



## Evaluación del comportamiento a royas de cultivares de trigo pan en siembras tempranas en el sur de Santa Fe. Campaña 2019

Lago, ME<sup>1</sup>; Campos, P.<sup>2</sup>; Manlla, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EEA INTA Oliveros, <sup>2</sup>EEA INTA Bordenave, <sup>3</sup>EEA INTA Oliveros

 **Palabras clave:** cultivo de soja, biomasa, cosecha.

### Introducción

Entre las enfermedades foliares de trigo con mayor impacto sobre el rendimiento en el sur de Santa Fe, se encuentran las royas y las manchas foliares. Históricamente, la más importante en cuanto a la intensidad de daño y frecuencia de aparición fue la roya de la hoja o roya anaranjada (*Puccinia triticina*), que habitualmente se presentaba durante la primavera, asociada a temperaturas moderadas y alta humedad ambiental. A partir del año 2016, comenzó a observarse una manifestación creciente de roya amarilla o estriada (*P. striiformis f. sp. tritici*), en

coincidencia con la aparición de nuevas razas exóticas (razas Warrior), tolerantes a temperaturas más elevadas, y virulentas sobre la mayor parte de los genes presentes en los cultivares de trigo sembrados en el área. Debido, a la alta capacidad de dispersión de las esporas por el viento, y a la gran superficie sembrada con cultivares susceptibles, esta enfermedad se estableció en la región provocando importantes pérdidas. En la Figura 1 se muestra la evolución de la roya amarilla en la región, indicando la distribución y severidad de la misma entre 2015 y 2019.

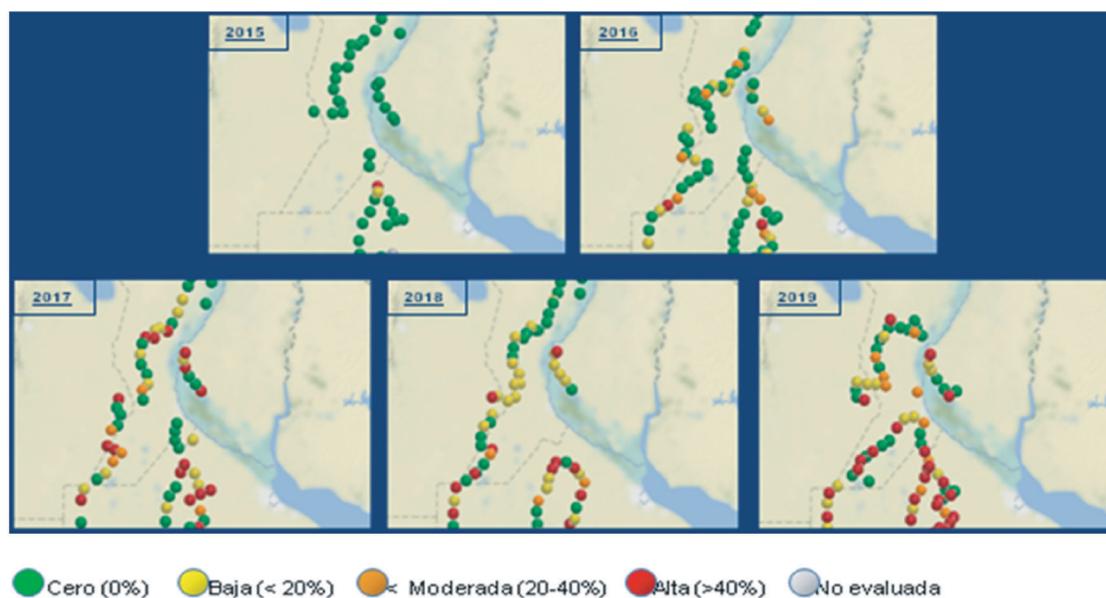


Figura 1. Mapas de monitoreo, severidad y distribución de roya amarilla años 2015 al 2019.

Fuente: Software Campos, 2017, Alberione *et al.*, 2020.





Un factor clave para el manejo de las royas de trigo es el uso de variedades de buen comportamiento frente a las mismas. La Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA Oliveros participa de la Red Oficial de Ensayos Comparativos de Trigo Pan (RET), que contempla 24 sitios en distintas subregiones trigueras del país, cuya información es recopilada y difundida por el Instituto Nacional de Semillas (INASE) a través de su página web (<https://www.argentina.gob.ar/inase/red-variedades-de-trigo>).

