

Principales enfermedades foliares en híbridos comerciales de maíz durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020 en Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán

Ing. Arg. N. C. Aguaysol*; Ing. Agr. V. Gonzalez*; Ing. Agr. F. Cainzo**; Ing. Agr. D. Gamboa** y Tec. J. Forciniti***

*Sección Fitopatología, ** Sección Granos, *** Sección Agrometeorología, EEAOC. E-mail: naguaysol@eeaoc.org.ar

■ Introducción

En las últimas campañas, el cultivo de maíz tuvo un lugar importante en los campos de producción agrícola extensiva debido al incremento de su rentabilidad. Esta situación se dio como consecuencia de los mejores precios alcanzados por el cereal, los altos rendimientos logrados en la mayoría de los casos y, principalmente, por la necesidad de utilizar este cultivo en esquemas de rotación con soja (Lane Wilde y Gamboa, 2013).

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 (Díaz *et al.*, 2012).

Se pueden clasificar las enfermedades del maíz según el órgano dañado, y entre ellas podemos citar enfermedades foliares, de raíz y tallo, y de espiga. No todas las etapas del cultivo son de igual importancia en la definición del rendimiento. Particularmente la tasa de crecimiento de las plantas de maíz durante los 40 días próximos a R1 (emergencia de estigmas) influye significativamente en la definición del número de los ovarios fecundados y consecuentemente en el número final de plantas fértiles. La presencia de enfermedades durante este período crítico puede afectar más el rendimiento y limitar de manera más determinante la producción final que si ocurriese en otra etapa del cultivo (Sillón, 2013).

El cultivo de maíz se ve afectado por diversas enfermedades foliares, que pueden causar daños significativo en el rendimiento y en la calidad de los granos. En Argentina, estas enfermedades han aumentado en importancia debido al incremento de inóculo, la presencia de rastrojo en superficie, las condiciones ambientales favorables a las enfermedades y la capacidad propia de cada patógeno (De Rossi *et al.*, 2010).

Los objetivos de este trabajo fueron identificar y evaluar enfermedades foliares a campo en híbridos comerciales de maíz en ensayos de macroparcelas llevados a cabo por la EEAOC en Overo Pozo, localidad de San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán, durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020.

El trabajo incluyó además analizar condiciones ambientales predisponentes, principalmente horas de mojado foliar y temperaturas óptimas para cada enfermedad en las diferentes campañas, y relacionarlas con los niveles de incidencia y severidad encontrados en dichas evaluaciones.

■ Materiales y métodos

Durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020 se evaluaron los siguientes grupos de híbridos comerciales de maíz (Tabla 1) sembrados en macroparcelas, con las



siguientes fechas de siembra: 3 de enero de 2018, 20 de diciembre de 2018 y 6 de enero de 2020, respectivamente, ubicadas en Overo Pozo, localidad de San Agustín, departamento de Cruz Alta, Tucumán.

Tabla 1. Híbridos comerciales de maíz evaluados durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Fitopatología. EEAOOC.

Campañas		
2017/2018	2018/2019	2019/2020
ACIS	ACA473	ACA473
AX7822	ACIS	ACIS
AX7784	B510	B510
AX7917	DK7220	DM2771
BORAX	DK7820	DM2772
DK7020	DM2771	DUO24
DK7210	DM2772	DUO25
DK7310	DUO24	DUO30
DK7710	DUO28	I550
DK7820	DUO30	I799
DS510	I797	LT795
DUO24	LT721	NEXT 25,8
DUO28	LT722	NS7818
LT722	LT723	NS7917
LT795	NEXT 28,5	P1804
NEXT 28,5	NS7818	P2089
P1815	NS7917	P2353
P2089	P1815	SYN126
P32R48	P1833	ZEFIR
SRM553	P2089	
SRM566	P32R48	
SYN126	PAN 5175	
SYN139	SRM 566	
ZEFIR	SYN126	
	SYN139	
	ZEFIR	

Se efectuaron evaluaciones a partir del estado reproductivo R1 (emergencia de estigmas) en todas las hojas de las plantas.

