

III JORNADA NACIONAL DE CULTIVOS DE INVIERNO

11 Y 12 ABRIL 2023

En el marco de los 30 años de la
Mesa Nacional de la Cebada

Roya estriada del trigo: una nueva realidad para el cultivo - Avances en el conocimiento para un manejo adecuado

Paula Silva
Mejoramiento Genético
Royas de Cereales
mpsilva@inia.org.uy

Organizan:



Coorganizan:



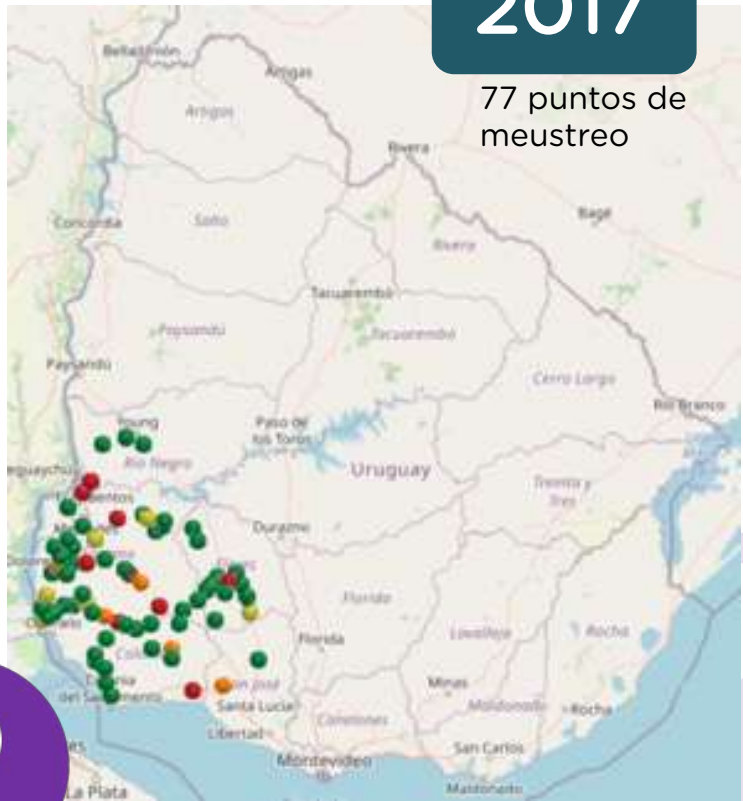
2021

247 puntos de meustreo



2017

77 puntos de meustreo



2016

86 puntos de meustreo



<https://rusttracker.cimmyt.org>

- None or trace (0)
- Low (<20%)
- Moderate (20-40%)
- High (>40%)
- N/A (-)

Roya estriada o amarilla del trigo

- *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*
- Pústulas de color amarillento en orientación lineal (estrías)
- Uruguay: 80% pérdidas de rendimiento (Castro *et al*, 2018)



Evolución de Roya estriada en la región



1931-
2016
Esporádica



2017-
2022
Generalizada
y severa



2015 - ingresan razas exóticas
Europeas a America del Sur
(D.Saunders, UK)

2019 - *Pst7*, *Pst13* y *Pst14* en
Argentina y *Pst13* en Chile
(Hovmøller *et al*, 2019)

2022 - *Pst7*, *Pst10* y *Pst13* en
Uruguay y *Pst13* en Paraguay
(Riella, V, in prep; Hovmøller
et al, 2022)

