

CS12. MANEJO INTEGRADO DE LA FUSARIOSIS DE LA ESPIGA EN TRIGO Y CEBADA (2012-2014)



- **C1. Caracterización de la resistencia a FE**

Caracterización de cultivares comerciales, en evaluación, líneas avanzadas del PMGT (tipos de resistencia I y II y contenido de DON), población en estudio **ORL99192/Parula** (genotipado por secuenciación-GBS, fenotipado) bajo inoculación artificial y sistema de aspersión.

Cultivares INIA con resistencia caracterizada

- **C2. Caracterización de la población de Fusarium**

Composición de la población de *Fusarium graminearum* (principal especie) **no** es constante. Al comparar la población 2012 con 2001/2002 se evidencia una mayor diversidad. Antes predominantemente (>90%) quimiotipo 15AcDON. Ahora además, nuevos quimiotipos (NIV-potencial productores de nivalenol, más peligrosa que DON), principalmente en zonas nuevas (este-noreste). Alerta para los monitoreos.

- **C3. Control químico de FE**

Se determinaron los fungicidas/dosis/estrategias de aplicación más eficientes en el control de FE y disminuir contenido de DON

Se cuantificó la eficacia de combinar resistencia a FE del cultivar * aplicación de triazoles recomendados en inicio de floración o doble aplicación inicio y fin de floración, con picos TwinJet60®

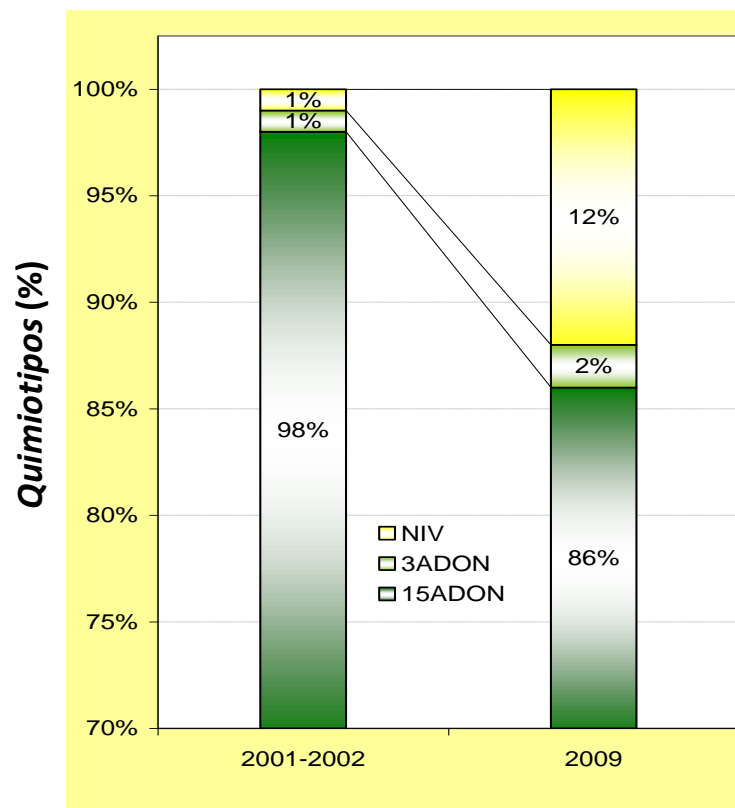
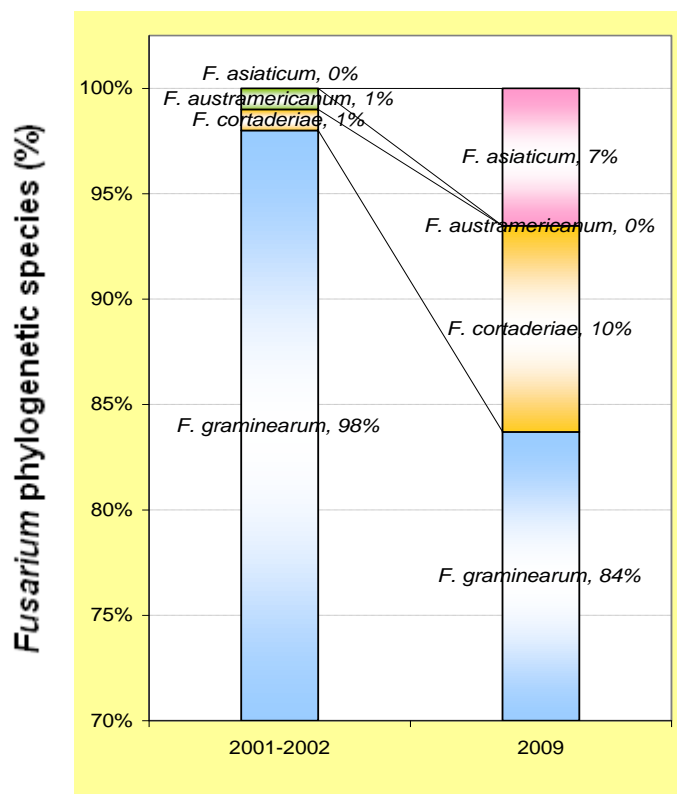
- **C4. Sistemas de Predicción**

DONcast disponible cada zafra desde 2004. Muy buena herramienta para la segregación
Modelo brasileño (GIBSIM-EMBRAPA) en fase de ajuste para Uruguay

FUSARIOSIS DE LA ESPIGA- AVANCES

Diversidad de la población de Fusarium – implicancias en la inocuidad

TRIGO - Cambios en la población de *Fusarium graminearum* y quimiotipos asociados en 2001, 2002 and 2009

