

1ª JORNADA NACIONAL DE
**CULTIVOS
DE INVIERNO**

7 y 8 de ABRIL 2021



La resistencia continúa ganando terreno: La nueva información de raigrás resistente, como usarla y el papel de la rotación y secuencias de componentes de la fase agrícola.

Alejandro García (INIA) y Grisel Fernández (FAGRO)

Guía de la presentación



- Introducción
 - Antecedentes y contexto
- Estado de situación de la resistencia a herbicidas en poblaciones de raigrás a nivel nacional
 - “Diagnóstico”
- Herramientas para su manejo
 - Manejo Integrado
 - Químicas (nuevas estrategias y nuevos herbicidas)
 - No químicas (importancia de la rotación y secuencia de cultivos - **Grisel**)

» Herbicide Resistance » Agronomic crops-spanish

Módulo de Lecciones de la WSSA: Malezas Resistentes a Herbicidas (cultivos agronómicos)

[View English Version](#)

La educación y el entrenamiento en la resistencia a herbicidas han sido identificados como elementos críticos para el avance en la adopción de programas proactivos con las mejores prácticas de manejo para retrasar o mitigar la evolución de malezas resistentes a herbicidas.

Se aprobó una propuesta de los comités de Plantas Resistentes a Herbicidas (E12) y de Educación en Resistencia a Herbicidas (S71) de la Sociedad de la Ciencia de la Maleza de Estados Unidos de América (WSSA) para formar un sub-comité especial para revisar, actualizar y modificar los módulos actuales de entrenamiento en resistencia a herbicidas en sitios web. Este equipo ha producido cinco lecciones (ver abajo) para una audiencia objetivo de consultores, asesores de campo y agrónomos certificados.

John Soteres, Líder del Sub-comité, en nombre de Wes Everman, Les Glasgow, Lynn Ingegneri, Jill Schroeder, David Shaw, Jeff Stachler, Francois Tardif y Enrique Rosales-Robles.

Vista de cada módulo de entrenamiento (Formato Flash):

- » **LECCIÓN 1:** Estado Actual de la Resistencia a Herbicidas
- » **LECCIÓN 2:** Cómo Funcionan los Herbicidas
- » **LECCIÓN 3:** Qué es la Resistencia a Herbicidas?
- » **LECCIÓN 4:** Exploración después de la Aplicación de un Herbicida y Confirmación de Resistencia a Herbicidas
- » **LECCIÓN 5:** Principios de Manejo de Resistencia a Herbicidas

Descarga:

Los módulos de entrenamiento están disponibles para su descarga como diapositivas de Powerpoint o como archivos Flash.

<http://wssa.net/herbicide-resistance/agronomic-crops-spanish/>

<https://www.youtube.com/watch?v=elhJWJmuF5g&t=73s>



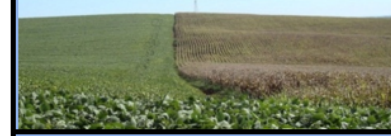
Tácticas de Manejo Proactivo

Herbicidas



- Varios herbicidas con diferente mecanismo de acción
 - Mezclas
 - Secuencias
 - A través de ciclos

Culturales



- Rotación de cultivos y pasturas
- Densidad de población
- Distancia entre surcos
- Fecha de siembra
- Ubicación del fertilizante
- Cultivos de cobertura

Mecánicas



- Rolado
 - Labranza
 - Pre-siembra
 - Labores durante el cultivo
 - Post cosecha

inia



Hacia donde vamos...

Australia

104 casos reportados de resistencia

16 casos de resistencia múltiple

- **7 sitios de acción (Raigrás - South Australia)**
Inhibidores de la ACCase (A/1) – Diclofop, Fluazifop, Quizalofop, Setoxidim, Tralkoxidim
Inhibidores de la ALS (B/2) – Clorsulfuron, imazapir, metsulfuron, Triasulfuron
Biosíntesis de carotenoides (sitio activo desconocido) (F3/13) – Clomazone
Inhibidores de los microtúbulos (K1/3) – Etafluralina, Trifluralina
Inhibidores de la mitosis (K2/23) – Cloroprofam
Inhibidores de ácidos grasos de cadena larga (K3/15) – Metolaclor
Inhibidor de lípidos (tiocarbamatos) (N/8) – Triallate
- **5 sitios de acción (Raigrás - South Australia)**
Inhibidores de la ACCase (A/1) – Cletodim, Haloxyfop
Inhibidores de la ALS (B/2) – Clorsulfuron, imazapir, iodosulfuron
Inhibidores del FS II (C1/5) – Atrazina
Desvían el flujo de electrones del FSI(D/22) – Paraquat
EPSP synthase inhibitors (G/9) – Glifosato