Para determinar los parámetros epidemiológicos incidencia (número de plantas afectadas/número total de planta*100) y severidad (área foliar afectada/área total*100) se marcaron 15 plantas de cada híbrido, de manera de poder evaluar las enfermedades en la misma unidad experimental.

Los datos de las condiciones ambientales durante el ciclo de cultivo fueron tomados de los registrados

realizados a través de la estación meteorológica ubicada en dicha localidad.

Resultados

Los valores de incidencia y severidad que se presentan en este trabajo corresponden a la última lectura realizada a fines del mes de marzo, momento en el cual las enfermedades evaluadas alcanzaron el máximo valor.

Los parámetros evaluados de las distintas enfermedades foliares variaron de acuerdo al comportamiento de los diferentes grupos de híbridos, así como también al comportamiento de cada híbrido dentro de los tres grupos.

En los genotipos templados se observaron los mayores porcentajes de incidencia y severidad de todas las enfermedades foliares evaluadas; en segundo lugar se ubicaron los híbridos mezclas con un comportamiento intermedio; y por último, en los híbridos tropicales se observaron los menores porcentajes de los parámetros evaluados.

En las tablas que siguen se detallan los valores de incidencia y severidad para las siguientes enfermedades foliares encontradas durante las últimas tres campañas: tizón de la hoja (*Exserohilum turcicum*) (Figura 1), mancha por *Cercospora* (*Cercospora zea-maydis*) (Figura 2), y roya polisorra (*Puccinia polysora*) (Figura 3).

Figura 1. Lesiones alargadas y necróticas producidas por *Exserohilum turcicum* en hoja de maíz. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Fitopatología. EEAOOC. Marzo 2019.





Figura 2. Lesiones necróticas y rectangulares producidas por *Cercospora zeae-maydis* en hoja de maíz. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Fitopatología. EEAOC. Marzo 2019.



Figura 3. Pústulas producidas por *Puccinia polysora* en hoja de maíz. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Fitopatología. EEAOC. Marzo 2019.

Tabla 2. Porcentaje de incidencia y severidad de tizón de la hoja, mancha por *Cercospora* y roya polisoro. Campaña 2017/2018. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán Sección Fitopatología. EEAOC.

Híbridos	Campaña 2017/2018					
	Tizón de la hoja		Mancha por <i>Cercospora</i>		Roya polisoro	
	Incidencia %	Severidad %	Incidencia %	Severidad %	Incidencia %	Severidad %
ACIS	0,0	0,0	6,0	0,5	6,0	0,5
AX7822	0,0	0,0	40,0	5,0	0,0	0,0
AX7784	13,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AX7917	0,0	0,0	6,0	0,5	0,0	0,0
BORAX	6,0	1,0	6,0	0,5	0,0	0,0
DK7020	0,0	0,0	6,0	0,5	0,0	0,0
DK7210	0,0	0,0	13,0	1,0	0,0	0,0
DK7310	20,0	1,0	33,0	0,5	0,0	0,0
DK7710	0,0	0,0	6,0	0,5	0,0	0,0
DK7820	0,0	0,0	6,0	0,5	0,0	0,0
DS510	6,0	0,5	13,0	1,0	0,0	0,0
DUO24	0,0	0,0	6,0	0,5	0,0	0,0
DUO28	6,0	3,0	6,0	0,5	0,0	0,0
LT722	13,0	1,0	33,0	5,0	0,0	0,0
LT795	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NEXT 28,5	0,0	0,0	13,0	0,5	6,0	0,5
P1815	13,0	3,0	13,0	1,0	0,0	0,0
P2089	40,0	3,0	13,0	1,0	13,0	0,5
P32R48	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,5
SRM553	13,0	1,0	6,0	0,5	0,0	0,0
SRM566	0,0	0,0	6,0	1,0	0,0	0,0
SYN126	6,0	1,0	13,0	1,0	0,0	0,0
SYN139	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZEFIR	0,0	0,0	6,0	0,5	0,0	0,0



En la campaña 2017/2018 los valores de incidencia máxima para las enfermedades evaluadas no superaron el 40% y los valores de severidad fueron bajos para esta campaña, siendo 3% para tizón de la hoja, 5% para mancha por Cercospora y 0,5% para roya polisora (Tabla 2).

