

Comportamiento sanitario de variedades de trigo en la subregión PBN IIN-VN. Campaña 2021-22.

¹ Alberione, Enrique; ¹Salines, Nicolás; ¹Pozzi, Elizabeth; ¹Gómez, Dionisio; ¹Donaire, Guillermo; ²Campos, Pablo.

¹INTA EEA Marcos Juárez. ²INTA EEA Bordenave

E-mail: alberione.enrique@inta.gob.ar

Palabras clave: trigo – variedades – enfermedades - comportamiento sanitario

Introducción

La caracterización sanitaria de variedades de trigo es una información de alta relevancia para la decisión de siembra. Permite conocer y actualizar el comportamiento de los distintos genotipos frente a enfermedades foliares y de la espiga más frecuentes en la región triguera argentina.

Las principales enfermedades foliares que afectan al cultivo de trigo son las *royas* – roya de la hoja o anaranjada (*Puccinia triticina* Erikss), roya de la gluma o amarilla (*Puccinia striiformis* f.sp *tritici*) y roya del tallo o negra (*Puccinia graminis*) – y las *manchas foliares* – mancha amarilla (*Drechslera tritici repentis*), mancha foliar o septoriosis (*Zymoseptoria tritici* ex *Septoria tritici*), mancha por alternaria (*Alternaria* spp) y mancha marrón (*Bipolaris sorokiniana*) – como enfermedades fúngicas más comunes. A nivel de espigas la enfermedad más importante es fusariosis de la espiga o golpe blanco (*Fusarium graminearum* Schaw y *Fusarium* spp.). Las enfermedades bacterianas también son importantes según los años, destacándose Tizón bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) y Espiga negra o rayado bacteriano (*Xanthomonas campestris* pv. *Undulosa*).

La obtención de registros sanitarios es uno de los objetivos que se persigue con la conducción de ensayos en la Red Oficial de Ensayos Comparativos de Variedades de Trigo con participación público- privada y coordinada por el Instituto Nacional de Semillas (INASE) (www.argentina.gob.ar/inase).

La campaña 2021-2022 se caracterizó por condiciones ambientales desfavorables para el normal crecimiento de los cultivos y también para el desarrollo epidémico de enfermedades. La presencia de royas fue muy baja (sólo se observaron roya de la hoja y roya amarilla en ensayos con suministro de riego) y en ensayos en seco se observó baja incidencia de roya del tallo en algunas variedades.

Se incluye en este informe un cuadro resumen con la actualización del comportamiento sanitario de las variedades, ordenadas por ciclo de crecimiento y grupos de calidad panadera. Se consideró tanto la información de Marcos Juárez como lo relevado en otras subregiones trigueras.

Materiales y métodos

La evaluación y registro de enfermedades se realizó de acuerdo al protocolo propuesto por INASE utilizando diferentes escalas de evaluación. Para roya de la hoja, roya del tallo y roya de la gluma, amarilla o estriada, se emplearon las escalas de Peterson y col. (1948), que incluye el grado de severidad media en porcentaje y la escala de Cobb modificada (Roelfs *et al.*, 1992) que registra el tipo de reacción (R=resistente; MR=moderadamente resistente, MS=moderadamente susceptible y S=susceptible). Para el registro de mancha amarilla, se empleó la escala de doble dígito de Saari y Prescott (1975), donde el primer dígito indica la altura relativa que alcanza la enfermedad dentro del cultivo, con valores que van de 0 a 9 y el segundo representa el porcentaje de área foliar afectada, con una escala de 0 a 9 (ej.1= 10%, 9=90%) y la escala propuesta por Clive James, 1971 de severidad en hoja (Kohli *et al.*, 1996).

El comportamiento de las variedades frente a Fusariosis de la espiga no pudo ser evaluado a campo debido a la ausencia de condiciones ambientales favorables a su establecimiento, pero se contó para la mayoría de las variedades (sin información en las nuevas) con registros tomados en ensayos de evaluación de resistencia donde se aseguran buenas condiciones para infección mediante suministro de humedad (riego) e inoculación artificial del hongo. Para el registro de la enfermedad se siguió el criterio de la “escala de dígito doble” (0-9/0-9)” propuesta por CIMMYT (Kohli *et al.*, 1996), donde el primer dígito corresponde a la incidencia (porcentaje de espigas afectadas) y el segundo dígito a la severidad (porcentaje de espiguillas afectadas en las espigas enfermas) y la escala brasilera y japonesa basada en la severidad de la espiga afectada (Kohli *et al.*, 1996).

