

8 de AGOSTO
Vía web



Resistencia de malezas a herbicidas con énfasis en gramíneas y yuyos colorado

Ing. Agr. (PhD) Tiago Kaspariy

tkaspary@inia.org.uy



Guía de la presentación

- ❖ Introducción
 - ✓ Contexto, evolución, resistencia en Uruguay,...;
- ❖ Factores a considerar en la evolución a la resistencia
- ❖ Opciones de manejo para *Echinochloa* spp. de difícil control;
- ❖ Opciones de manejo para yuyos colorado resistentes;
- ❖ Consideraciones finales.



Nivel mundial

Mundial: 522 casos reportados

(herbicidas x especies)

269 especies – 154 dico y 115 mono

21 sitios de acción herbicidas

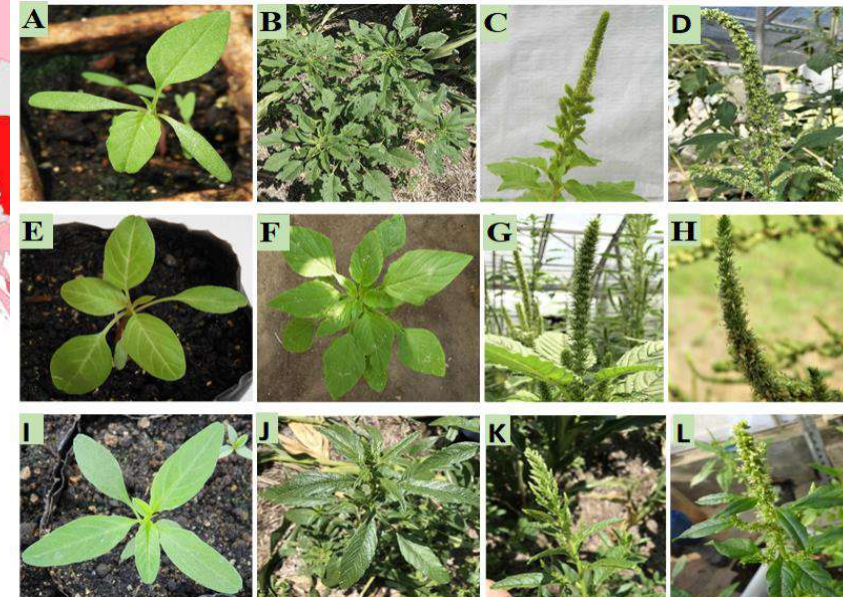
166 herbicidas

72 paises



2013 - *E. crusgalli*

EUA: 131
AUSTRALIA: 89
CANADA: 56
BRASIL: 47
CHINA: 40
URUGUAY: ???



2022 - *Amaranthus* spp.