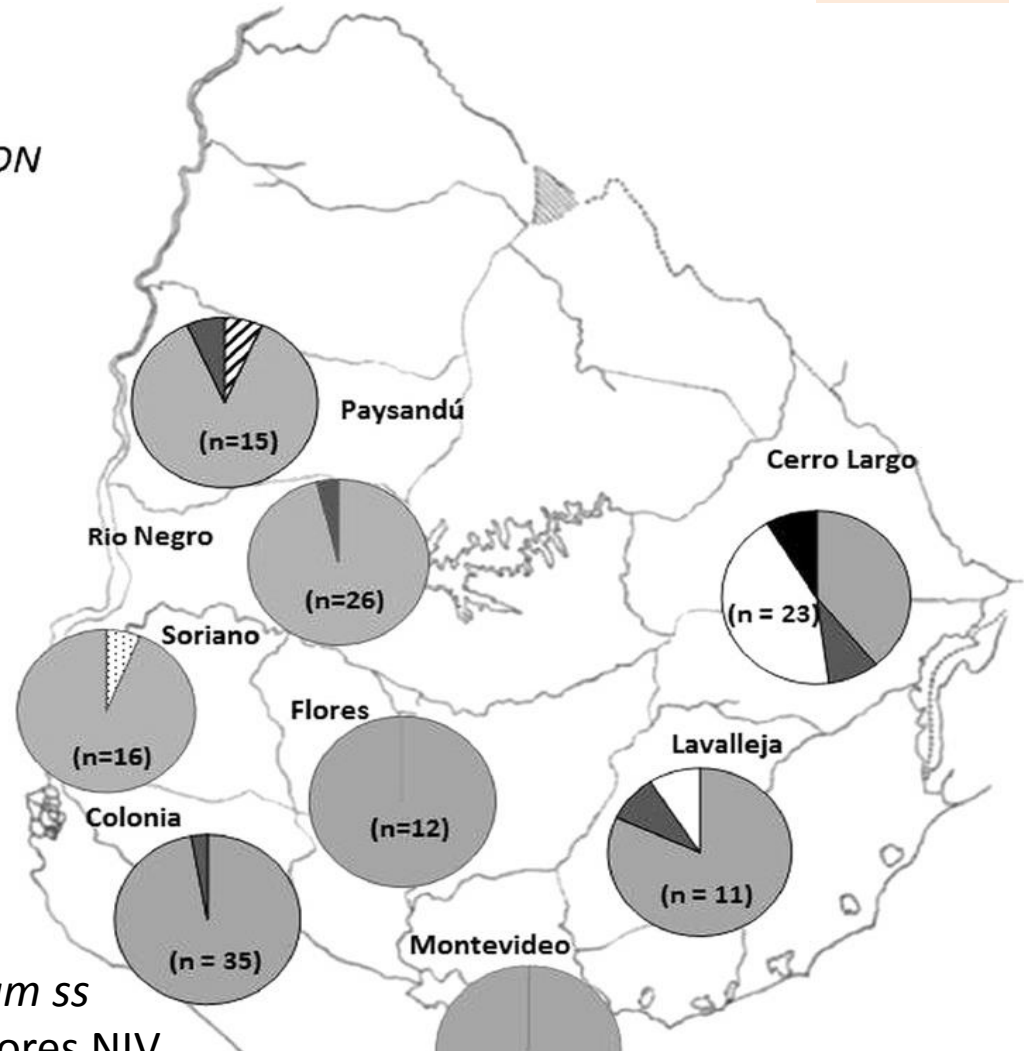


Distribution of FGSC in Uruguay

(Umpierrez *et al.*, 2013)

2012

- *F. brasiliicum* NIV
- ▤ *F. graminearum* 3ADON
- ▨ *F. austroamericanum* 3ADON
- *F. asiaticum* NIV
- *F. cortaderiae* NIV
- *F. graminearum* 15 ADON



> agresividad en planta: *F. graminearum* ss
< sensibilidad a tebuconazol: productores NIV

MANEJO POR RESISTENCIA - COMPORTAMIENTO SANITARIO (TRIGO)

