

## ENFERMEDADES PREVALENTES EN TRIGOS PANADEROS: CASO DE LA CHACRA EXPERIMENTAL BARROW, CICLO 2014-2015

### PREDOMINANT DISEASES IN BREAD WHEAT: CASE OF THE CHACRA EXPERIMENTAL BARROW, CICLE 2014-2015

Stella Maris Prioletta, Julio César Miguez y Francisco Di Pane  
(Chacra Experimental Integrada [CEI]- Barrow,  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria [INTA]) - Argentina

#### Resumen

La presencia de enfermedades foliares en trigos panaderos en el área de influencia de la Chacra Experimental Integrada Barrow se encuentra expresada, principalmente, a través de cuatro variedades: septoriosis, mancha amarilla, roya de la hoja y roya del tallo. El ciclo productivo 2014-2015 del cultivo de trigo estuvo especialmente signado por altas temperaturas y exceso hídrico que motivaron la expresión de enfermedades foliares, se produjeron en algunos casos pérdidas de rendimiento y calidad importantes. Para el trabajo de caracterización, se utilizaron los cultivares sembrados en el campo experimental de mejoramiento de trigo pan de la CEI Barrow y las siembras de fines de junio (ciclos largos e intermedios) y mediados de julio (ciclos intermedios y cortos), con dos tratamientos en cada época de siembra de uso o no de fungicida para el control foliar de las enfermedades a evaluar. El presente artículo evidencia la manifestación e intensidad de dichas enfermedades y cultivares de trigo recomendados para la siembra en la subregión IV triguera argentina. Por las características ambientales de los cultivares evaluados y de inóculo se logró caracterizar todos los materiales evaluados para las enfermedades foliares.

**Palabras clave:** trigo, enfermedades foliares, rendimiento, fungicida.

#### Abstract

Foliar diseases in bread wheat in the area of influence of the CEI Barrow is expressed mainly by four of them: Septoria, yellow Stain, leaf rust and stem rust. The productive cycle of the 2014/15 wheat crop was especially marked by high temperatures and excess water that led to the expression of foliar diseases occurring in some cultivars yield losses and significant quality. In this paper to characterize the health cultivars planted in the experimental field of improvement of bread wheat of the CEI Barrow and planting at the end of June (long cycles and intermediate) and mid-July (intermediate and short cycles) and with two treatments to evaluate in each planting to use or not of fungicide for control of foliar diseases. The present paper they he tried to show the demonstration and intensity of such diseases and wheat cultivars recommended for planting in the subarea IV from Argentina. By the environmental characteristics of the cultivars evaluated and inoculum was achieved to characterize all materials evaluated for foliar diseases.

**Keywords:** bread wheat, foliar diseases, yield, fungicide.

#### Introducción

La ocurrencia y severidad de las enfermedades dependen de las condiciones ambientales, de la susceptibilidad de la variedad y del estado de desarrollo de esta al presentarse la enfermedad y de la virulencia del patógeno.

La presencia de enfermedades foliares que generan mayor preocupación en los lotes de producción son: roya de la hoja (*Puccinia tritici*), mancha amarilla (*Drechslera tritici repentis*) y septoriosis (*Septoria spp*). Asimismo, durante años con condiciones atípicas –como la campaña 2014 en la Chacra Experimental Integrada [CEI] Barrow [38°19'25''S 60°14'33''W], cuando la pluviometría superó los 817 mm durante el ciclo del cultivo–, la roya negra o del tallo (*Puccinia graminis f.sp. Tritici*) se presentó en los cultivares susceptibles.

Roya de la hoja se caracteriza por una elevada tasa de desarrollo en condiciones ambientales óptimas –temperaturas medias diarias en torno a los 20 – 24 °C, agua libre sobre las hojas por espacios breves de no

más de 6 a 8 horas y días luminosos– (Roelfs *et al.*, 1992; Barcellos, 1994). “Cultivos en estado óptimo de crecimiento” puede significar una condición altamente favorable a la ocurrencia de episodios infectivos más cortos y de mayor virulencia, dado que se trata de una enfermedad originada a partir de un patógeno biótrofo obligado que requiere, para vivir y multiplicarse, de tejidos verdes activos (Galich *et al.*, 1986; Annone, 2006).