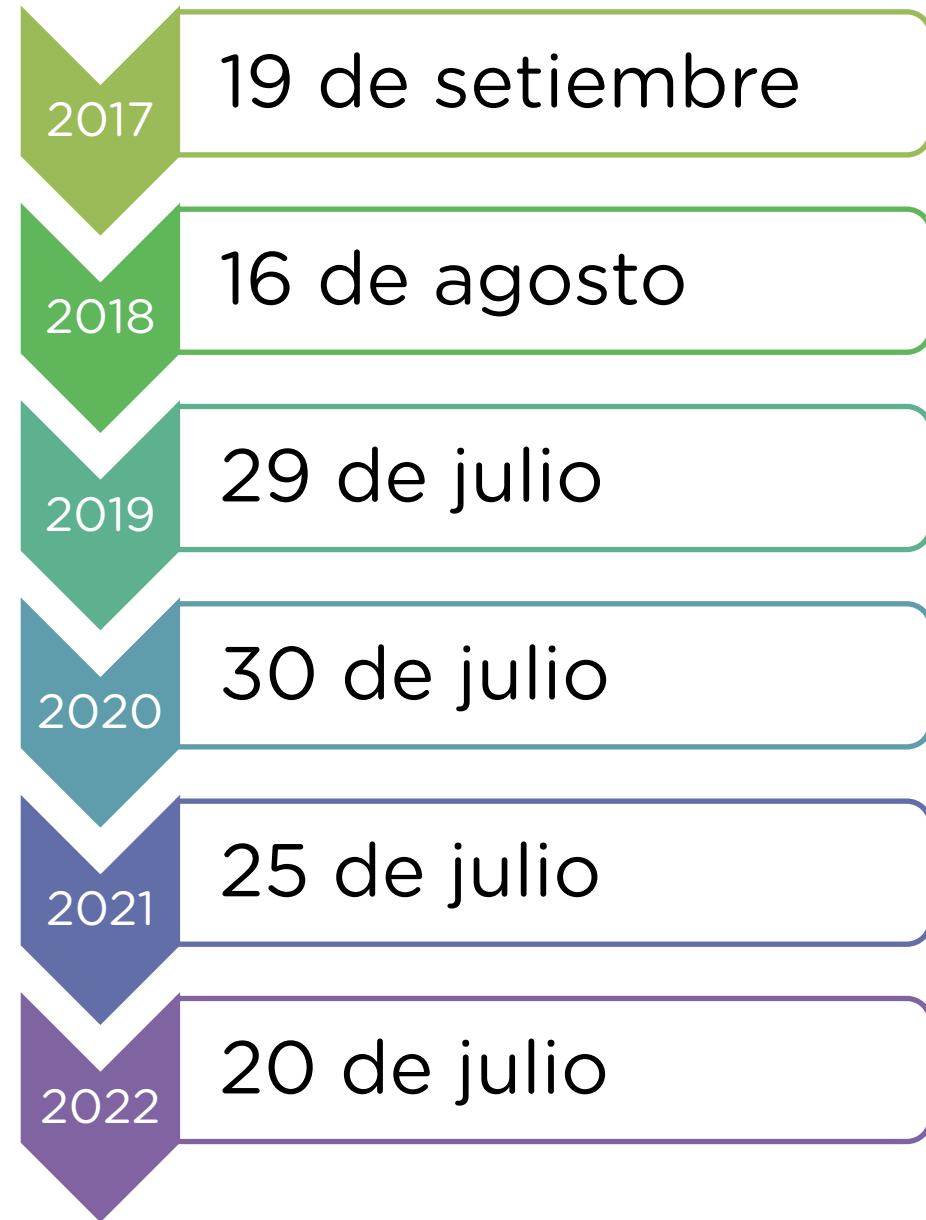
**Evolución
Local/Regional**

A test tube containing a yellow powder, with a blurred background of green plants. The text is overlaid on the image.