En este trabajo se evaluó el comportamiento de las variedades comerciales de trigo pan participantes en los ensayos comparativos de rendimiento, sembrados en la primera época de siembra, frente a royas del trigo.

### Materiales y métodos

El experimento se sembró en un lote de la EEA Oliveros (31° 34' 01"S- 60° 52' 35"W), sobre un suelo Argiudol típico, serie Maciel, con más 40 años de historia agrícola, bajo el sistema de siembra directa. El cultivo antecesor fue soja de primera; se incluyeron 48 variedades de ciclo largo e intermedio largo, con y sin control químico con fungicidas. La siembra se realizó el día 11 junio del 2019. El diseño experimental utilizado fue en alfa látice con 3 repeticiones, y la unidad experimental (parcela) fue de 9,1 m<sup>2</sup>.

Las malezas y plagas insectiles se controlaron cuando fue necesario, realizando la aplicación de insecticidas en función de los umbrales de daño para las plagas observadas. La evaluación del com-

portamiento varietal se realizó sobre las parcelas sin fungicidas. Se realizaron monitoreos periódicos de las enfermedades, y ante la manifestación de síntomas se realizó una evaluación exploratoria sobre los distintos genotipos en macollaje (Z 2,4). En inicio de grano pastoso (Z 8,5), se efectuó la caracterización de los cultivares según severidad (escala modificada de Cobb) y tipo de reacción (R=resistente, MR=moderadamente resistente, MS=moderadamente susceptible, S=susceptible). Posteriormente, se compararon los resultados con las reacciones promedio de las variedades frente a las tres royas, en distintos años y ambientes, mencionada por Alberione *et al.*, 2020 (Tabla N° 3).

### Resultados y Discusión

#### Condiciones ambientales

El cultivo se inició con muy buena recarga de humedad en el perfil de suelo, debido a las copiosas lluvias del verano sumadas a las de otoño, con lo que en el mes de junio el acumulado de precipitaciones representó un 85% más respecto al promedio histórico de la zona.

En cuanto a las temperaturas mensuales, previo a la siembra y durante la etapa vegetativa del cultivo, las temperaturas máximas y mínimas medias superaron a los registros históricos, entre 1 y 3 °C (Tabla N°1). Hacia fines de agosto, el cultivo atravesó un período breve de estrés hídrico hasta septiembre, cuando comenzó un período lluvioso hasta terminar su ciclo.



Tabla 1. Precipitaciones y temperaturas máximas y mínimas medias mensuales de 2019, en comparación con las históricas.

Año 2019- MESES		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Precip 2019</b>		264,5	154,5	126,5	97,2	18,8	30,1	9,5	5	40	116,6	59,5	25,2
<b>Precip Hist.</b>		114,9	132,9	131,9	99,1	58,1	29,7	28,6	32,4	55,0	106,3	117,9	137,4
<b>Temp. (°C)</b>	Min. media 19	18,7	15,8	11,4	10,8	8,8	9	3,5	7	5,9	11,9	13,7	15,6
	Min Hist.	18,6	17,6	15,9	12,2	9,4	6,1	5,6	6,7	8,7	12,0	14,7	17,3
	Máx. media 19	30,5	30,8	27,3	23,8	21,3	20	17,2	19,7	21,4	24,3	30,7	30,7
	Máx. Hist.	31,14	29,42	27,42	23,81	20,21	16,95	16,63	18,91	21,14	24,1	27,2	29,8



Respecto a las enfermedades, la campaña 2019 se destacó por la presencia anticipada de royas en toda la región afectando, particularmente, a los trigos de siembra temprana, en sus primeros estadios vegetativos. En esta etapa, en la mayoría de los lotes infectados la enfermedad prevalente fue la roya anaranjada. No obstante, en algunos casos se observó también la presencia de roya estriada. Esta situación pudo haberse relacionado con los factores climáticos mencionados precedentemente respecto a las temperaturas de mayo y junio, lo que sumado a la presencia de inóculo proveniente de cultivos de cobertura sembrados con variedades de trigo susceptible, pudo favorecer la infección temprana con roya anaranjada en los trigos ya emergidos.

