



Enfermedades foliares presentes en híbridos comerciales de maíz y patógenos detectados en sus granos durante la campaña 2021/2022 en San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán

Ing. Agr. N. C. Aguaysol*; Ing. Agr. V. Gonzalez*; Ing. Agr. J. Rojas** y Ing. Agr. D. Gamboa**

*Sección Fitopatología, **Sección Granos, EEAOC. Email: naguaysol@eeaoc.org.ar

■ Introducción

El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los cultivos más importantes de la Argentina; resultando nuestro país el segundo exportador a nivel mundial, después de Estados Unidos. De acuerdo a la Bolsa de Comercio de Rosario (2022), la superficie cultivada en la Argentina durante la campaña 2021/2022 fue de 8,64 millones de hectáreas, con una producción de 51 millones de toneladas.

Considerando la importancia del cultivo de maíz en nuestra región, para obtener rendimientos elevados se plantea un manejo integrado y sostenible del suelo, las plagas, las enfermedades y la competencia entre la planta y las malezas; de manera de hacer más eficiencia el uso de los recursos.

La genética del maíz es dinámica y se buscan materiales que brinden mayor potencial de rendimiento y resistencia o tolerancia frente a las

adversidades (Loele *et al.*, 2022). La Sección Granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), a través de sus planes de investigación, realiza ensayos comparativos de rendimientos en las macroparcels ubicadas en Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán. En esta red de ensayos se evalúa el comportamiento fitosanitario y la adaptación de los principales híbridos de maíz.

En este trabajo se propuso realizar las evaluaciones a campo de las enfermedades foliares presentes en los híbridos de maíz de las macroparcels de Overo Pozo y determinar, en laboratorio, los patógenos presentes en los granos cosechados de dicho ensayo, durante la campaña 2021/2022.

También, se planteó, comparar los valores de severidad máxima de tizón de la hoja para los materiales sembrados en las últimas tres campañas (2019/2020, 2020/2021 y 2021/2022) y relacionar sus niveles con las horas de mojado foliar (HMF).



■ Materiales y métodos

En la presente campaña 2021/2022, se evaluaron 27 híbridos comerciales de maíz, pertenecientes a los siguientes grupos:

- **Tropical:** Syn 505.
- **Mezclas:** Acis; Duo 225; Duo 30; LT 785; Next 25,8; NS 7921; Pan 5175; P2353; Syn 126 y Zefir.
- **Templados:** ACA 473; ACA 476; Arg 7715; Arg7718; BRV 8472; DK 7220; DM2773; DM 2789; IS 782; IS799; LT 721; LT 723; NK 842; NS 7818; P1804 y P 2089.

El diseño del ensayo fue de macroparcels de 10 surcos por 250 m de largo, ubicadas en Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán. La fecha de siembra, fue el 20 de enero de 2022.

Las enfermedades foliares fueron evaluadas en campo, bajo condiciones de infección natural, a partir del estado reproductivo R1 (emergencia de estigmas). Los parámetros epidemiológicos determinados fueron: incidencia (número de plantas afectadas/número total de plantas*100) y severidad (área foliar afectada/área total*100), considerándose a estos dos parámetros como complementarios y relevantes para la determinación del comportamiento sanitario. Para ello, se marcaron 20 plantas de cada híbrido y se evaluaron todas las hojas de las plantas; las lecturas se realizaron en tres fechas (30/03/2022, 12/04/2022 y 21/04/2022). A partir de los valores obtenidos se calcularon la incidencia y la severidad de cada enfermedad, para cada fecha de evaluación y para cada híbrido evaluado.