USA

508 casos reportados de resistencia

57 casos de resistencia múltiple

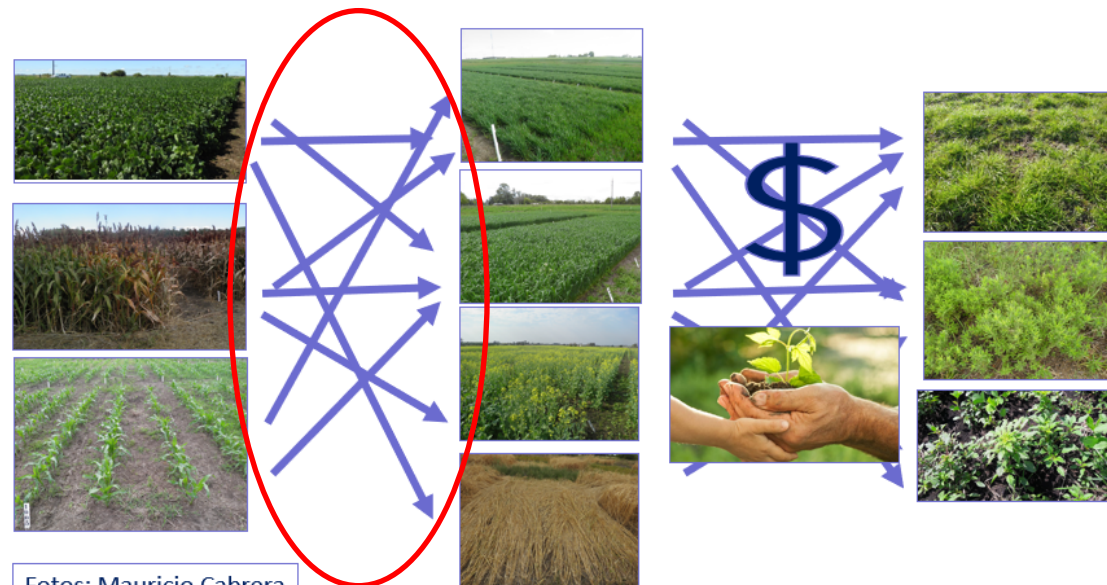
- **5 sitios de acción (Amaranthus tuberculatus - Illinois)**
Inhibidores de la ALS (B/2) – Clorimuron, Imazetapir
Inhibidores de la PPO (E/14) – Fomesafen, Lactofen
Inhibidores de la EPSPS (G/9) – Glifosato
Inhibidores de los microtúbulos (K1/3) – Etafluralina, Trifluralina
Inhibidores de ácidos grasos de cadena larga (K3/15) – Metolaclor
- **3 sitios de acción (Amaranthus palmeri - Georgia)**
Inhibidores de la ALS (B/2) – Pyriithiobac-sodium, Imazapir
Inhibidores de la EPSPS (G/9) – Glifosato
Inhibidores del FS II (C1/5) – Atrazina
- **2 sitios de acción (Amaranthus palmeri - Tennessee)**
Inhibidores de la EPSPS (G/9) – Glifosato
Inhibidores de la PPO (E/14) – Atrazina



4

Fin de verano – otoño:

“el momento para agarrar el toro por las guampas”



Fotos: Mauricio Cabrera



1ª JORNADA NACIONAL DE CULTIVOS DE INVIERNO



Recolección de poblaciones

- ✓ Muestreo dirigido
- ✓ Semilla madura
- ✓ 66 Poblaciones

Screening de resistencia

- ✓ Invernáculo
- ✓ Susceptible conocida (Estanzuela 284)
- ✓ Glifosato, clethodim, pinoxaden, lodosulfuron/mesosulfuron
- ✓ Dosis 1x
- ✓ 15pl/maceta, 3 Rep.
- ✓ Variables medidas 28 DPA:
 - ✓ **Mortalidad**
 - ✓ Red. crecimiento

Categorización

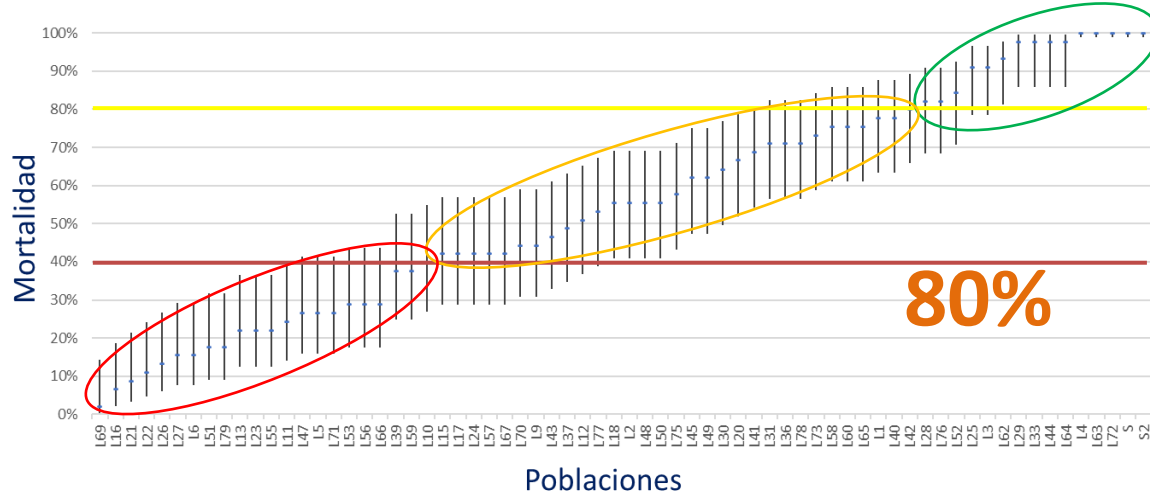
- ✓ Según mortalidad a 1x 28DPA:

S: 100%

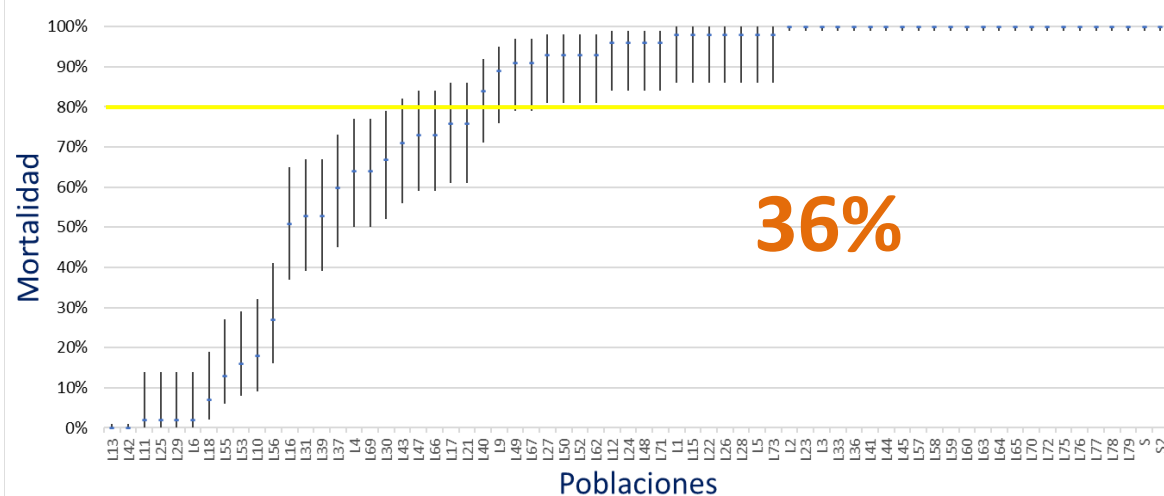
R: 80% o menos



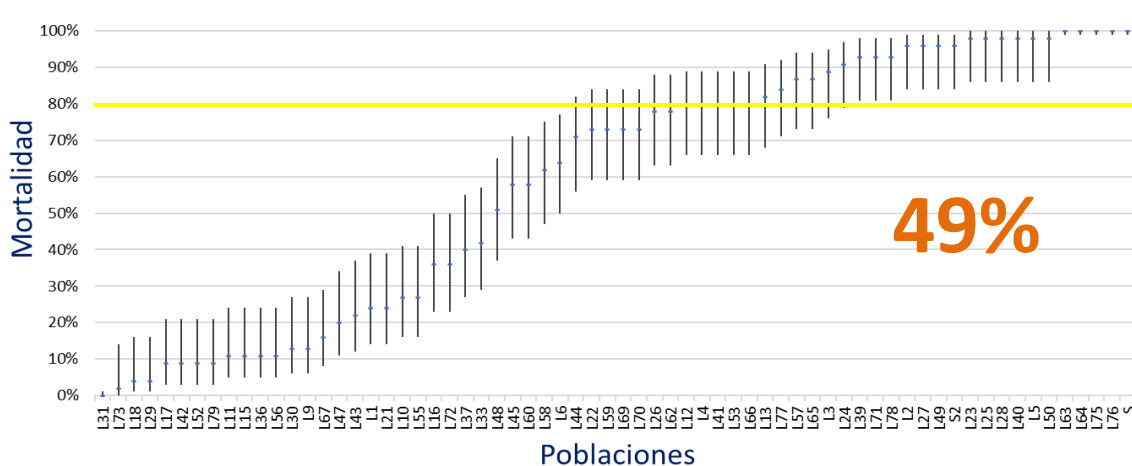
Mortalidad Glifosato 1x - 28DPA



Mortalidad Pinoxaden 1x - 28DPA



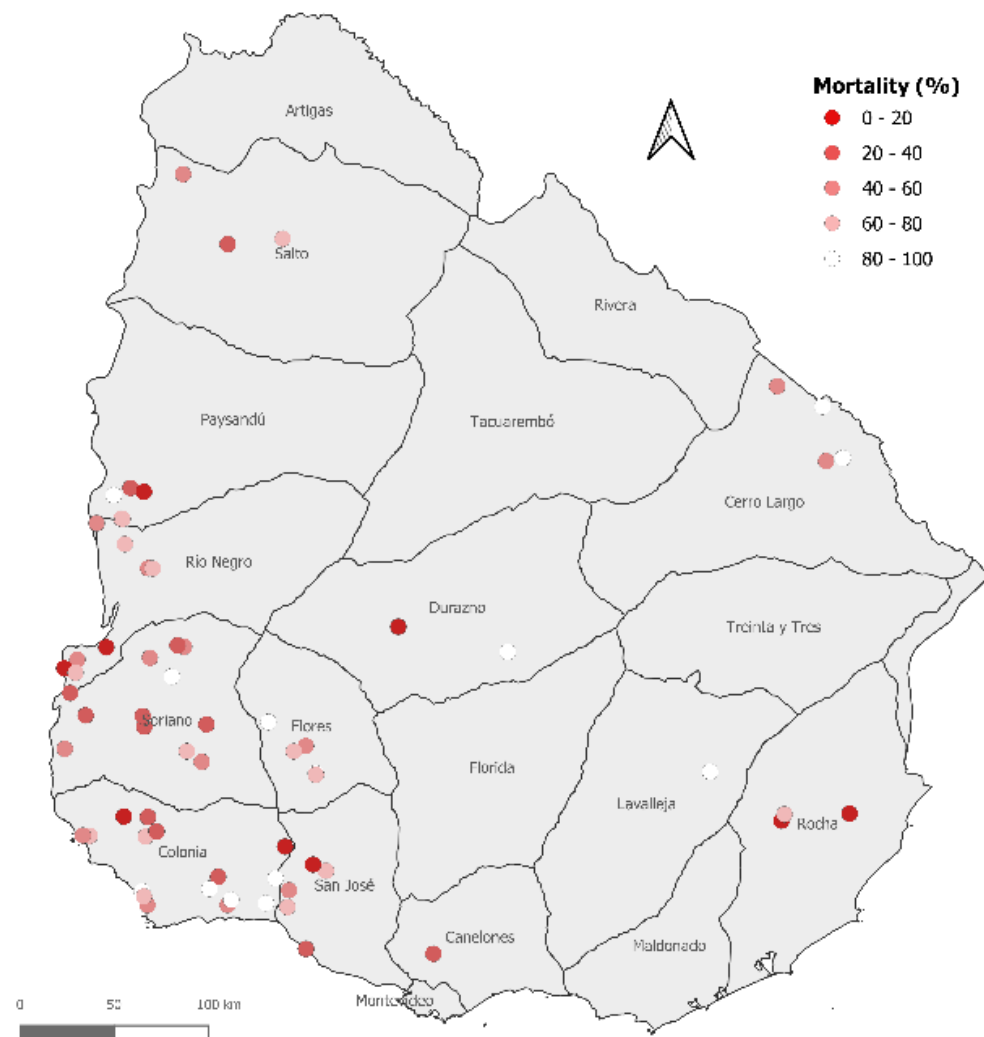
Mortalidad IodoMeso 1x - 28DPA



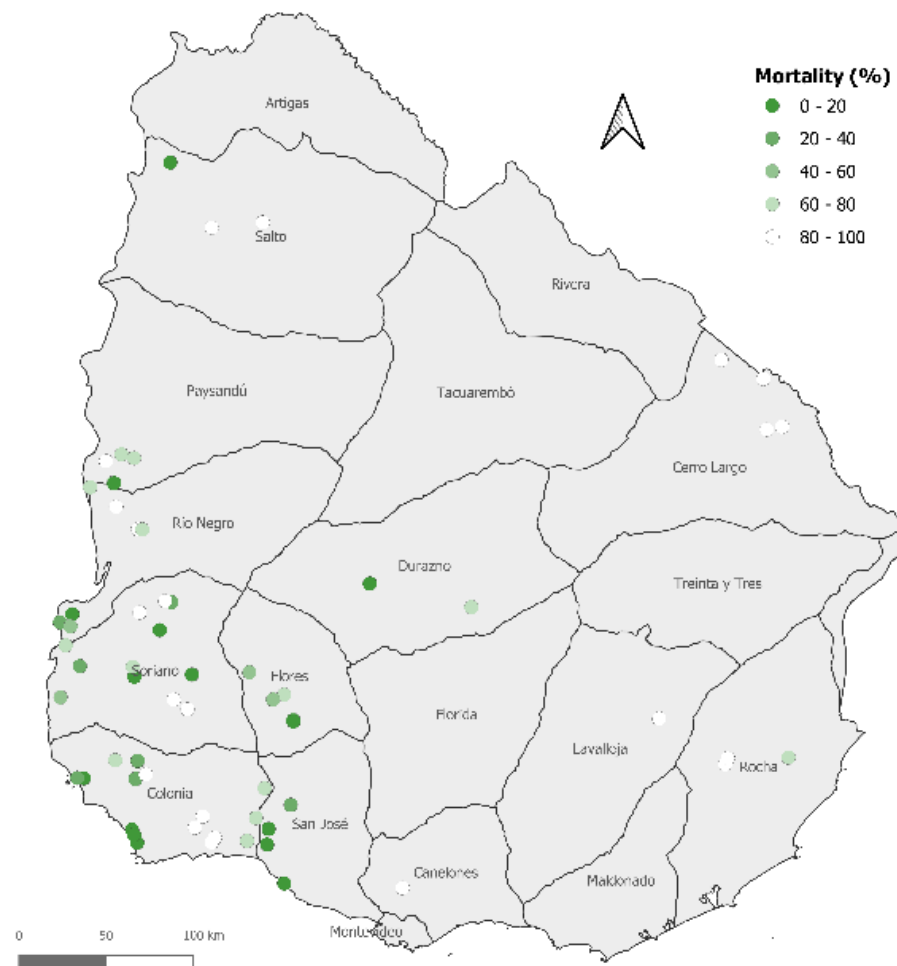