**Mancha amarilla** es una enfermedad que se origina a partir de un patógeno necrótrofo, productor de toxinas (generador de “manchas”) y a la vez saprófito, lo que le asegura su multiplicación (durante el ciclo del cultivo) y su sobrevivencia a expensas de tejidos muertos o restos de cultivos; de ahí su importancia en sistemas de siembra conservacionista. Naturalmente su patogénesis exige un mayor tiempo de desarrollo sobre el huésped para generar enfermedad. Su multiplicación se da a menor tasa debido a factores intrínsecos del hongo y a las condiciones ambientales óptimas requeridas, signadas por una mayor humedad ambiental (al menos 48 horas de mojado por lluvias o alta humedad relativa) y temperaturas moderadas (Annone *et al.*, 1994).

La **septoriosis** (*Septoria tritici*) tiene una importancia de moderada a alta. Se observan manchas cloróticas desde macollaje a “espiga embuchada”. Usualmente comienza en las hojas inferiores, con manchas que se alargan y expanden, de color pajizo con pequeños puntos negros (fructificaciones del hongo). Se ve favorecida por períodos con alta humedad relativa, neblinas, lloviznas y temperaturas entre 15 a 20 °C. Para *Septoria tritici* se han reportado pérdidas que oscilan entre el 31 y el 54 % ¿de qué? (Eyal *et al.*, 1987).

La **roya de la hoja** (*Puccinia triticina*) presenta pústulas pequeñas pulverulentas color anaranjadas o café-anaranjadas en la cara superior de la hoja. La enfermedad tiene características explosivas cuando las condiciones son favorables. Aparece desde macollaje a espigazón en forma uniforme en el lote. Para infectar requiere temperaturas de alrededor de 20 °C, días soleados y formación de rocío durante varias horas.

## Materiales y métodos

Los ensayos fueron evaluados en dos épocas de siembra: primera época en cultivares de ciclo largo y tercera época en cultivares de ciclos intermedios y cortos. Ambos ensayos se planificaron con dos tratamientos: sin fungicida y con fungicida. Para el control de enfermedades foliares, se aplicó, entre hoja bandera expandida y espigazón, una mezcla comercial de Amistar Xtra (400cc/ha).

La evaluación se realizó cuando se aplicó el fungicida y luego en grano pastoso.

Para realizar la evaluación se usó la escala de doble dígito modificada (Eyal *et al.*, 1987; Stubbs *et al.*, 1986). Se tomaron veinte plantas de cada repetición en estado de grano pastoso y fueron estudiadas en el laboratorio.

Se obtuvo de esta manera el porcentaje de severidad de síntomas para cada cultivar y las enfermedades que se presentaron en cada uno de ellos. Estos datos se complementaron con un análisis de la varianza con un factor (ANOVA), y para la comparación de medias se usó el test de LSD Fisher, se encontró diferencia significativa  $P > 0,01$ .

## Resultados

Por las condiciones ambientales altamente favorables se hallaron las siguientes enfermedades en el ciclo de cultivo 2014-2015: mancha amarilla (MA), septoriosis de la hoja (SH), roya de la hoja (RH) y roya del tallo (RT).

Las repeticiones tratadas con fungicida en el ensayo sembrado el 30 de junio de 2014 presentaron MA, SH, RH y RT. En el ensayo sembrado el 23 de julio en el tratamiento con fungicida solo, SH. En las parcelas sin tratamiento se encontraron diferencias que nos permiten caracterizar los cultivares evaluados.

A continuación se describe el comportamiento de las variedades en las dos épocas de siembra con fungicida y sin él.