Para establecer la incidencia de patógenos en granos (número de granos enfermos/número total de granos evaluados*100), se tomaron muestras al momento de la cosecha. Las mismas fueron trasladadas al laboratorio de Fitopatología-EEAOC, donde se realizó el aislamiento de patógenos. Para ello, las muestras fueron desinfectadas con alcohol 96° e hipoclorito de sodio al 10% durante 30 seg y 1 min respectivamente, luego de 30 min de secado en cámara de flujo laminar, los granos fueron sembrados en placas de Petri con medio de cultivo agar papa glucosado (APG) al 2%, acidificado con ácido láctico. Por último, las placas se incubaron durante siete días en cámara a 26°C ± 2°C y luz constante; transcurrido el tiempo de incubación se

realizó la identificación de los patógenos mediante observaciones bajo lupa binocular y/o microscopio óptico. De esta manera se determinó el valor medio de incidencia de patógenos en grano para los diferentes grupos de híbridos según su sangre (tropical, templado y mezcla).

También se analizará los valores de severidad máxima del tizón de la hoja en los materiales que se repitieron en las siembras realizadas en las últimas tres campañas (2019/2020, 2020/2021 y 2021/2022): Acis; Duo 225; Duo 30; I799; Next 25,8; P2353; P1804; P2089; Syn 126 y Zefir.

Para el análisis de las horas de mojado foliar se tendrá en cuenta este parámetro en función a las fechas de evaluación durante los meses de marzo y abril de las últimas tres campañas agrícolas 2019/2020, 2020/2021 y 2021/2022. Los datos serán tomados del registro de la estación agrometeorología automática de la subestación Monte Redondo.

■ Resultados

► Evaluación de incidencia y severidad de enfermedades en campo

En relación a las enfermedades foliares evaluadas en condiciones de infección natural, en las siguientes figuras se detallan los valores de incidencia y severidad, registrados en la última campaña, para el tizón de la hoja (*Exserohilum turcicum*) (Figura 1), mancha por *Cercospora* (*Cercospora zeae-maydis*) (Figura 2) y roya común (*Puccinia sorghi*) (Figura 3).

Como se observa en la Figura 1, los valores de incidencia de tizón de la hoja fueron variables. El 96% de los materiales presentaron síntomas de esta enfermedad, con niveles de incidencia entre el 5% y el 100%.

En cuanto a la severidad, en la primera fecha de evaluación los valores fueron bajos, entre el 1% al 5%. Para la última fecha, todos los materiales evaluados, excepto Zefir, alcanzaron valores máximos de severidad entre 3% al 25%.

En lo que respecta a mancha foliar por *Cercospora*, los híbridos de maíz presentaron valores de severidad nulos o muy bajos para la primera y segunda fecha de evaluación; mientras que en la última fecha se observaron severidades máximas entre el 1% y el 3% (Figura 2). Los híbridos comerciales que no