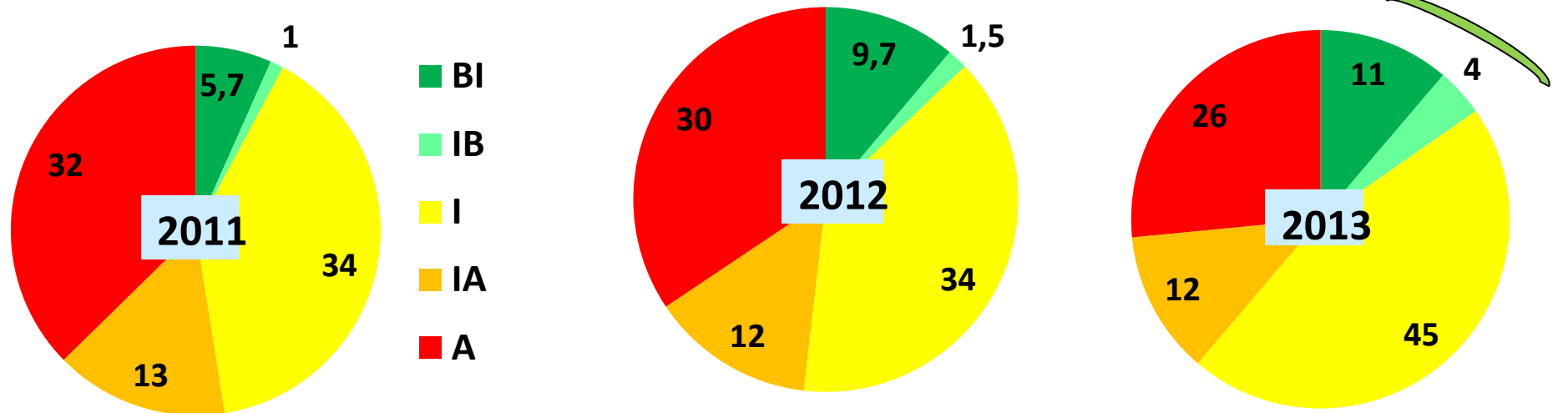
CULTIVARES CICLOS CORTO-INT*	SEPT	MA	FUS	RH	OIDIO	RT
ACA 320	IA	I	BI	BI	BI	B
BAGUETTE 17	I	IA	IA	A	B	A
BAGUETE 19	IB	I	BI	A	I	A
BAGUETTE PREMIUM 11	IB	BI	I	AI	BI	A
BIOINTA 1006	A	IA	IA	B	A	AI
ALGARROBO	BI	I	IB	B	B	IA
INIA DON ALBERTO	IA-A	IA	A	IB	BI	I
INIA MADRUGADOR	IA	A	I	I	A	I
INIA CARPINTERO	I	I	I	A	I	BI
GENESIS 2375	BI	BI	BI	IB	BI	I
GENESIS 6.81	B	IB	I	BI	A	I
GENESIS 6.87	BI	IB	BI	BI	B	IA
NOGAL	B	BI	A	IB	B	BI
ZARATINA	IA	IA	A	BI	BI	B
FUSTE	IA	IB	IB	BI	B	BI
FUNDACEP BRAVO	IB	I	I	B	B	B
FUNDACEP TRIUNFO	AI	IA	IB-I	BI	B	I
KLEIN NUTRIA	IB	IA	IB	I	BI	B
KLEIN TAURO	AI	I	I	BI	BI	I
SY 110	IA	I	IA	IA	BI	AI
SY 300	I-IA	I	I	IA	B	A
SY 200	IA	IA	IA	AI	B	A

SUSCEPTIBILIDAD B: BAJA; I: INTERM.; A: ALTA Modificado de Castro *et al.* (2014)

* Más de 3 años en evaluación

www.inia.uy/documentos

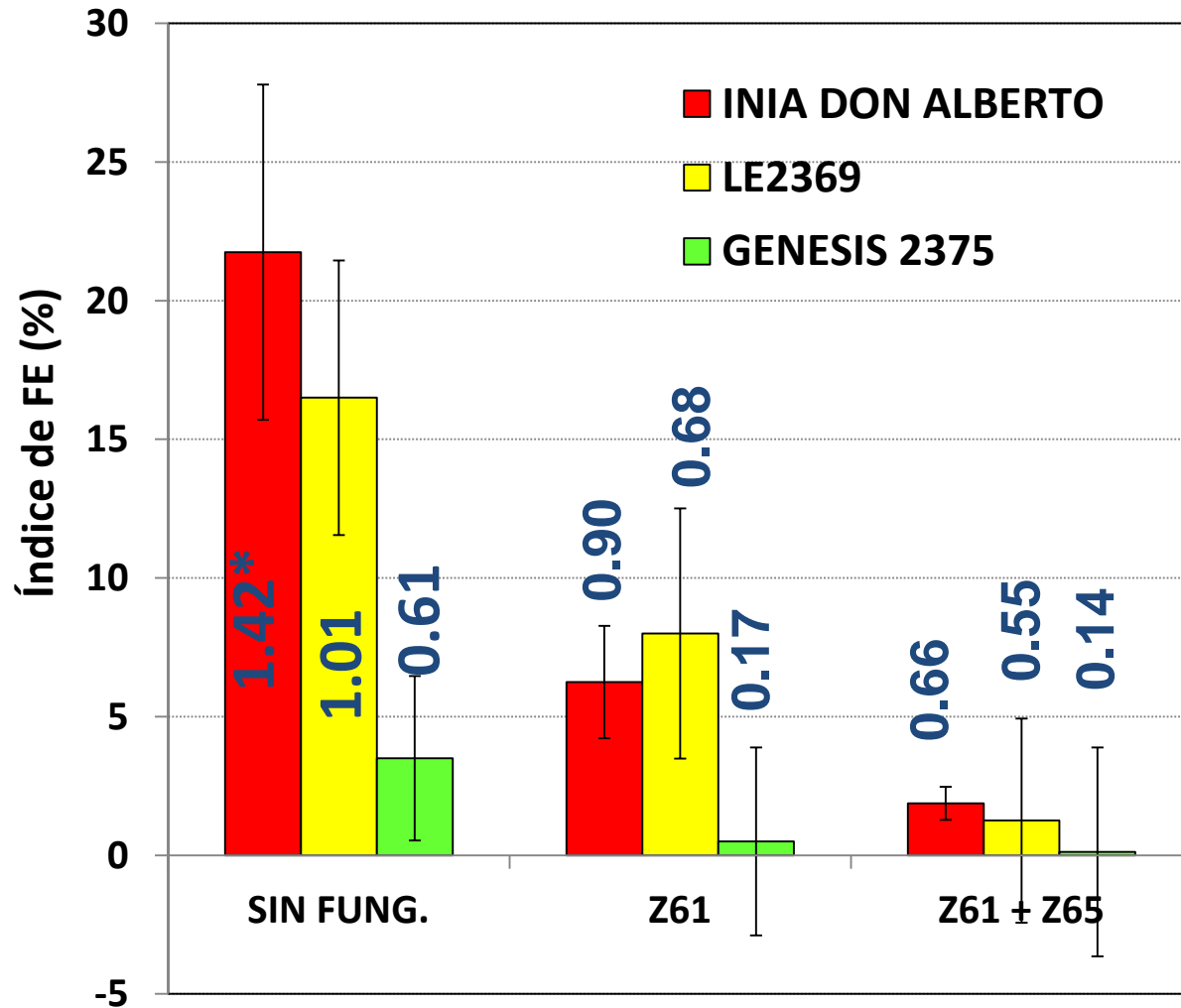
Área (%) según comportamiento frente a FE



Población **ORL99192/Parula** genotipado por secuenciación-GBS y fenotipado bajo inoculación artificial y sistema de aspersion.

