

**Prevalencia y Distribución de Enfermedades del Maíz en Argentina**  
Cecilia G. Díaz<sup>1</sup>; Roberto De Rossi<sup>2</sup>; Lucrecia Couretot<sup>3</sup>; Margarita Sillón<sup>4</sup>; Norma Formento<sup>5</sup> y Victoria Gonzalez<sup>6</sup>

Cát. de Fitopatología, Fac. de Agronomía, UNT, Tucumán<sup>1</sup>[cegdiaz@gmail.com](mailto:cegdiaz@gmail.com); Cát. de Fitopatología, Universidad Católica de Córdoba<sup>2</sup>; Sección Fitopatología INTA Pergamino<sup>3</sup>; Cát. de Fitopatología, Fac. de Ciencias Agrarias, UNL, Santa Fe<sup>4</sup>; Fitopatología INTA Paraná<sup>5</sup>; Sección Fitopatología EEAOC-Tucumán<sup>6</sup>

**Resumen-** La evaluación y cuantificación precisa de la importancia relativa de las enfermedades del maíz en Argentina es fundamental para priorizar las líneas de investigación y justificar el uso de recursos humanos y económicos. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la prevalencia, severidad y distribución de las enfermedades en las principales zonas productoras de maíz del país. Además, el análisis destaca la importancia del monitoreo constante de la presencia e intensidad de las enfermedades permitiendo determinar su importancia relativa para cada región. Se establecieron, además, de las enfermedades más importantes, los patrones de distribución para roya polisora, mancha gris, destacando la reciente aparición de mancha blanca en la zona norte del país.

**Palabras claves:** *Zea mays* L, severidad, enfermedades foliares, prevalencia

### Introducción

La producción del maíz en Argentina se extiende desde el sur de Buenos Aires al norte de Salta, comprendiendo varios climas, desde templado serrano, templado pampeano húmedo, tropical serrano y subtropical con estación seca. Esta característica posibilita dos períodos de siembra en un mismo año, siembras en Octubre (fecha de primera) y en Noviembre-Diciembre (fecha de segunda) para las regiones centro y núcleo. La región del noroeste argentino (NOA) considerada tradicionalmente una zona marginal para la producción del maíz, adquirió en las dos últimas décadas mayor importancia, por la aparición e introducción de variedades e híbridos de buena adaptación a condiciones sub-tropicales. Entre los factores que mantienen una alta brecha entre los rendimientos reales y los obtenidos, común para todas las zonas productoras del país, se destacan las enfermedades. Ello motivó que en los últimos años se intensifique la búsqueda de información sobre prevalencia, niveles de incidencia y severidad de las principales enfermedades a través de un monitoreo sostenido.

La gran variación de fechas y localidades de siembra expone a las plantas de maíz, en sus diferentes estadios fenológicos, a distintas condiciones de macro y microclima, lo que motiva a examinar las enfermedades según regiones agroecológicas a fin de tener una visión global de los patrones de variación patogénica, momento de aparición e intensidad de las mismas, lo cual representó el objetivo del presente trabajo.

Esta valiosa información sentará las bases para analizar la verdadera importancia económica de las enfermedades que afectan la producción del maíz en Argentina.

### **Material y Métodos**

Las regiones monitoreadas donde se recopiló la información se ubicaron entre el paralelo 40 hasta el Norte de Argentina, cubriendo áreas con diferentes climas y zonas agroecológicas (Figura 1 y Tabla 1).

Muestreo y colecta de datos: con una base de datos de la severidad de las enfermedades foliares durante las tres últimas campañas, lograda en 59 lotes (campos comerciales) en distintas localidades de diferentes regiones analizadas (NOA=19, Centro=31, Núcleo=7 y Entre Ríos (ER)=2). Los campos fueron seleccionados sistemáticamente a fin de lograr estudios comparables en el futuro.

Evaluación de las enfermedades: se consideraron las enfermedades foliares predominantes de cada región, en plantas naturalmente infectadas. Dichas evaluaciones fueron a los 80, 95 y 110 días después de siembra coincidiendo aproximadamente con tres estadios fenológicos: R2 (grano ampolla), R3 (grano lechoso) y R4 (grano pastoso). Cabe destacar que en las regiones Centro y Núcleo (Provincia de Buenos Aires) como las enfermedades se presentan en estadios más juveniles de la planta, las evaluaciones se iniciaron en estado vegetativo. El criterio de muestreo consistió de un patrón en zigzag con 5 estaciones evaluando 10 plantas por cada estación haciendo un total de 50 plantas. Dependiendo del grado de entrenamiento del evaluador, el uso de tipo de escalas se dejó a elección libre, de esta manera en la Región NOA la severidad se obtuvo con el auxilio de la escala diagramática de planta entera (AGROCERES, 1982); en la región Centro y Núcleo se usaron la escala de Cobb para royas y otra, para tizón foliar común, cuantificando el tercio medio de la planta.