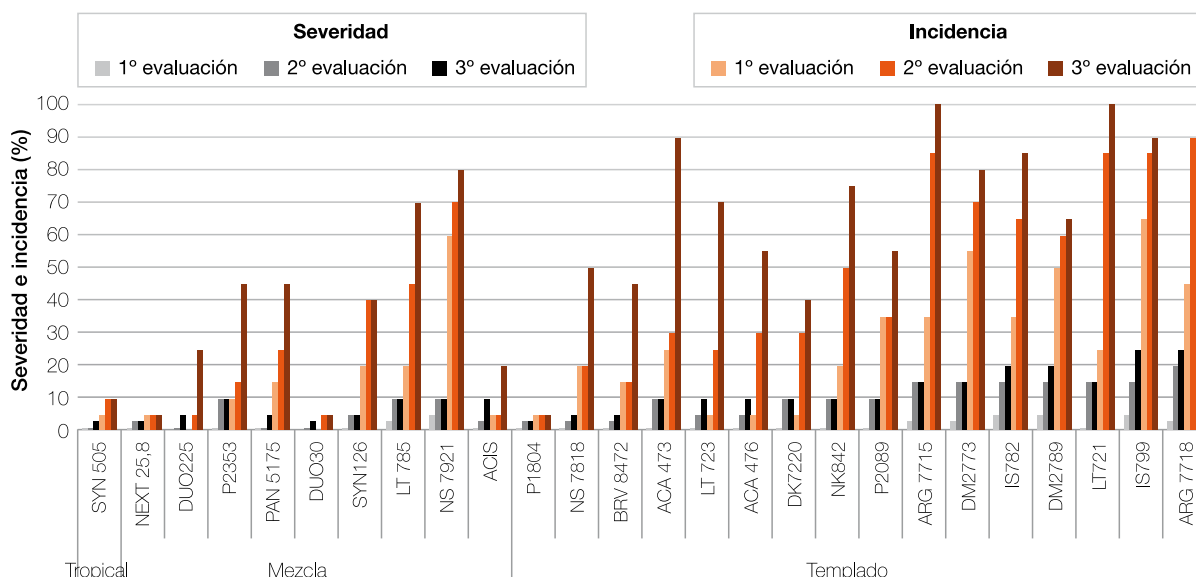


Figura 1. Valores de incidencia (%) y severidad (%) en las tres fechas de evaluación (30/03/2022, 12/04/2022 y 21/04/2022), para tizón de la hoja (*Excerohilum turcicum*) detectados en los híbridos de maíz evaluados durante la campaña 2021/2022. Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán.

presentaron síntomas de esta enfermedad fueron Zefir, Next 25, 8; LT 785; NS 7921; ARG 7718; ARG 7715 y P2089. El 74 % de los híbridos evaluados presentaron síntomas en la tercera fecha de evaluación, con niveles de incidencia entre el 1% al 70% (Figura 2).

En la Figura 3, se observa que el 63% de los materiales presentaron síntomas de roya, con valores de incidencia entre el 5% al 30% y una severidad máxima del 3% para la última fecha de evaluación, siendo estos valores nulos o menores de 1% para la primera y segunda fecha.

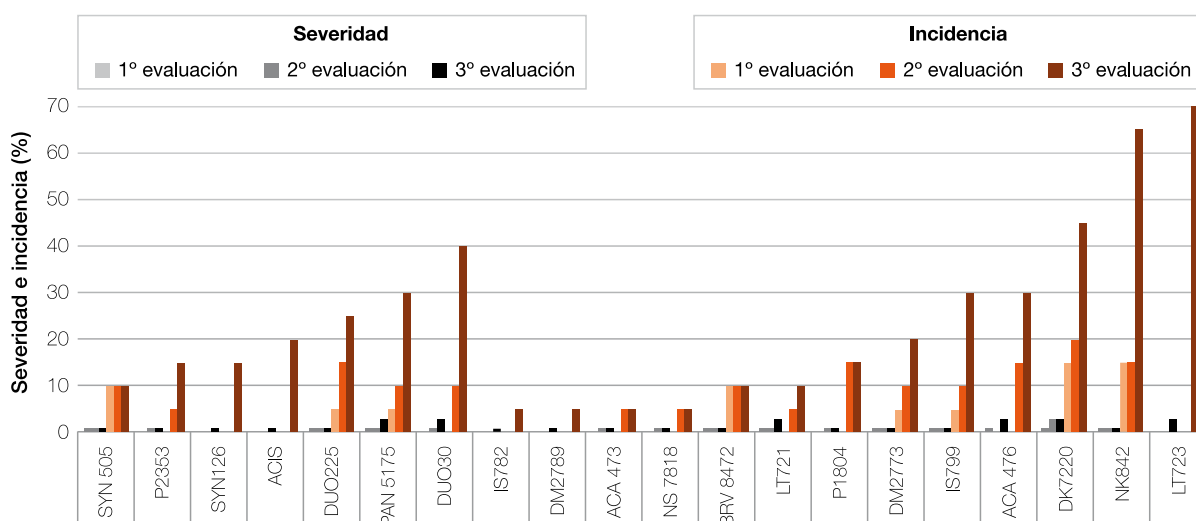


Figura 2. Valores de incidencia máxima (%) y severidad máxima (%) de las tres fechas de evaluación (30/03/2022, 12/04/2022 y 21/04/2022) de mancha foliar por Cercospora (*Cercospora zae-maydis*) detectados en los híbridos de maíz evaluados durante la campaña 2021/2022. Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán.

