



ORGANIZACION  
**AGROPRODUCTIVA**

Ing. Agr. (M.Sc.) Marcelo J. Metzler

(Dra.) Ing. Agr. Anabella E. Gallardo



# “Manejo sustentable de malezas”

**Jornada de manejo de malezas**

**Venado Tuerto, S.F.**

**26 de abril de 2019**

**Organizado por:**



**REGIÓN SUR  
DE SANTA FE**

# RESISTENCIA A HERBICIDAS EN MALEZAS

Maleza

Herbicida



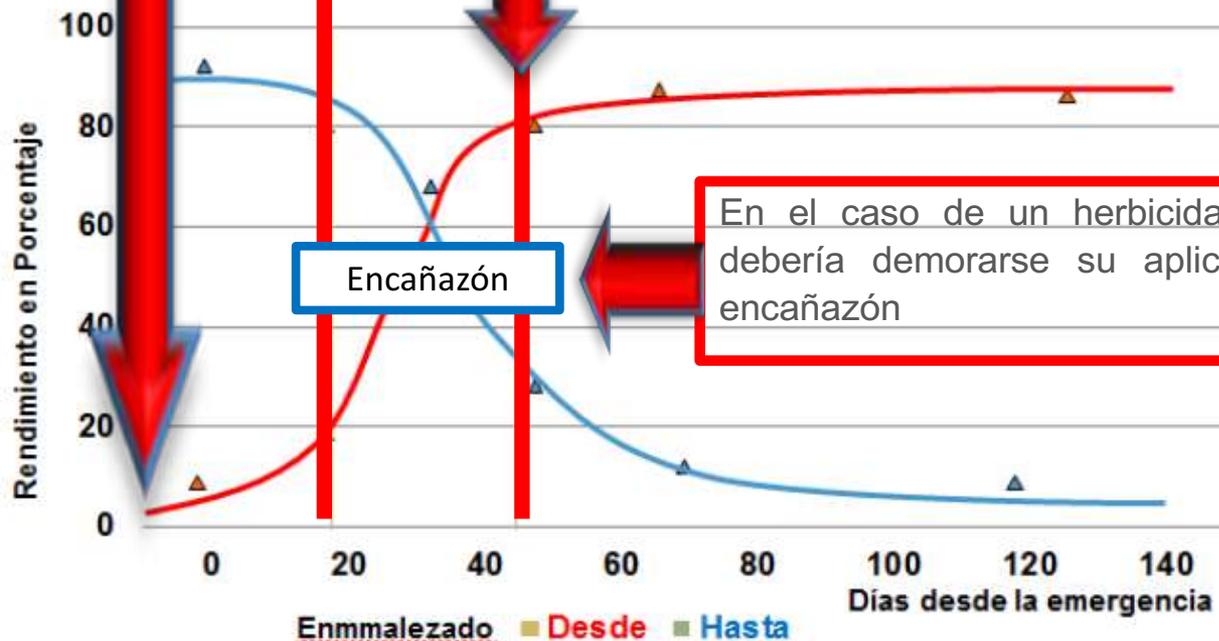
# MALEZAS Y HERBICIDAS EN TRIGO

- ✓ **1) Competencia de malezas**
- ✓ **2) Malezas en el cultivo**
- ✓ **3) Herbicidas registrados**

# 1) Competencia de malezas

Al usar un herbicida preemergente, su residualidad, debe cubrir el periodo que va desde emergencia hasta el final del periodo de encañazón

Periodo crítico competencia trigo

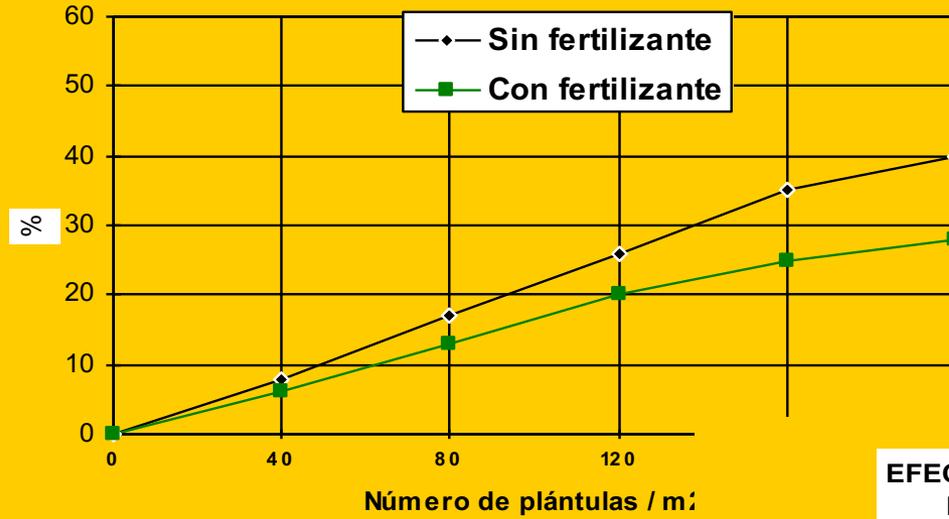


En el caso de un herbicida postemergente no debería demorarse su aplicación más allá de encañazón