Cultivar	Año	FE	Cruza y Fuente de resistencia
Estanzuela Federal	1987		E.Hornero/CNT8
INIA Caburé	1998	I	EFED/Buck6//MR74507
INIA Gorrión	2000	I	EFED/ECOL
INIA Churrinche	2000	I	EFED/LE2154
INIA Torcaza	2002	I	EFED/4/T800/3/KIMP/AGATHA//KIMP/PAT24
INIA Carpintero	2007	I	ECAR/CATBIRD'S'
INIA Madrugador	2007	I	EFED//CHUANMAI/BAU
Génesis 2358	2011	BI	PI/FUNO*2/5/VLD/4/CO723595/3/TAM200*2//TAM107/TA2460/6/LE2220
Génesis 2366	2012	IB-I	U1294-9-2-2-1/U1275-1-4-2//ITIJ
Génesis 2375	2012	BI	LE2302/3/ORL99192
Génesis 6-87	2013	BI	ORL99192/3/BAG10

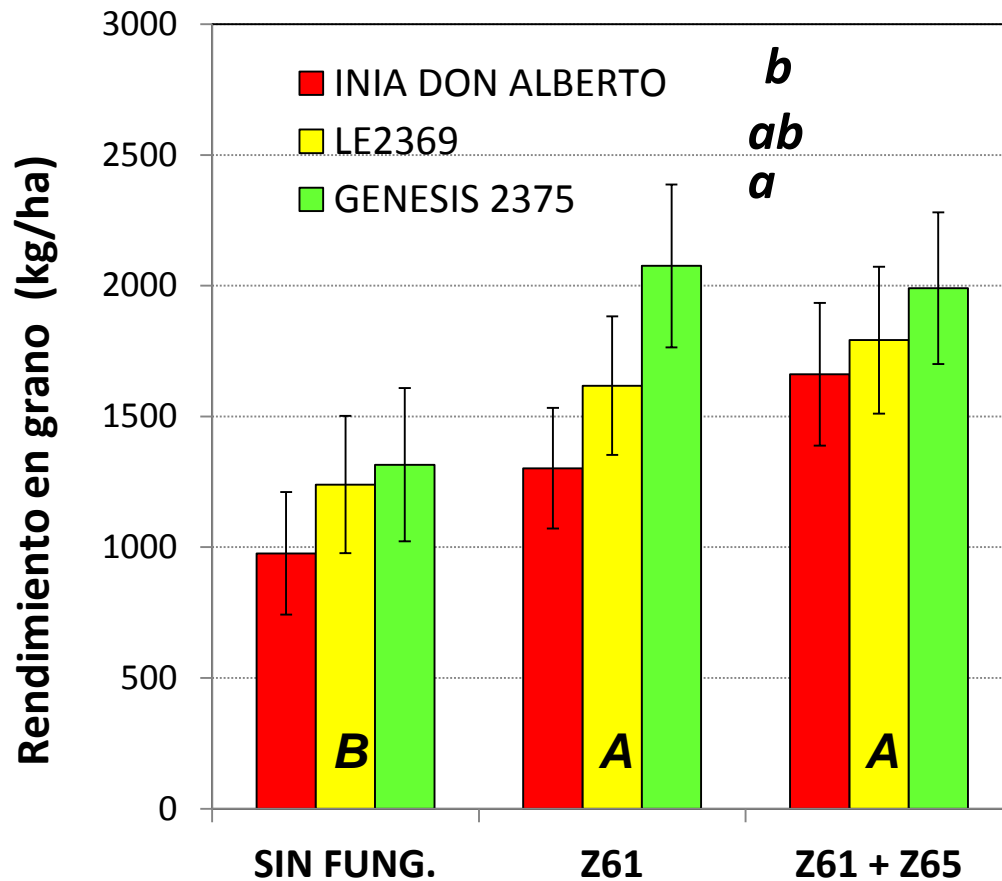
Interacción entre medidas de manejo Cultivar (FE) * manejo del fungicida



F de v	gl	F-valor	P>F
Cultivar	2	17,17	0,0033
Fungicida	2	11,96	0,0081
Bloque	3	4,01	0,0696
Cultivar*Fung	4	5,89	0,0073
Error	24		

* Granos con *Fusarium* a cosecha (%)

Interacción entre medidas de manejo Cultivar (FE) * manejo del fungicida



F de v	gl	P>F
Cultivar	2	0,0397
Fungicida	2	0,0064
Bloque	3	0,8556
Cultivar*Fung	4	0,5295

Nueva Guía de manejo de la fusariosis en trigo

Home

/ INIA Noticias

Nueva Guía de manejo de la fusariosis en trigo

Por: INIA

La Fusariosis de la espiga (FE) es una enfermedad que periódicamente afecta la producción de trigo cuando ocurren condiciones climáticas favorables (lluvias frecuentes y temperaturas cálidas) durante la floración y llenado de grano. Esta enfermedad puede provocar pérdidas económicas severas en todos los eslabones de la cadena agroindustrial como consecuencia de mermas en los rendimientos de grano, disminución de la calidad física e industrial del mismo y menor inocuidad en el producto final debido a las toxinas producidas por el hongo que la causa (*Fusarium*) que son nocivas para la salud. La especie más frecuente en Uruguay es *Fusarium graminearum* y las principales toxinas que produce son el deoxinivalenol (DON) y la zearalenona (ZEA).