En Uruguay

Raigrás

Lolium multiflorum



Yuyo colorado
Amaranthus palmeri

A. tuberculatus

A. hybridus



Brassicas

Raphanus spp. y *Brassicas spp.*



Yerba carniceira

Conyza sumatrensis

C. bonariensis



Capines

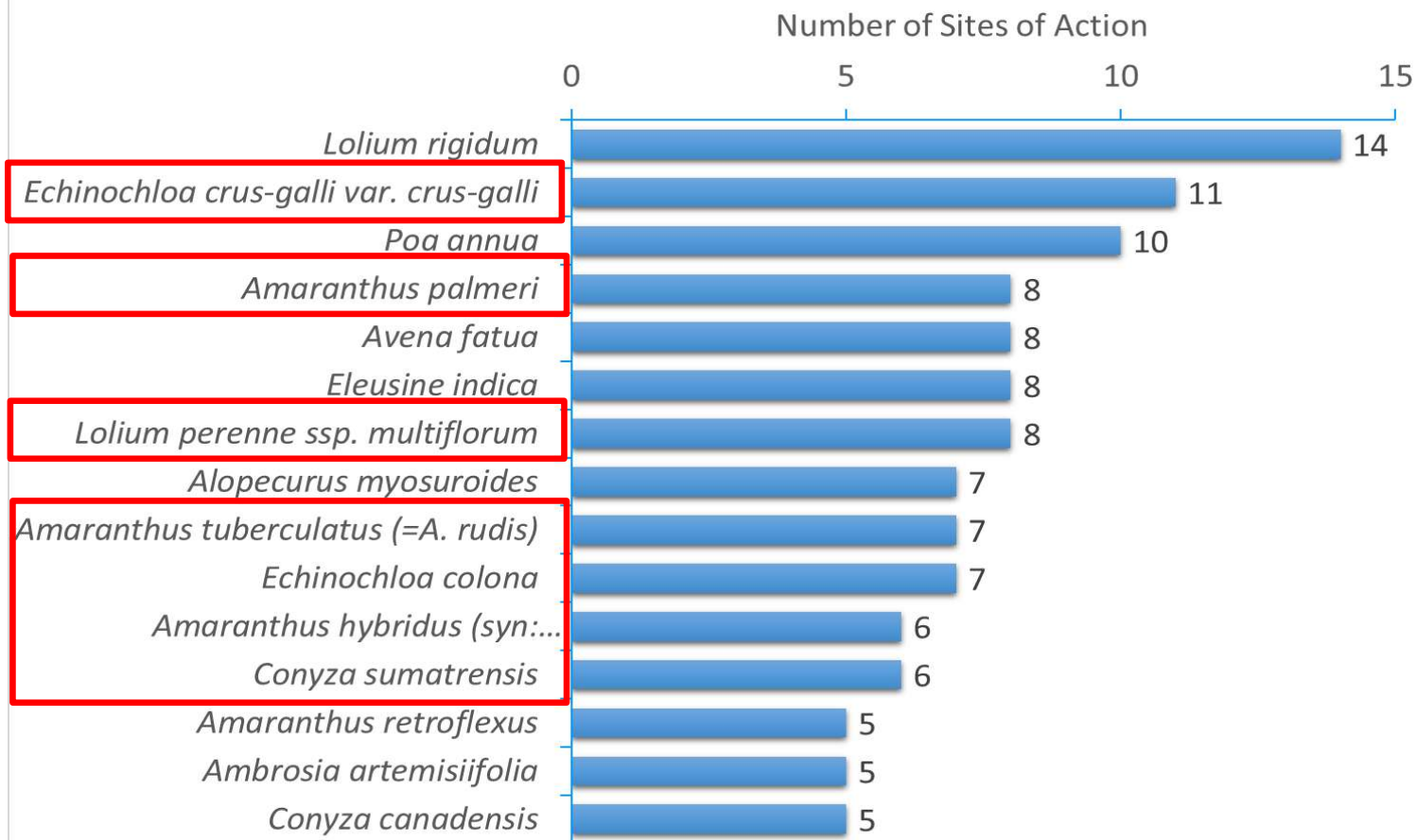
Echinochloa colona

E. crus-galli



Resistencias múltiples

Weed Species Resistance to Multiple Herbicide Sites of Action



Dr. Ian Heap, WeedScience.org 2021



Factores de selección a la resistencia



I CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS CON LAS MALEZAS

II CARACTERÍSTICAS DE LOS HERBICIDAS



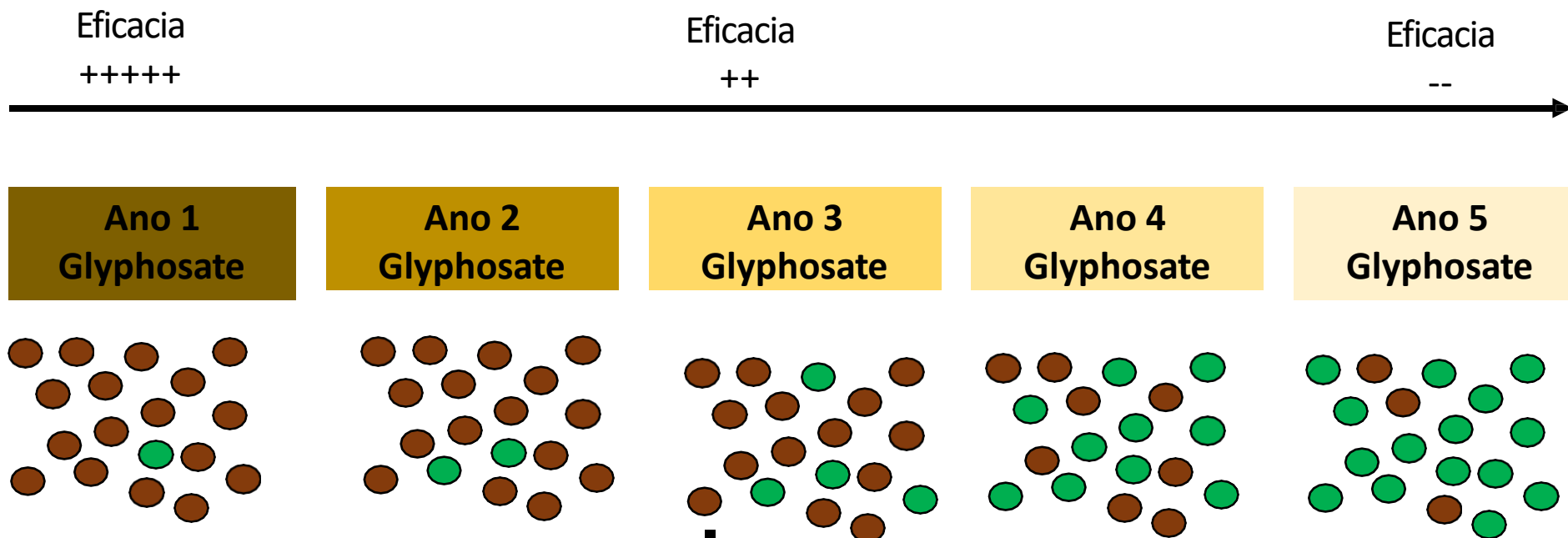
III PRESIÓN DE SELECCIÓN



Presión de selección



Uso repetido de herbicidas con el mismo mecanismo de acción



La resistencia es detectada cuando una elevada proporción (generalmente > 15-30%) de la población tratada es resistente al herbicida.