En la campaña 2018/2019 los valores de incidencia para tizón de la hoja y mancha por Cercospora fueron altos, alcanzando un 73% y 100%, respectivamente; y para roya polisora alcanzó un 20% de las plantas. En cuanto a los niveles de severidad, el tizón de la hoja alcanzó hasta un 40% como valor máximo para esta campaña (Tabla 3).

En la campaña 2019/2020, mancha por Cercospora fue la enfermedad que presentó los máximos valores de incidencia (100%) y severidad (40%) en un material templado. Para tizón de la hoja y roya polisora los niveles de incidencia fueron menores

al 50% y valores de severidad de 15% y 5%, respectivamente (Tabla 4).

Otras enfermedades evaluadas

Durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020 se observó la presencia de mancha por *Physoderma* causada por *Physoderma maydis* (Figura 4) y solamente en la campaña 2019/2020 se detectó, en un material templado, la presencia de mancha blanca causada por *Phaeosphaeria maydis* (Figura 5).

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de tizón de la hoja es de temperaturas moderadas entre 18°C a 27°C y periodo mínimo de cinco horas de mojado foliar (HMF). Para mancha por Cercospora, temperaturas

Tabla 3. Porcentaje de incidencia y severidad de tizón de la hoja, mancha por Cercospora y roya polisora. Campaña 2018/2019. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán Sección Fitopatología. EEAOC.

Campaña 2018/2019						
Híbridos	Tizón de la hoja		Mancha por Cercospora		Roya polisora	
	Incidencia %	Severidad %	Incidencia %	Severidad %	Incidencia %	Severidad %
ACA473	20,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ACIS	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	1,0
B510	0,0	0,0	20,0	1,0	6,0	1,0
DK7220	6,0	1,0	13,0	1,0	0,0	0,0
DK7820	6,0	1,0	33,0	5,0	0,0	0,0
DM2771	6,0	1,0	66,0	5,0	6,0	1,0
DM2772	93,0	30,0	66,0	5,0	6,0	1,0
DUO24	13,0	5,0	6,0	0,5	0,0	0,0
DUO28	20,0	10,0	13,0	3,0	0,0	0,0
DUO30	6,0	1,0	26,0	1,0	0,0	0,0
I797	100,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LT721	86,0	10,0	40,0	3,0	0,0	0,0
LT722	40,0	15,0	46,0	5,0	0,0	0,0
LT723	13,0	10,0	6,0	10,0	0,0	0,0
NEXT 28,5	6,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NS7818	6,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NS7917	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P1815	80,0	20,0	73,0	10,0	0,0	0,0
P1833	13,0	10,0	66,0	10,0	20,0	10,0
P2089	46,0	10,0	66,0	5,0	20,0	5,0
P32R48	6,0	10,0	6,0	1,0	6,0	1,0
PAN 5175	26,0	10,0	40,0	3,0	0,0	0,0
SRM566	60,0	10,0	53,0	15,0	0,0	0,0
SYN126	46,0	10,0	6,0	1,0	0,0	0,0
SYN139	6,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZEFIR	0,0	0,0	6,0	1,0	6,0	1,0



Tabla 4. Porcentaje de incidencia y severidad de tizón de la hoja, mancha por Cercospora y roya polisora. Campaña 2019/2020. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán Sección Fitopatología. EEAOC.

Híbridos	Campaña 2019/2020					
	Tizón de la hoja		Mancha por Cercospora		Roya polisora	
	Incidencia %	Severidad %	Incidencia %	Severidad %	Incidencia %	Severidad %
ACA473	46,0	15,0	33,0	3,0	13,0	0,5
ACIS	20,0	10,0	93,0	10,0	6,0	0,5
B510	6,0	5,0	66,0	20,0	13,0	0,5
DM2771	13,0	1,0	100,0	10,0	13,0	0,5
DM2772	40,0	10,0	93,0	40,0	13,0	0,5
DUO24	6,0	3,0	33,0	10,0	13,0	0,5
DUO25	20,0	5,0	86,0	20,0	26,0	0,5
DUO30	0,0	0,0	100,0	5,0	6,0	0,5
I 550	0,0	0,0	33,0	1,0	6,0	0,5
I 799	46,0	15,0	80,0	3,0	13,0	0,5
LT795	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,5
NEXT 25,8	13,0	1,0	6,0	1,0	40,0	1,0
NS7818	40,0	5,0	46,0	1,0	13,0	0,5
NS7917	0,0	0,0	93,0	5,0	6,0	0,5
P1804	13,0	5,0	33,0	5,0	6,0	0,5
P2089	26,0	10,0	33,0	3,0	6,0	0,5
P2353	13,0	10,0	53,0	15,0	26,0	0,5
SYN126	26,0	10,0	93,0	10,0	0,0	0,0
ZEFIR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Figura 4. Lesiones circulares en lamina y nervadura causadas por *Physoderma maydis*. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Fitopatología. EEAOC. Febrero 2020.