El registro de enfermedades se hace por lo general en un solo momento del ciclo de cultivo que coincide aproximadamente con el estado de llenado de grano acuoso final – inicio de grano pastoso (Z 7.8 – 8.3) (Zadoks 1974).

Resultados y discusión

Condiciones ambientales

La condición ambiental durante el año 2022 fue muy limitante para el crecimiento y desarrollo del cultivo de trigo en gran parte de las regiones productoras, no siendo excepción el sudeste de la provincia de Córdoba. En general se registraron acumulados mensuales de precipitaciones por debajo de los valores mensuales históricos. Los escasos registros pluviométricos parciales acumulados en el presente año, ubican a este año como el de menos lluvias de la última década 2012-2022.

Otro factor ambiental muy determinante sobre el rendimiento del cultivo fue el acumulado de días con heladas agronómicas. Hasta la primera quincena de septiembre, el acumulado parcial de días con heladas agronómicas sumó 62 días, siendo superior a la media anual de la serie histórica (1987-2021) con registro máximo de 60 días. En la primera semana del mes de octubre la helada registrada terminó por afectar de manera severa y generalizada en la zona la espigazón de muchos cultivos.

En paralelo con este estrés de tipo ambiental se sumó el estrés hídrico marcado desde el momento de implantación de los lotes (Gómez *et al.*, 2022).

El rendimiento de grano se vio así muy afectado registrando importantes mermas; en muchas situaciones con pérdidas superiores a 50%, comparado con lo registrado en 2021.

El cuadro 1 muestra variables meteorológicas del año 2022 comparado con sus valores mensuales históricos.

Cuadro 1. Heladas, temperaturas y precipitaciones.

Variable\Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Año 2022)	0	0	2	2	10	15	14	15	9	2	1	0	70
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Histórico: 1987-2021)	0	0	0	1	7	14	17	13	7	1	0	0	60
Temperatura media (°C) (Año 2022)	25.2	22.3	20.3	17.4	13.1	9.6	11.6	12.4	14.6	17.9	23.4	25.5	.
Temperatura media (°C) (Histórico: 1967-2021)	24.2	22.9	21.3	17.7	14.3	10.8	10.4	12.1	14.6	18.0	20.9	23.3	.
Precipitaciones (mm) (Año 2022)	57.5	40.5	116	60.3	0.9	0	0	15	25	61.5	44.2	27.6	448,5
Precipitaciones (mm) (Histórico: 1960-2021)	115	108	112	77	37	20	23	20	46	95	109	126	888

Fuente: Alvaro Andreucci, meteorología EEA Marcos Juárez

Perfil sanitario de variedades

Las variedades se agruparon por ciclos de crecimiento y fechas de siembra recomendadas (ciclo largo e intermedio y ciclo corto) y grupos de calidad industrial panadera Grupo Calidad 1 (GC1) Grupo Calidad 2 (GC2) y Grupo Calidad 3 (GC3). Las columnas correspondientes a enfermedades - roya de la hoja (RH), roya de tallo (RT), roya amarilla (RA), mancha amarilla (MA), y fusariosis de la espiga (FE) – expresan el comportamiento de las variedades según su reacción, resaltado en colores y con letras (R=resistencia, MR-MS=Mod. resistencia-Mod. susceptibilidad, MS=Mod. susceptibilidad y S=susceptibilidad). De este modo para cada variedad se presenta su perfil sanitario (Cuadro 1).

Cuadro 1. Perfil sanitario de variedades de trigo de ciclo largo, intermedio y corto