Presión de selección



Rotación de herbicidas con mecanismos de acción distintos

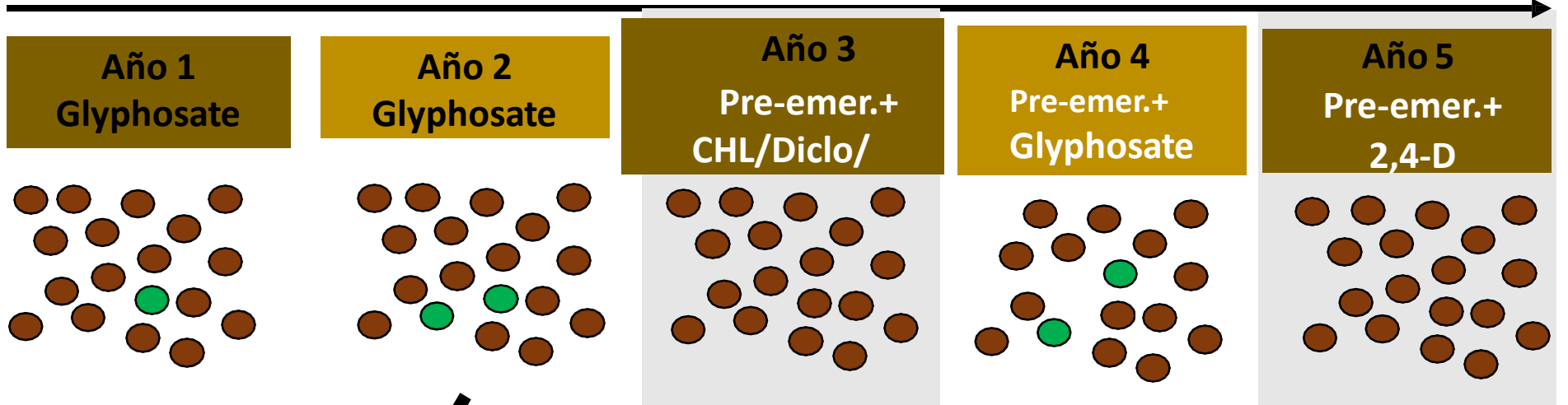
EPSPS

EPSPS

PPO+ALS

PSII+EPSPS

ALS+PPO+Auxinas



- Individuo Resistente
- Individuo Susceptible

Afinar el manejo y evitar la visualización 15 -30 % de sobrevivencia

Plantas R controladas con los mecanismos alternativos

Banco de semillas alimentado con plantas resistentes

Plantas R controladas con los mecanismos alternativos



Echinochloa spp. de difícil control



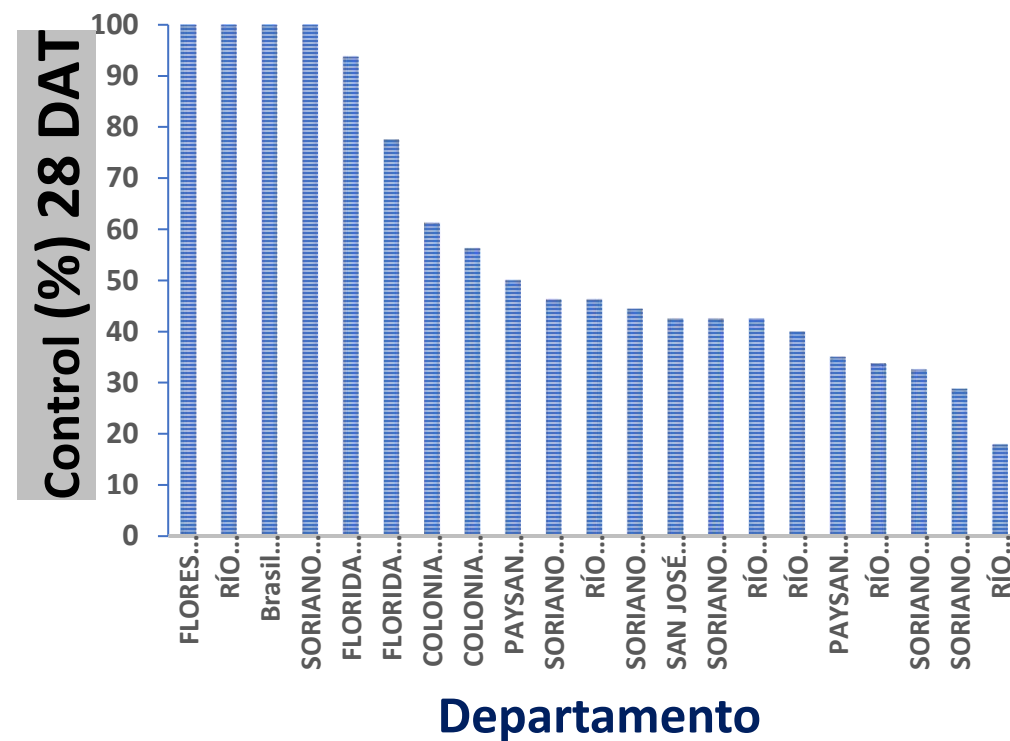


Echinochloa spp. de difícil control

Variabilidad - glifosato

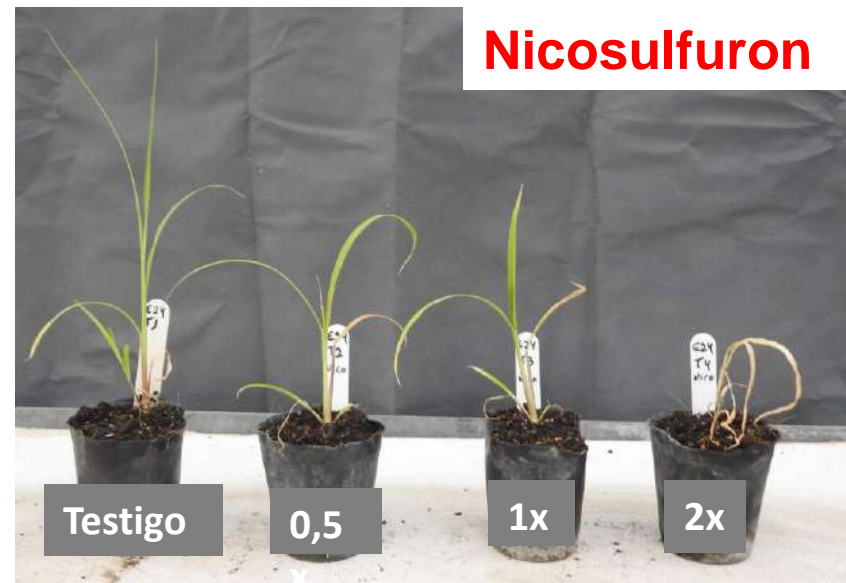
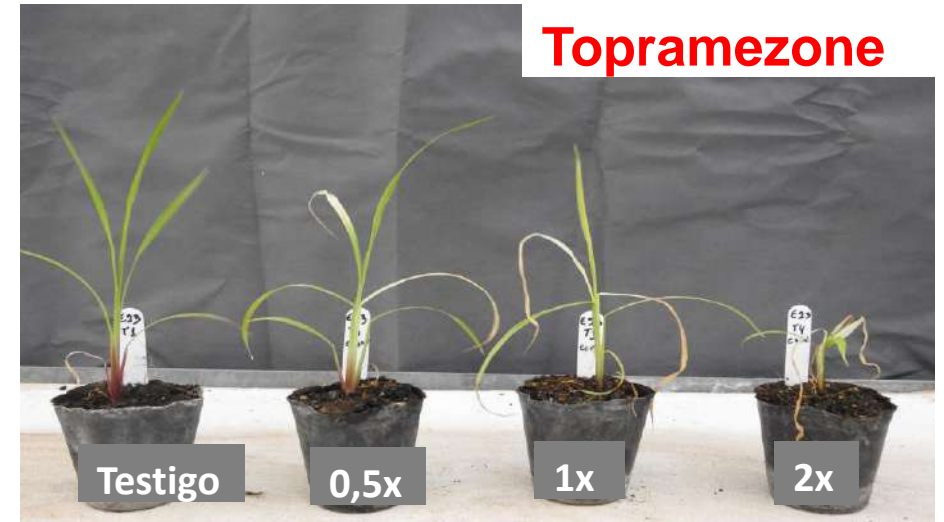
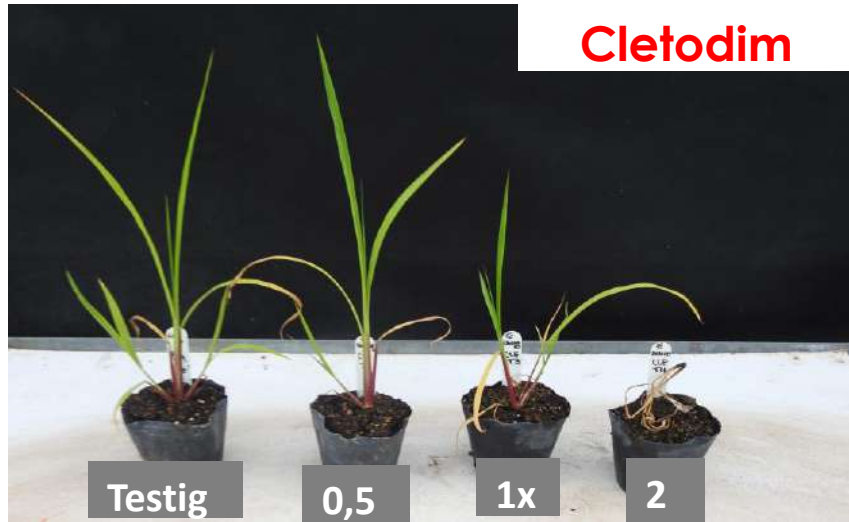