Sin embargo, a partir del mes de julio, las bajas temperaturas limitaron el avance de estas enferme-

dades que reaparecieron en la primavera, con variable intensidad en función del cultivar. En Oliveros, el estrés hídrico entre agosto y septiembre limitó la expresión de estas enfermedades, observándose menor severidad que en años anteriores. A continuación (Tabla 2), se resumen los registros sanitarios respecto a severidad de roya de la hoja (RH), roya amarilla (RA) y roya del tallo (RT) obtenidos en Oliveros. Teniendo en cuenta la baja expresión de enfermedades registrada (en particular para roya amarilla y del tallo), es probable que en ambientes más conducentes, algunos materiales muestren mayores niveles de infección. En la Tabla 2 se indican con asterisco (\*) los cultivares que pueden ser más afectados en otras condiciones. Por otra parte, se observó que algunos genotipos superaron a la reacción promedio, lo que se indica con doble asterisco (\*\*).



Tabla 2. Severidad y tipo de reacción frente a royas en variedades de trigo pan, en Oliveros.

Cultivar	RH	RT	RA	Ciclo
ACA 303 PLUS	5	0	5*	Largo
ACA 365	0*	0	0*	Largo
ACA 360	0*	0	T MR*	Largo
ACA 602	0	0	0	Intermedio
ACA 603	40-50 MRMS	0	T MR	Intermedio
ACA 914	0	0	0*	Corto
ACA 909	0*	0*	5-10 MR	Corto
ACA 915	0	0	T MR	Corto
Cedro	30-40 S	0*	0	Largo
ACA 920	0	0	0*	Corto
Baguette 450	0	0	0	Corto
Baguette 550	20-30*	0	0*	Corto
Baguette 680	0*	0	T*	Intermedio
Baguette 680	0*	0	T*	Intermedio
Baguette 620	10	0	0*	Intermedio
Basilio	50	0*	0	Largo
Timbó	0*	0*	0*	Largo
Guayabo	60	0	0	Largo
Buck Bellaco	0	0	5 MRMS	Largo
Buck Claraz	0	0	60	Corto
Buck Destello	0	0	0*	Largo
Buck Meteoro	0	0	T MR*	Intermedio
Buck Saeta	0	0	0*	Corto
Buck Coliqueo	T MRMS**	0	0*	Intermedio
Buck Cumelén	0*	0	0	Intermedio
Buck Resplandor	0	0	0*	Largo
Buck Colihue	0	0	0	Corto
Buck Colihue	0	0	0	Corto
Buck Cambá	T MR**	0	0*	Corto
Jacarandá	0*	0	0	Largo
LG Arlask	5*	0	10 MRMS*	Intermedio
LG Alhambra	60	0*	0	Largo
Algarrobo	90	0*	10-20*	Largo
SN 90	0	0	30-40	Corto
TBIO Audaz	0	0	T MR*	Corto



Referencias: RH: roya de la hoja, RT: roya del tallo, RA: roya amarilla. El valor numérico indica el porcentaje de severidad. T: trazas, Tipo de reacción: R: resistente, S: susceptible, MR: moderadamente resistente, MS: moderadamente susceptible. (\*) genotipos que en otras condiciones presentan infección más severa, (\*\*) genotipos con reacción más severa que en el promedio de ambientes.