## Primera fecha de siembra

Sin la aplicación fungicida se obtuvieron los siguientes resultados:

### *Mancha amarilla*

Se encontró una severidad alta para BIOINTA 2006, Bag 801, Ciprés, AGF 127 y Avelino. Para Klein Gladiador, Bag 802 y BIO 3005, la severidad fue de alta a moderada. Para LE 2330, Bag 601, BIO 3006, ACA 315, Lyon, Timbo, Buck Bellaco y Buck Meteoro, fue moderada. También resultó de moderada a baja para SY 100, SY 110, SY 200, ACA 602, Bag 9, Alhambra, Lapacho, Klein Serpiente y Klein Proteo. Por último, para BIO 3007BB y 3008, Cedro, Buck Tilcara, Klein Liebre, Klein Flamenco y Klein Yará, Floripan 300 y 200, ACA 356 y 360, 307,320, RAGT Gardell y SRM Nogal la severidad fue baja.

### *Septoriosis*

Se observó alta severidad para BIO 2006, BIO 3007BB, Bag 802, Klein Yará, Gladiador, LE 2330. Alta a moderada para Lyon, Buck Tilcara, SY100, SY 110 y SY 200, Cedro, Cipres, BIO 3007 BB 3005, Klein Serpiente, Lyon. Para Klein Liebre, Buck Meteoro, Bag 601, ACA 602, 320, 356 y 360, Floripan 200, fue moderada. Para Timbo, Avelino, Buck Bellaco, Lapacho, BIOINTA 3006, BIO 3008, ACA 307, Klein Flamenco, AGF 127, Bag 801 Premium, Bag 9, Floripam 300 fue moderada a baja. Y para Klein Proteo, Alhambra, ACA 315, RAGT Gardell, SRM Nogal, fue baja.

### *Roya de la hoja*

La presencia fue alta para Lapacho; entre alta y moderada para Alambra, Buck Tilcara, BIO 3007BB, Floripam 200 y Bag 801 Premium; moderada para Klein Yará, BIO 3005 y 3006, Avelino y Cedro; moderada a baja en Buck SY 110 y SY 100, Bellaco, Bionta 3008, ACA 360 y 320, RAGT Gardell, Klein Gladiador y Floripam 300; y baja para el resto de los materiales como se muestra en la Tabla I.

### *Roya del tallo*

La presencia fue alta en BIO 3008, Bag 801 Premium y Lapacho; de alta a moderada para Bag 802, Alhambra, Buck SY 200, SY 110, Tilcara y Avelino. Para Lyon, Timbo, Klein Flamenco, Ciprés, Buck Bellaco, SY 100, BIO 3007BB, 3006, 3005 y 2006, ACA 602 y Timbo fue moderada. Para RAGT Gardell, Bag 9, Bag 601, ACA 307, 320, 360 y 315, Floripan 300, Floripan 200, Klein Serpiente, Klein Yará, Klein Liebre, Buck Meteoro, LE 2330 y AGF 127 fue de moderada a baja; finalmente, para Klein Gladiador y Proteo, SRM Nogal, Cedro y ACA 356 la severidad fue baja.

Los resultados en los tratamientos con fungicida durante la primera fecha de siembra se muestran en la Tabla II, habiéndose presentado solo SH.

En la **segunda fecha de siembra**, pudieron observarse los siguientes resultados:

## Sin fungicida

### *Mancha amarilla*

Puede observarse que ACA 602, Fuste, BIO 1005, 1006 y 2006 y Buck Tilcara fue alta. Para Klein Liebre y Proteo, Bag 501 y Cambium fue de alta a moderada. Klein Tauro, SY300, Floripan 200, ACA 906, Bag 601 presentaron una severidad moderada. Para ACA 602 AGP Fast, Klein Roble, Rayo, Nutria, Buck Pleno, LE 2331, Bonaerense 514, BIO 1007, Alhambra, Bag 9 y Floripan 100 fue de moderada a baja. Por último, en ACA 908, Buck Meteoro, Lapacho, SY 100, SRM Nogal se presentó con baja severidad.

### *Septoriosis*

Se presentó en BIO 1005, BIO 1006, LE 2331 y Cambium con alta severidad. En ACA 602, ACA 906, Bag 601, BIO 2006 y 1007 fue de alta a moderada. Para Klein Roble, Rayo, Liebre, Tauro, Nutria, Bag 601, SY 300 y Alhambra fue moderada. En ACA 908, Buck Meteoro, SY 100, Buck Pleno, Tilcara, AGP Fast, Bag 9, Bonaerense 514, Floripan 100, Floripan 200, Lapacho, Klein Proteo y Fuste resultó de moderada a baja. Y para SRM Nogal fue baja.