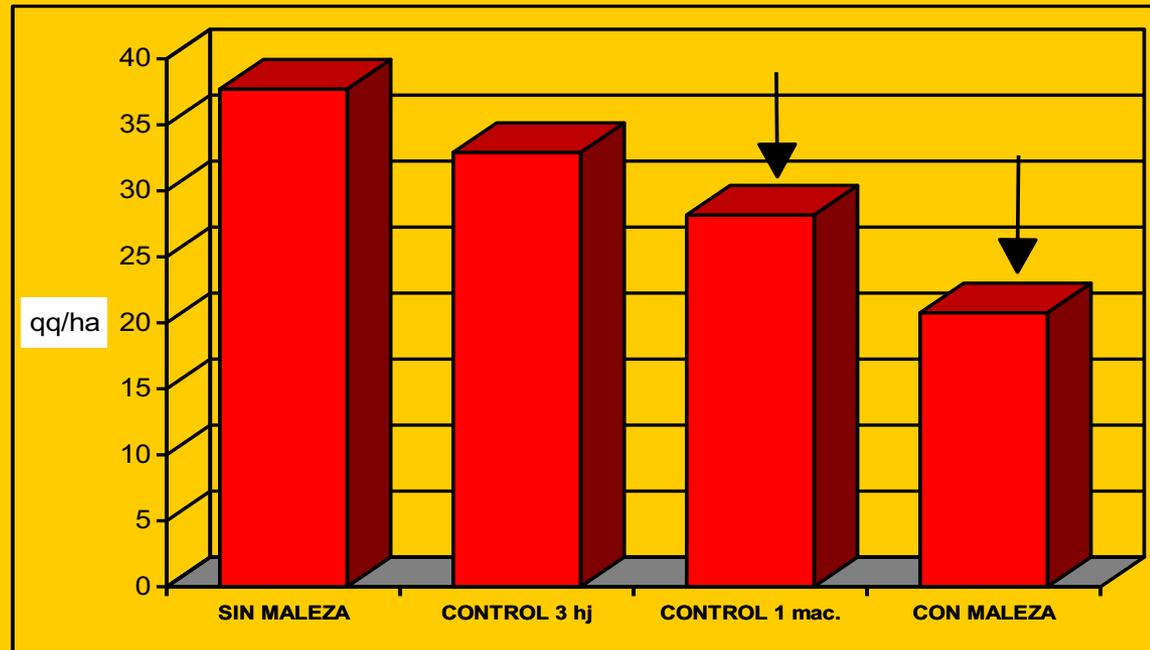
## Periodos críticos de competencia.

Se denomina Periodo Libre de Malezas al periodo de tiempo, en el que el cultivo debe estar libre de malezas, para que no se produzcan pérdidas importantes del rendimiento.

**EFFECTO DE LA DENSIDAD DE AVENA FATUA EN LA PÉRDIDA DE RENDIMIENTO DE TRIGO**  
(Catullo & Rodríguez, 1985)



**EFFECTO DE LA DURACIÓN DEL PERIODO DE CONVIVENCIA MALEZA-CULTIVO EN EL RENDIMIENTO DE TRIGO**



## 2) Malezas en el cultivo

### Malezas de hoja ancha

<i>Familia</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Poligonáceas</i>	<i>Poligonum convolvulus</i>	<i>enredadera anual</i>
	<i>Poligonum arviculare</i>	<i>sanguinaria</i>
<i>Brassicáceas (Crucíferas)</i>	<i>Brassica rapa</i>	<i>nabo</i>
	<i>Brassica napus</i>	<i>colza</i>
	<i>Raphanus sativus</i>	<i>nabón</i>
	<i>Rapistrum rugosum</i>	<i>mostacilla</i>
	<i>Coronopus didymus</i>	<i>mastuerzo</i>
	<i>Capsella bursa – pastoris</i>	<i>Bolsa de pastor</i>
<i>Cariofoliáceas</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>capiquí</i>
<i>Fumareáceas</i>	<i>Fumaria capreolata</i>	<i>Flor de pajarito</i>

<i>Familia</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Asteraceás (Compuestas)</i>	<i>Anthemis cotula</i>	<i>manzanilla</i>
	<i>Cotula australis</i>	<i>botón de oro</i>
	<i>Carduus acanthoides</i>	<i>falso cardo negro</i>
	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>cardo negro</i>
<i>Apíaceas (Umbelíferas)</i>	<i>Ammi majus</i>	<i>falsa visnaga</i>
	<i>Ammi visnaga</i>	<i>Visnaga</i>
	<i>Anthemis cotula</i>	<i>manzanilla</i>
	<i>Cotula australis</i>	<i>botón de oro</i>
	<i>Carduus acanthoides</i>	<i>falso cardo negro</i>
	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>cardo negro</i>
	<i>Bowlesia incana</i>	<i>perejilillo</i>
<i>Violáceas</i>	<i>Viola arvensis</i>	<i>violeta silvestre</i>
<i>Escrofulariáceas</i>	<i>Veronica spp</i>	<i>verónica</i>
<i>Primuláceas</i>	<i>Anagallis arvensis</i>	<i>no me olvides</i>
<i>Lamiáceas (Labiadas)</i>	<i>Lamiun amplexicaule</i>	<i>ortiga mansa</i>