Glifosato 960 g.ea ha⁻¹





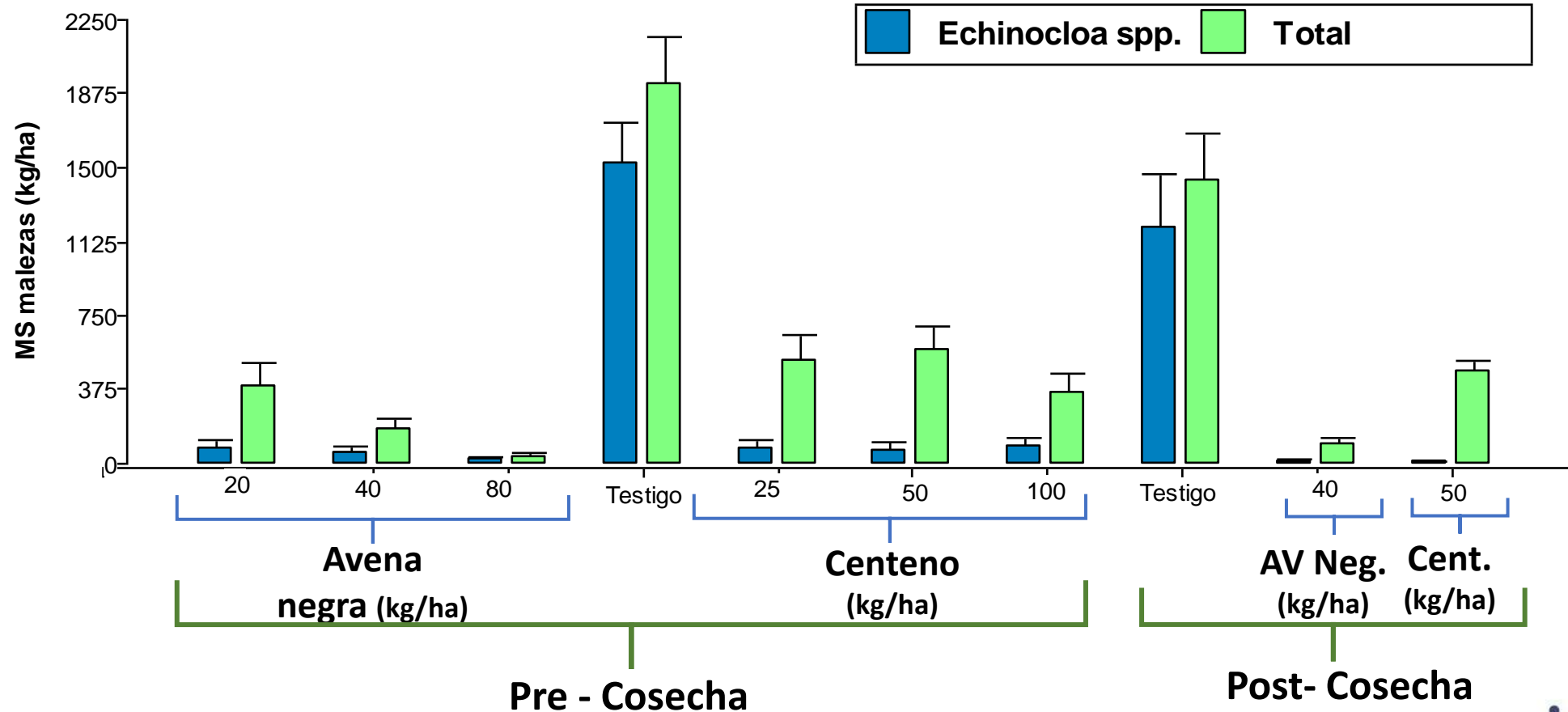
Echinochloa spp. - casos sospechosos





Echinochloa spp. de difícil control

Cultivos de cobertura para soja





Echinochloa spp. de difícil control

Cultivos de cobertura



Avena negra



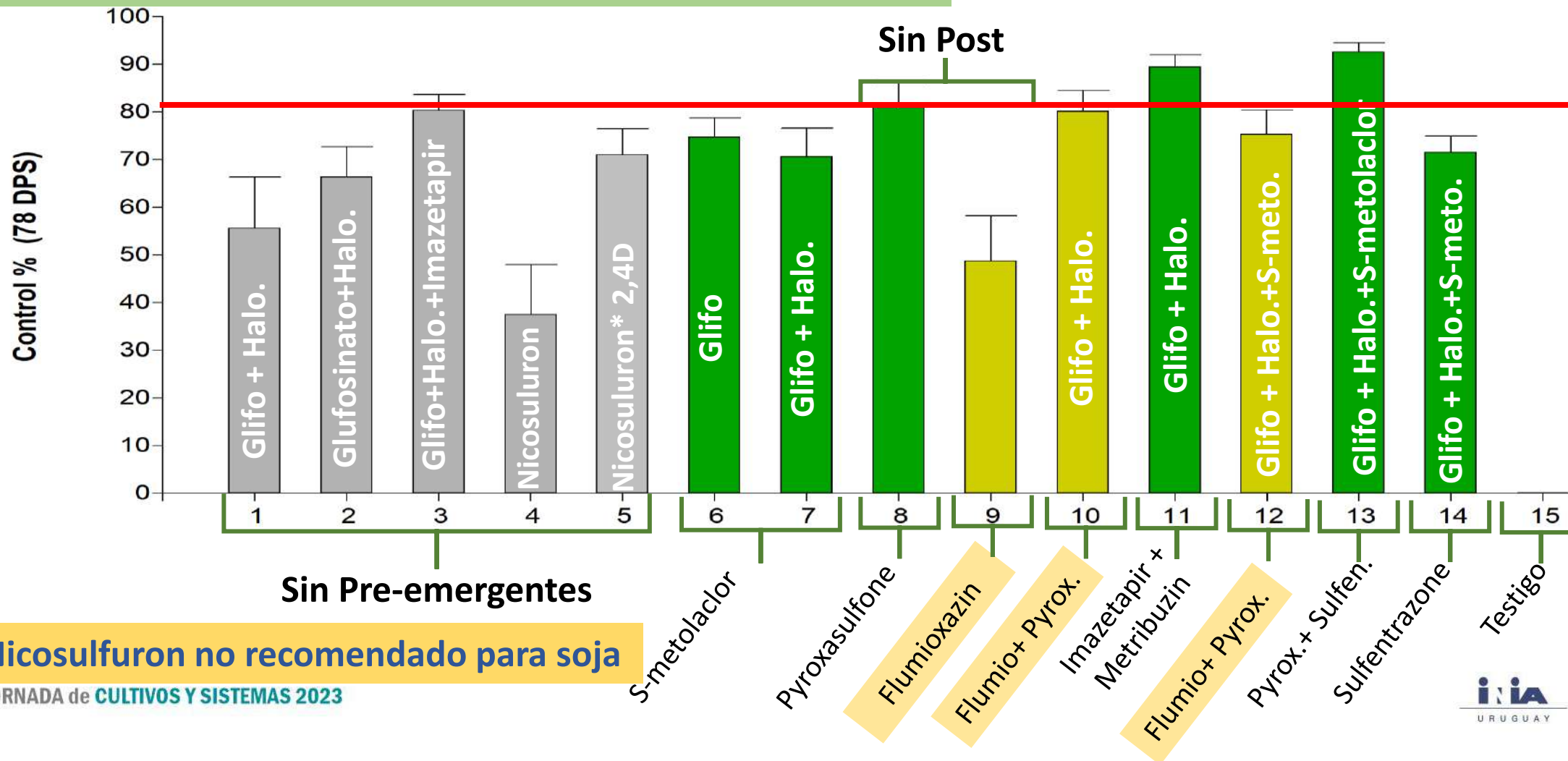
Testigo

40 kg precosecha



Echinochloa spp. de difícil control

Herbicidas para soja

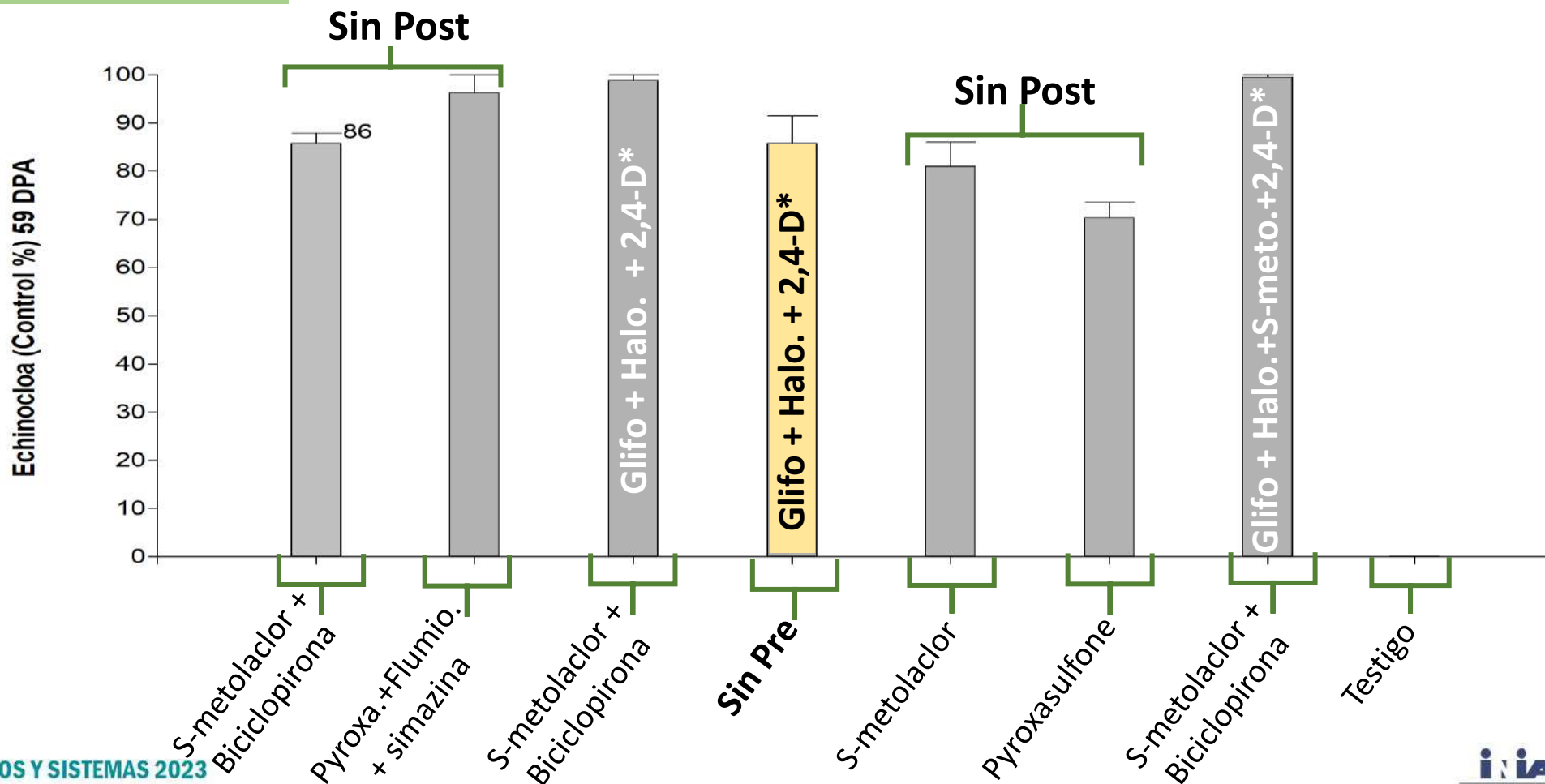


*Nicosulfuron no recomendado para soja