### *Roya de la hoja*

Se encontró en BIO 2006 y Klein Proteo con severidad alta. En ACA 906, ACA 908, Alhambra, Klein Tauro, Bonaerense 514 y Buck Meteoro fue entre alta y moderada. En SY 100, Floripan 100, Floripan 200 y Fuste fue moderada. Para SY 300, BIO 1005, BIO 1007, Bag 9, Bag 601, Bag 501, SRM Nogal, Klein Roble, Nutria, Liebre, Tauro, Proteo, Cambium, Fuste, AGP Fast, LE 2331, BIOINTA 1006 y Lapacho, fue moderada a baja. En Floripan 200 y SRM Nogal, la severidad fue baja.

### *Roya del tallo*

La severidad presentada en Buck Tilcara y SY 300 fue alta. En Bonaerense 514, ACA 908 y Bag 501 de alta a moderada. Para SY 100, Buck Meteoro, Klein Roble, Alhambra, Bag 9 y Cambium fue moderada. En BIO 1007 fue moderada a baja. Para Bag 601, Bag 501, Klein Rayo, Roble, Liebre, Fuste, Tauro, BIO 1005 y 1006, Floripan 100, Floripan 200, Klein Proteo, Buck Pleno, AGP Fast, ACA 906, BIO 1006, BIO 2006, Lapacho, ACA 602 y SRM Nogal fue baja (Tabla III).

### **Con fungicida**

Para MA se observó la siguiente incidencia: en BIO 1006 fue alta; en Bag 601, Bag 501, Bag 9, Klein Tauro, Rayo, BIO 2006 y 1007, AGP Fast, SY 300, Buck Meteoro, Buck Tilcara, Cambium, LE 2331, ACA 908 y Floripan 200 fue de alta a moderada; en SY100 fue moderada; en ACA 602, Bonaerense 514, Floripan 100, Fuste, Klein Proteo, Liebre, Roble, Nutria, Lapacho, Alhambra, BIO 1005, Buck Pleno, ACA 906 y SRM Nogal fue baja.

SH se presentó en Klein Roble y Tauro de modo alto. BIO 1006 y 1007, Buck Tilcara, SY 300, Cambium fue moderado. Bag 9, Klein Nutria, AGP Fast, Floripan 100, Buck Meteoro, SY100, BIO 1005 fue moderado. BIO 2006, Klein Rayo, Liebre, Fuste, Alhambra, Bag 501, Bag 601, ACA 602, 906, 908, Buck Pleno, Floripan 200, Bonaerense 514 fue moderado a bajo. LE 2331, Lapacho, Klein Proteo, SRM Nogal presentó baja.

Para RH la severidad presentada en SY100 fue alta. Para Bag 601 y Bag9, alta a moderada. SRM Nogal, BIO 1007, Alhambra, Buck Meteoro, SY300, Buck Pleno, ACA 602, 908, Floripan 100, Floripan 200, LE2331, Cambium, Fuste, Klein Proteo, Rayo, Libre, Tauro, Roble, Nutria, Buck Tilcara, BIO 1006, 2006, ACA 906, Bonaerense 514, Bag 9, AGP Fast, Bag 501, Lapacho fue baja.

Para RT la severidad fue en SY300 y Bag 601 alta. Para SY100, Buck Meteoro, Bag 9, moderada. Alhambra, SRM Nogal, ACA 908, Klein Rayo, Roble, Nutria, Proteo, Tauro, Liebre, Lapacho, Cambium, BIO 1005, 1006, 1007, 2006 Buck Tilcara, Buck Pleno, Fuste, ACA 602, Floripan 200, Floripan 100, Bonaerense 514, ACA 906, LE 2331, Bag 501, AGP FAST, fue baja (Tabla VI).