*Cirsium vulgare*



*Ammi majus*



*Raphanus sativus*



*Carduus acanthoides*



*Stellaria media*



*Brassica campestris*



*Polygonum aviculare*



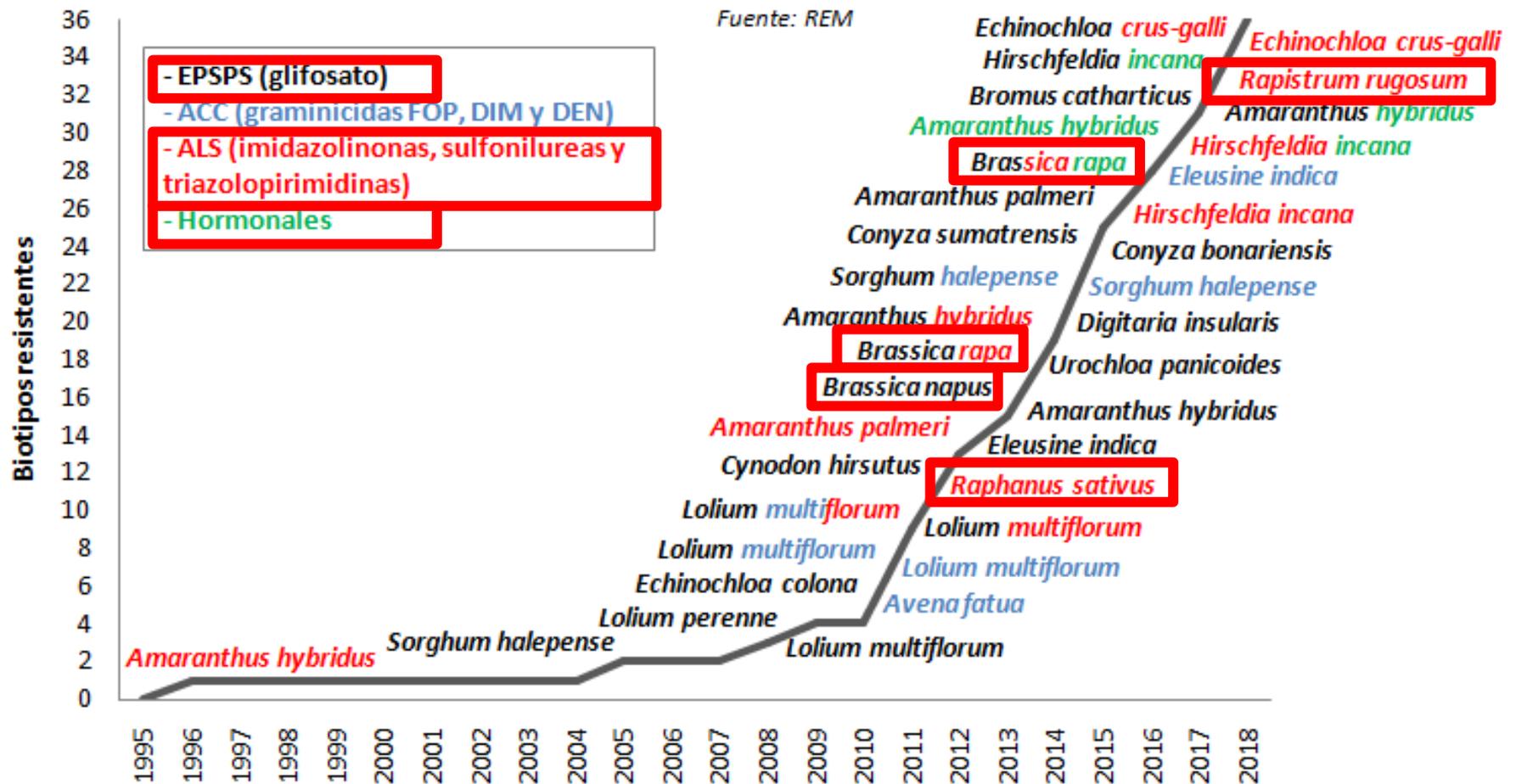
*Viola arvensis*



*Polygonum convolvulus*

## Resistencias acumuladas en Argentina

Fuente: REM



Las **Brasicaceas o Crucíferas** siguen siendo noticia. Hace menos de un mes se difundía la resistencia múltiple de un nabo (**Brassica rapa**) con resistencia múltiple a glifosato, **ALS y 2,4D** en el centro-sur de Buenos Aires. Ahora se trata de una mostacilla (**Rapistrum rugosum**) con resistencia **a ALS.**

Esta mostacilla es una maleza muy frecuente en los lotes de Entre Ríos. Ante fallas de control, el equipo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos compuesto por los Ing. Agr. Fabian Ayala, Esteban Muñiz Padilla, Diana Fresoli, Sergio Milera y el Sr. Miguel Ahumada se pusieron a estudiar biotipos del Departamento Paraná. Trabajaron con los herbicidas Clorsulfuron y Metsulfuron-metil, ambos pertenecientes a los inhibidores de ALS, y los resultados mostraron una marcada resistencia a ambos activos, con valores de índices de resistencia mayores a 80.

La resistencia a inhibidores de ALS ya fue confirmada en otras Crucíferas de Argentina. Hace 10 años en *Raphanus sativus* (Nabón), en el 2014 en *Brassica rapa* (Nabo) y el año pasado en *Hirschfeldia incana* (Nabillo), de manera que no es una resistencia rara dentro de las crucíferas. Hasta el momento, en el caso de la Mostacilla entrerriana, la resistencia no se encuentra apilada con otros sitios activos, como ya sucede con biotipos de Nabo y Nabillo, pero se pierde un grupo de herbicidas muy utilizados en los cultivos de invierno y en los barbechos.



