



Relevamiento de enfermedades foliares en maíces tardíos. INTA EEA Oliveros campaña 2018/19

¹Ferraguti, Facundo; ²Miguez, Lucía; ³Magnone, Gerardo y ³Couretot, Lucrecia

1. INTA EEA Oliveros 2. Asesora Privada 3. INTA EEA Pergamino

Introducción

En la zona núcleo pampeana la fecha de siembra recomendada para maíces tardíos se extiende desde el mes de diciembre hasta mediados de enero. El éxito y expansión de esta modalidad de cultivo se debe a la reducción de los riesgos climáticos ya que ubica al período crítico en una época con altas probabilidades de precipitaciones y menores chances de sufrir un golpe de calor durante la definición del número de granos. Si bien el potencial de rendimiento es menor al de un maíz de primera, la reducción de los riesgos climáticos hace que el rendimiento mínimo potencial sea mayor (Manlla, 2018).

Las siembras tardías en general exponen al cultivo a altas temperaturas diurnas, frecuentes precipitaciones y ambientes con alta humedad relativa sobre todo durante el período vegetativo. A medida que avanza el ciclo, la duración de los días se acorta, disminuye la oferta de radiación, las noches son más frescas y las hojas permanecen mojadas por más tiempo. Estas condiciones generan un ambiente propicio para patógenos como Roya (*Puccinia sorghi* Schwein.) y tizón foliar (*Exserohilum turcicum* Pass.) que son prevalentes en los maíces de fecha tardía. Adicionalmente, acompañando la expansión de las fechas tardías, se ha registrado un incremento de la incidencia de enfermedades como Mancha ocular (*Kabatiella zae*), Roya polysora (*Puccinia polysora* Underw.), y Mancha blanca (*Pheosphaeria maydis* Henn.) (De Rossi et al., 2016).

Con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico de los híbridos comerciales, desde 2009 la EEA INTA Oliveros, en conjunto con sus Agencias de Extensión, realiza una Red de Ensayos de Maíz de Segunda que incluye entre 8 y 12 localidades distribuidas en ambientes representativos del Centro Sur de Santa Fe. A continuación, se describen las condiciones meteorológicas de la campaña 2018/19 en el sitio de Oliveros correspondiente a la Red, y se presentan los resultados de la evaluación de enfermedades foliares del set de híbridos participantes, con el agregado de testigos seleccionados por su comportamiento sanitario.

Condiciones meteorológicas durante el ciclo del cultivo

El ensayo se sembró el día 9 de enero de 2019, debido a sucesivos retrasos producto de las precipitaciones registradas a fines de diciembre y principios de enero. El período vegetativo, estuvo caracterizado por frecuentes lluvias (19 registros), en ocasiones como tormentas con altas precipitaciones (más de 60 mm) que totalizaron 545 mm desde siembra a aparición de estigmas (R1). En este período las temperaturas máximas fueron moderadas, sin registro de golpes de calor importantes. Las temperaturas mínimas se ubicaron 2,4°C por debajo del promedio anual, con noches frescas y mañanas con rocío persistente. El período de llenado de granos también se realizó con buena oferta hídrica debido a frecuentes precipitaciones, 13 lluvias que totalizaron 166 mm y que explican una caída de la radiación del 6,5% respecto a los valores históricos. Las temperaturas registradas estuvieron dentro del rango del promedio histórico para el mismo período (Tabla 1).

Tabla 1. Condiciones meteorológicas durante el ciclo del cultivo

Mes	Déc.	°T Media	°T Máx	°T Mín	LLuvia	Días c/pp.	Hdad Rel.	Radiación
		° C			mm	d	%	(w/m ²)
Enero	1	25	31	19	25	3	85	234
	2	22	28	17	127	5	88	272
	3	26	32	20	113	4	89	226
Total Enero		25	30	19	265	12	87	244
Febrero	1	24	31	17	0	0	82	279
	2	23	30	15	19	2	80	299
	3	23	31	17	136	3	81	264
Total Febrero		23	31	16	155	5	81	281
Marzo	1	22	28	16	146	3	81	253
	2	20	27	13	10	1	85	198
	3	19	27	12	37	1	82	218
Total Marzo		20	27	14	192	5	83	223
Abril	1	20	28	13	34	2	77	198
	2	19	26	11	36	1	79	172
	3	16	20	12	39	4	84	100
Total Abril		18	25	12	109	7	80	157
Mayo	1	18	22	14	11	3	81	110
	2	15	21	9	3	1	82	121
	3	12	18	8	1	1	86	91
Total Mayo		15	20	10	15	5	83	107