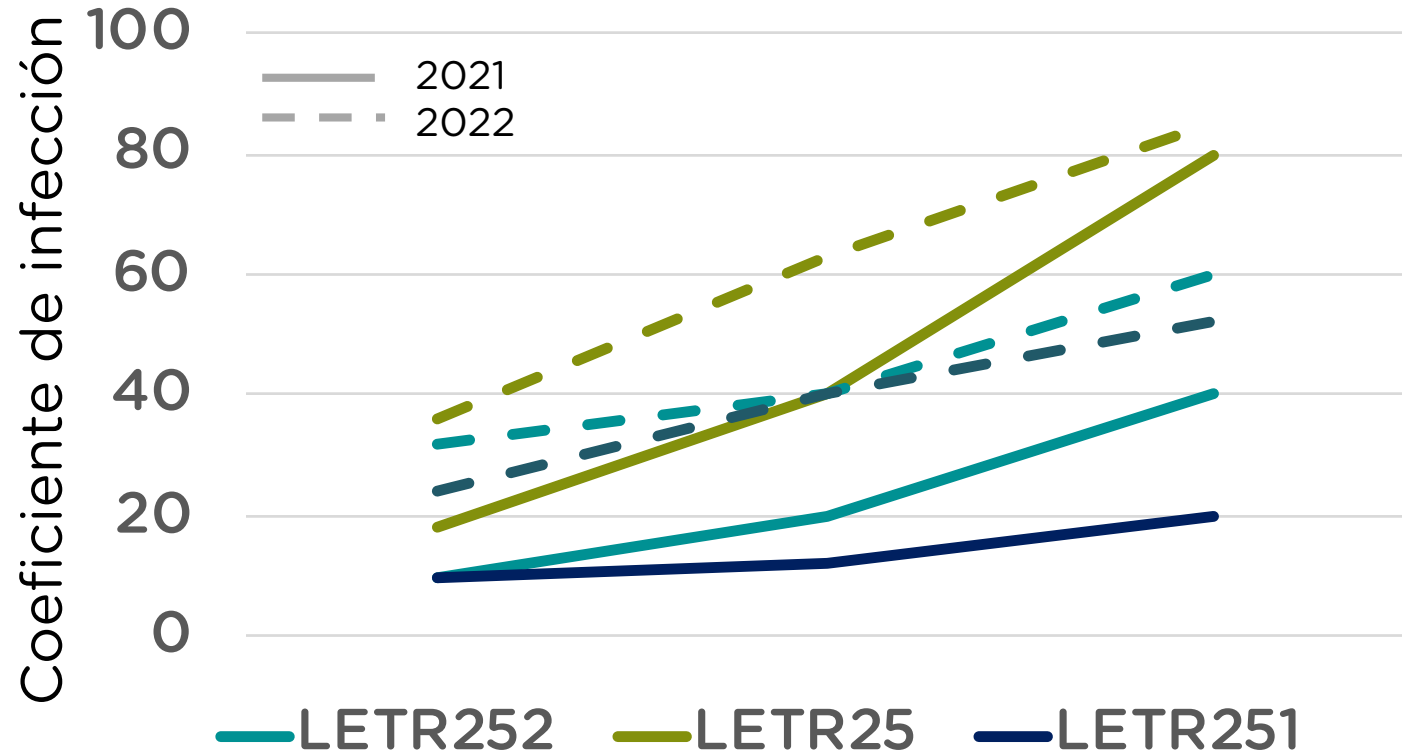
**Que hemos aprendido
de la enfermedad que
es importante para un
manejo adecuado?**

Comienzo temprano de epidemias

- Condiciones óptimas
 - temperaturas frescas (8-15°C)
 - agua libre sobre el follaje (6hs)
 - días secos y soleados
- Sobrevivencia durante el verano en trigos voluntarios u hospederos secundarios



Hopsederos secundarios



Triticale

- Cultivares S
- 2020 Argentina
- 2021 y 2022 Uruguay

Centeno


- Cultivares MR
- 2021 y 2022 Uruguay
- Muestras infectan trigo (Argentina)