Análisis de datos: la base de datos de los 59 lotes, se organizó en base al diseño de una escala de 5 grados o niveles de severidad: G0=Sin enfermedad; G1 (severidad baja)=1-5%; G2 (severidad moderada)=6-25%; G3 (severidad alta)=26-50% y G4 (severa)=51-75%. Con el número de lotes que correspondían a cada categoría se construyeron los gráficos de frecuencias absolutas para cada enfermedad, dando una apreciación global de los niveles más frecuentes de severidad según enfermedad.

Para analizar la relación entre las diferentes regiones agro-ecológicas y severidad de la enfermedad, fueron construidas curvas ilustrando la proporción porcentual de lotes según grado o nivel de enfermedad para cada zona.

### **Resultados y Discusión**

Prevalencia: el tizón y la roya común se comportan como enfermedades endémicas. Por el contrario, la roya polisora y la cercosporiosis se encuentran confinadas a la región norte del país. Se incorporan como enfermedades nuevas o emergentes la mancha ocular, la antracnosis foliar y la mancha blanca; ésta última con un acentuado grado de agresividad en la región NOA en las últimas campañas agrícolas (Tabla 2).

Distribución de los niveles de severidad: la frecuencia (Gráfico 1) brindan una visión general de la distribución de los niveles de severidad según patógeno en el país. Los niveles de severidad de la roya común oscilan entre bajo a severo, con una mayor frecuencia de la severidad moderada (grado 2). Para roya polisora, predominan los niveles de severidad son bajos (mayor frecuencia en grado 1), pudiendo ser altos en alguna región como es noroeste argentino (NOA); sólo en tres localidades de Entre Ríos y la región Centro la enfermedad se presentó con niveles muy bajos de severidad.

Otro escenario presenta el tizón del maíz ya que llega a alcanzar niveles severos (G4) como lo ocurrido durante la campaña agrícola 2009/2010 (COURETOT *et al.*, 2010; DE ROSSI, 2010), a pesar de ser una epidemia, en general de comportamiento moderado como lo indica la mayor frecuencia en el grado 1 (Gráfico 1).

Otra enfermedad, restringida a la región NOA del país, es la mancha gris por *Cercospora*, que se presenta con niveles de severidad bajos a altos, comportándose como una epidemia de características moderadas (Gráfico 1).

Severidad según zonas agroecológicas: Las curvas ilustran la proporción porcentual de lotes según grado o nivel de enfermedad para cada zona (Gráfico 2) resaltan una marcada diferencia en los niveles de enfermedad según región. La roya común y el tizón predominan en la región Centro, Núcleo y en Entre Ríos, por los niveles de severidad y el número de lotes afectados, favorecida por temperaturas más adecuadas y períodos lluviosos más intensos diferenciándose de la región NOA. En cambio la roya polisora y la mancha gris, típicas de la región NOA, son favorecidas por temperaturas próximas a 28 °C, llegando al punto crítico del cultivo (R4) a 22 °C y con

alta humedad, alcanzando niveles de severidad altos con menor frecuencia en la zona Centro.

La influencia de las zonas agroecológicas sobre la distribución de la severidad tiene varias implicancias en estudios tendientes a obtener información sobre el impacto de las enfermedades en diferentes sistemas de producción como los de las zonas Centro y Núcleo (que concentran los mayores volúmenes de producción de maíz del país) al presentar dos periodos de siembra. Díaz (2010), ya había demostrado la influencia de las diferentes zonas agroecológicas sobre la prevalencia, severidad y distribución de las enfermedades foliares en maíz.

Esta información a nivel regional es fundamental para la toma de decisión del técnico o productor al momento de elegir aquel híbrido que más se adapte a su región, permite priorizar la/las enfermedades que se considerarán en los programas de mejoramiento, además de conocer la presión de cada patógeno, a escala regional, con que serán seleccionados los nuevos materiales. Epidemias recientes: la mancha blanca por *Phaeosphaerium maydis* (*Phoma maydis*) fue citada por primera vez en la provincia de Tucumán en la localidad de Rumi Punco (Región NOA) durante la campaña agrícola 2001/02 con un 6,4 % de severidad promedio en un material convencional en ensayos comparativos de maíz. (DÍAZ *et al.*, 2001). (Figuras 1 y 2).