Caracterización fitosanitaria del set de híbridos

Se realizaron 2 evaluaciones a partir de R1 (floración), en el estrato medio y superior de la planta. Para la evaluación de severidad de roya común del maíz se utilizó la escala visual para roya anaranjada de la hoja en trigo, (Peterson et al., 1948). El porcentaje de tejido foliar infectado por tizón foliar *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard Suggs. se determinó mediante la escala elaborada por Bleicher (1988). Para la evaluación de mancha blanca se determinó la severidad (necrosis y clorosis) provocadas por la enfermedad, mediante estimación visual a campo y expresada como porcentaje de lesión cubierta por la enfermedad en la hoja.

Roya común y roya polysora

La roya común (*Puccinia sorghi* Schwein.) es una enfermedad prevalente en los relevamientos fitosanitarios de fecha tardía realizados en el sur de Santa Fe. Aún en campañas caracterizadas por ambientes secos la incidencia de la enfermedad es 100% del set de híbridos evaluados, aunque la severidad en estos casos se encuentra en torno al ~5%. En la campaña actual la incidencia fue nuevamente del 100% en R2 y en R4 se alcanzó un promedio de 8.1% de severidad en un rango de 5 a 17,5%. El incremento de severidad promedio entre las 2 evaluaciones fue 2,2% en un rango de 0 a 7,2%. Tabla 2

En esta campaña nuevamente se detectó la presencia de roya polysora (*Puccinia polysora* Underw.), una enfermedad que en esta Red de ensayos fue identificada por primera vez en la zona norte de Buenos aires y Sur de Sta fe en la campaña (2014/2015) (Parisi et. al, 2015) y desde entonces ha estado presente con niveles bajos de incidencia y severidad. En la Tabla 2. se indica los híbridos en los cuales se presentó este patógeno, pero que en ningún caso llegó a niveles importantes de severidad.

Tizón foliar

La prevalencia del tizón foliar es similar a la descrita para roya común. En maíz de primera es muy poco frecuente encontrar signos del patógeno mientras que en las fechas tardías está presente en todas las campañas aunque con variabilidad entre los híbridos evaluados tanto en incidencia como severidad. En el set evaluado la incidencia de tizón fue del 100% en la primera evaluación, con un rango de severidad entre 3,5 a 20%. Al realizar la segunda evaluación a los 25 días, la incidencia aumentó y el rango pasó a ser de 5% a 21,7% (Tabla 2).

Mancha Blanca

Si bien hace 2 años ya se había detectado en la presencia del complejo causal de mancha blanca (*Pheosphaeria maydis* Henn./ *Phoma maydis*; *Pantoea ananatis*) (Fig. 1) en ensayos comparativos de la INTA EEA Oliveros, esta se observó tardíamente sobre finales del llenado de grano (Ferraguti et.

al 2017). En la campaña actual, su presencia se advirtió regionalmente desde mediados de febrero y tuvo un rápido progreso, alcanzando niveles preocupantes de severidad, favorecida por las condiciones ambientales y la susceptibilidad de los híbridos más sembrados del mercado (Tabla 2). En el ensayo analizado, cuando los híbridos alcanzaron R2 la incidencia fue del 100% y el promedio de severidad fue de 15,7%, detectándose híbridos con buen comportamiento (~5%) y otros altamente susceptibles (50%) como se muestra en la Fig.2. En la segunda evaluación, 25 días después (alrededor de R4) la severidad promedio aumentó un 3,9% pero con híbridos que no modificaron los valores de la primera evaluación y otros en los que el área foliar afectada aumentó un 10%.

El peso de granos explicó un 33% de la variación del rendimiento en el ensayo (Fig. 3). Se observó que los híbridos con niveles más altos de severidad de mancha blanca, tanto en R2 como R4, fueron a los que les correspondieron los granos de peso más bajo y los menores rendimientos (Fig. 4). Esto puede deberse por un modesto peso potencial establecido durante la fijación de granos en la segunda mitad del período crítico (R1-R2) y/o por la caída del área foliar durante el llenado de granos que produjo una drástica reducción de la fuente de asimilados para los granos en crecimiento, agravado por el contexto de baja oferta de radiación e incidencia de otras enfermedades foliares (Tabla 2).