Razas tolerantes a mayor temperatura y mas agresivas



Raza tipo Warrior
(*Pst7*) temperaturas
durante incubación

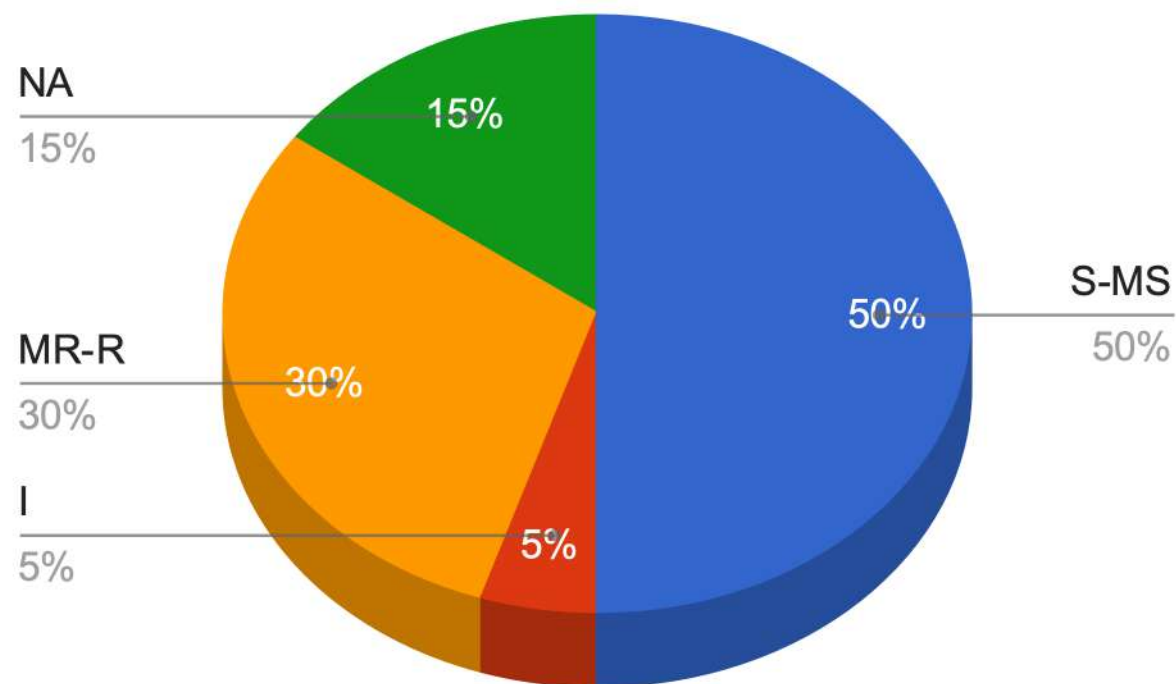
Pablo Campos, INTA

A test tube containing a yellow powder, with a blurred background of green plants. The text is overlaid on the image.

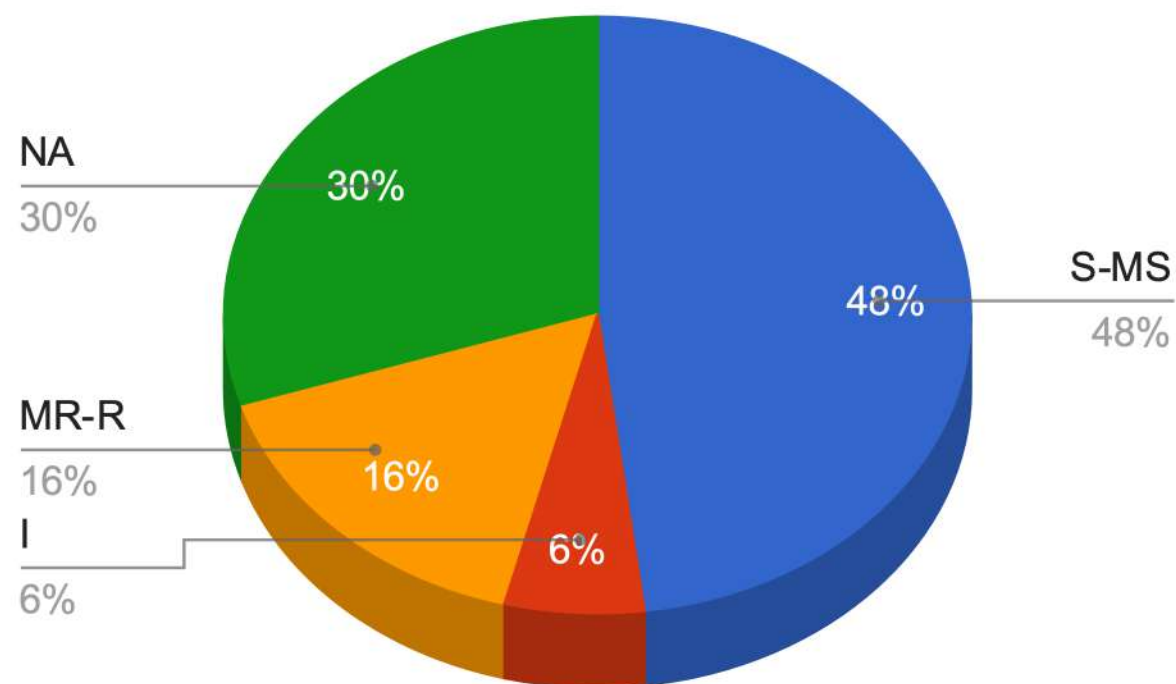
Que exposición tenemos a una epidemia severa de RE con el paquete de variedades que se siembra en el país?