Echinochloa spp. de difícil control

Estrategias en maiz





Yuyos colorados resistentes

Caracterización para resistencia:

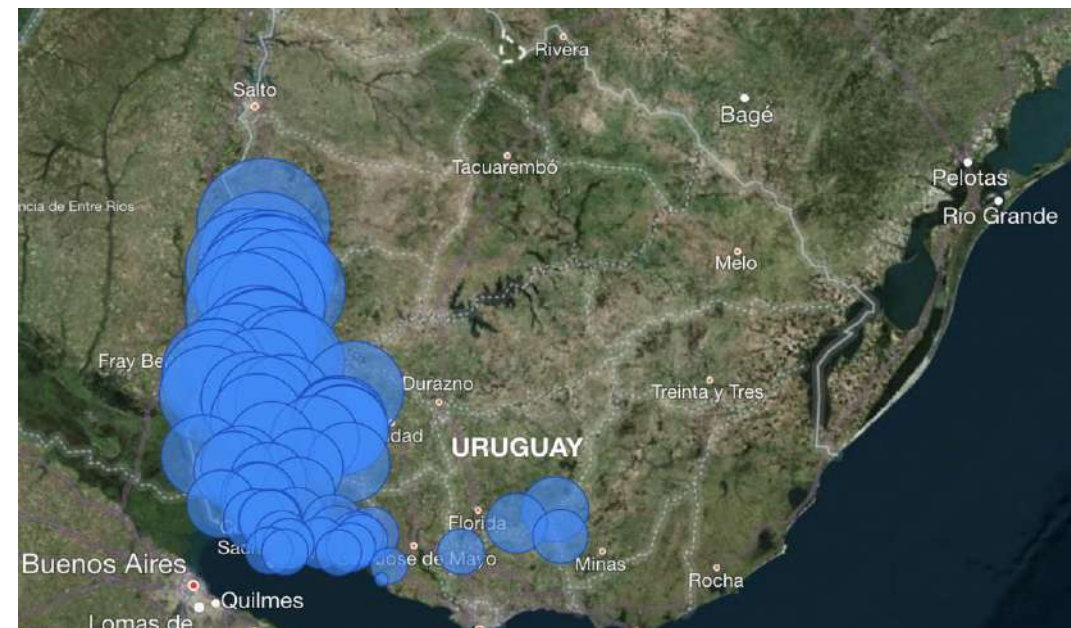
- ✓ 3 especies
- ✓ > 100 poblaciones;
- ✓ 7 herbicidas;

Tres casos con “registro formal”



<http://www.weedscience.org/Pages/GeoChart.aspx>

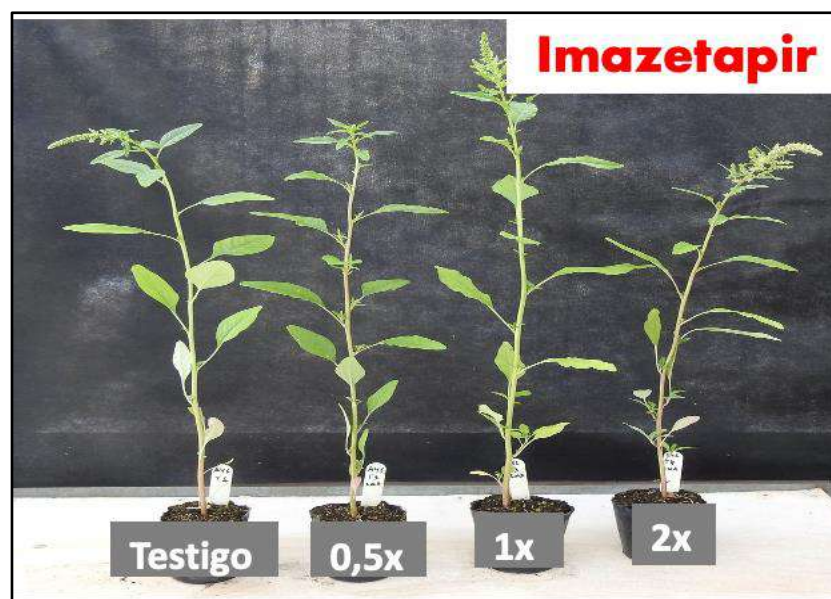
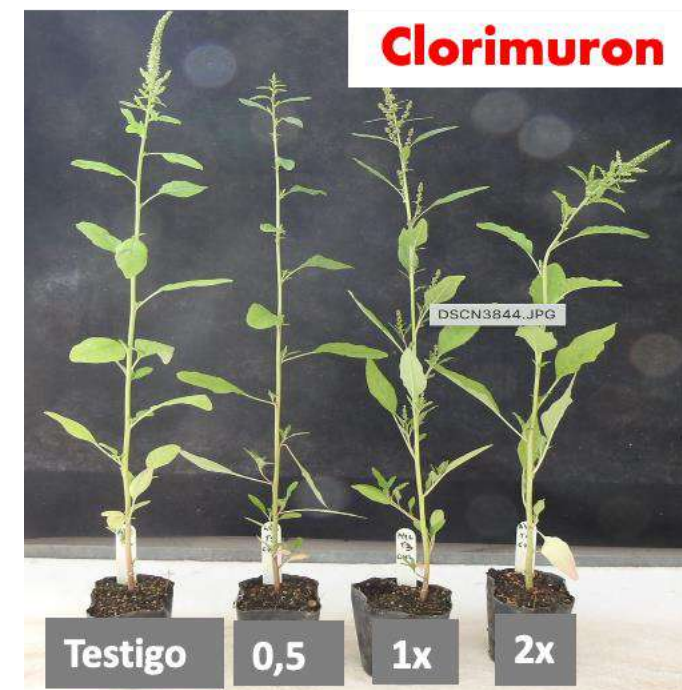
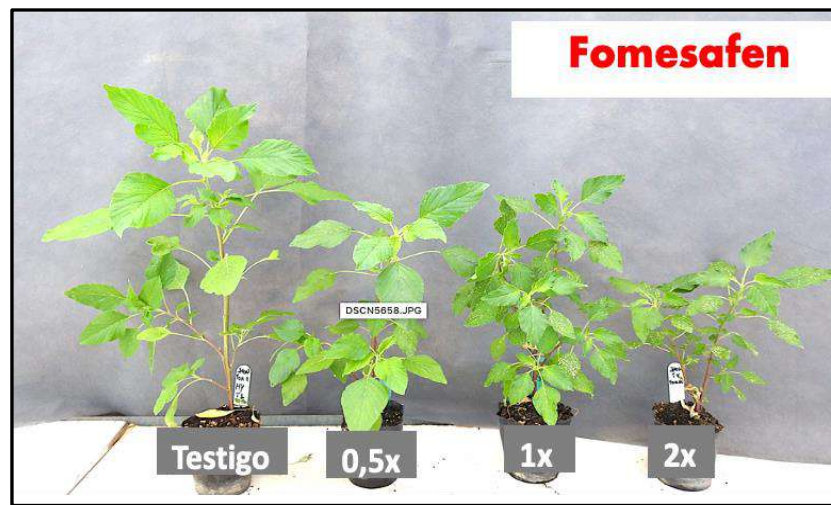
JORNADA de CULTIVOS Y SISTEMAS 2023