Posteriormente, durante la campaña agrícola 2010/11 fue constatada en un híbrido comercial con un 5% de severidad en la provincia de Salta (Región NOA). A comienzos de abril de 2012, en esta misma provincia se presentó en varios lotes comerciales con niveles moderados de severidad y con características de epidemia explosiva en el Valle de Lerma (Salta) con un 100 % de incidencia de los lotes recorridos, alcanzando en uno de ellos niveles de severidad superiores al 60 %. En dicha región, durante el período 29/03 al 12/04, las temperaturas mínimas estuvieron en el rango 11-16 °C con un promedio de 14 °C y las máximas en el rango de 21-27 °C con un promedio de 25 °C, siendo favorables a la enfermedad de acuerdo a la bibliografía (FANTIN & BALMER, 1997).

### **Conclusiones**

La visión y análisis del comportamiento de las epidemias que afectan a nivel país al cultivo del maíz abordado en el presente trabajo, permitió contar con información sobre la prevalencia y distribución de las enfermedades foliares y conocer además el patrón de distribución de la severidad en las diferentes regiones agroecológicas.

### Bibliografía consultada

COURETOT, L. Panorama sanitario del cultivo de maíz en la zona Norte de la provincia de Bs As. Campañas 2007/08, 2008/09. 2009. Informe on line: [http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/ext09/PANORAMA SANITARIO MAIZ 2009.pdf](http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/ext09/PANORAMA_SANITARIO_MAIZ_2009.pdf)

COURETOT, L.. Principales enfermedades del cultivo de maíz en la zona Norte de la Prov. de Bs. As. Campaña 2009/10. Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino. Proyecto regional agrícola CRBAN.2010

DE ROSSI, R.L; PLAZAS M.C; BRUCHER, E; DUCASSE D Y GUERRA G. El tizón del maíz (*Exserohilum turcicum*): presencia e impacto en el centro-norte de Córdoba durante tres campañas agrícolas. Acta del IX Congreso nacional de maíz. Rosario. Argentina. Páginas: 196-200,2010.

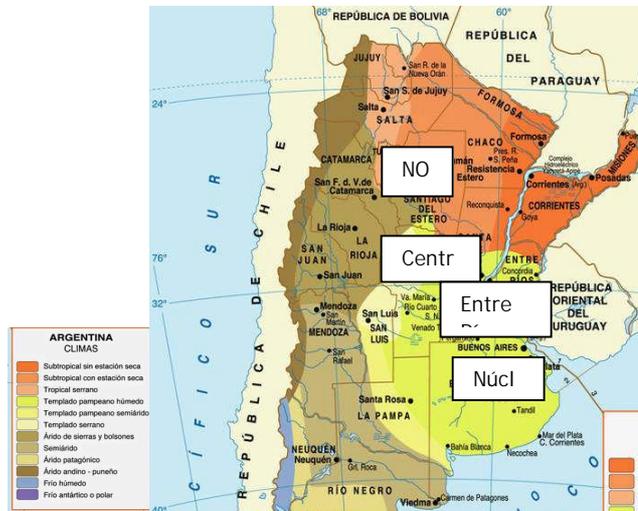
DÍAZ C. G.; A. M. HEREDIA; F. CÁCERES; C. AGUAYSOL; L. VILLAFANE Y M. BONET. Enfermedades fúngicas de maíz: prospección y epidemiología. en: EL Maíz en el NOA, Campaña 2006/2007. Publicación Especial N° 35 ISSN: 0328-7300 Estación Experimental Obispo Columbres. Tucumán,2008,p.79-88.

DÍAZ, C. G.; YASEM DE ROMERO, G. M.; AREDEZ, J. L. Y RAMALLO, J. C. Estado sanitario del cultivo de maíz (*Zea mays*) en Leales, Tucumán. Abstract. In: CONGRESO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGÍA Y XII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE FITOPATOLOGÍA, 34,2001, San Pedro-Brasil.

FANTIN, G. M. Y DUARTE A. P. 2009. Manejo de doenças na cultura do milho safrinha. Campinas: Instituto Agronomico, 2009. 98 p.

