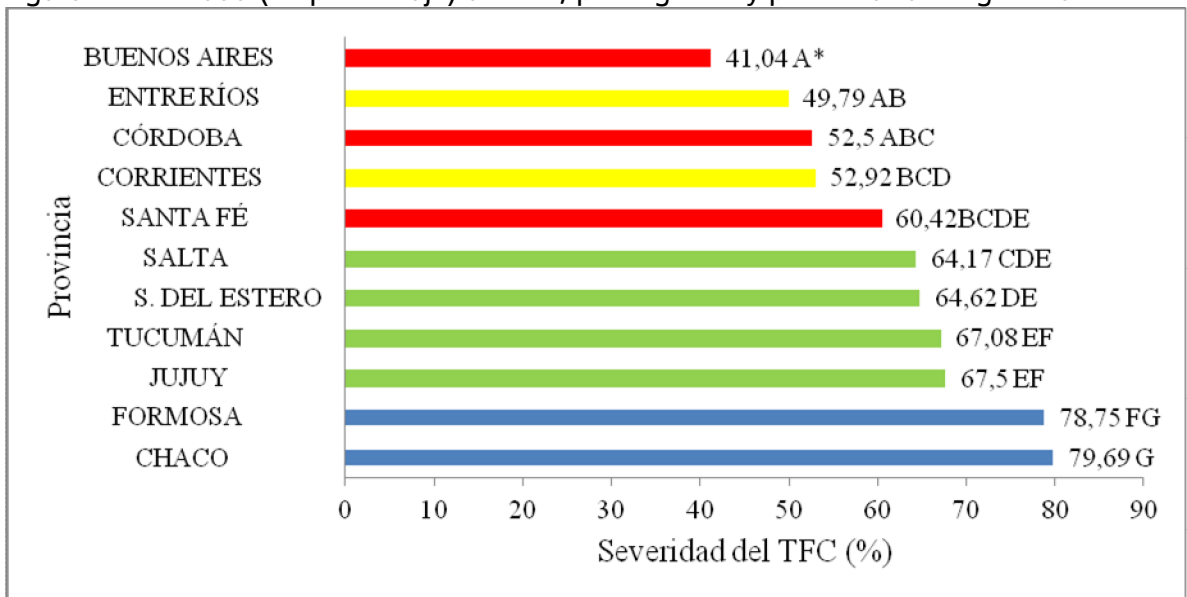
Los valores promedios de severidad del TFC fueron mayores durante el año 2016 (Figura3), siendo superiores en la región del Norte (Chaco y Formosa) (Figura 4), probablemente favorecido por las condiciones ambientales que en promedio presentan mayores temperatura y luminosidad que en las demás regiones.

Figura 3. Severidad (en porcentaje) del TFC durante dos campañas consecutivas (2015 y 2016) en Argentina.



Tukey Alfa: 0,05, DMS: 3,01539, n: 132.

Figura 4. Severidad (en porcentaje) del TFC, por regiones y provincias de Argentina



Datos promedio de los años 2015 y 2016.

Regiones NORTE (azul), NOA (verde), NEA (amarillo), CENTRO (rojo).

(*) Tukey Alfa: 0,05 DMS: 11,77096. n: 24.

CONCLUSIONES:

1. El tizón foliar por *Cercospora* (TFC) se encuentra difundido en toda la superficie sojera relevada en este estudio.

2. Los valores de severidad del TFC, expresados en porcentaje, son mayores en el norte de la Argentina.

BIBLIOGRAFÍA:

- Fehr W.R., Caviness C.E., Burnood D.T., Pennington J.S. 1971. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science* 11:929–931.
- González, A.M., Turino, L., Latorre Rapela, M.G., Lurá, M.C. 2008. *Cercospora kikuchii* aislada en la provincia de Santa Fe (Argentina): variabilidad genética y producción de cercosporina in vitro. *Rev Iberoam Micol*; 25: 237-241.
- Ivancovich, A. 2011a. Diagnóstico y manejo de enfermedades de soja. Buenos aires: INTA. 100 p. Il.Color.
- Ivancovich, A. 2011b. Enfermedades de soja: diagnóstico y manejo. Buenos Aires: INTA, 78 p. Il. Color.
- Ivancovich, A. y Botta, G. 2000. Enfermedades de final de ciclo. *Revista de tecnología agropecuaria* 5 (13): 23.
- Ivancovich, A.; Botta, G.; D’Andrea, F.; Marchi, L.; Rostagno, J. y Sillon, M. 2002. “Relevamiento de enfermedades de fin de ciclo de la soja en áreas sojeras de la provincias de Buenos Aires y Santa Fe (Argentina) – pautas para su manejo a través del uso de fungicidas”. II Congreso Brasileiro de soja e Mercosoja 2002. Resumos pag. 30; y XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Universidad Nacional de Río Cuarto. Actas de Resúmenes, pág.59.
- Kudo, A., Blum, L, y Lima M. 2011. Aerobiology of *Cercospora kikuchii*. *Ciencia Rural, Santa Maria*, v.41: n.10, 1682-1688.
- March, G., Oddino, C. y Marinelli. 2010. Manejo de enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos. INTA – UNRC, Córdoba. 193 p.
- Matsumoto, T. and Tomoyasu, R. 1925. Studies on the purple speck of soybean seed. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 1: 1-14.