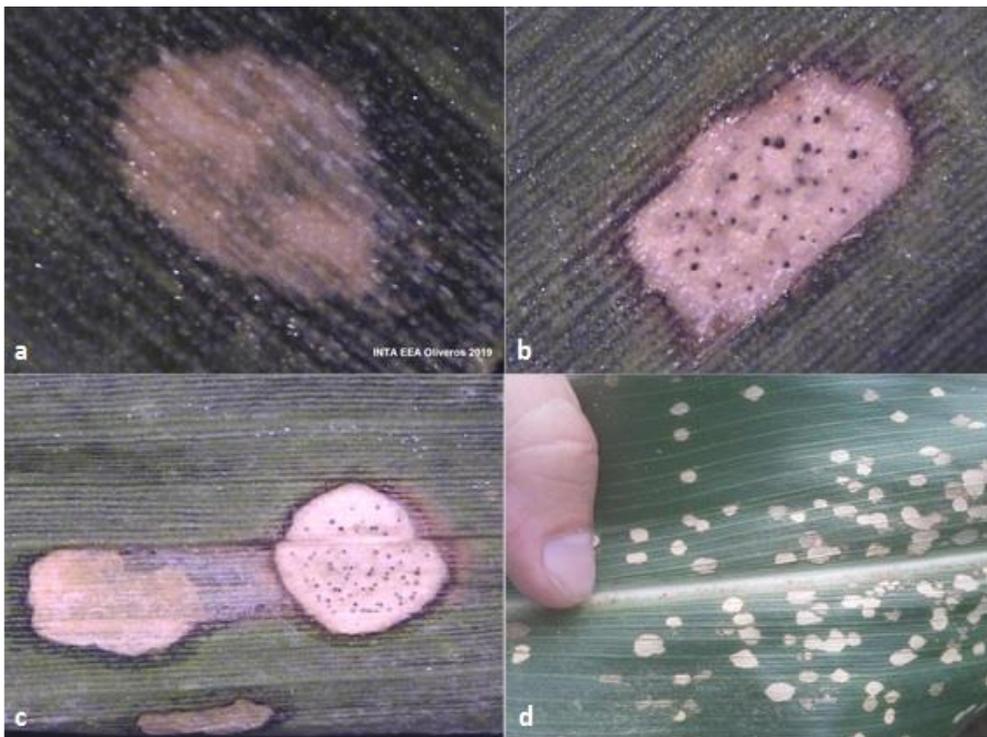


Fig 1: Mancha blanca: a) Fase inicial; b) lesiones que desarrollan picnidios de *Phoma maydis*.; c) manchas que coalescen cuando las condiciones son propicias; d) Patrón de manchas visible en hojas.

Tabla 2. Caracterización fitosanitaria de híbridos participantes
Valores expresados como severidad % del tercio superior y medio de la planta

Híbrido	Enfermedad Patógeno	Roya Común <i>Puccinia Sorghi</i> (%)		Tizón <i>Exserohilum turcicum</i> (%)			Mancha Blanca <i>Phaeosphaeria/</i> <i>Phoma</i> (%)		Roya Polysora <i>Puccinia</i> <i>polysora</i>
		R2	R4	R2	R4	Lesiones	R2	R4	
Testigo 1		7.5	10.0	12.7	15.0	HT y S	50.0	50.0	
SRM 6620 MGRR	Sursem	5.0	5.0	6.0	7.5		30.0	32.5	
LG30775 VT3 Pro	Limagrain	7.5	8.0	15.0	17.5		27.5	31.7	
ACA Exp 18MZ235 VT3P*	ACA	6.5	7.5	17.5	18.3		25.0	30.0	
ACA 481 VT 3 Pro	ACA	7.5	8.0	10.0	15.0		25.0	30.0	*
SRMEF1B11C07 MGRR*	Sursem	3.5	5.0	15.0	16.7	HT y S	23.3	27.5	
I 797 VT3 Pro	Illinois	3.5	5.0	10.0	12.5	HT y S	17.5	23.3	
SRMEF1B11C02 MGRR*	Sursem	5.0	7.5	5.0	5.0		20.0	22.5	*
ACA 473 VT 3 Pro	ACA	12.3	17.5	8.3	10.0	HT y S	17.5	21.7	*
Next 22.6 PW	Brevant	5.0	6.0	5.0	5.0	HT y S	12.5	21.7	
Testigo 2		12.5	17.5	9.3	10.0	HT y S	13.0	20.0	*
ADV 8413 VIP 3	Advanta	4.0	5.0	3.5	5.0	HT	15.0	20.0	
IO 2105 MG	Illinois	5.0	7.5	20.0	21.7		12.7	17.5	
ACA Exp 18MZ224 VT3P*	ACA	5.0	7.5	15.0	18.3		16.7	17.5	
Testigo 4		5.3	12.5	14.0	15.0		9.3	17.5	
SRM 6600 VT 3 Pro	Sursem	5.0	5.0	10.0	12.5		15.0	17.5	
IO 2301 MG	Illinois	10.7	12.5	4.3	7.5		7.5	17.5	
LT 721 VT 3 Pro	La Tijereta	8.7	12.5	13.3	15.0	HT y S	12.5	15.0	
Aca Exp 18MZ217 VT3P*	ACA	5.0	5.0	10.0	12.5		15.0	15.0	*
ACA Exp 18MZ223 VT3P*	ACA	5.0	10.0	5.0	6.7		11.7	15.0	
ADV 8112 VT 3 Pro	Advanta	4.5	5.0	5.0	8.0	HT y S	12.5	13.3	
AX 7784 VT 3 Pro	Nidera	5.0	8.5	5.7	10.0	HT	7.0	12.5	
MS 7123 PW	Macroseed	3.5	5.0	5.0	6.0	HT	8.3	12.5	
LT 723 VT 3 Pro	La Tijereta	4.3	7.5	5.0	5.0	HT	6.7	12.5	
Testigo 5		5.0	6.0	4.0	5.0	HT	10.0	11.7	*
NS 7818 Vip 3	Nidera	5.0	7.5	4.0	5.0	HT	6.0	10.0	
Sy 840 Vip 3	Syngenta	5.0	7.5	5.0	7.7	HT y S	7.5	7.5	
Testigo 3		3.5	5.0	5.0	17.5		4.7	5.0	
	Media	5.9	8.1	8.8	11.1		15.7	19.6	