Área importante sembrada con cultivares S-MS

Área de siembra 2020



Área de siembra 2022



Cambios en el comportamiento de cultivares

Cultivar	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Argentina
ACA 908 (ZEUS)	I	AI	AI	AI				
DON MARIO CEIBO	I	AI	AI	AI	A	A	A	A
FUSTE	BI	AI	AI	AI				
INIA MADRUGADOR	B	AI	AI					
GENESIS 6.28	B	IA	AI	AI	AI	AI		
GENESIS 6.87	B	B	I-IA	I-IA	I-IA	I-IA	I-IA	
BAGUETTE 620	IA	IA			IA	IA	AI	AI
TBIO AUDAZ			IA	IA	IA	IA	AI-IA	AI-IA
LAPACHO		B	B					IA
JACARANDA			BI	BI	BI			IA

Fuente: modificado de Castro et al. (2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023)

No existe información actualizada para todos los cultivares comerciales
Limitante para patógenos variables

A test tube containing a yellow powder, with a blurred background of green leaves and a person's hands. The text is overlaid on the image.

Que herramientas hay disponibles para minimizar el impacto negativo de la enfermedad?

Selección de cultivares

- En base a un mínimo de 3 años de información
- Ensayos de la Red de Evaluación Nacional de Cultivares
- Colecciones específicas para cada enfermedad
- Se actualiza anualmente

¹ realizada con toda la información disponible a marzo de 2023.
 MH: Mancha de la hoja causada por *Zymoseptoria tritici*.
 MA: Mancha amarilla o parda causada por *Drechslera tritici-repentis*.
 FE: Fusariosis de la espiga, causada por *Fusarium* spp.
 RH: Roya de la hoja causada por *Puccinia triticina*.
 OIDIO: Oídio causado por *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*.
 RT: Roya del tallo causada por *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*.
 RE: Roya estriada causada por *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*.
 Xt: Estria bacteriana común causada por *Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*.
 (): Caracterización preliminar.
 s/i: sin información.
 (T): Testigo.
 (PCS): Parcela comportamiento sanitario.

Nivel de susceptibilidad	B	B-BI	BI	BI-IB	IB-BI	IB	IB-I	I-IB	I	I-A	IA-I	IA	IA-AI	AI-A	AI	AI-A	A-AI	A
Escala numérica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Nivel de susceptibilidad B: bajo; I: intermedio; A: alto.