FANTIN, GM; BALMER, E. Método de inoculação e evolução de sintomas da mancha branca de *Phaeosphaeria maydis* em milho. Summa Phytopathologica, v 23; p.64-65, 1997.

FORMENTO, N. Enfermedades foliares emergentes del cultivo de Maíz: Royas (*Puccinia sorghi* Y *Puccinia polysora*), Tizón Foliar (*Exserohilum turcicum*) y Mancha Ocular (*Kabatiella zea*). Actualización Técnica N° 2 – Maíz, Girasol y Sorgo.2010. p.89–99.



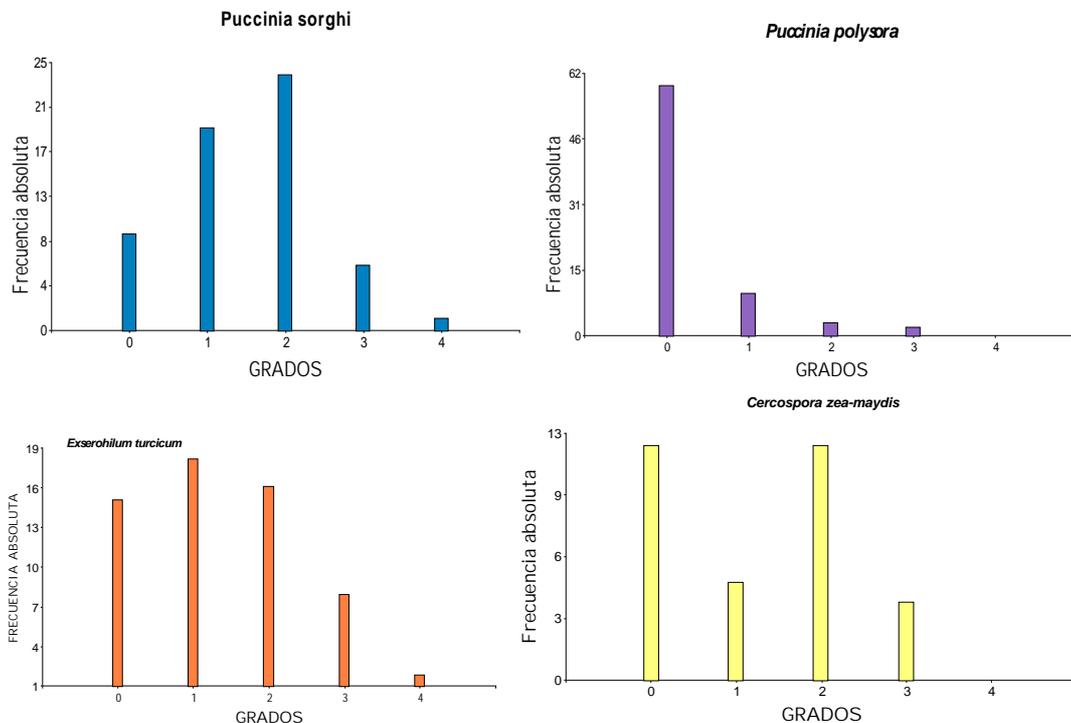
**Figura 1.** Mapa de las diferentes regiones y su clima