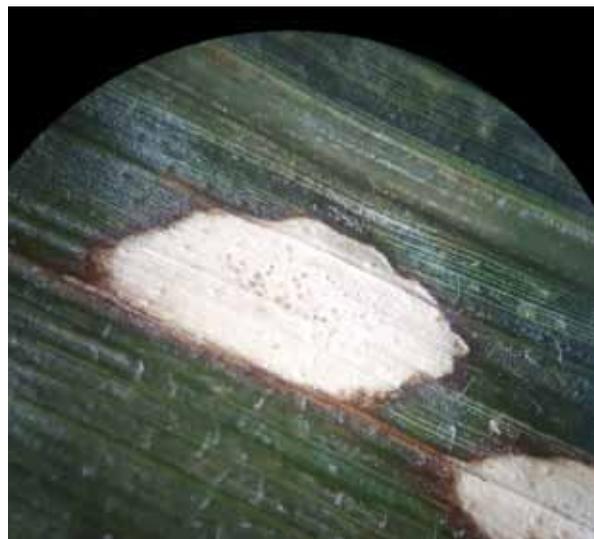


Figura 5. Lesiones irregulares en lamina, observada bajo lupa binocular (20X), causadas por *Phaeosphaeria maydis*. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Fitopatología. EEAOC. Abril 2020.

de entre 22°C a 30°C y entre 12 a 14 HMF; y para roya polisora, temperaturas de entre 23°C a 28°C (Sabato *et al.*, 2013) e independiente de las HMF (Godoy *et al.*, 2003).

En las siguientes gráficas se puede observar las HMF acumuladas (donde las temperaturas óptimas

estuvieron dentro de los rangos establecidos para cada enfermedad) en función de los meses del ciclo del cultivo. Se consideraron para el análisis los datos tomados desde mediados de febrero a fines de marzo, ya que fue el momento en el que se presentaron las enfermedades y se realizaron las evaluaciones a campo.



Las condiciones ambientales predisponentes en las diferentes campañas (durante los meses de evaluación) permitieron la mayor y/o menor expresión de las distintas enfermedades evaluadas.

Para tizón de la hoja las condiciones fueron más favorables en la campaña 2018/2019 respecto a la campaña 2019/2020 y menos propicias en la

campaña 2017/2018 (Figura 6). En la campaña 2019/2020 se presentaron condiciones favorables para el desarrollo de mancha por Cercospora respecto a las demás campañas (Figura 7); y si bien los niveles de los parámetros evaluados para roya polisora fueron menores, las condiciones resultaron más adecuadas en la campaña 2018/2019 (Figura 8).