Cultivares	Años en eval	Caracterización sanitaria ¹							
		MH	MA	FE	RH	OIDIO	RT	RE	Xt
ALAMO (FD16WW0339)	+ de 3	5	5	7	6	1	6	1	5
BAGUETTE 620 (NT 409) (PCS)	+ de 3	1	5	6	6	1	1	8	3
BAGUETTE PREMIUM 11 (T)	+ de 3	5	5	4	8	2	9	1	2
DON MARIO CEIBO (CEIBO) (PCS)	+ de 3	6	6	9	5	1	1	9	5
LE 2375 (GENESIS 2375) (T)	+ de 3	5	6	5	3	2	5	8	4
LE 2387 (GENESIS 6.87) (PCS)	+ de 3	8	5	3	8	2	6	5	2
LE 2433 (GENESIS 4.33) (PCS)	+ de 3	2	8	5	2	1	2	8	3
LE 2455 (GENESIS 5.55)	+ de 3	2	5	4	5	2	4	6	5
LGWA11-0169 (TERRA 1601) (PCS)	+ de 3	1	6	6	7	1	1	6	2
MAITEN (FD16WW171)	+ de 3	2	3	4	6	1	6	1	2
MS INTA 119 (PCS)	+ de 3	3	5	4	8	2	5	1	5
MS INTA 415 (PCS)	+ de 3	9	5	6	3	2	3	1	9
NST BERRETIN (PCS)	+ de 3	2	3	6	1	5	1	5	4
PEHUÉN (DM1804T) (PCS)	+ de 3	5	6	5	2	1	5	5	2
RGT QUIRIKO (PCS)	+ de 3	7	6	5	4	1	6	1	2
SAUCE (DM1708T) (PCS)	+ de 3	3	5	5	6	1	1	6	2
TBIO AUDAZ (AUDAZ) (PCS)	+ de 3	5	3	7	5	1	3	7	2
ARAZÁ (FD17WW0648)	3	3	6	5	4	1	8	4	(3)
B62217DH	3	7	7	7	6	1	6	2	(2)
BAGUETTE 525 (B62713)	3	2	7	7	1	1	5	1	(3)
CATALPA (DM1908T)	3	2	7	6	1	1	5	5	(3)
DON MARIO AROMO (AROMO)	3	1	5	(3)	1	1	1	6	(1)
EXP ACA-14W13-2 (EXP ACA-9)	3	6	7	7	5	1	7	2	(2)
LAUREL (FD19WW0730)	3	2	6	(4)	1	1	6	1	(1)
LE 2473 (GENESIS 5.73)	3	1	5	5	1	1	2	2	(5)
TBIO CALANDRIA (BIO143266)	3	5	5	5	2	5	5	2	(6)
TBIO REFERENCIA	3	s/i	6	8	1	1	1	9	(5)

Curasemillas - Resultados preliminares

INIA La Estanzuela, 2022
cv. Génesis 2466

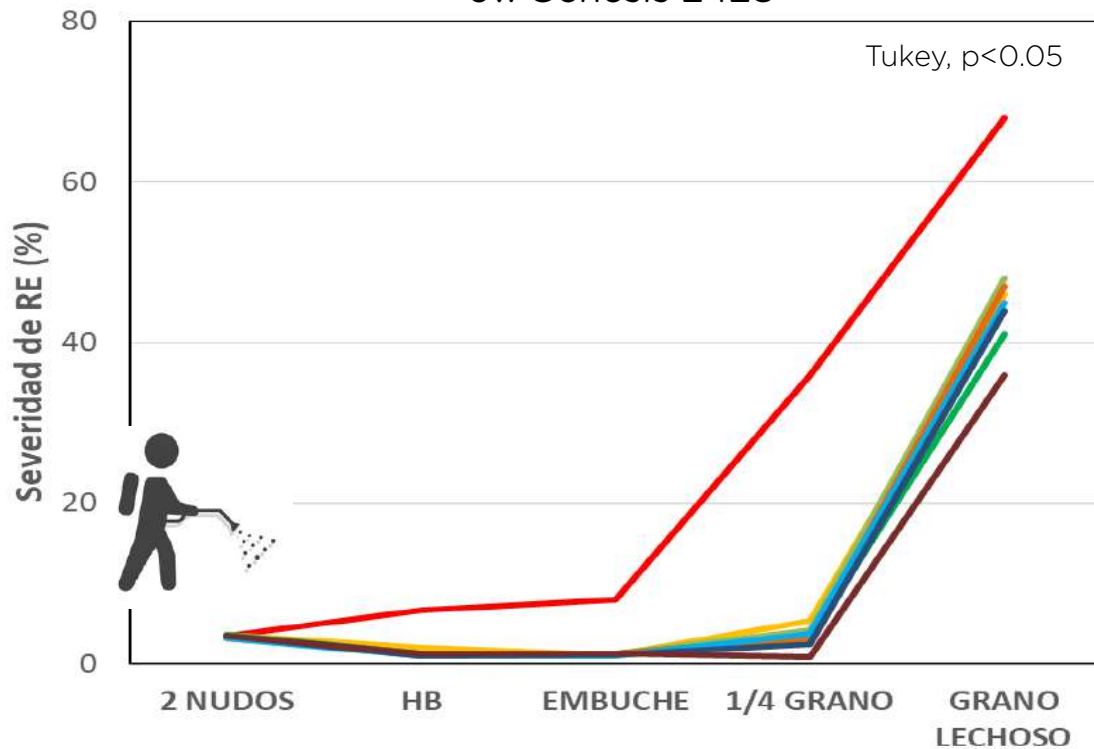
ID	Concentracion de P.A g/l	Dosis cc 100 kg/ semilla	Días post-siembra			AUDPC ¹	EFC%
			73	80	87		
1	Testigo sin tratar	—	0.8 a	5.6 a	4.8 bc	22.6 a	
2	Fluxapiroxad (333)+Triticonazole (100)	75+25	0.5 a	4.8 ab	4.3 bc	18.5 a	18.0
3	Triticonazole (100)	25	0.5 a	6.1 a	6.5 a	23.1 a	0.0
4	Triticonazole (100)	600	0.3 a	1.6 b	3.4 c	6.6 b	70.8
5	Sedaxane(50)+Fludioxinil(25)+Difenoconazole(25)	250	0.5 a	7.3 a	5.4 ab	27.2 a	0
	Media		0.5	5.1	4.9	19.6	
	C.V.		88.3	57.1	31.4	52.1	
	M.D.S (p<0,05)		0.5	3.2	1.7	22.7	