Mortalidad Clethodim 1x - 28DPA



Estado de situación de la resistencia a herbicidas en poblaciones de raigrás

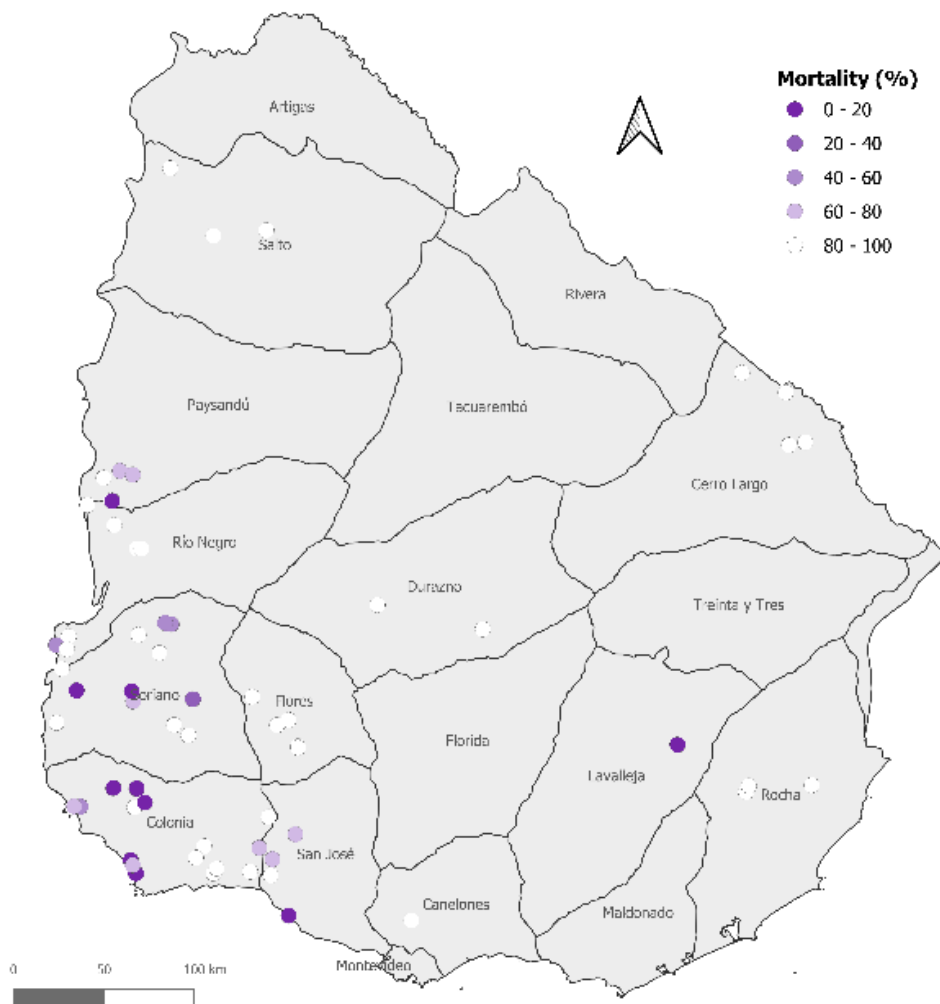


Glifosato

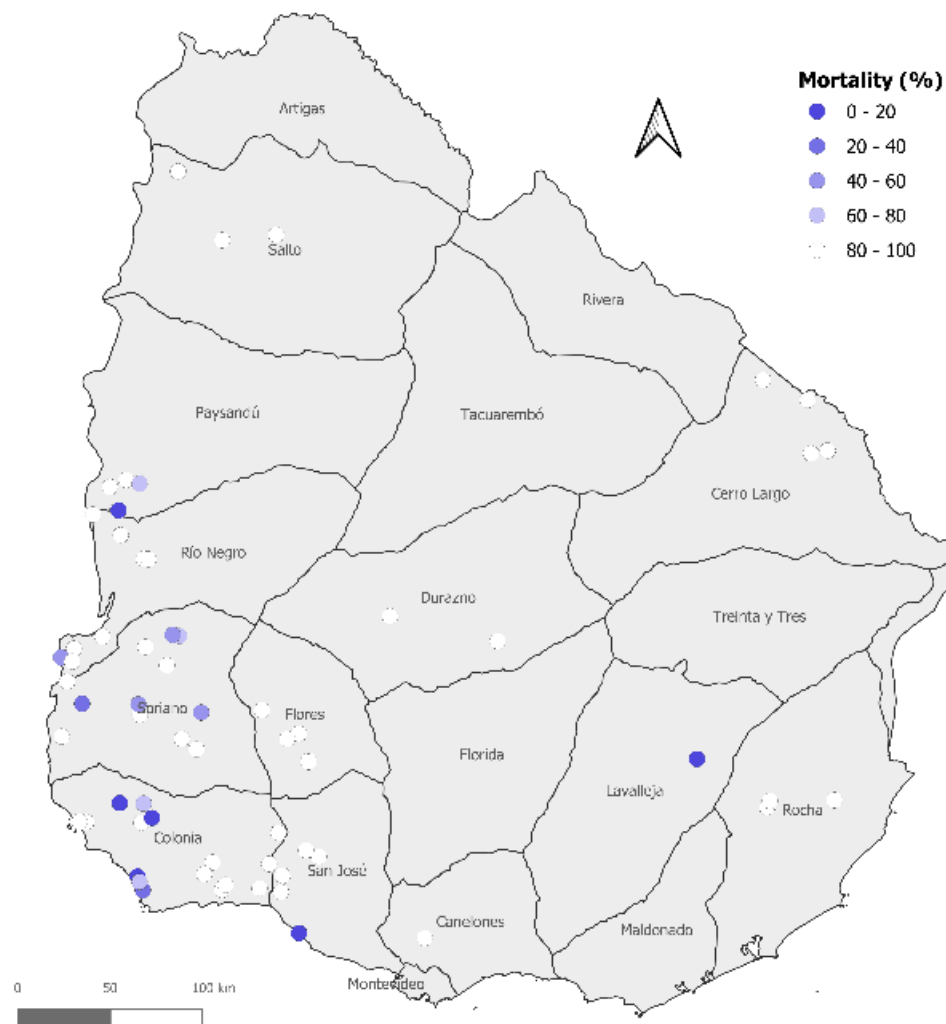


Iodo/Meso

Estado de situación de la resistencia a herbicidas en poblaciones de raigrás

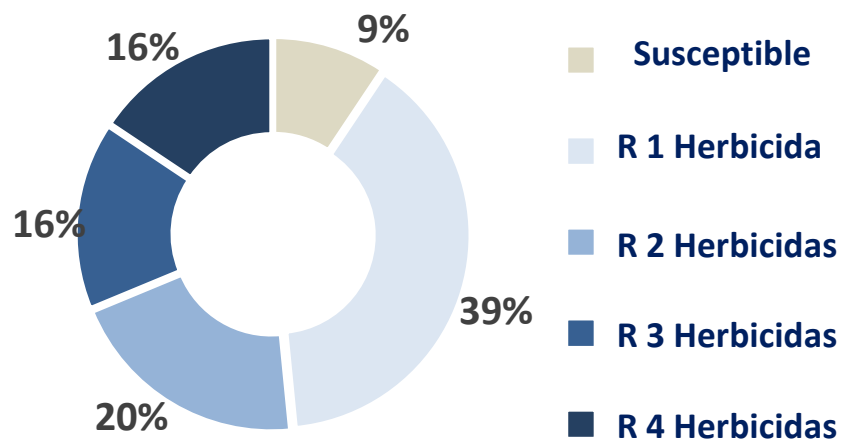