# Gramíneas

<i>Familia</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Poáceas (Gramíneas)</i>	<i>Avena fatua</i>	<i>cizaña</i>
	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>raigrass</i>



*Avena fatua*



*Lolium multiflorum*

### 3) Herbicidas registrados

*Herbicidas de hoja ancha*

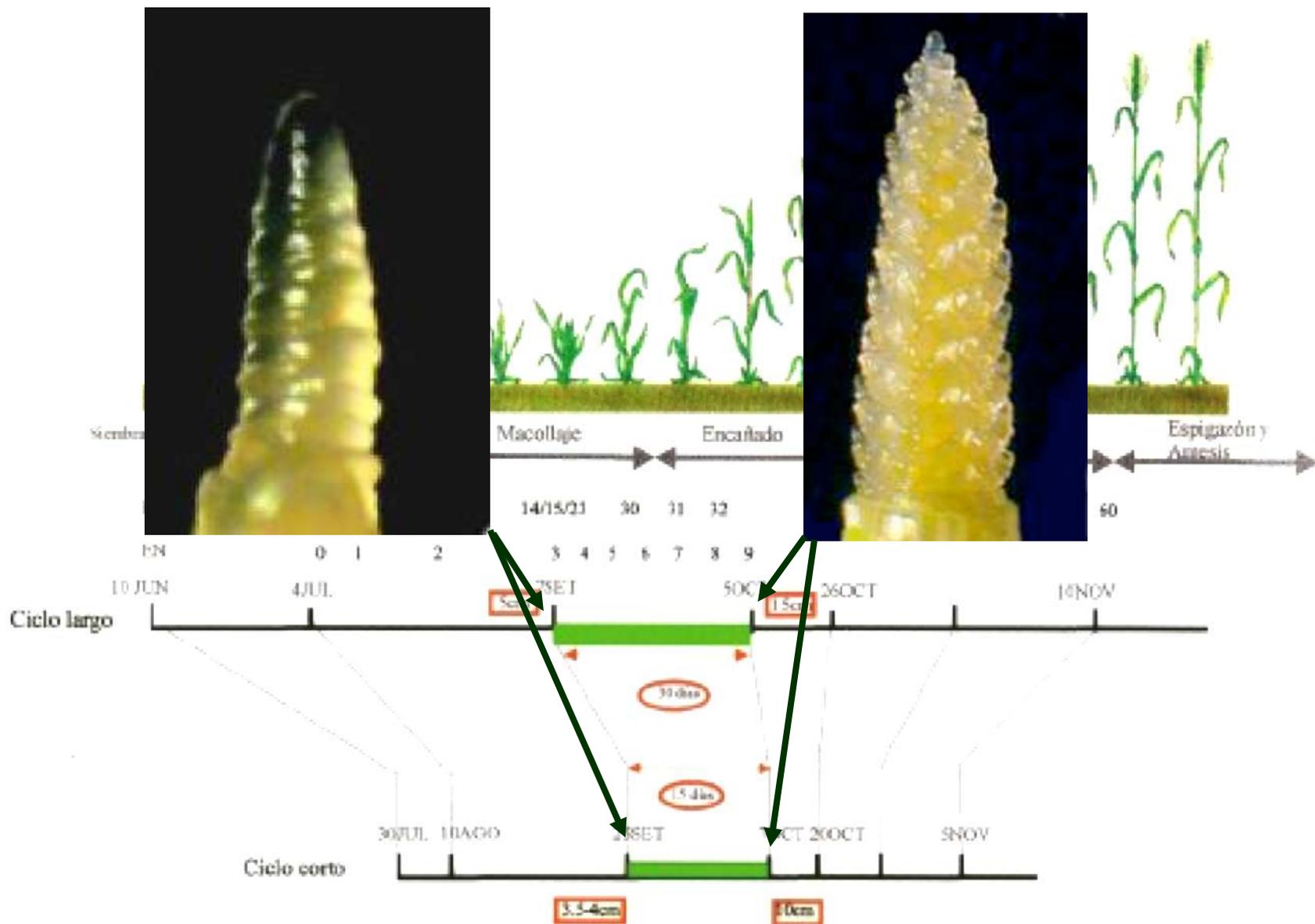
<i>Hormonales</i>	<i>Fenoxiacéticos</i>	<i>2,4 D; MCPA</i>
	<i>Benzoícos</i>	<i>Dicamba</i>
	<i>Picolínicos</i>	<i>Picloram, Triclopyr, Clopiralid, Fluroxipir, Aminopiralid</i>

<i>ALS</i>	<i>Sulfonilureas</i>	<i>Metsulfurón, Prosulfurón, Triasulfuron, Idiosulsuron, Clorsulfuron</i>
	<i>Triazolopirimidinas</i>	<i>Pyroxulam</i>
<i>PPO</i>	<i>Fenilpirazoles</i>	<i>Piraflufen etil</i>
	<i>Triazolinonas</i>	<i>Carfentrazone</i>