González, S, 2022

El tratamiento 4 resulta promisorio pero hay que evaluar el costo/beneficio ya que la dosis es alta

Fungicidas foliares

INIA La Estanzuela, 2022
cv. Génesis 2428



— SIN FUNG
— estrob + triazol
— triazol + triazol®
— estrob + triazol + SDHI®

— SDHI+SDHI+triazol® (Nueva generación)
— estrob+triazol® (Nueva generación)
— estrob+triazol+triazol
— estrob+triazol + SDHI®

Pereyra, S, 2022

- Monitoreo tempranos (desde macollaje), frecuentes y exhaustivos por aparición en focos
- Aplicar en aparición de primeras pústulas (inicio de epidemia)
- Nivel crítico: 2-4%
- Combinar principios activos para prevenir resistencia/menor sensibilidad
- Evitar el uso generalizado de la mezcla azoxistrobin + ciproconazol
- Cuidar la calidad de la aplicación: llegar bien a hojas basales

Caracterización de fungicidas evaluados por INIA según su eficiencia para el control de distintas enfermedades en trigo y cebada

Silvia Pereyra¹, Néstor González²

Caracterización en base a eficiencia de control consistente en al menos 2 años y/o ambientes para CADA enfermedad a marzo 2023

Eficiencia de fungicidas evaluados en TRIGO en INIA LE (1984-2022)