Grupo de calidad, ciclo y caracterización del comportamiento sanitario de cultivares de trigo durante la Campaña 2022													
Grupo Calidad Panadera	Ciclo Largo - Intermedio	RH	RT	RA	MA	FE	Ciclo Corto	RH	RT	RA	MA	FE	
GC 1	363*	R	S	R	s/i	s/i	460	R	R	MS	s/i	MS	
	BUCK DESTELLO	MR-MS	R	MR-MS	MS	MS	920	MR-MS	R	S	MS	MS	
	KLEIN MINERVA	MR-MS	R	MR	MS	MS-S	921*	R	R	S	s/i	s/i	
	KLEIN 100 AÑOS	R	R	MS-S	MS	MS-S	BAGUETTE 450	MR	R	MS	MS	MR	
	LG ARLASK	MS	R	S	MS	MS	BUCK SAETA	MR	R	MS	MS	MR-MS	
	MS INTA 521*	R-MR	R	MS	MS	s/i	BUCK FULGOR	MS	R	R	MS	MR	
							TBIO AUDAZ	MR	MS	S	MS	MR-MS	
							TORDO IS	S	MS	S	MS	MR-MS	
							HORNERO IS	R	R	MS	MS	MR-MS	
							KLEIN POTRO	MR	R	MS	MR-MS	MS-S	
							KLEIN VALOR	MR	R	MS	MS	MS	
							KLEIN PROMETEO	MR	MR-MS	S	MS	MS	
GC 2	362	R	R	S	MS	MS-S	915	MS-S	R	MR	MR	MR	
	364*	R	R	MS	MS	s/i	916	MR-MS	R	MR	MR	MR-MS	
	ACA 502*	R	R	R	s/i	s/i	ACA 917	MS-S	MS	R	MR-MS	MR-MS	
	ACA 602	R-MR	R	R	MS	MR-MS	ALAMO	MS-S	MS-S	R	MS	MS-S	
	603	MS	S	R	s/i	MR-MS	BAGUETTE 550	MS-S	MR	MS-S	MS	MS	
	FRESNO	MS	MS	R	MS	MR-MS	SARANDI*	MS	MS	MS	s/i	s/i	
	BAGUETTE 620	MS-S	R	S	MS	MS	ARCE*	MR-MS	MS-S	R	s/i	s/i	
	BAGUETTE 750	S	R	MS-S	MS	MS	BIONTA 1006	MR	MS	MS-S	MS	MS	
	BASILIO	S	MS	R	MS	S	AROMO*	R	MS	S	s/i	s/i	
	BUCK AIMARA*	R	MS	R	s/i	s/i	LG ZAINO*	MS-S	MR	MS-S	MS	MR	
	BUCK CUMELLEN	MS	MR-MS	MR	MS	MS	PAMPERO	MS-S	R	MS-S	MR	MS	
	BUCK COLIHUE	MR	MS-S	R	MS	MS	SY 330	MS-S	MR	MR-MS	MS	MR-MS	
	BUCK BRAVIO*	MS	R	R	s/i	MR-MS	CEIBO	MS	R	S	MS	MS-S	
	SY 120	MR	S	MS-S	MS	MS-S	DM ALERCE	MS	MS	MS-S	MS	MR	
	SY 211	MS	S	MR	MS	MS	KLEIN NUTRIA	MR	MR-MS	MR	MS	MR-MS	
	ALGARROBO	S	MS-S	S	MS	MS							
	NANDUBAY	MS-S	R	MS-S	MR-MS	MS-S							
	CATALPA*	R	MS	S	MS	MR-MS							
	PEHUEN	MS	R	R	MS	MS							
	SAUCE	MS	R	MS-S	MS	MS							
	KLEIN SELENIO CL*	MR-MS	R	S	MS	MS-S							
	HO CARCARANA	S	R	R	MS	MS-S							
	TERO IS*	MR-MS	R	MS	MS	s/i							
	LG MORO*	R	MS	R	s/i	s/i							
	LIMAY*	MR	R	MS	MS	s/i							
	MS INTA 221*	R	MS	MS	MR-MS	MS							
	MS INTA B 215*	R	MS	R	s/i	s/i							
	GC 3	ACA 308	MS	MS	R	MS	MR-MS	BIOCERES 1008	S	MS	MS	MS	MR-MS
604		S	S	MR	MR-MS	MR-MS	GINGKO	R	MS	R	MS	MR-MS	
605*		R	R	R	s/i	s/i	BUCK PRETAL*	R	R	R	MS	s/i	
JACARANDA		S	S	MS	MS	MS-S	KLEIN LIEBRE	MR	R	MR	MR-MS	MR-MS	
LAUREL*		MS	MS-S	R	MS	s/i	MS INTA 815	MS	R	R	MS-S	MS	
ARAZA*		MS	MS-S	R	s/i	s/i	MS INTA B 817	MS-S	R	MS	MS-S	MS-S	
TIMBO		MS	MS	MS-S	MR-MS	MS-S							
GUAYABO		S	S	R	MR-MS	MS-S							
BAGUETTE 820*		S	MS	R	s/i	s/i							
BAGUETTE 525*		R	MS	R	s/i	s/i							
BUCK PEREGRINO		S	MS-S	R	s/i	MS-S							
BUCK PACIFICO		MS	MR-MS	R	s/i	s/i							
SY 109		MS-S	MS-S	R	s/i	MR-MS							
KLEIN FAVORITO II*		MR-MS	R	R	MS	MR-MS							
KLEIN GEMINIS		R	R	MS-S	MS	MS-S							
MS INTA 415		MR	MR-MS	MR	MS	MS							
MS INTA 119		S	R	R	MS	MS							
MS INTA B 122*		MS	R	R	MS	MR-MS							
RAGT QUIRIKO	MS	S	R	s/i	s/i								