Herbicidas	Marca Comercial Dosis por ha	Momento de aplicación	Control Muy Bueno a Bueno
Prosulfuron + triasulfuron + dicamba (G.D. 75% + G.D. 75% + G.D. 87.5%)	<b>Peak Pack</b> 10+10+100 gr. (*)	Desde la siembra hasta fin macollaje del cultivo. Malezas entre 2 y 4 hojas	Mostacillas y nabos, Nabón, Sanguinaria, Enredadera anual, Manzanilla, Caspiqui, Pensamiento, Apio cimarrón, Abrepuño Amarillo, Girasol guacho, ortiga mansa, Quinoa, Pensamiento
Pirafloufen-Metil 2% +Metsulfuron metil 50%	<b>Ecopart Plus</b> 100 cc+ 8gr (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje. Malezas desde cotiledón a 3-6 hojas	Mostacillas, nabo, nabón, sanguinaria, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caspiqui, enredadera anual, Flor amarilla, Girasol guacho, Quinoa, Pensamiento
Metsulfuron + dicamba (G.D. 60% + C.S. 57.7%)	<b>Misil II</b> 6.7 gr +100 cc (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje. Malezas de 3 a 5 hojas	Mostacillas, nabo, nabón, sanguinaria, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caspiqui, enredadera anual, Flor amarilla, Girasol guacho, Quinoa, Pensamiento.
Metsulfuron + Picloram (G.D. 60% + C.S. 24%)	<b>Combo</b> 6.7 gr + 80 cc (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje. Malezas de 3 a 5 hojas	Mostacillas, nabo, nabón, sanguinaria, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caspiqui, enredadera anual, Flor amarilla, Girasol guacho, Quinoa, Pensamiento.
Bromoxinil (C.E. 34.6%)	<b>Weedex</b> 1000 cc	Desde 1- 2 hojas Malezas en estado de plántula	Yuyo negro (*), Borracha pampeana (*), Abrepuño amarillo (*), Girasol guacho, Quinoa, Mostacilla y/o nabo, Flor amarilla, Sanguinaria, Enredadera anual. (*) muy buen control en plántula (2-4 hojas)
MCPA (CS 28%)+ picloram(C.S. 24%) o MCPA (CS 28%)+ dicamba (CS 48%)	Varias + <b>Tordon 24 K</b> o <b>Banvel</b> 1000+100 o 120	Desde 3-5 hojas hasta nudo visible en comienzo de encañado	Mostacilla y/o nabos, Abrepuño amarillo, Girasol guacho, Flor amarilla, Enredadera anual, Quinoa, Sanguinaria, Nabón, Cardo negro, Moranita, Cardo ruso, Yuyo esqueleto (125 de Tordon o 150 Banvel)
MCPA/2,4-D (100%) + Fluoroxipir (CE 20 %)	Varias marcas + <b>Starane</b> 250/1000 + 600	Desde 3 hojas a fin de macollaje/ 5 hojas -inicio a fin de macollaje	Cruciferas Sanguinaria, Enredadera anual, Abrepuño amarillo, Girasol guacho, Quinoa, Cardo negro, Moranita, Cardo ruso, Yuyo esqueleto (Starane 900 o más buenos controles, idem enredadera pampeana)
2,4-D(100% CE) + Metsulfuron (GD 60%)	Varias marcas +Varias marcas 200/300 + 6-7 gr	Desde inicio macollaje a fin de macollaje	Mostacilla y/o nabo, Flor amarilla, Nabón, Sanguinaria, Enredadera anual, Girasol guacho, Quinoa, Moranita, Manzanilla, Ortiga mansa, Caspiqui, Cardo ruso
2,4-D (C.E. 100%)+ Picloram (C.S. 24%) o 2,4-D (C.E. 100%)+ Dicamba (C.S. 48%)	Varias+ <b>Tordon 24 K</b> o <b>Banvel</b> (250/300+100 //120)	Desde inicio macollaje a fin de macollaje	Abrepuño amarillo, Mostacilla y/o nabo, Cardo negro, Moranita, Cardo ruso, Girasol guacho, Sanguinaria, Nabón, Flor amarilla, Enredadera anual, Quinoa, Yuyo esqueleto (125 de Tordon o 150 de Banvel), enredadera pampeana (dosis de 200 cc Banvel buen control)

