

Roya estriada: comportamiento de variedades de trigo en Paraná

La roya estriada o amarilla (RA) causada por *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* registrada en más de 60 países es una de las enfermedades más importantes del trigo a nivel mundial. Es un parásito obligado y puede afectar todos los estados fenológicos del cultivo e históricamente fue importante en regiones frescas y húmedas como el norte de Europa, región Mediterránea, medio este y oeste de EE.UU., Australia, este de África, China, India, Nueva Zelanda y región andina de América del Sur. Además, es relevante en áreas tropicales a latitudes altas como el norte de África, valles del Himalaya, Pakistán y México.



Si bien se consideraba una enfermedad ocasional, desde el año 2000 se expandió por el mundo y la vieja población de razas fue reemplazada por otras nuevas. Estas, de mejor adaptación fueron agresivas a temperaturas más altas (18°C) y podrían ser la causa de la expansión geográfica y de las recientes epifitias. El hongo puede sobrevivir en trigos voluntarios y posiblemente en cebada y otras gramíneas. En EE.UU., algunos cultivares susceptibles registraron pérdidas superiores al 50%, por lo cual la resistencia genética constituye el mejor método de control por su eficacia, su bajo costo e impacto ambiental.

Existen diferentes tipos de resistencia a las royas: a) de plántula, controlada por un solo gen, efectiva por un corto período, confiere resistencia en todos los estados de desarrollo de la planta y b) de planta adulta, controlada por uno o más genes, más durable y de protección incompleta. Sin embargo, los cambios rápidos que ocurren en la virulencia del patógeno pueden quebrar la resistencia de las variedades que presentan solamente resistencia de plántula y para minimizar los efectos negativos será necesario realizar monitoreos frecuentes y posiblemente utilizar fungicidas. En el año 2010, la RA fue detectada en lotes de producción en las localidades de Viale y Hasenkamp (Dpto. Paraná), Maciá (Dpto. Tala) y Perdices (Dpto. Gualeguaychú). En 2015, se la registró en Oro Verde (Dpto. Paraná) en pocas hojas de una variedad susceptible, mientras que en 2016 y 2017 la enfermedad se diseminó rápidamente por toda la región pampeana y extra-pampeana con altos niveles de severidad en cultivares muy sembrados por los productores trigueros.

¿Cómo se realizó el trabajo?

Con la finalidad de identificar cultivares de trigo pan de buen comportamiento a la roya estriada o amarilla, se realizaron en la EEA Paraná en el año 2016 evaluaciones de RA sobre 37 variedades de trigo de ciclo largo (CL), 29 de ciclo intermedio (CI) y 28 de ciclo corto (CC) sembradas en diferentes fechas (14-06 y 27-07) en un ensayo de simulación de la fenología de trigo. Cada parcela consistió en 2 surcos de 1 m de longitud y los estados fenológicos del trigo se registraron con la escala de Zadoks. La RA se evaluó con un doble dígito donde el primero indica el avance vertical de la enfermedad con valores de 0 a 9 y el segundo, la severidad (%) o área foliar cubierta con pústulas con la escala diagramática de la Universidad de Washington (Figura 1).

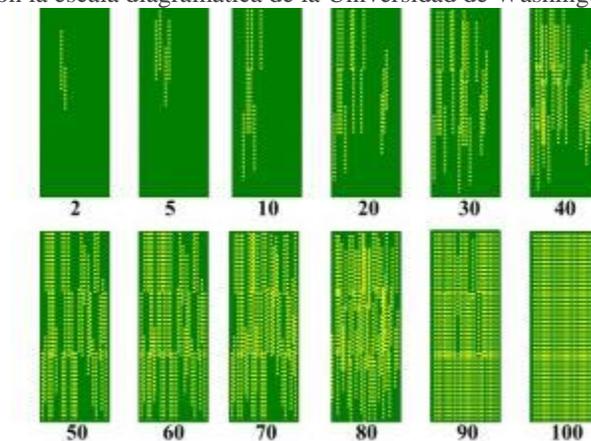


Figura 1. Escala diagramática para roya estriada o amarilla del trigo. Fuente: <http://striperust.wsu.edu/disease-management/control/> (2015).

¿Qué resultados se obtuvieron?

Los estados fenológicos de las diferentes variedades de trigo en el momento de la evaluación oscilaron entre fin de floración (Z69) y grano con madurez pastosa blanda (Z85).

Entre las variedades de CL, un 86% de las sembradas en junio y un 78% en julio (Tablas 1 y 2) no presentaron RA siendo DM Algarrobo la variedad más susceptible (Figura 2). Cabe destacar que por razones climáticas estas variedades se sembraron de 30 a 60 días más tarde que la fecha óptima (mediados de mayo) para la Subregión Triguera III (Entre Ríos).