Referencias:
 RH= roya de la hoja, RT=roya del tallo, RA=roya amarilla/roya de la gluma, MA=mancha amarilla, FE=fusariosis de la espiga
 Tipos de reacción: S=susceptible, MS=mod. susceptible, MR=mod. resistente, R=resistente, *=información de un año, s/i=sin información.
 Fuente: Patología y Mejoramiento de Trigo de la EEA Marcos Juárez.

El comportamiento de las variedades frente a las 3 royas por tipos de reacción es un aspecto altamente relevante. En el año 2022 se caracterizó en tal sentido definiéndolas según el tipo de reacción. Se muestra en los gráficos 1,2 y 3 y 4,5 y 6 la proporción de variedades susceptibles, moderadamente susceptibles y moderadamente resistente-resistentes para roya de la hoja, roya amarilla y roya del tallo agrupadas en ciclo de crecimiento largo-intermedio y en ciclo de crecimiento corto-intermedio.

Ciclo de crecimiento largo-intermedio

Gráfico 1



Gráfico 2

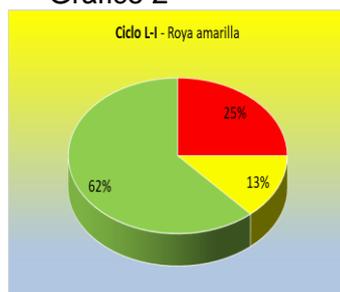
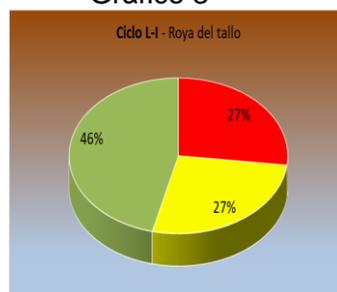


Gráfico 3



Ciclo de crecimiento intermedio - corto

Gráfico 4

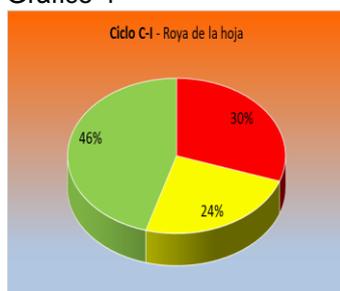


Gráfico 5

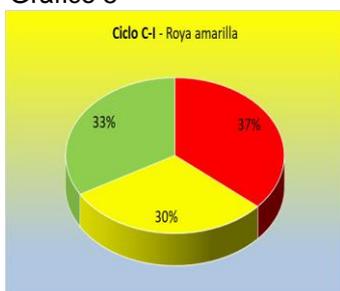
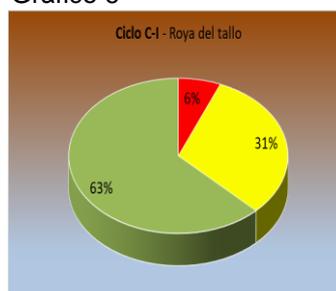


Gráfico 6



Bibliografía

- GOMEZ D., ANDREUCCI A., DONAIRE G., ALBERIONE E., MASSA J.. 2022. Condiciones ambientales y humedad edáfica durante el crecimiento del cultivo de trigo en 2022. Inta_mj_cond_ambiente_trigo22_0.pdf
- KOHLI, M.M., J.G. Annone y R.García eds. 1996. Las enfermedades del trigo en el Cono Sur. Curso de manejo de enfermedades del trigo. Pergamino, Argentina, 29-31 de agosto de 1995. ISBN:9686923-62-4
- ROELFS A.P., R.P. SINGH. E.E. SAARI. 1992. Las Royas del Trigo. Conceptos y métodos para el manejo de esas enfermedades. México, D.F.: CIMMYT. 81 pp. ISBN: 968-6127-70-4.
- SAARI, E. E., PRESCOTT, L. M. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. Plant Dis. Rep. 59: 377-380. 1975.
- ZADOKS J., CHANG T., KONZAK C. 1974. A decimal code for the growth stage of cereals. Weed Res. 14: 8415-421.