Primera fecha de siembra: 30/6/2014 tratamiento sin fungicida

Tabla I

Cultivares	MA	SH	RH	RT
BIOINTA 2006	A	A	G	F
Baguette 801	A	G	C	A
Ciprés	A	CD	G	F
AGF 127	A	I	J	G
Avelino	A	G	F	B
Klein gladiador	A	A	H	G
Baguette 802	B	A	J	C
BIOINTA 3005	B	D	J	G
LE 2330	C	A	J	G
Baguette 602	C	F	J	G
BIOINTA 3006	C	G	E	D
ACA 315	C	L	J	G
Lyon	C	E	J	F
Buck Bellaco	C	G	F	F
Timbo	C	G	J	F
Buck Meteoro	C	F	J	G
ACA 602	C	D	J	E
SY 200	C	D	J	B
Baguette 9	C	H	J	G
Klein Proteo	C	K	J	G
SY 100	C	D	F	D
SY 110	C	E	F	D
Klein Serpiente	C	D E	J	G
Alhambra	D	K	B	C
Lapacho	E	H	A	A
ACA 307	F	I	J	G
Buck Tilcara	F	F	C	B
Klein Liebre	F	F	J	G
BIOINTA 3007BB	F	B	C	G
Cedro	F	BC	E	G
Klein Yarará	F	A	D	G
Floripan 300	F	H	I	G
BIOINTA 3008	F	J	G	A
Klein Flamenco	F	I	J	F
ACA 320	F	F	H	G
Floripan 200	F	F	C	G
ACA 360	F	F	H	G
Gardel	F	L	H	F
ACA 356	F	F	J	G
SRM Nogal	F	M	J	G

**Tabla II**

Cultivares	SH
Buck Tilcara	A
SY 110	A
SY 200	A
Baguette 9	B
ACA 307	B C
Alambra	B C
BIOINTA 3005	B C D
SY 100	B C D
BIOINTA 3008	B C D
Floripan 300	C D
Baguette 801 P	D E
Floripan 200	D E
ACA 602	E F
Cedro	F
Klein Gladiador	F
ACA 356	F G
Buck Bellaco	F G H
Baguette 802	F G H
Baguette 601	F G H
BIOINTA 2006	F G H
ACA 320	F G H I
Ciprés	F G H I
Klein Flamenco	F G H I
Klein Serpiente	F G H I
Klein Yará	F G H I
BIOINTA 3006	F G H I
ACA 360	F G H I
Lyon	F G H I
Lapacho	F G H I
BIONTA 3007 BB	F G H I
LE 2330	G H I J
Buck Meteoro	G H I J
klein liebre	H I J
AGF 127	I J
Avelino	J
ACA 315	K
Klein Proteo	L
Gardel	L
SRM Nogal	L
Timbo	L

Ensayo 2: fecha de siembra 23/7/14

Tabla III: Sin fungicida

Cultivares	MA	SH	RH	RT
ACA 602	A	CD	J	G
Fuste	A	P	G	G
BIOINTA 1005	A	A	H	G
Buck Tilcara	A	KLM	A	A
BIOINTA 1006	A	A	H	G
BIOINTA 2006	A B	DEF	A	G
Klein Liebre	BC	EFG	F	G
Baguette 501	BC	CD	I	C
Cambium	BC	BC	F	E
Klein Proteo	BCD	O	J	G
Klein Tauro	CDE	G HIJ	B	G
SY 300	DEF	FGHI	D	B
Floripan 200	DEF	MN	C	G
ACA 906	DEF	DE	A	G
Baguette 601	DEF	DEFG	F	G
AGP FAST	EFG	I JKLM	J	G
Klein Roble	EFG	DEF	F	D
Buck Pleno	FG	JKLM	J	G
LE 2331	FGH	B	H	G
Bonaerense 514	FGH	LM	B	C
BIOINTA 1007	FGHI	DEF	DE	F
Alhambra	GHIJ	H IJK	B	D
Klein Rayo	HIJ	DEFG	C	G
Klein Nutria	IJ	H IJK	F	G
Baguette 9	IJK	IJKLM	DEF	D
Floripan 100	JK	LM	C	G
ACA 908	KL	H IJKL	B	C
Buck Meteoro	KL	I JKL	B	D
Lapacho	L	N	I	G
SY100	L	LM	C	D
SRM Nogal	L	Q	EF	G