Pinoxaden

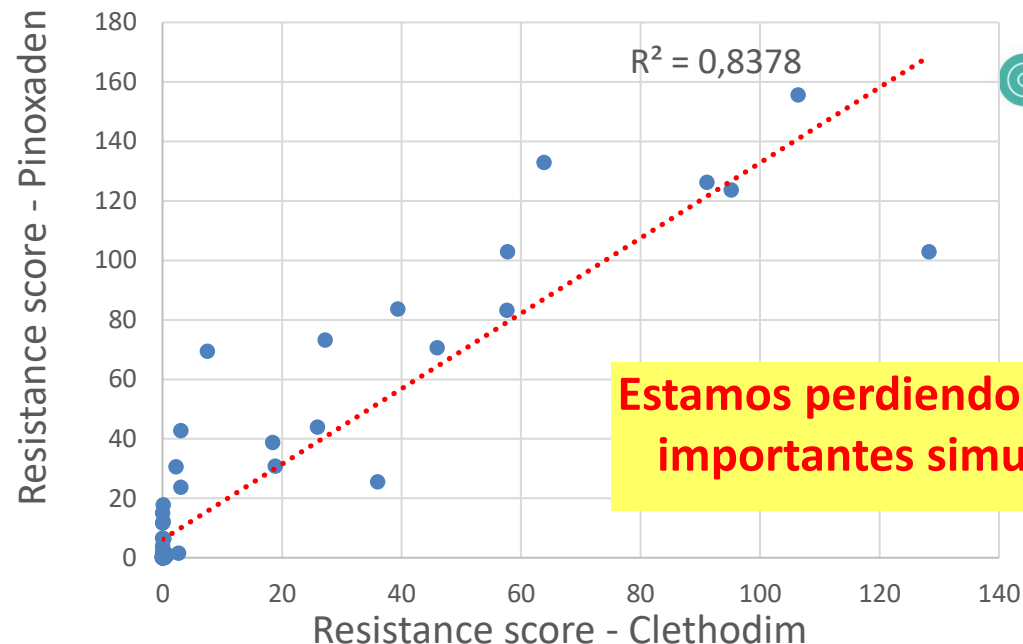


Cletodim

Estado de situación de la resistencia a herbicidas en poblaciones de raigrás



52% Resistente a 2 o más herbicidas



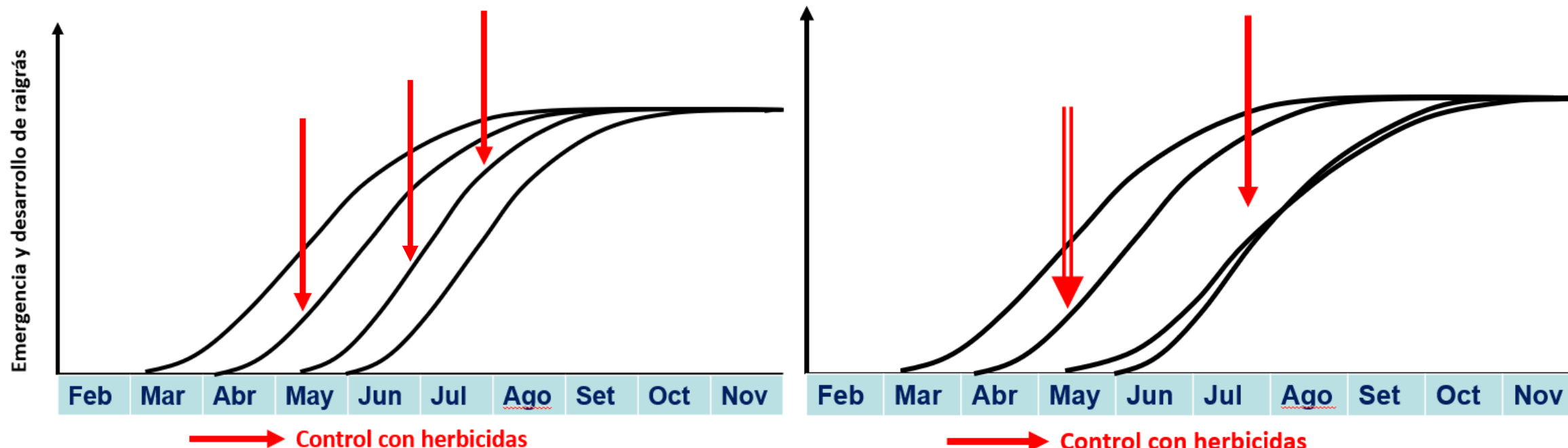
Estamos perdiendo dos herbicidas importantes simultáneamente

Percepción de la resistencia

Herbicida	Cantidad de poblaciones categorizadas como resistentes	Cantidad de poblaciones indicadas como resistentes	Percepción (%)
Glifosato	42	39	93
Cletodim	11	4	36
Pinoxaden	16	7	44
IodoMeso	21	5	24

En general percibimos tarde los problemas de resistencia cuando es mas caro manejarlos