Ingrediente activo (nombre comercial evaluado)	Dosis (l/ha)	SEPT	MA	RH	FUS	RT	RE
Carbendazim + epoxiconazol (<i>Swing</i>)	0,75-1,0	AI	I	I	I		
Metconazol + epoxiconazol (<i>Swing Plus</i>)	1,5	A		IA	A	A	A
Tebuconazol+carbendazim (<i>Orius 25+Carbendaflow50</i>)	0,75+0,5				IA		
Tebuconazol (<i>Orius 250 EW</i>)	0,75			I	I		
Tebuconazol (<i>Silvacur 25 EW</i>)	0,7		IA		IA		
Protioconazol+tebuconazol (<i>Prosaro</i>)	0,75	AI	AI	IA	A	AI	A
Propiconazol + ciproconazol (<i>Artea</i>)	0,4	I	IA	IA			
Azoxistrobin+ ciproconazol (<i>AmistarXtra</i>) + <i>Nimbus</i>	0,35 (rec 0,4-0,45) ¹	IA	IA	A	*	AI	
Piraclostrobin + epoxiconazol (<i>Opera</i>)	1,0	A	A	A	*		A
Trifloxistrobin + propiconazol (<i>Stratego</i>)	0,5-0,75	I	BI	A	*		
Kresoxim-metil + epoxiconazol (<i>Allegro</i>)	1,0	A	A	A	*		
Trifloxistrobin + tebuconazol (<i>Nativo</i>)	0,8	A	IA	AI	*		
Azoxistrobin + ciproconazol (<i>StigmarXtra</i>)	0,35 (rec 0,4-0,45) ¹	I	I	A	*		
Azoxistrobin+ ciproconazol (<i>EliteXtra</i>)	0,4			A	*		AI
Azoxistrobin+ ciproconazol (<i>AvatarGold</i>)	0,35 (rec 0,4-0,45) ¹	IA	IA	AI	*		
Azoxistrobin+ ciproconazol (<i>Azocy</i>)	0,4	AI	AI-IA		*	IA-A	AI-IA
Azoxistrobin+ tebuconazol (<i>Stigmar Plus</i>)	0,5	IA	I	A	*		
Piraclostrobin + epoxiconazol (<i>Song</i>)	1,0	A	A	A	*		
Azoxistrobin + tebuconazol (<i>Avert</i>)	0,2	I	-	AI	*		
Azoxistrobin + tebuconazol (<i>Azote</i>)	0,4	IA	I	AI	*		
Azoxistrobin 160 + ciproconazol 50 + protioconazol 150 (<i>AvatarPro</i>)	0,5		AI	A	*	A	A
Azoxistrobin 125 + ciproconazol 50 + protioconazol 200 (<i>Azocy Triple</i>)	0,5		AI				AI
Piraclostrobin 190 + protioconazol 200 (<i>Único</i>)	0,6	AI	A	AI	*		A
Azoxistrobin 200 + ciproconazol 80 (<i>Binazol</i>)	0,4	-	-	A	*	IA	AI-IA
Piraclostrobin 200 +mefentrifluconazol 200 (<i>Melyra</i>)	0,9	AI	AI	(A)	*	AI	AI
Trifloxistrobin 150 + protioconazol 175 (<i>Cripton</i>)	0,7	A		AI	*		A
Benzovindiflupyr 50+ propiconazol 250 (<i>Elatas Ace</i>) + <i>Nimbus</i>	0,5			A			A
Benzovindiflupyr 54 + piraclostrobin 142 + protioconazol 175 (<i>Arcas Pro</i>)	0,7	AI	AI	A	*		AI
Fluxapiroxad 50+ piraclostrobin 81 + epoxiconazol 50 (<i>Xantho</i>)	1,2	A	A	A	*	AI	A
Bixafen 125 + trifloxistrobin 150 + protioconazol 175 (<i>CriptonXPro</i>)	0,7	A	AI	AI	*		AI
Pydiflumetofen 200 (<i>Miravis</i>) + benzovindiflupyr 50 + propiconazol 250 (<i>Elatas Ace</i>) (<i>Miravis Triple Pack</i>)	0.6 + 0.2	A	A	(A)		AI	A
Bixafen 125 + piraclostrobin 142 + protioconazol 175 (<i>Único Max</i>)	0.6-0.7	A	AI	(A)	*		AI
Fluxapiroxad 89 + piraclostrobin 178 + mefentrifluconazol 133 (<i>Belyan</i>)	1,0	A	AI	(A)	*	A	AI

Eficiencia de control - A: alta, I: intermedia; B: baja. Determinada por formula Abbott en función de valores de AUDPC, severidad o coeficiente de infección (según corresponda) post aplicación (foliares) o índice (IFE-Fusariosis de la espiga) y periodo de acción.

SEPT: septoriosis o mancha de la hoja; MA: mancha amarilla; RH: roya de la hoja; FUS: fusariosis de la espiga; RT: roya del tallo; RE: roya estriada o amarilla

* No se recomiendan mezclas con estrobilurinas luego de floración por el efecto de éstas en la producción de micotoxina deoxinivalenol (DON) generada por *Fusarium graminearum*

¹ Dosis según etiqueta menor a la evaluada y reportada según resultados de ensayos INIA

<http://www.inia.uy/Documentos/Públicos/INIA%20La%20Estanzuela/CaraterizacionSanitaria>

Para recordar

- Enfermedad que cada año se vuelve mas importante y agresiva
- Epidemias inician temprano y son prolongadas
- Perdida de rendimiento importantes
- Buena eficiencia de control con fungicidas, cuidando momento y calidad de aplicación
- **MONITOREAR MONITOREAR MONITOREAR**
- Disponibilidad de cultivares resistentes
- Reportar aparición de síntomas en chacra y sobrevivencia en verano



Gracias por su atención