Tabla 1. Comportamiento a roya estriada (RA) de variedades de ciclo largo. Siembra: 14-06-2016.

Variedades	Altura planta	Sev. RA (%)
DM ALGARROBO	9	60
BAGUETTE 19	9	2
KLEIN YARARA	9	2
ACA 315	9	2
KLEIN SERPIENTE	7	2
BIOINTA 3008	0	0
BIOINTA 3006	0	0
BIOINTA 3005	0	0
BIOINTA 3004	0	0
BIOINTA 3000	0	0
BAGUETTE 11	0	0
BUCK SY 110	0	0
BUCK SY 211	0	0
KLEIN PANTERA	0	0
KLEIN GLADIADOR	0	0
KLEIN CARPINCHO	0	0
KLEIN GUERRERO	0	0
KLEIN FLAMENCO	0	0

LENOX	0	0
LYON	0	0
FLORIPAN 300	0	0
SRM NOGAL	0	0
SRM CEDRO	0	0
SRM LAPACHO	0	0
CALDEN	0	0
ACA 303 PLUS	0	0
ACA 320	0	0
ACA 356	0	0
ACA 360	0	0
ACA CIPRES	0	0
BAGUETTE 801	0	0
BUCK BELLACO	0	0
ALHAMBRA	0	0
BAGUETTE 701	0	0
BUCK SY 015	0	0
TITANIO	0	0
AMANCAY	0	0

Tabla 2. Comportamiento a roya estriada (RA) de variedades de ciclo largo. Siembra: 27-07-2016.

Variedades	Altura planta	Sev. RA (%)
DM ALGARROBO	9	20
LENOX	9	2
FLORIPAN 300	9	2
SRM LAPACHO	9	2
KLEIN SERPIENTE	9	2
AMANCAY	9	2
BUCK BELLACO	5	2
ACA 320	5	T
BIOINTA 3008	0	0
BIOINTA 3006	0	0
BIOINTA 3005	0	0
BIOINTA 3004	0	0
BIOINTA 3000	0	0
BAGUETTE 19	0	0
BAGUETTE 11	0	0
BUCK SY 110	0	0
BUCK SY 211	0	0
KLEIN PANTERA	0	0

KLEIN GLADIADOR	0	0
KLEIN CARPINCHO	0	0
KLEIN YARARA	0	0
KLEIN GUERRERO	0	0
KLEIN FLAMENCO	0	0
LYON	0	0
SRM NOGAL	0	0
SRM CEDRO	0	0
CALDEN	0	0
ACA 303 PLUS	0	0
ACA 315	0	0
ACA 356	0	0
ACA 360	0	0
ACA CIPRES	0	0
BAGUETTE 801	0	0
ALHAMBRA	0	0
BAGUETTE 701	0	0
BUCK SY 015	0	0
TITANIO	0	0

Referencia: T (trazas).

El 76 y 65% de las variedades de CI no presentaron signos de la enfermedad para las fechas de siembra de junio y julio, respectivamente (Tablas 3 y 4).

Tabla 3. Comportamiento de variedades de ciclo intermedio a roya estriada (RA). Siembra: 14-06-2016.

Variedades	Altura planta	Sev. RA (%)
KLEIN LEÓN	9	5
DM FUSTE	9	5
DM CAMBIUM	9	2
MS INTA 116	9	2
BAGUETTE 601	9	2
VIRGILE	9	2
FLORIPAN 200	7	2
KLEIN RAYO	0	0
KLEIN NUTRIA	0	0
KLEIN CHAJÁ	0	0
KLEIN ROBLE	0	0
KLEIN LIEBRE	0	0
FLORIPAN 100	0	0
MS INTA 215	0	0
MS INTA 415	0	0
MS INTA 514	0	0
MS INTA 615	0	0
MS INTA 815	0	0
SRM 2333	0	0
BIOINTA 2007	0	0
BIOINTA 2006	0	0
BIOINTA 2005	0	0
BAGUETTE 18	0	0
BAGUETTE 17	0	0
BUCK SY 200	0	0
BUCK SY 100	0	0
BUCK TILCARA	0	0
KLEIN PROTEO	0	0
BUCK METEORO	0	0

Tabla 4. Comportamiento de variedades de ciclo intermedio a roya estriada (RA). Siembra: 27-07-2016.