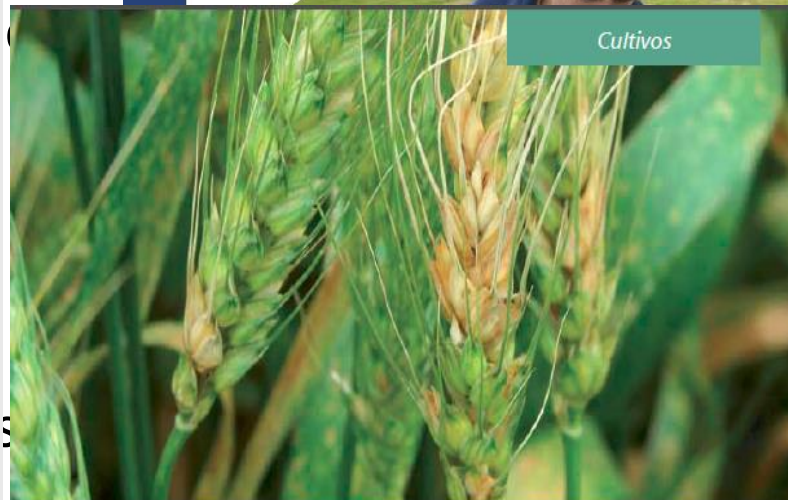
Es intención de INIA, poder poner en conocimiento de los productores, asesores y todo actor vinculado a la producción triguera, la información de referencia sobre esta enfermedad para que puedan tomarse las decisiones correctas desde la siembra del cultivo, el manejo del cultivo durante el ciclo y del grano una vez cosechado, si se dieran las condiciones predisponentes de la enfermedad.

Esta página incluye una descripción de los síntomas, de las condiciones climáticas que predisponen el cultivo a la enfermedad y medidas de manejo para prevenir o manejar la eventualidad de la enfermedad.

- [Síntomas](#)
- [Condiciones que predisponen](#)
- [Principales toxinas producidas](#)
- [Medidas para minimizar la fusariosis](#)
- [Manejo en la alimentación animal](#)
- [Laboratorios que realizan análisis de micotoxinas](#)
- [Referencias complementarias](#)
- [Contactos](#)



OSI
en
pone



AVANCES EN EL MANEJO DE LA FUSARIOSIS DE LA ESPIGA EN TRIGO

Silvia Pereyra*, Marina Castro*, Silvia Germán*,
Martín Quincke*, Paula Silva*, Daniel Vazquez*, Adrián Cal*

*Programa Nacional de Cultivos de Secano
†GRAS

La fusariosis de la espiga (FE) de trigo (Figura 1) es una enfermedad destructiva en las regiones húmedas y sub-húmedas del mundo. En las últimas décadas ha causado pérdidas significativas en los países del Cono

En los últimos 15 años, los productores han tenido pérdidas económicas importantes por la FE, así como la industria tratando de cumplir con el decreto 533/001 sobre el contenido de DON en harina y subproductos

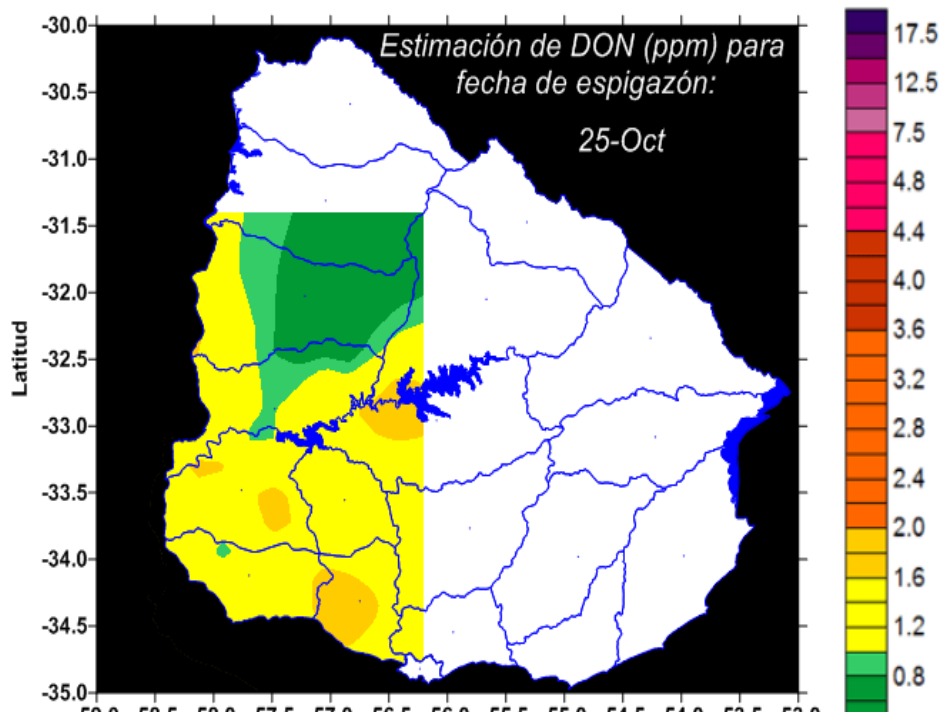
Efecto de estrobilurinas en contenido de DON