Tabla 3. Comportamiento a las tres royas, ciclo y grupo de calidad

	RH	RT	RA	Ciclo	GC		RH	RT	RA	Ciclo	GC	
ACA 303 Plus	Resistente	Resistente	Susceptible	L	2	Algarrobo	Susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Susceptible	L	2	
365	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Resistente	L	1	Ceibo	Resistente	Resistente	Susceptible	C	2	
ACA 360	Resistente	Resistente	Susceptible	L	1	SN 90	Resistente	Resistente	Susceptible	C	2	
ACA 602	Resistente	Resistente	Resistente	I	2	TBIO Audaz	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	1	
603	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Resistente	I	2	Ñandubay	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	I	2	
914	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	3	HO Atuel	Resistente	Resistente	Resistente	C	2	
ACA 908	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Susceptible	C	1	Klein Liebre	Resistente	Resistente	Resistente	I	3	
ACA 909	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	2	Klein Mercurio	Resistente	Resistente	Susceptible	I	1	
915	Resistente	Resistente	Resistente	C	2	Klein Minerva	Resistente	Resistente	Resistente	L	1	
Cedro	Susceptible	Susceptible	Resistente	L	3	Klein Nutria	Resistente	Resistente	Resistente	C	2	
916	Resistente	Resistente	Resistente	C	2	Klein Rayo	Susceptible	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	1	
Gardell	Resistente	Susceptible	Resistente	L	3	Klein Serpiente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Susceptible	L	2	
920	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	1	Klein Tauro	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Susceptible	C	2	
Baguette 450	Resistente	Resistente	Resistente	C	1	Klein Titaneo	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Susceptible	I	2	
Baguette 550	Susceptible	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	2	Klein Valor	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	1	
Baguette 680	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Susceptible	I	2	Klein Cien años	Resistente	Resistente	Resistente	L	1	
Baguette 750	Susceptible	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	L	2	Klein Huracán	Resistente	Resistente	Susceptible	L	3	
Baguette 620	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	I	2	Klein Potro	Resistente	Resistente	Resistente	C	1	
Bioceres 1008	Susceptible	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	3	Klein Proteo	Resistente	Resistente	Susceptible	I	1	
Basilio	Susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	L	2	Klein Prometeo	Resistente	Resistente	Susceptible	L	1	
Timbó	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	L	3	MS INTA 116	Resistente	Resistente	Resistente	L	2	
BIOINTA 1006	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	2	MS INTA Bon. 215	Resistente	Resistente	Resistente	L	2	
Guayabo	Susceptible	Resistente	Resistente	L	3	MS INTA Bon. 514	Susceptible	Resistente	Resistente	I	1	
Gingko	Resistente	Resistente	Resistente	C	3	MS INTA 119	Susceptible	Resistente	Resistente	L	3	
Buck Bellaco	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	L	2	MS INTA 415	Resistente	Resistente	Resistente	I	3	
Buck Claraz	Resistente	Resistente	Susceptible	C	1	MS INTA 617	Susceptible	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	I	2	
Buck Destello	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	L	1	MS INTA Bon. 815	Resistente	Resistente	Resistente	C	3	
Buck Meteoro	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	I	1	MS INTA 819	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Resistente	C	1	
Buck Saeta	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	1	MS INTA Bon. 817	Susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	3	
Buck Coliqueo	Resistente	Resistente	Resistente	I	2	SY 120	Resistente	Susceptible	Resistente	I	2	
Buck Cumelen	Susceptible	Resistente	Resistente	I	2	SY 200	Susceptible	Susceptible	Resistente	I	2	
Buck Resplandor	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	L	1	SY 211	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	Resistente	I	2	
Buck Colihue	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	Resistente	C	2	SY 330	Susceptible	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	2	
Buck Cambá	Resistente	Resistente	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible	C	1	LGWA11-0169 (Pampe)	Resistente	Resistente	Susceptible	C	2	
Jacarandá	Susceptible	Resistente	Susceptible	L	3	SN 90	Resistente	Resistente	Susceptible	C	2	
LG Arlask	Susceptible	Resistente	Susceptible	I	1	Lapacho	Susceptible	Resistente	Resistente	L	2	
LG Alhambra	Susceptible	Susceptible	Resistente	L	3							

Pablo Campos, 2019 EEA INTA Bordenave



Fuente: Alberione, E.; Campos, P.; Couretot, L. Schutt, L.2020. Comportamiento sanitario de variedades de trigo. Campaña 19-20



### Bibliografía

- Alberione, E.; Campos, P.; Couretot, L. Schutt, L.2020. Comportamiento sanitario de variedades de trigo. Campaña 19-20. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_trigo\\_sanitario\\_var\\_20.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_trigo_sanitario_var_20.pdf)
- Campos, P. 2017. Identificación de razas exóticas de roya amarilla en región triguera argentina. <https://inta.gob.ar/documentos/identificacion-de-razas-exoticas-de-roya-amarilla-en-region-triguera-argentina>

### Agradecimientos

A los semilleros que proveyeron la semilla, a los Sres. Gustavo Nasich, Diego Uliassi, Edgardo Gómez y Ariel Insaurralde por su colaboración en la siembra y mantenimiento del ensayo.