Nuevas estrategias y nuevos herbicidas



GRUPO / SITIO DE ACCION	FAMILIA QUIMICA	INGREDIENTE ACTIVO	USO/CULTIVO
GRUPO E (Inhibidores de la PPO)	N-fenil-italimidas	FLUMIOXAZIN	TRIGO (15 DPS)
GRUPO K3 (Inhibidores de la mitosis)	Isoxasolinas	PYROXASULFONE	Trigo 0 días (CEBADA con Restricciones; Otros cultivos)
GRUPO C2 (Inhibidores de la fotosíntesis)	Fenilureas	DIURON	TRIGO 0 días (CEBADA SIN REGISTRO UY)

Nuevas estrategias y nuevos herbicidas



- Siembra directa (rastraje de soja)
- Precipitación acumulada
 - 104 mm 15 días pre-siembra
 - 3 mm 15 días post-siembra

- Laboreo convencional
- Precipitación acumulada
 - 4 mm 15 días pre-siembra
 - 53 mm 15 días post-siembra

Dos siembras de 4 kg ha⁻¹ raigrás 15 días pre-siembra y a la siembra

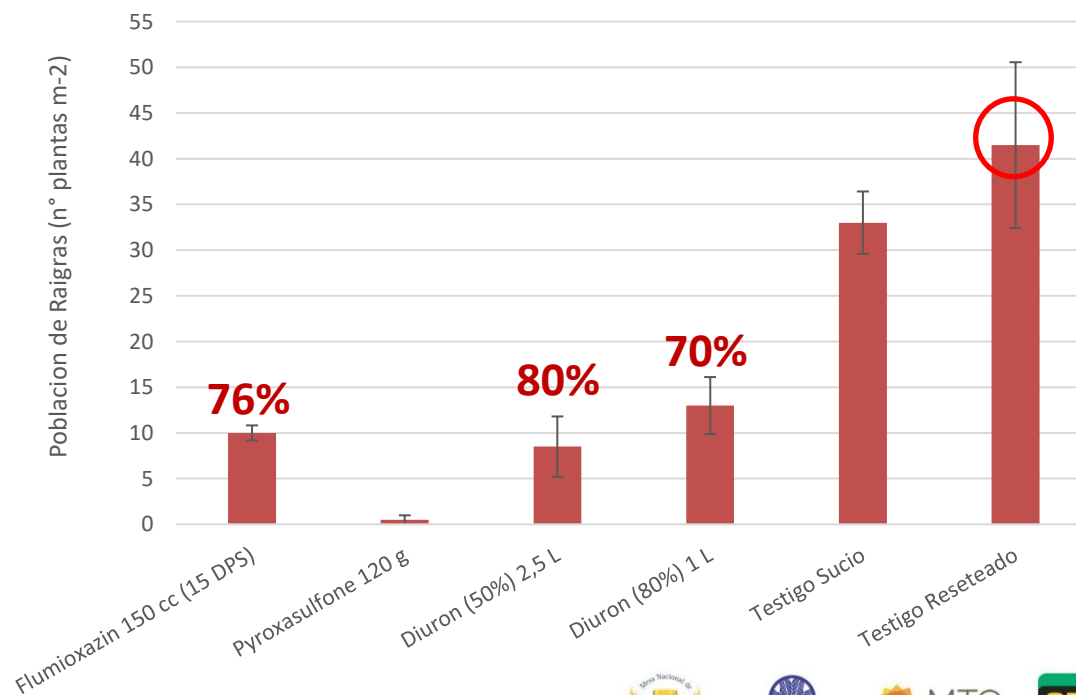
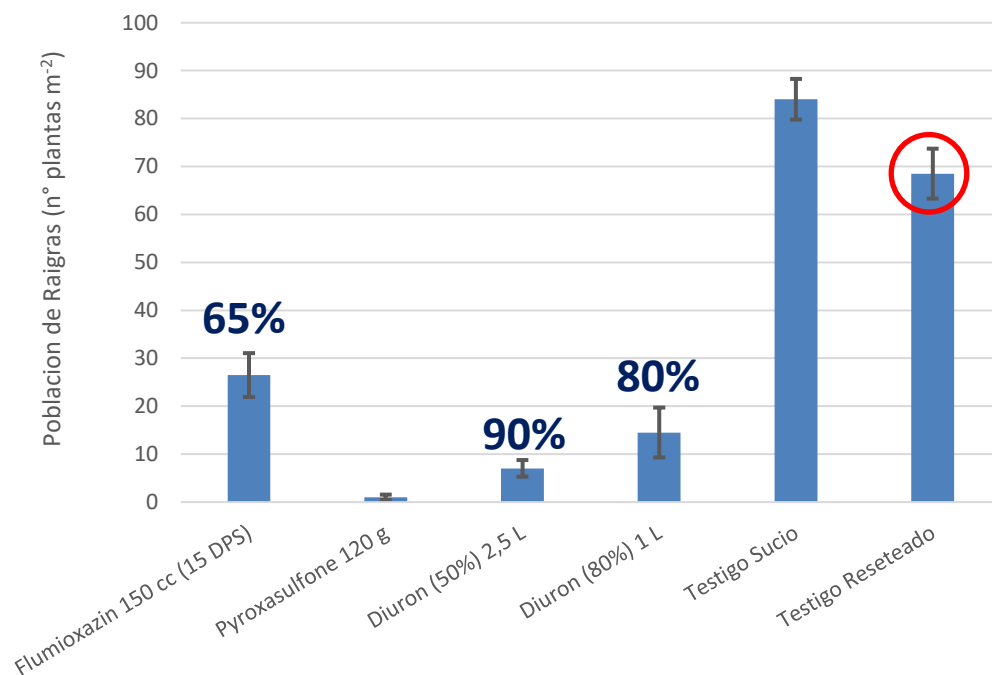
Nuevas estrategias y nuevos herbicidas