ESPECIE	Tipo de Maleza	Estación	Glifosato	Diclosulan	Imazetapier	Chlorimuron	2,4-D
<i>Amaranthus hybridus</i>	Latifoliada	Estival	R	R	R	R	S
<i>Amaranthus palmeri</i>	Latifoliada	Estival	R	R	R	R	S
<i>Amaranthus spp.</i>	Latifoliada	Estival	R	R	R	R	S
<i>Amaranthus tuberculatus</i>	Latifoliada	Estival	R	R	R	R	S
<i>Amaranthus palmeri</i>	Latifoliada	Estival	S	R	R	R	S
<i>Amaranthus palmeri</i>	Latifoliada	Estival	S	R	R	R	S
<i>Amaranthus tuberculatus</i>	Latifoliada	Estival	S	R	R	R	S



Yuyos colorados resistentes

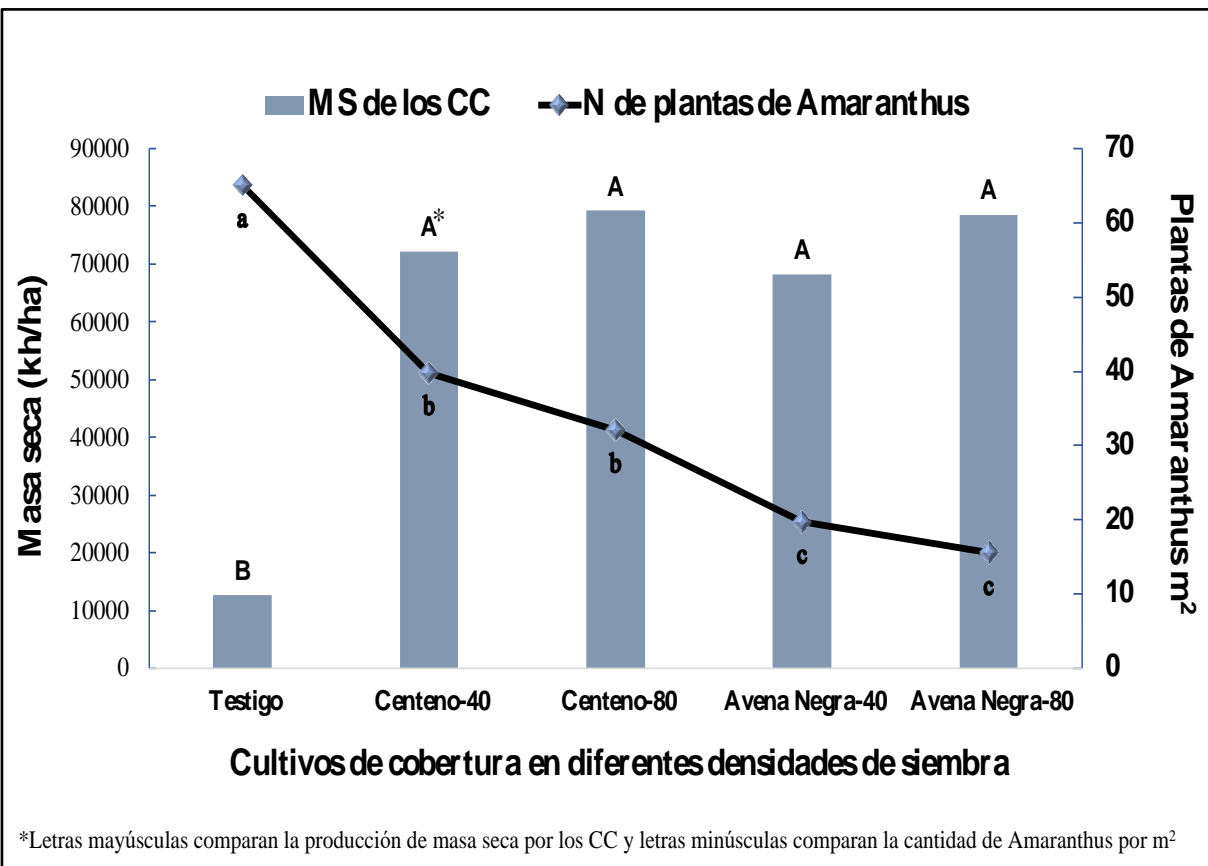




Yuyos colorados - Manejo

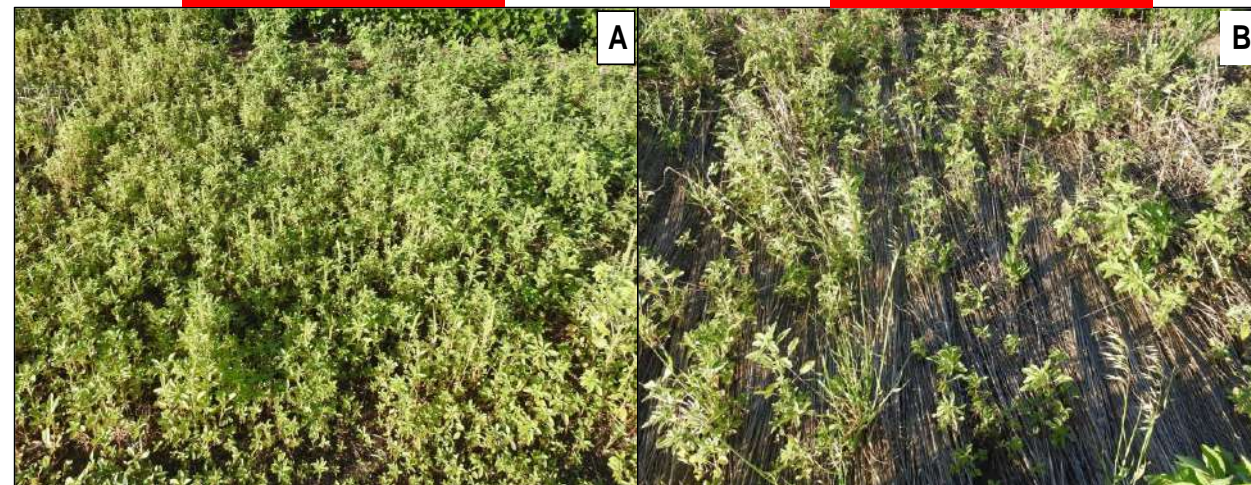
Cultivos de cobertura

Avena negra y Centeno



Testigo

Avena negra





Yuyos colorados – Pre-emergente

A. palmeri

A. hybridus

A. tuberculatus



21 DDA

S-metolaclor



Metribuzin



Saflufenacil+Trifludimoxazin



Diclosulan





Yuyos colorados – Diferentes estrategias

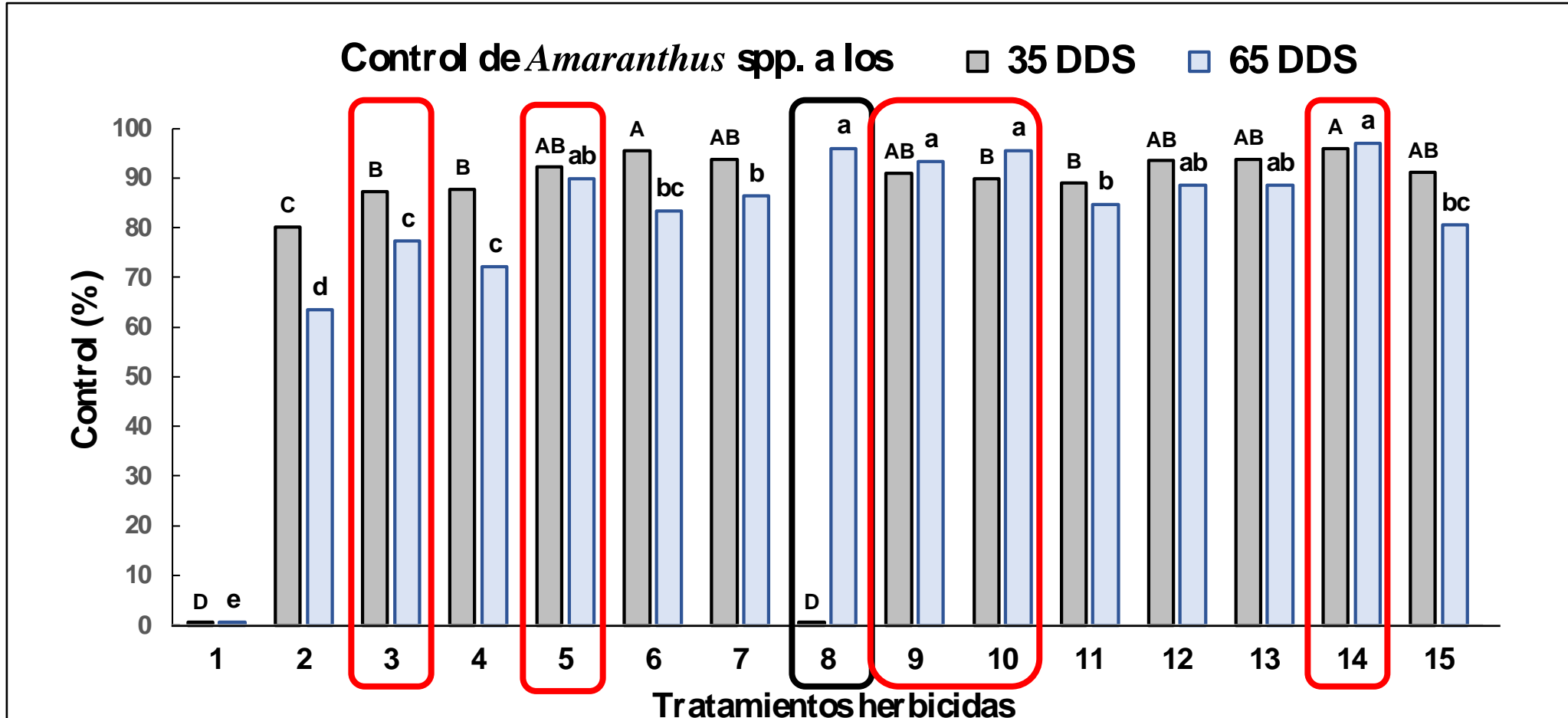