**Tabla 1.** Descripción de las zonas agroecológicas de las regiones bajo monitoreo.

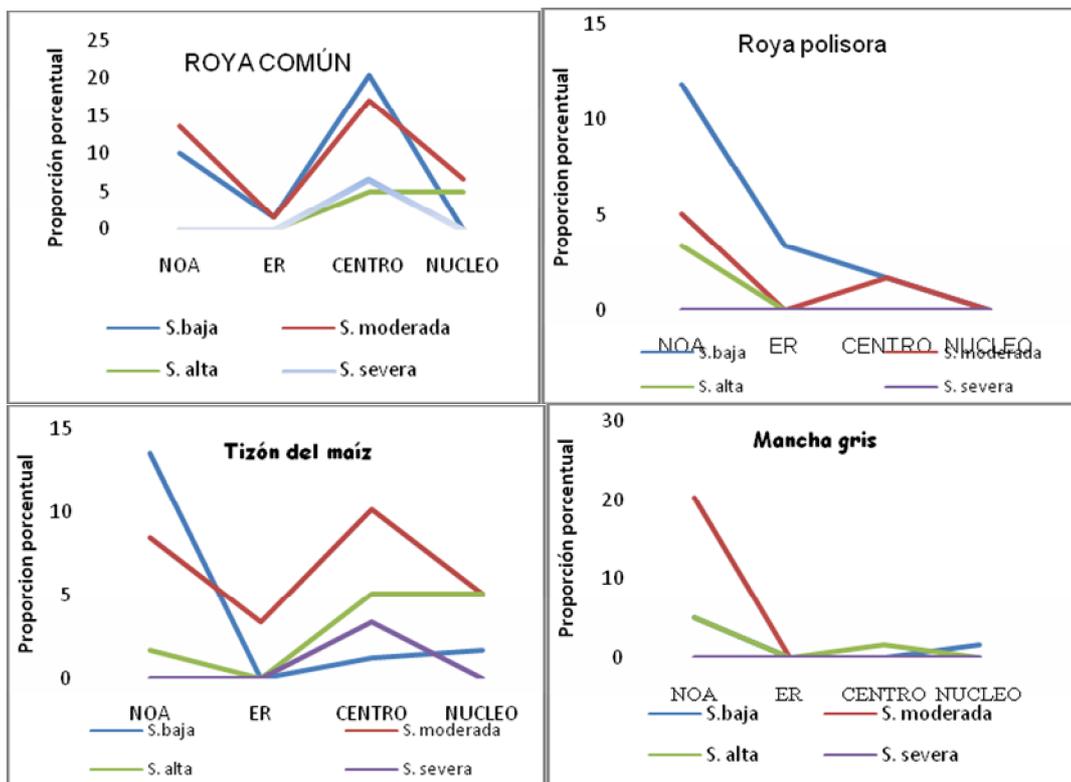
ZONA	Descripción general	Altitud (msnm)	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)
NOA (Salta, Tucumán, Santiago del Estero)	Tropical serrano y subtropical con estación seca	198-480	22	813-915
Entre Ríos	Templado pampeano húmedo	77	20	1000
Centro (Córdoba, Santa Fe)	Templado serrano y templado pampeano húmedo	100-315	20	870-930
Núcleo (Buenos Aires)	Templado pampeano húmedo	56	18	973

**Tabla 2.** Prevalencia de las enfermedades foliares observadas durante los últimos ciclos agrícolas en Argentina. (n=59)

Enfermedad foliar	Prevalencia (%)
Tizón ( <i>Exserohilumturcicum</i> )	100
Roya común ( <i>Pucciniasorghii</i> )	100
Roya polisora ( <i>Pucciniapolysora</i> )	25
Mancha gris ( <i>Cercosporazeamaydis</i> )	35
Mancha blanca ( <i>Phaeosphaeriamaydis</i> )	5
Antracnosis en hoja ( <i>Colletorichum graminícola</i> )	3
Mancha ocular ( <i>Kabatiellazeae</i> )	3



**Gráfico 1** Distribución de frecuencias de los lotes de producción según grados o niveles de severidad de *Pucciniasorghi*, *P.polysora*, *Exserohilumturcicum* y *Cercosporazea-maydis*, sobre un total de 59 lotes muestreados.

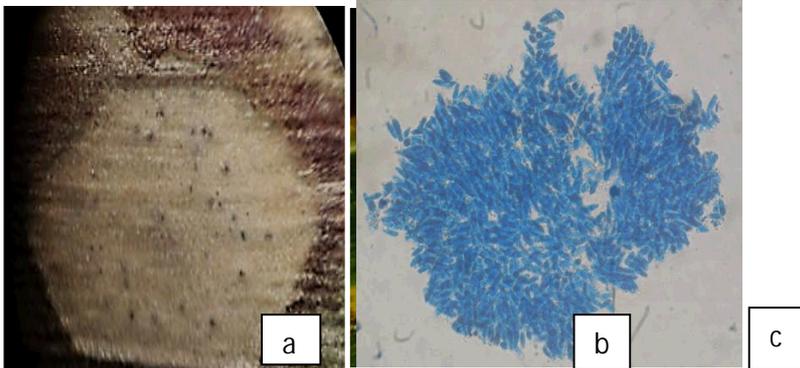


ZONAS AGROECOLOGICAS  
(humedad creciente y temperaturas decrecientes)

**Gráfico 2.** Número de lotes con bajo, moderado, alto y severo nivel de enfermedad para cada una de las regiones consideradas, expresadas en proporción porcentual



**Figura 1.** Plantas con más del 60 % cubierto por lesiones de mancha blanca, Rosario de Lerma, Salta (Región NOA). Campaña 2011/12.



**Figura 2.** Picnidios sobre la mancha blanca ( a y b) y conidios de *Phomamaydis* (c)