Variedades	Altura planta	Sev. RA (%)
DM FUSTE	9	10
KLEIN LEÓN	9	5
VIRGILE	9	5
FLORIPAN 100	9	2
DM CAMBIUM	9	2
MS INTA 116	9	2
SRM 2333	9	2
KLEIN PROTEO	9	2
FLORIPAN 200	9	2
MS INTA 514	7	2
KLEIN RAYO	0	0
KLEIN NUTRIA	0	0
KLEIN CHAJÁ	0	0
KLEIN ROBLE	0	0
KLEIN LIEBRE	0	0
MS INTA 215	0	0
MS INTA 415	0	0
MS INTA 615	0	0
MS INTA 815	0	0
BIOINTA 2007	0	0
BIOINTA 2006	0	0
BIOINTA 2005	0	0
BAGUETTE 601	0	0
BAGUETTE 18	0	0
BAGUETTE 17	0	0
BUCK SY 200	0	0
BUCK SY 100	0	0
BUCK TILCARA	0	0
BUCK METEORO	0	0



Figura 2. Roya estriada o amarilla (RA) en hoja bandera de trigo. EEA Paraná, 31-10-2016. ©Patología Vegetal - Juan C. Velázquez.

Un 46 % de las variedades de CC mostraron buen comportamiento a RA en las fechas de siembra de junio y julio, respectivamente (Tablas 5 y 6).

Tabla 5. Comportamiento a roya estriada (RA) de variedades de trigo de ciclo corto. Siembra: 14-06-2016.

Variedades	Altura planta	Sev. RA (%)
BUCK AGP FAST	9	5
KLEIN TAURO	9	5
BIOINTA 1005	9	2
SRM 2331	9	2
BUCK 75 ANIV.	9	2
BUCK PLENO	9	2
BUCK SAETA	9	2
BUCK 55 CL 2	9	2
ACA 910	9	2
ACA 909	9	2
ACA 908	9	2
ACA 907	9	2
AREX	9	2
ATLAX	9	2
CRONOX	9	2

BIOINTA 1007	0	0
BIOINTA 1006	0	0
BIOINTA 1001	0	0
BAGUETTE 9	0	0
BAGUETTE 501	0	0
BUCK SY 300	0	0
ACA 906	0	0
ACA 905	0	0
ACA 901	0	0
ACA 602	0	0
DM CEIBO	0	0
KLEIN ZORRO	0	0
KLEIN TIGRE	0	0

Tabla 6. Comportamiento a roya estriada (RA) de variedades de trigo de ciclo corto. Siembra: 27-07-2016.

Variedades	Altura planta	Sev. RA (%)
AGP BUCK FAST	9	20
ATLAX	9	20
BUCK 75 ANIV.	9	5
BUCK 55 CL 2	9	5
ACA 908	9	5
DM CEIBO	9	5
BIOINTA 1005	9	2
SRM 2331	9	2
BUCK PLENO	9	2
ACA 907	9	2
AREX	9	2
CRONOX	9	2
KLEIN TAURO	9	2
ACA 910	5	5
ACA 909	5	2

BIOINTA 1007	0	0
BIOINTA 1006	0	0
BIOINTA 1001	0	0
BAGUETTE 9	0	0
BAGUETTE 501	0	0
BUCK SAETA	0	0
BUCK SY 300	0	0
ACA 906	0	0
ACA 905	0	0
ACA 901	0	0
ACA 602	0	0
KLEIN ZORRO	0	0
KLEIN TIGRE	0	0

Referencia: T (trazas).

Un análisis general permitió inferir que el buen comportamiento a RA disminuyó marcadamente desde las variedades de CL a las de CC, siendo estas últimas las más afectadas, ya sea en siembras de junio o julio (Tabla 7).

Tabla 7. Comportamiento de variedades de ciclo largo, intermedio y corto a roya estriada o amarilla en las fechas de siembra 24-06 y 27-07-2016.

VARIEDADES DE TRIGO					
CICLO	EVALUADAS (N°)	CON ROYA AMARILLA (N°)		SIN ROYA AMARILLA (%)	
		Siembra 24-06-2016	Siembra 27-07-2016	Siembra 24-06-2016	Siembra 27-07-2016
		Largo	37	5	8
Intermedio	29	7	10	76	66
Corto	28	15	15	46	46



Figura 3. Roya estriada o amarilla de trigo en hoja (A y B), en espiga (C) y esporas (urediniosporas) (D) de *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*. ©Patología Vegetal, Norma Formento.

En síntesis...

La elección de variedades comerciales de trigo con buen comportamiento a roya estriada o amarilla es una técnica de manejo eficaz, de costo bajo y amigable con el ambiente.

Fuente: INTA