Control de yuyos colorados

Preemergente		
N	Tratamiento	Dosis (g ia/ha o g ea/ha)
1	Testigo	-
2	S-Metalochlor+Metribuzin ¹	1570+372
3	S-Metalochlor+Metribuzin ¹	1570+372
4	Sulfentrazona+Metribuzin ¹	256+384
5	Sulfentrazona+Metribuzin ¹	192+288
6	Piroxasulfone+Flumioxazin ²	170+72
7	Piroxasulfone+Sulfentrazona ¹	170+400
8	-	-
9	S-metolaclor+Flumioxazin ²	960+73
10	S-metolaclor+Flumioxazin ²	960+73
11	Saflufenacil+Trifludimoxazin+S-metolaclor ¹	50+25+1152
12	Saflufenacil+Trifludimoxazin+Imazetapir+imazapir ¹	50+25+75+25
13	Piroxasulfone+Flumioxazin ²	173+125
14	Piroxasulfone+Flumioxazin ²	173+125
15	Sulfentrazona	500



Yuyos colorados – Diferentes estrategias

Control de yuyos colorados





Resumen estrategias químicas en soja

Preemergentes



Sulfentrazone
S-metolaclor
Flumioxazin
Metribuzin
Flumioxazin
Diclosulan
Saflufenacil +
Trifludimoxazin
Piroxasulfone

+



Clomazone
Imazapir+imazapic
Diclosulan
Imazetapir
S-metolaclor
Pendimetalina
Piroxasulfone