Herbicidas	Marca Comercial Dosis por ha	Momento de aplicación	Control Muy Bueno a Bueno
Clopyralid (36% LS) + metsulfuron (60%WG) o 2,4-D (100% CE)	<b>Lontrel</b> (170- 220 cc) + 6.7 gr Metsulfuron o 250 cc 2,4-D	Desde 2-3 hojas o inicio macollaje a ppio. encañado Malezas desde 3- a 5 hojas	Abropeño amarillo, Cardos, Cardo negro, Moranita, Cardo ruso, Mostacilla y/o nabo, Girasol guacho, Sanguinaria, Flor amarilla, Enredadera anual, Quinoa, Yuyo esqueleto (may buen control con 250 cc + metsulfuron o 2,4-D). El espectro de malezas variará según la mezcla .
Iodosulfuron (10%)+ Metsulfuron ( GD 5% + GD 60%)	<b>Hussar OD</b> 75 gr + 5 gr (*)	Desde 2-3 hojas a fin de macollaje. Malezas en activo crecimiento	Sanguinaria, mostacillas, nabo, nabón, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caapiqui, enredadera anual, Flor amarilla, , Quinoa
Aminopyralid (SG 75%) +Metsulfuron (WG 60%)	<b>Tronador Max</b> (6.7+6.7) (*)	Desde inicio macollaje a fin de macollaje	Sanguinaria, Quinoa, Manzanilla, Verónica, Caapiqui Abropeño amarillo, Enredadera anual, Girasol guacho mostacilla y / o nabo Ortiga mansa, Lengua de vaca cardos
Clorsulfuron (62.5%) +Metsulfuron (12.5%) WG	<b>Finesse</b> (12-15 gr) (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje.	Crucíferas, Apio cimarrón, sanguinaria veronica, caapiqui, ortiga mansa, anagallis
Carfentrazone (CE 40%) + Metsulfuron metil G.D. 60%)	<b>Affinity Pack</b> (Shark , Aurora) 40 cc + 6.7 gr (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje Malezas hasta 4 hojas.	Apio cimarrón , Viola, Caapiqui, Sanguinaria Enredadera anual, crucíferas
(Pyroxulam (4.5%) + Cloquintocet-metil (9%)) + metsulfuron metil (60%)	<b>Merit</b> (400 cc + 6.7 gr) +Sulf. amonio 2% + D-plus 0.5%	Desde 3 hojas a fin de macollaje	Caapiqui, enredadera anual, girasol guacho, nabón, quinoa, viola, anagallis, Sanguinaria, Yuyo Moro

# PERIODO TOLERANTE A HERBICIDAS HORMONALES



# *Herbicidas para el control de gramíneas*

## *Inhibidores de la síntesis de ácidos grasos*

<b>Cicloheximidias "DIMs"</b>	<b>Tralkoxidim</b>	<b>Splendor EC</b>
<b>Ariloxifenoxis "FOPs"</b>	<b>Diclofop-metil</b>	<b>Iloxan</b>
	<b>Fenoxaprop-p-etil</b>	<b>Puma</b>
	<b>Clodinafop-propargil</b>	<b>Topik</b>
<b>Fenilpirazolinonas "DENs"</b>	<b>Pinoxaden</b>	<b>Axial</b>

<i>Herbicida</i>	<i>Marca comercial</i>	<i>Control Cizaña</i>	<i>Control raigrass</i>	<i>Estado del cultivo</i>	<i>Estado de la maleza</i>
Diclofop metil 28%	Iloxan	Si	Si	2-3 hojas a macollaje	1-2 hojas a inic. macollaje
Fenoxaprop-p-etil 6,9%	Puma	Si	No	2-3 hojas a macollaje	1-2 hojas a macollaje
Clodinafop-propargil 24%+cloquintocet 2%	Topik 24 ec	Si	Si	2-3 hojas a macollaje	1-2 hojas a macollaje
(Iodosulfuron 10%+mefenpir 30%)+metsulfurón 60%	Hussar od	Supresión	Si	2-3 hojas a macollaje	2 hojas a macollaje
Pinoxaden 5% + cloquintocet mexil 1,25%	Axial	Si	Si	2-3 hojas a macollaje	2-4 hojas a inc. macollaje
Pyroxulam (4,5%)+cloquintocet-metil (9%)+metsulfuron (60%)	Merit	Si	Si	3 hojas a fin de macollaje	Fatua 2-4 a 1 macollo. Raygras antes de macollaje