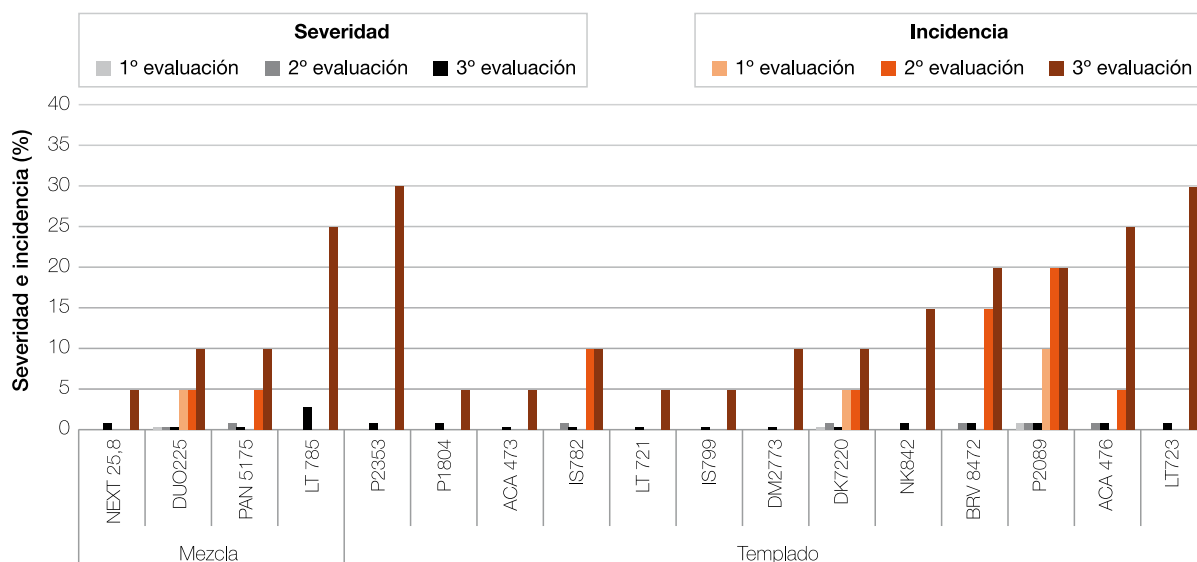


Figura 3. Valores de incidencia máxima (%) y severidad máxima (%) de la 3° fecha de evaluación (30/03/2022, 12/04/2022 y 21/04/2022) de Roya común (*Puccinia sorghi*) detectados en los híbridos de maíz evaluados durante la campaña 2021/2022. Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán.

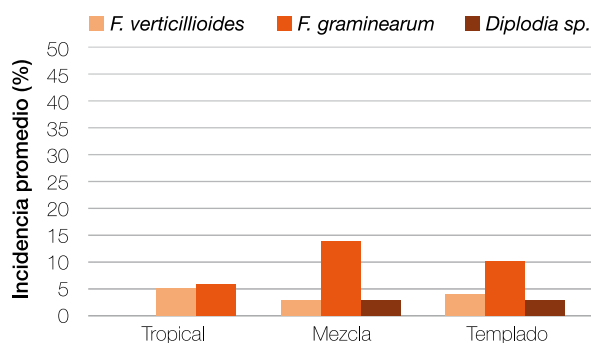


Figura 4. Valores promedios de incidencia de *Fusarium verticillioides*, *Fusarium graminearum* y *Diplodia sp.* en híbridos tropicales, mezclas y templados. Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán.