Medias con letras iguales no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )

Ensayo con fungicida

Tabla IV

Cultivares	MA	SH	RH	RT
BIOINTA 1006	A	D	D	E
Baguette 601	B	G	B	A
Klein Tauro	B	B	D	E
BIOINTA 2006	B	E	D	E
AGP FAST	B	D	D	E
SY300	B	C	D	A
Klein Roble	B	F	D	E
Cambium	B	C	D	E
LE 2331	B	G	D	E
Klein Liebre	B	G	D	E
Buck Tilcara	B	C	D	E
Baguette 9	B	D	C	D
BIOINTA 1007	B	C	D	E
ACA 908	B	G	D	E
Floripan 200	B	G	D	E
Buck meteoro	B	D	D	C
SY 100	C	D	A	B
ACA 602	D	G	D	E
Bonaerense 514	D	G	D	E
Floripan 100	D	D	D	E
Fuste	D	F	D	E
Klein Proteo	D	H	D	E
Klein Liebre	D	G	D	E
Lapacho	D	H	D	E
Klein Nutria	D	A	D	E
Klein Roble	D	D	D	E
Alhambra	D	F	D	E
BIONTA 1005	D	D	D	E
Buck Pleno	D	G	D	E
ACA 906	D	G	D	E
SRM Nogal	D	H	D	E

Medias con letras iguales no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )

## Conclusión

Durante la segunda época de siembra, el ataque de enfermedades de hoja fue más severo que en la primera época y no hubo un buen control de parte del fungicida para ninguna enfermedad. En los cultivares muy susceptibles, se pudo observar una buena diferenciación entre ellos. Durante la primera época de siembra, el fungicida controló a MA, RT, RH y solo no hubo un buen control para SH.

Se logró una caracterización a campo de las variedades de trigo pan frente a septoriosis de la hoja, mancha amarilla, roya de la hoja y roya del tallo durante un año con condiciones altamente predisponentes para la presencia de los patógenos, que resulta de gran utilidad porque:

- Colabora en la elección de variedades que permitan evitar ataques, pérdidas de rendimiento y calidad en el cultivo.
- Reduce costos al usar cultivares resistentes porque no debe aplicarse fungicida en estado reproductivo.
- Es de gran importancia en el mejoramiento genético para incorporar materiales de buen comportamiento, como progenitores en los cruzamientos, y lograr –en el mediano plazo– variedades resistentes.

## Bibliografía

- Annone, J. G. (2006), “Roya de la hoja en trigo. Importancia económica y estrategias para reducir los efectos sobre la producción”, *Trigo: Informe de Actualización Técnica N.º 1*, Estación Experimental Agraria INTA, Juárez, Córdoba, p. 3.
- Barcellos, A. L. (1994), “Genética da resistência da planta adulta a ferrugem da folha na cultivar brasileira de trigo Toropi (*Triticum aestivum* L. em. Thell)”, Porto Alegre, Universidad Federal de Río Grande do Sul.
- Annone, J.; Calzolari, A.; Polidoro, O. y H. Conta (1991), “Efecto de la mancha de la hoja causada por *Septoria tritici* sobre el rendimiento”, *Informe Nacional N.º 122*, Buenos Aires, INTA EEA Pergamino.
- Eyal, Z.; Sharen, A. L.; Prescott, J. M. y M. van Ginkel (1987), *The Septoria diseases of wheat: concepts and methods of disease management*, México DF, CIMMYT.
- Stubbs, R. W.; Prescott, J. M.; Saari, E. E. y H. J. Dubin (1986), *Manual de metodología sobre las enfermedades de los cereales*, Wageningen, Países Bajos, CIMMYT - Instituto de Investigaciones para la Protección Vegetal (IPO), pp. 1-46.
- Galich, A. N.; de Galich, M. T. V.; Legasa, A. y G. Musso (1986), “Estimación de pérdidas por enfermedades foliares en cultivares de trigo”, *Congreso Nacional de trigo*, Pergamino, AIANBA, pp. 41-50.