# *Herbidas para el control residual de riegas en trigo*



**A:** Piroxasulfone + flumioxazin 30 DDA

**B:** Pyroxasulfone 30 DDA

# Herbicidas para el control de riegres y nabos en trigo



Pi  
+ f

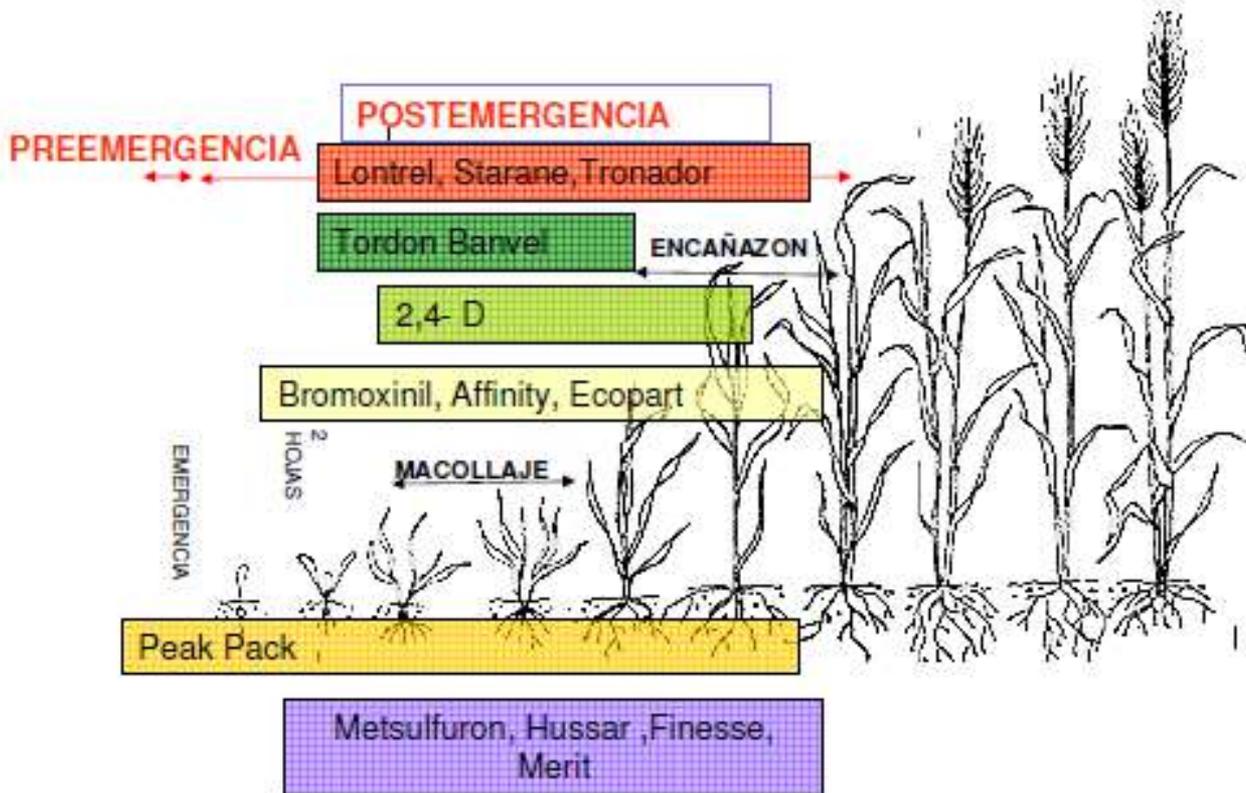
1

- 1) Flu
- 2) Difl
- 3) Flu



65

# Momentos de aplicación de herbicidas





## Manejo de malezas en barbecho



## Alerta amarilla por “rama negra” con sospecha de resistencia a inhibidores de ALS



Recientemente, comenzaron a notarse fallas de control a campo con herbicidas inhibidores de ALS, por lo que han comenzado los estudios científicos correspondientes para su comprobación o no. Marcelo Metzler, especialista de Entre Ríos, ha detectado casos sospechosos con herbicidas aplicados en postemergencia de la maleza en los departamentos Uruguay y San Salvador de esa provincia. También se han detectado escapes en la zona de Bandera, Santiago del Estero y en Rosario, Santa Fe. Investigadores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR están corroborando la existencia de biotipos resistentes a este grupo de herbicidas en experimentos de dosis respuesta en condiciones semicontroladas.