► Detección de patógenos en granos de maíz

De los aislamientos realizados en el laboratorio para determinar la carga de patógenos en granos de maíz, se identificaron *Fusarium verticillioides*, *Fusarium graminearum* y *Diplodia sp.* Los valores promedio de incidencia de los tres patógenos detectados en los tres grupos de híbridos, no superaron el 15% (Figura 4).

► Severidad máxima de tizón de la hoja en las campañas 2019/2020, 2020/2021 y 2021/2022

En la Figura 5 se detallan los resultados de severidad máxima de tizón de la hoja en híbridos sembrados de manera repetida durante tres campañas agrícolas.

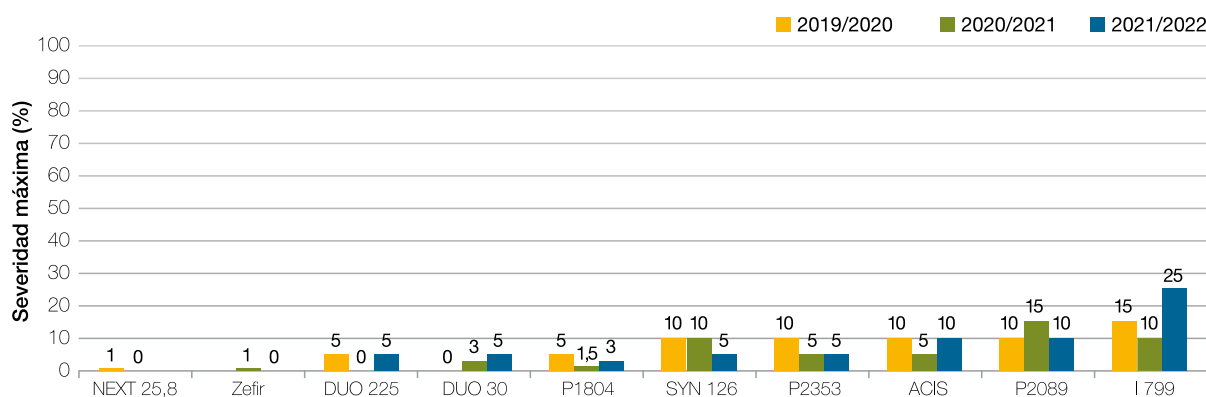


Figura 5. Valores de severidad máxima de tizón de la hoja en híbridos comerciales de maíz evaluados durante las campañas 2019/2020, 2020/2021 y 2021/2022. Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán.



Se puede observar un grupo de híbridos integrado por Next 25,8; Zefir; Duo 225; Duo 30 y P1804 con severidad máxima hasta 5% en las tres campañas y otro grupo de materiales: Syn 126; P2353; Acis; P2089 e I799 con valores de severidad entre 5% a 25% para las últimas tres campañas.

► Horas de mojado foliar para tizón de la hoja en las campañas 2019/2020, 2020/2021 y 2021/2022

Exserohilum turcicum (previamente clasificada como *Helminthosporium turcicum*), es un hongo de climas húmedos, donde el maíz es cultivado. Su presencia se ve favorecida por rocío, lloviznas frecuentes, alta humedad y temperaturas templadas.

Las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de la enfermedad son temperaturas entre 18°C a 27°C y 15 horas de mojado foliar (HMF).

En la siguiente gráfica (Figura 6) se pueden observar las HMF en las últimas tres campañas, en función de los meses de evaluación de la enfermedad. Se consideró para el análisis los datos tomados desde marzo a fines de abril ya que fue el momento en la que se realizaron las últimas evaluaciones en las distintas campañas consideradas. Para los periodos evaluados, las temperaturas óptimas estuvieron dentro de los rangos establecidos para la enfermedad.