Evaluación de fungicidas aplicados en distintos momentos en
cv. INIA Don Alberto. LE 2013

Tratamiento	Dosis (l/ha)	Momento de aplicación	Índice de FE (%)	Granos c/FUS (% p/p)	DON (ppm)	PESO HECT.
TESTIGO S/F	-	-	36 a	6.6 a	5.6	81.6 c
Metconazol (CARAMBA®)	1	Z61	16 bcd	4.6 abcd	2.4	84.1 a
Metconazol/epoxic (SWING PLUS®)	1.5	Z61	8 def	3.0 cdef	2.6	83.1 abc
estrob/triazol/.....	1.25	Z61	15 bcd	4.9 abc	4.3	83.7 ab
estrob/triazol/.....	0.5	Z61	21 b	5.4 ab	5.1	84.0 a
Metconazol (CARAMBA®)	1	Z61+Z65	5 ef	1.5 ef	1.2	84.4 a
Metconazol/epoxic (SWING PLUS®)	1.5	Z61+Z65	1 f	1.2 f	0.8	84.2 a
estrob/triazol/.....	1.25	Z61+Z65	5 ef	2.4 def	1.6	83.2 abc
estrob/triazol/.....	0.5	Z61+Z65	9 def	3.6 bcde	2.8	83.4 ab
<i>P>F</i>			0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

VCC: 2.01

¹Valores seguidos por letras diferentes difieren significativamente según Tukey al $P=0.05$



Sistemas de Predicción

DONcast

- Desde 2004
- Útil para la segregación de grano

Modelo GIBSIM

- En ajuste para Uruguay

SISALERT

Giberela

A Doença Avaliação de Riscos Recomendações Dados Climáticos O Modelo Mídias Digitais Contato

Importante: A data a ser informada é data do início do espigamento (emergência da primeira espiga), portanto, a data não pode ser superior data de hoje.

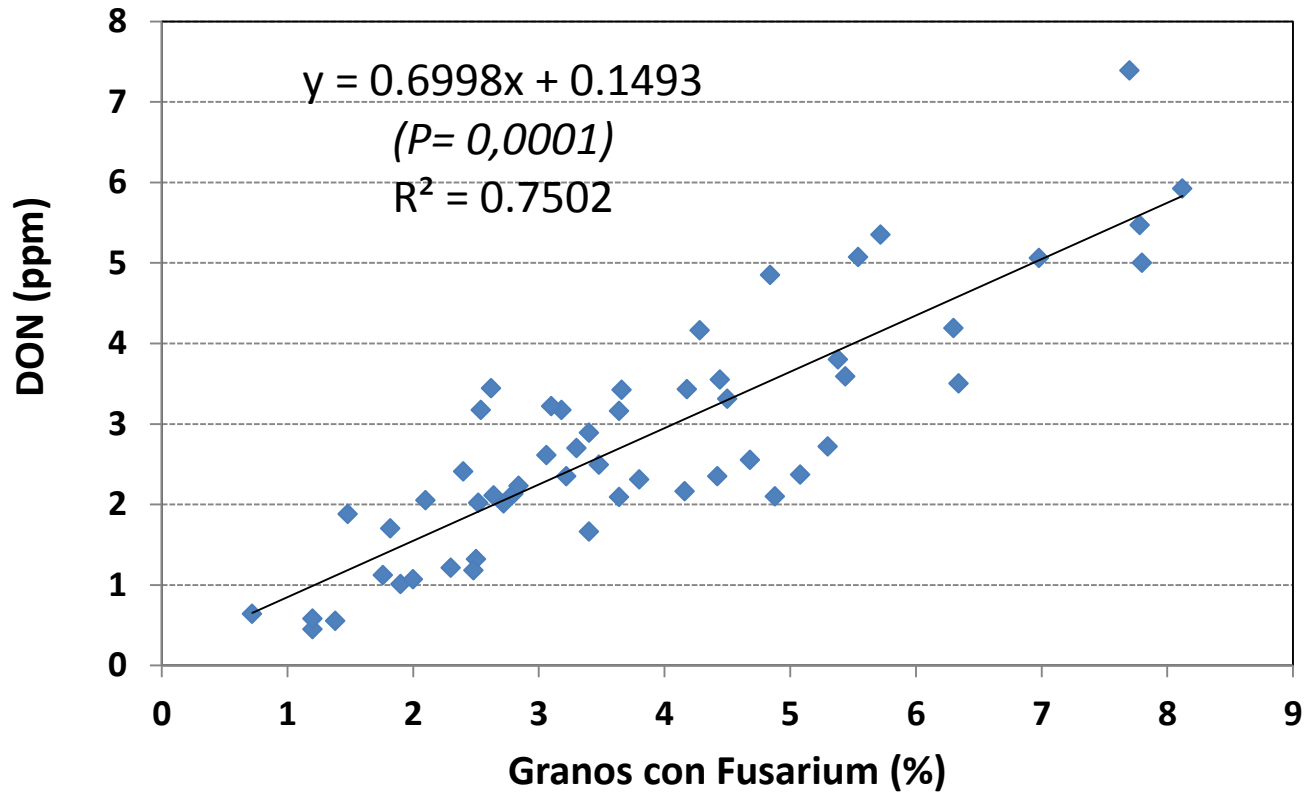
Trigo (Giberela):
 Estado:
 Estação:

Data do espigamento:

PARA SEGUIR AVANZANDO EN EL MANEJO DE FE

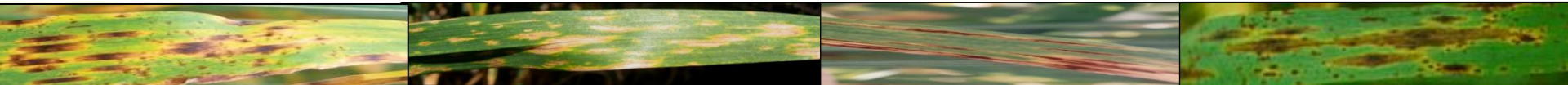
- Cultivares con niveles aceptables de resistencia a FE y menor contenido de DON, caracterización de la resistencia adicionando al proceso herramientas moleculares disponibles
- Monitoreo periódico de la población de *Fusarium* en relación a potenciales toxinas
- Ajuste/validación del modelo GIBSIM para decidir aplicaciones de fungicidas
- Cuantificación del beneficio de integrar medidas (en producción)
- Métodos rápidos de determinación de DON (validación) LATU?

Relación DON - granos con Fusarium cv. INIA Don Alberto (2 fechas de floración)



CS15. MANEJO INTEGRADO DE MANCHAS FOLIARES EN TRIGO Y CEBADA (2013-2015)

- **Caracterización de la población de *Pyrenophora tritici-repentis* (mancha amarilla)**
Identificación de las razas de Ptr presentes en nuestro país (2001-2013) en estudio para establecer las fuentes de resistencias más apropiadas a ser utilizadas en el PMGT y establecer la eficiencia de la resistencia presente en los cultivares en producción
- **Manejo por resistencia genética**
Caracterización de cultivares comerciales, en evaluación, líneas avanzadas del PMGT, fuentes de resistencia del bloque de cruzamientos (mancha amarilla, septoriosis, mancha en red tipo spot, m. red tipo red, mancha borrosa, escaldadura, **RAMULARIA**)
Caracterización genotípica a mancha amarilla de trigo en estudio
- **Patología de semillas**
Se determinaron los curasemillas/dosis más eficientes en el control de hongos causales de manchas foliares
Ajuste de técnicas de análisis (interlaboratoriales, capacitación)
- **Manejo con fungicidas**
Ramularia: se ajustaron los momentos para la aplicación de fungicidas (encañazón y 1as aristas) y las combinaciones de fungicidas/dosis más eficientes
Mancha amarilla: se estudió la eficacia de combinar rastrojo proveniente de cultivares resistentes vs. susceptibles*resistencia del cultivar * aplicación de fungicidas más eficientes
Se identificaron los fungicidas/dosis/mas eficientes en el control de septoriosis, manchas en red (spot y red) y mancha borrosa

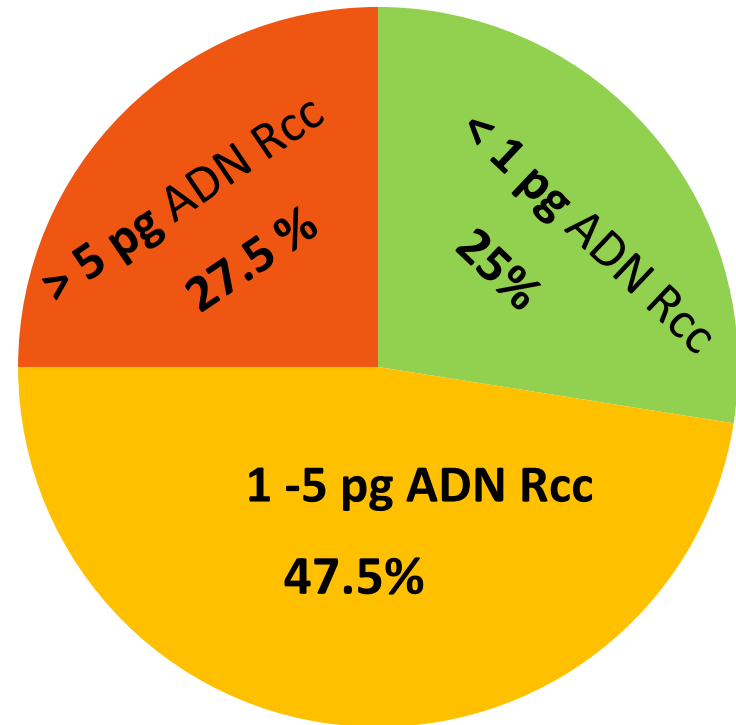


RAMULARIA - AVANCES

INÓCULO EN SEMILLA

- **Test de diagnóstico:** cuantificación de ADN del hongo
- Análisis de 40 lotes de semillas origen 2012
4.7 pg ADN Rcc/ 100 ng ADN total (0,1 – 54)

Cultivar	n	pg ADN Rcc/ 100 ng ADN total
CLE 267	1	2,04
Conchita	9	2,14
Danielle	2	4,81
INIA Arrayan	9	9,62
INIA Ceibo	9	3,66
Irupé	2	9,16
KWS Bambina	2	1,47
MOSA/10/505	1	12,56
MUSA 19	2	0,31
Traveler	1	0,76
Umbrella	2	0,92



Att. Dr. Neil Havis (SRUC, UK)