Complementares



Postemergentes



Fomesafen
Benazolin
2,4d
Glufosinato

+



Haloxifop
Clethodim
Glufosinato



Resumen estrategias químicas en maíz

Preemergentes

Complementares

Postemergentes



+



S-metolaclor
Piroxasulfone
Thiencarbazona
-+ Isoxaflutole
Biciclopirona

S-metolaclor
Piroxasulfone
Thiencarbazona-
methyl + Isoxaflutole
Biciclopirona



+



Dicamba
Picloran
2,4d
Glufosinato
Nicosulfuron
Ametrina

Nicosulfuron
Haloxifop
Glufosinato
Ametrina

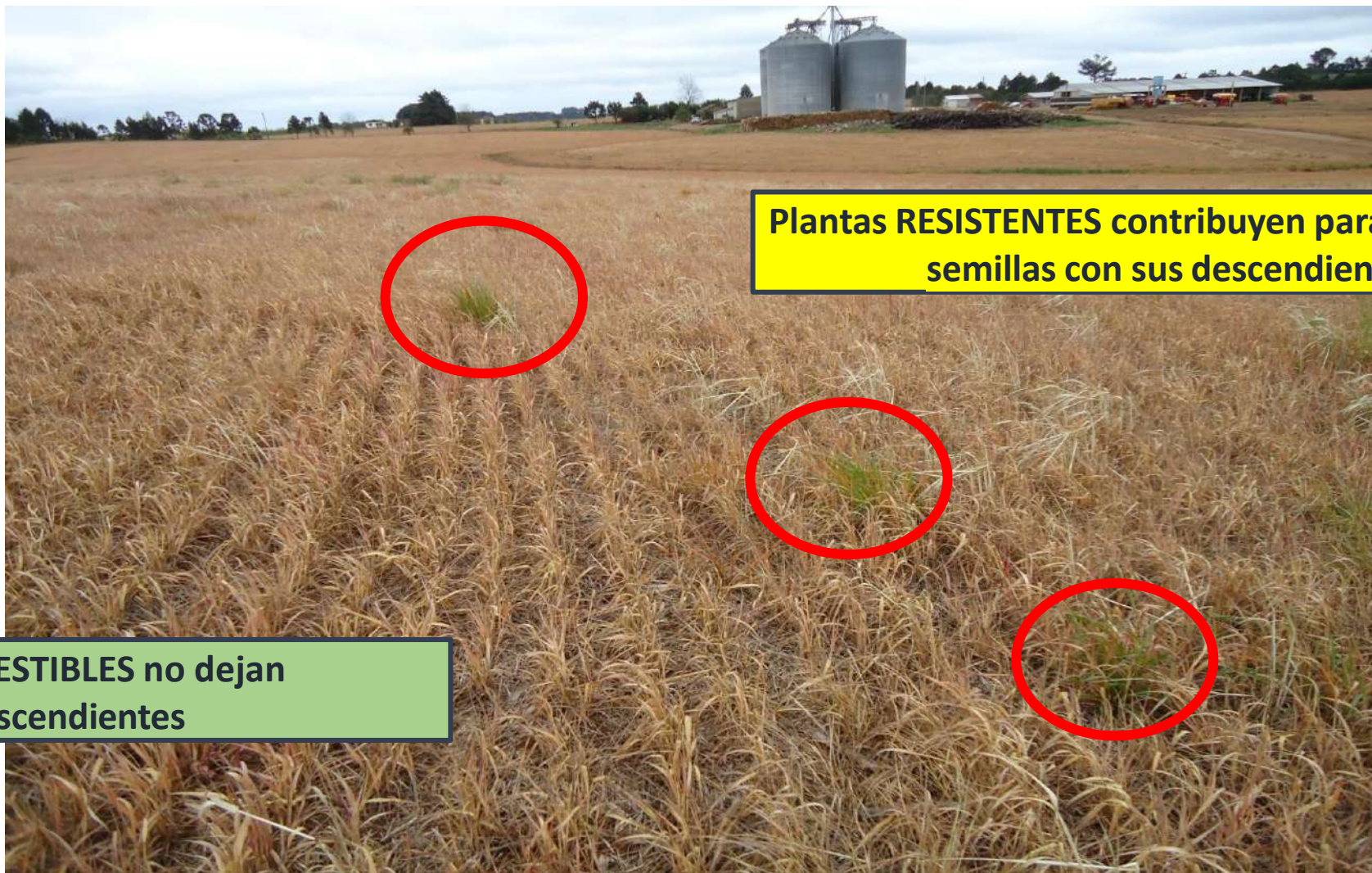


Consideraciones finales

- **Los casos de resistencia se multiplican**
 - Resistencias múltiples y cruzadas – glifosato, ALS, 2,4-D, PPO...
- **Utilización de herbicidas no puede ser la única herramienta para manejar malezas – resistencia, residualidad,...**
- **En la sequía las malezas producirán semillas/banco semillas,**
- **Manejo integrado**
 - Rotaciones de cultivos y mecanismos de acción herbicidas ;
 - Uso de preemergentes;
 - Cultivos de cobertura para reducir el establecimiento;
 - Monitoreo y conocimiento previo del histórico de malezas;
 - Limpieza de maquinaria después del uso en campos sospechosos;
 - Etc, etc, etc...



Tener en cuenta!!!



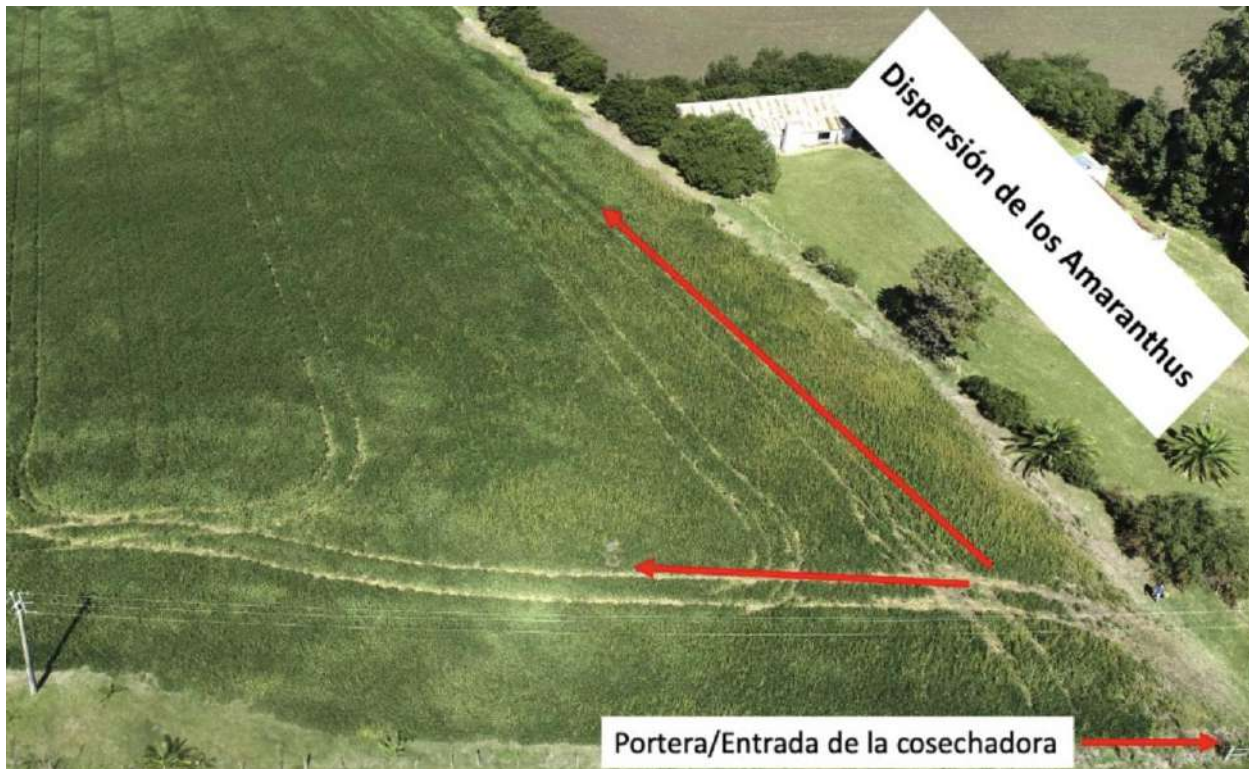
Plantas RESISTENTES contribuyen para el banco de semillas con sus descendientes

Plantas SUCESTIBLES no dejan descendientes



Tener en cuenta 2!!!

Dispersión





Equipo de trabajo en malezas



**Alejandro
García
(INIA)**



**Mauricio
Cabrera
(INIA)**



**Evangelina
García (INIA)**



**Mónica
García
(INIA)**



**Carlos
Vázquez (INIA)**



Malezas Uruguay



@MalezasU



malezas_uruguay



INIA
URUGUAY

CREA

8 de AGOSTO
Vía web

Resistencia de malezas a herbicidas con énfasis en gramíneas y yuyo colorado

Muchas gracias!!!

Ing. Agr. (PhD) Tiago Kaspary
tkaspary@inia.org.uy