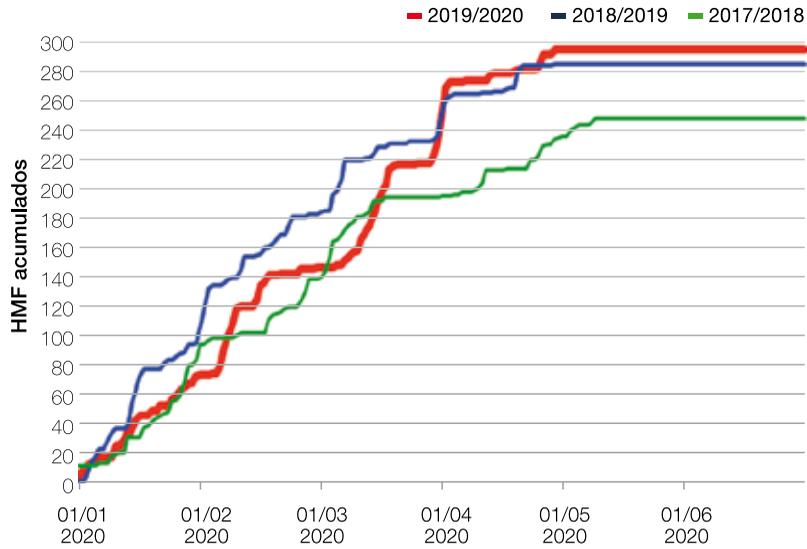


Figura 6. Horas de mojado foliar acumuladas en rangos de temperaturas óptimos para tizón de la hoja durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Agrometeorología. EEAO.

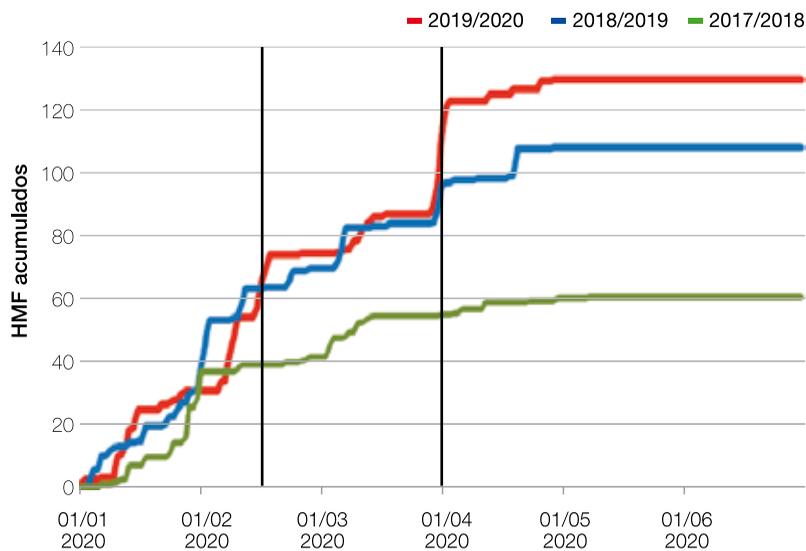


Figura 7. Horas de mojado foliar acumuladas con rangos de temperaturas óptimos para mancha por Cercospora durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Agrometeorología. EEAO.

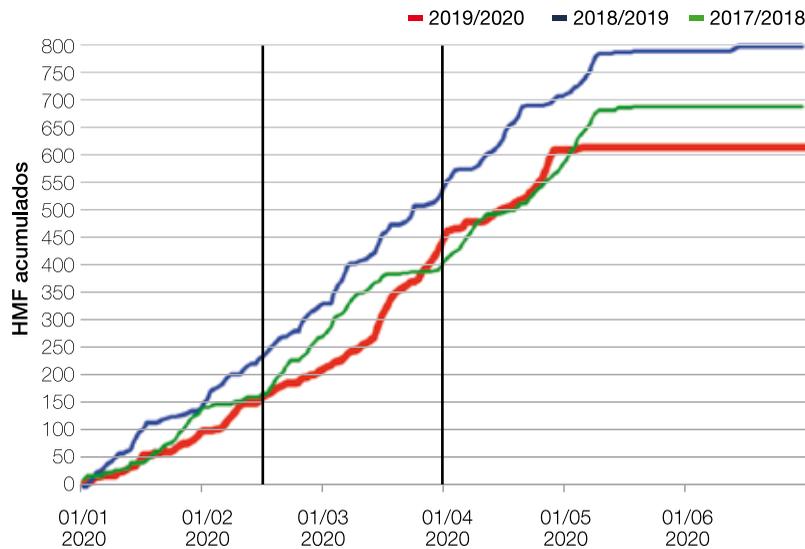


Figura 8. Horas de mojado foliar acumuladas con rangos de temperaturas óptimos para roya polisorra durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020. Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Sección Agrometeorología. EEAOC.