- Siembra directa (rastraje de soja)
- Precipitación acumulada
 - 104 mm 15 días pre-siembra
 - 3 mm 15 días post-siembra
- 46 días post-siembra

- Laboreo convencional
- Precipitación acumulada
 - 4 mm 15 días pre-siembra
 - 53 mm 15 días post-siembra
- 39 días post-siembra

Dos siembras de 4 kg ha⁻¹ raigrás 15 días pre-siembra y a la siembra

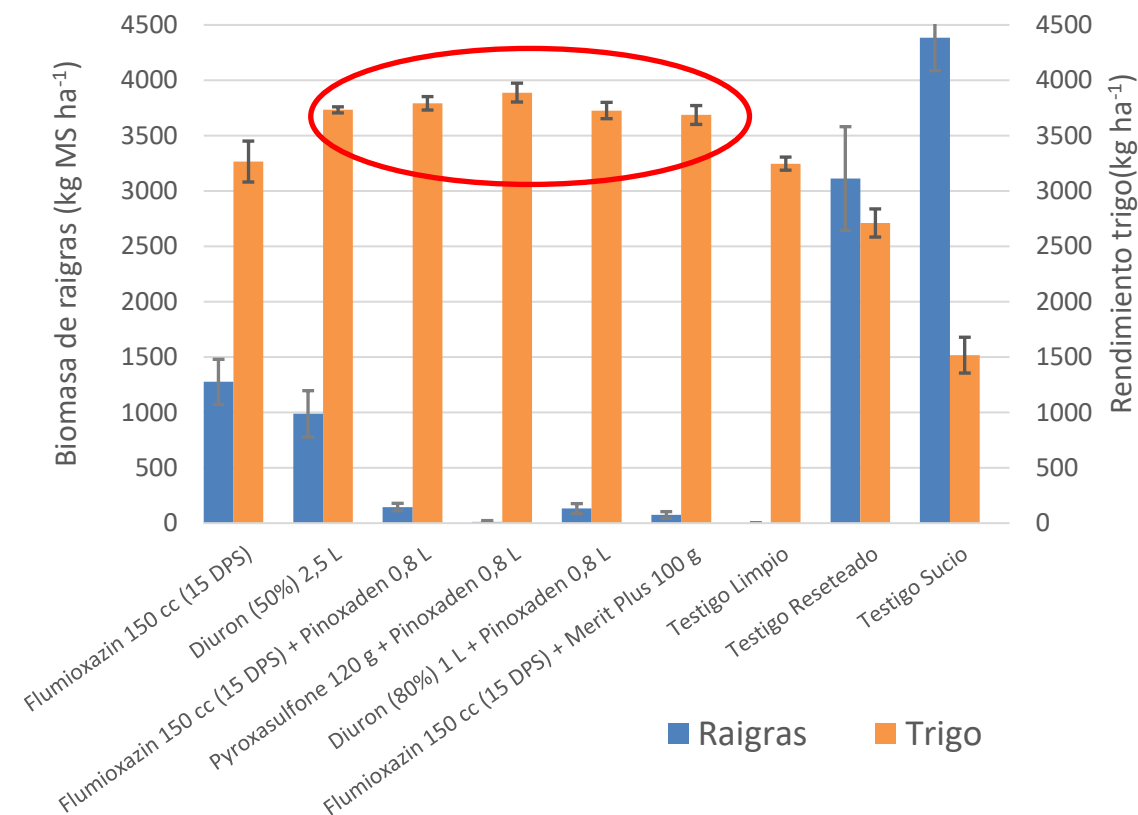


Nuevas estrategias y nuevos herbicidas



- Siembra directa (rastraje de soja)
- Biomasa de Raigrás
- Rendimiento de Trigo

- Laboreo convencional
- Biomasa de Raigrás
- Rendimiento de Trigo



Consideraciones finales sobre este experimento



- La infestación de raigrás fue realizada con una población susceptible por lo que los niveles de control y opciones herbicidas deben contemplar esto. El éxito de cada estrategia para el control de poblaciones resistentes debe tomar en cuenta el conocimiento o las fallas de control detectadas con determinado herbicida o herbicidas con el mismo mecanismo de acción.
- Los herbicidas **pyroxasulfone**, flumioxazin y diuron aplicados en la pre-siembra y/o pre-emergencia del cultivo de trigo demostraron ser una herramienta eficaz para controlar y sincronizar los primeros flujos de emergencia de raigrás en etapas tempranas del cultivo. Al mismo tiempo son herbicidas que pertenecen a grupos con mecanismos de acción diferentes a los herbicidas selectivos comúnmente usados en la post-emergencia del cultivo, lo que contribuye a mejorar el manejo de la resistencia a herbicidas.

Ensayos cofinanciados:



MENSAJES FINALES



La resistencia múltiple a herbicidas en poblaciones de raigrás maleza continuará avanzando

- Manejo Integrado (Diversificación)
- Planificación y Ejecución
- La información es \$

- Insistir con manejos poco diversos
- Mala gestión

- Aumento de costos
- Restricciones desde la gestión ambiental

- ↑ Rentabilidad
- Mejor gestión ambiental



Muchas Gracias

Equipo de trabajo:



**Mauricio
Cabrera
(INIA)**



**Evangelina
García
(INIA)**



**Mónica
García
(INIA)**



**Tiago
Kaspary
(INIA)**



**Carlos
Vazquez
(INIA)**



**Sofia
Marques
(tesista MsC)**



Malezas Uruguay



@MalezasU



malezas_uruguay