Referencias: **HT:** Lesiones cloróticas con centro necrótico de baja a nula esporulación, características de reacciones de resistencia a tizón foliar. **S:** Lesiones compatibles con individuos susceptibles. ***:** Presencia de *Roya polysora*.



Fig 2: Diferencias entre un híbrido altamente susceptible (derecha) y uno con mejor comportamiento (izquierda)

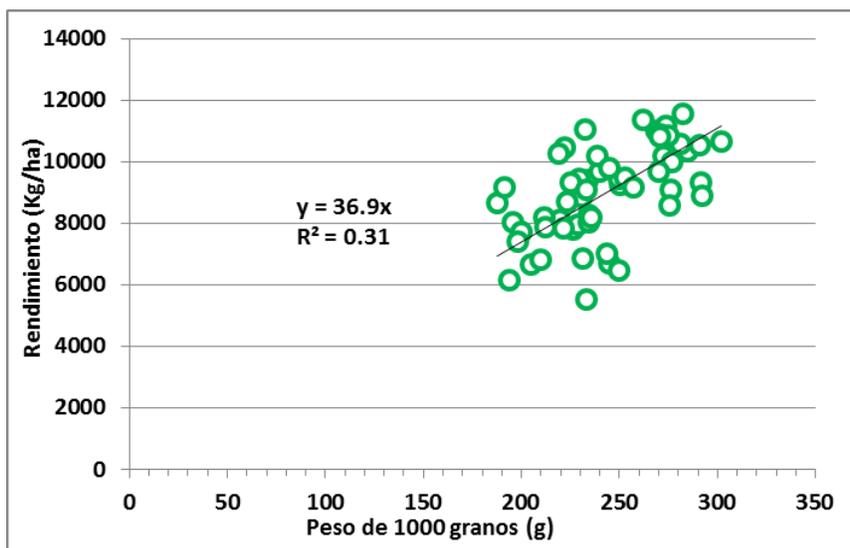


Fig. 3: Relación entre rendimiento y peso de 1000 granos

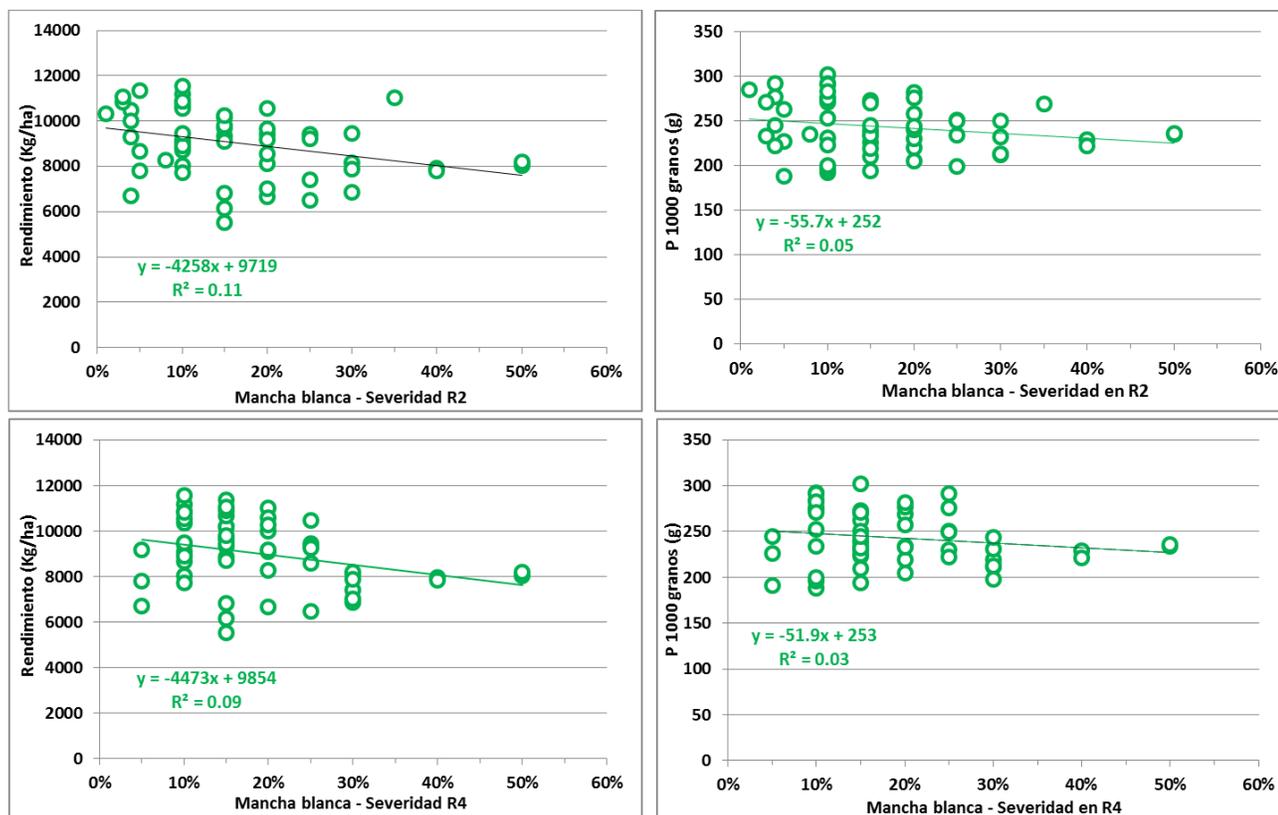


Fig. 4: Rendimiento y peso de granos en relación a la severidad (%) de mancha blanca en R2 y R4.

Bibliografía

- Bleicher, J. 1988. Níveis de resistência a *Helminthosporium turcicum* Pass. Em três ciclos de seleção em milho pipoca (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1988. 130p. Tese (Doutorado) - ESALQ – SP, Brasil
- De Rossi R.; Guerra, F.; Plaza, M.C.; Vuletic, E.; Brücher, E.; Guerra, G., Couretot, L.; Parisi, L.; Magnone, G. 2016. Enfermedades del maíz en las últimas cinco campañas. En Actas resúmenes XXIV Congreso Aapresid-Resiliar. Rosario, Argentina (Vol. 3)
- Ferraguti, F.; Couretot, L.; Parisi, L.; Samoilloff A.; Díaz C. 2017. Aparición de Mancha blanca (*Phoma* sp.) en ensayos de maíz tardío de la Red EEA INTA Oliveros. Artículo de divulgación en: <https://inta.gov.ar/documentos/aparicion-de-mancha-blanca-phoma-sp-en-ensayos-de-maiz-tardio-de-la-red-eea-inta-oliveros>
- Manlla, A. G. 2018. Rendimiento Potencial y Brechas de Producción en Soja, Maíz y Trigo. Tesis de Maestría en Manejo y Conservación de los Recursos Naturales. Universidad Nacional de Rosario, Zavalla, Argentina. Dic, 2018.

Parisi, L.M. ; Couretot, L.A. ; Ferraguti F. ; Magnone G. ; Gatti, N.; y Gonzalez, M.P. Primer reporte de Puccinia polysora en el norte de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe. Comportamiento de híbridos en la campaña 2014/15. 2015. En Actas resúmenes XV Jornada Fitosanitarias Argentinas, Santa Fe, Argentina.

Peterson, R. F., Campbell, A. B., & Hannah, A. E. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Canadian journal of research, 26(5), 496-500.