Las HMF en los meses de evaluación estuvieron, en la mayoría de los días, por debajo del valor óptimo establecido para esta enfermedad. Se registraron muy pocos días con valores óptimos de HMF que

permitieron infecciones primarias y/o iniciales, aunque no suficientes para generar las sucesivas infecciones secundarias que permitieran el incremento de los valores de severidad.

■ Consideraciones finales

a enfermedad predominante en los materiales evaluados fue el tizón de la hoja, seguida por mancha por *Cercospora* y luego por la roya común.

El valor máximo de severidad para tizón de la hoja fue de 25%; mientras que tanto mancha por *Cercospora* como la roya común presentaron valores máximos del 3%.

En cuanto a la sanidad de los granos, los valores elevados de humedad relativa después de madurez fisiológica, favorecen el deterioro del mismo. Sin embargo, se observó un comportamiento diferencial entre los híbridos evaluados.

Las evaluaciones del tizón de la hoja realizadas en las últimas tres campañas permitieron obtener una tendencia del comportamiento de los genotipos de maíz frente a esta enfermedad.

Las condiciones ambientales para el desarrollo de tizón de la hoja en Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, no fueron favorables en las últimas tres campañas evaluadas; por lo tanto, hay que considerar evaluar y tener en cuenta el comportamiento de los materiales en otros ambientes.

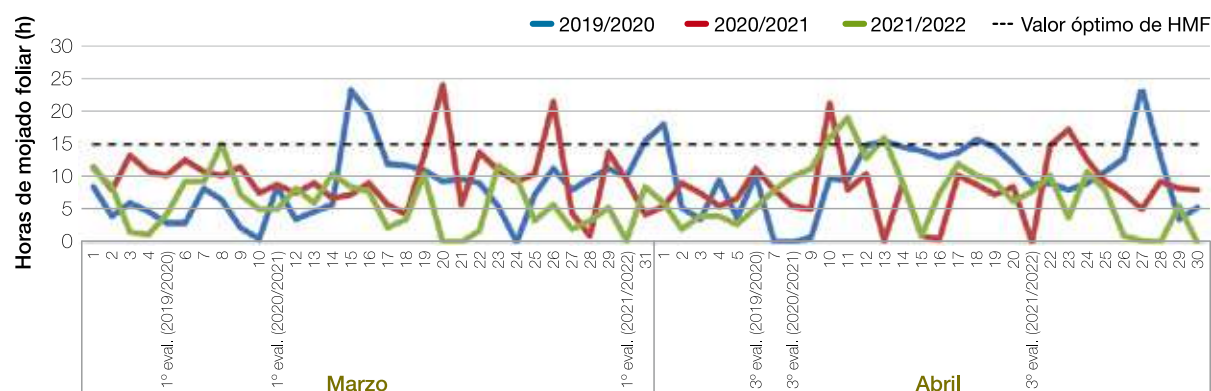


Figura 6. Horas de mojado foliar predisponentes para la infección del tizón de la hoja durante las campañas 2019/2020, 2020/2021 y 2021/2022. Overo Pozo, San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán. EEAOC. Fuente: agromet.eeaoc.gob.ar.



▼ Bibliografía citada

Bolsa de Comercio de Rosario. 2022. Estimaciones de producción. Recuperado el día 14/10/2022. <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/gea/estimaciones-nacionales-de-produccion/estimaciones>

Loele, J.P.; Videla Mensegue, H.; Genero, M.; Pagnan, L. Salafia, A.; Segura, L.; Galarza, C.; Masino, A.; Chiacchiera, S. Pietrantonio, J.; Alladio, M.; Anselmi, H.; Feresín, P.; Canale, A.; Salomón, A.; Muñoz, S.; Alberione, E.; Conde, M. B.;

Gerster, G.; Mastrovincenzo, G. 2022. Red de evaluación de híbridos de maíz en fecha de siembra temprana. Campaña 2021–2022. Recuperado el día 24/10/2022. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_maiz_mj_redtemp21_22_informe.pdf