COMPORTAMIENTO SANITARIO DE CULTIVARES CEBADA



Cultivares ¹	ESC	MRTR	MRTS	MB	RAM	RH	OIDIO	RT	FUS
KWS CONCHITA	BI	IB	I	IA	AI	IB	B	I	A
INIA CEIBO	IB	B	IB	IA	IA	A	A	I	IA
INIA ARRAYAN	BI	B	IB	I	IA	AI	IA	I	I
ARCADIA (CLE 267)	B	B	IA	A	IA-A	AI	AI	B	I
DANIELLE	I	I	I	I	AI	BI	B	IA	I
IRUPÉ	I	IB	A	A*	IA	IB	B	I	IA
NORTEÑA DAYMAN	AI	I	A	I	I	A	AI	B	IA
UMBRELLA	I	IB	IA	BI	I	BI	B	BI	IA
MUSA 936	A	B	A	IA	I	IA	IA	B	IA
MUSA 19	IA	IA	AI	I	IA	IB	BI	IA	IA
TRAVELER	BI	I-IA	AI	IA	AI	BI	B	I	AI
AMBEV 183	AI	IB	IA	A	I	BI	B	I	IA
KWS BAMBINA	IA	I	IA	I	AI	BI	BI	IA	I

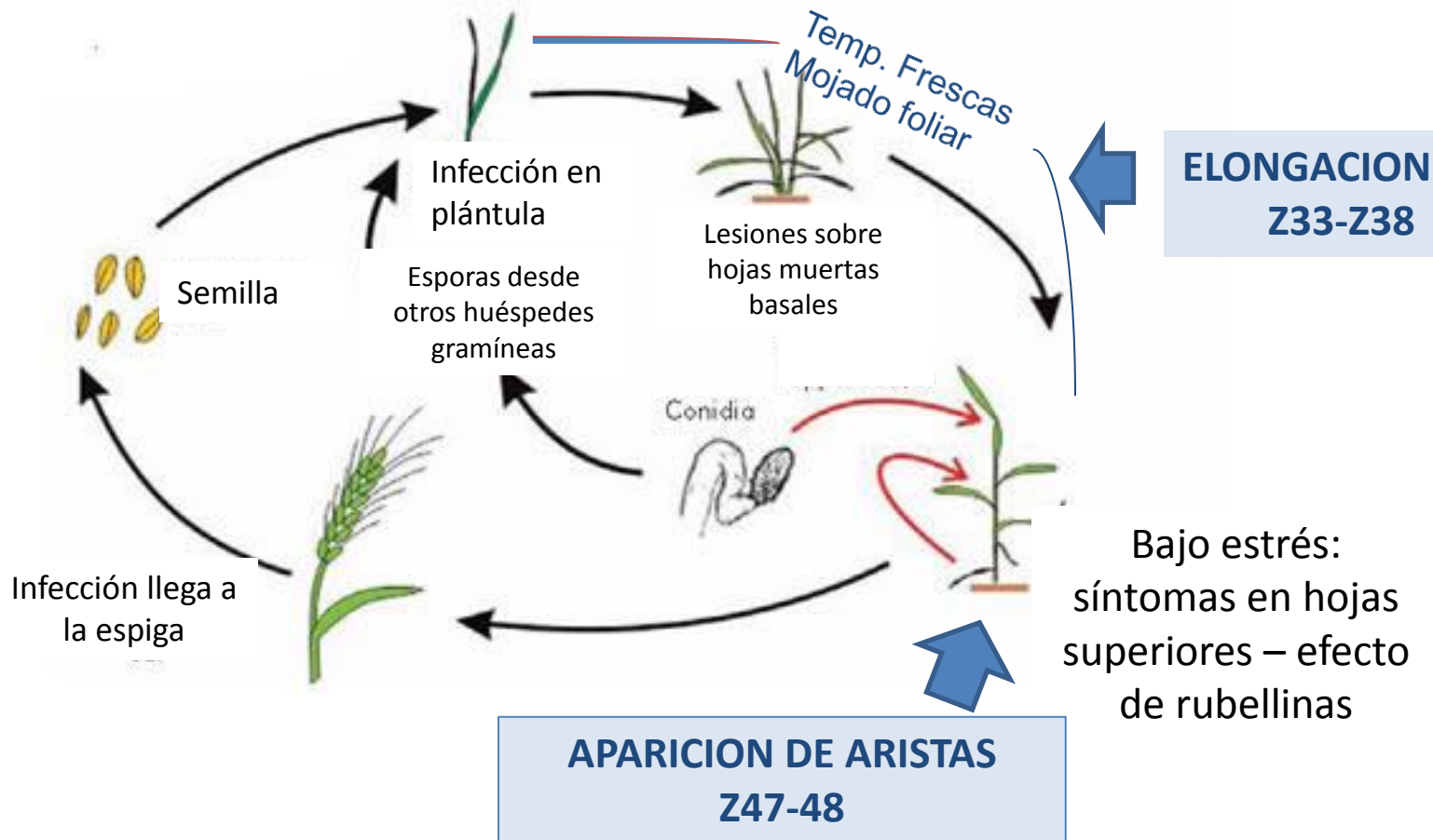
Modificado de Castro *et al.* (2014)

www.inia.uy/documentos

SUSCEPTIBILIDAD B: BAJA; I: INTERM.; A: ALTA

* Más de 3 años en evaluación

MOMENTOS DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS



Fungicidas registrados para Ramularia: ReflectXtra[®], Xantho[®] *
Otros incorporados: mezclas con clorotalonil (acción multisitio)

PARA SEGUIR AVANZANDO EN EL MANEJO DE RAM

- Necesidad de una mayor comprensión de la enfermedad y Rcc para afinar los programas de control, incluyendo el desarrollo de curasemillas eficientes
- Ajuste de técnicas de diagnóstico y cuantificación
- Incorporar niveles moderados de resistencia – comprensión de la genética
- Validar un sistema de alerta para nuestras condiciones



Seminario Internacional

1914-2014, un siglo de mejoramiento de trigo en La Estanzuela

Un valioso legado para el futuro

27 a 29 de agosto, 2014

INIA La Estanzuela