Consideraciones finales

Una de las medidas de manejo más importantes, desde el punto de vista sanitario, es la elección de los híbridos con buen comportamiento frente a enfermedades. Realizar los monitoreos frecuentes (semanales o cada 10 días) y el diagnóstico preciso de las enfermedades permitirá

conocer el estado actual del cultivo. Además, es importante tener en cuenta las condiciones ambientales favorables para cada enfermedad, ya que de esta manera se puede estimar el avance de las mismas durante el ciclo del cultivo. Todos estos factores permitirán adoptar las medidas adecuadas de control y/o manejo de enfermedades según los umbrales de acción para cada una de ellas.

Bibliografía citada

De Rossi, R. L.; M. C. Plazas; E. Brucher; D. Ducasse y G. Guerra. 2010. El tizón del maíz (*Exserohilum turcicum*): presencia e impacto en el centro-norte de Córdoba durante tres campañas agrícolas. 2010. IX Congreso Nacional de Maíz.

Díaz, C.; R. De Rossi; L. Couretot; M. Sillón; N. Formento y V. Gonzalez. 2012. Prevalencia y Distribución de Enfermedades del Maíz en Argentina. XXIX congreso nacional de milho e sorgo.

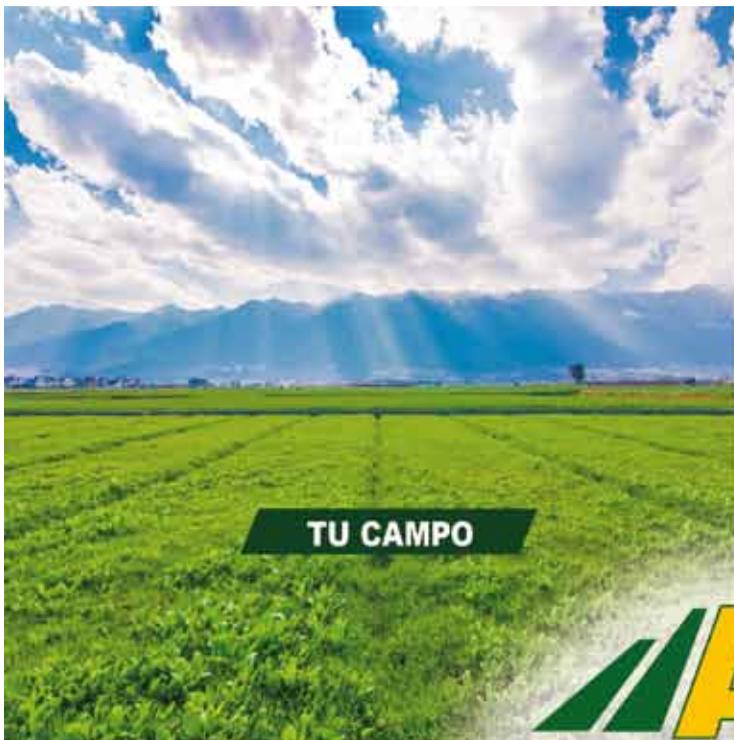
Godoy, C. V.; L. Amorim; A. Bergamin Filho; H. P. Silva; W. J. Silva e R. D. Berger. 2003. Temporal progress of southern rust in maize under diferente environmental conditions. *Fitopatología Brasileira* 28: 273-278.

Lane Wilde, B. y D. Gamboa. 2013. El maíz en el NOA. Campaña 2011/2012. Publicación Especial EEAOC 46.

Sabato, O. E.; A. N. Pinto y T. F. Fernandes. 2013. Identificação e controle de doenças na cultura do

milho. *Revista Embrapa* 2º Edición, pp. 61.

Sillón, M. 2013. Las principales enfermedades fúngicas del cultivo de maíz. Reconocimiento y recomendaciones de manejo. [En línea] Disponible en <http://horizonteadigital.com/investigacion/ha54/Principales%20enfermedades%20fungicas%20maiz.pdf>



TU CAMPO



TU HUERTA



COADYUVANTE TRISCILICONADO OLEOSO



Coadyuvantes



Correctores de agua



Fertilizantes



Fungicidas



Mas de 20 años empleando la mejor tecnología en el desarrollo de productos químicos para el sector agropecuario.

www.agrossargentina.com



agrossargentina



agrossargentina