**2,4 D + dicamba**



**2,4 D solo**

**2,4 D+ Dicamba**



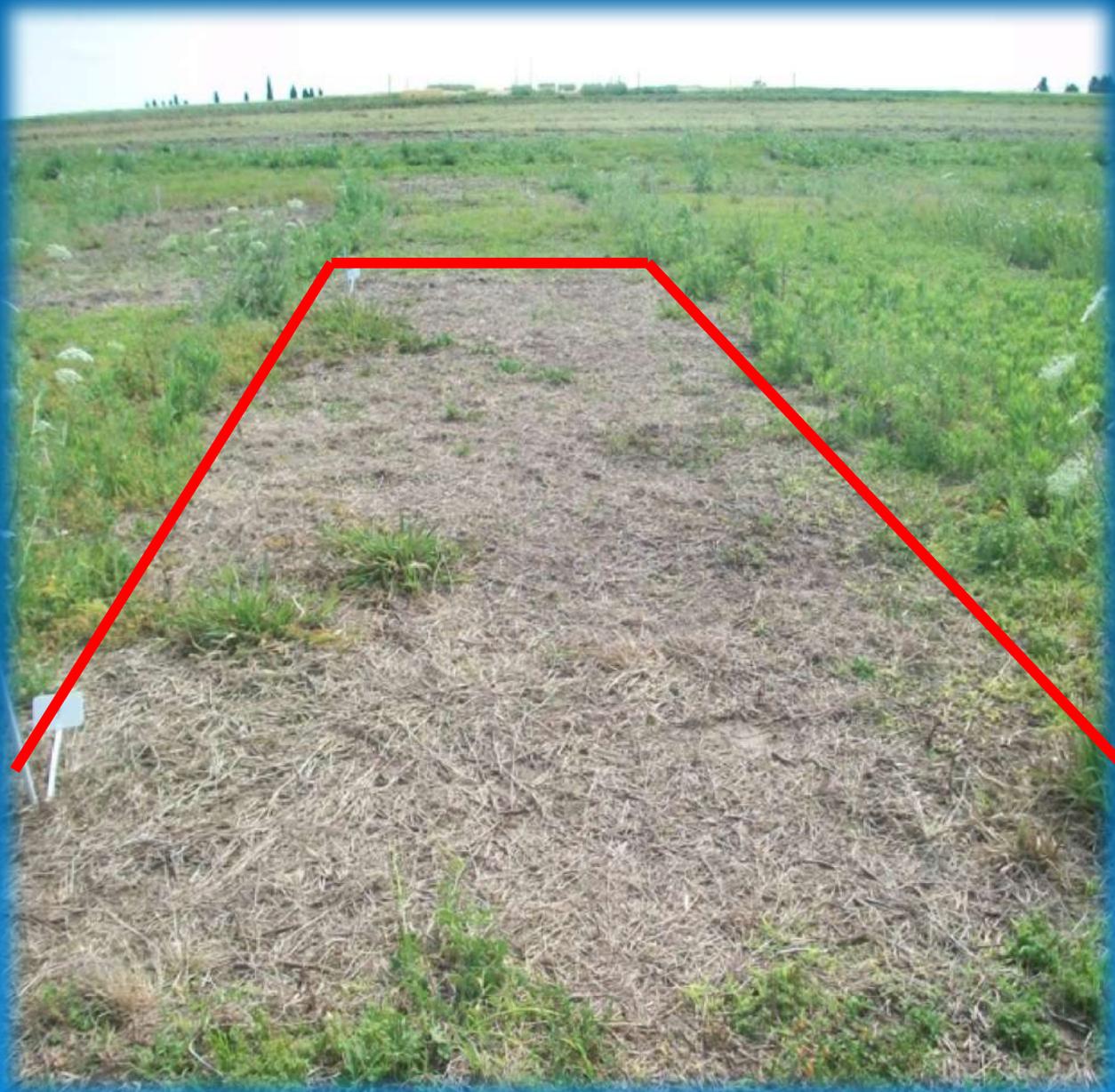
**(G) +2,4 D + Dicamba**





**Ya no es como  
antes!!**

**26/06: Diclosulam  
10/10: Foto**





**Diclosulam + arilex**

**60 DDA**

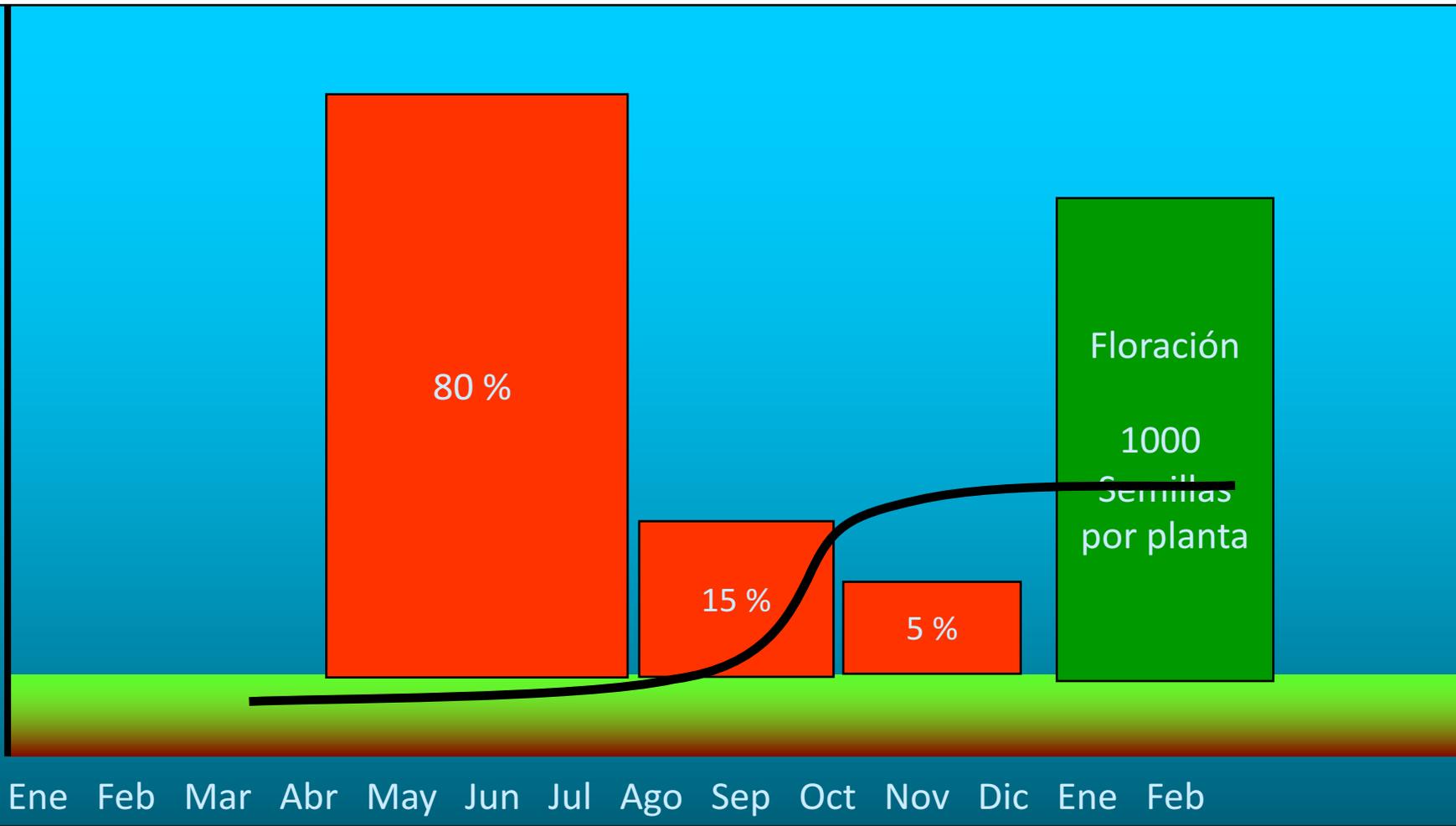


**Diclosulam + arilex**





Altura de planta (cm)



80 %

15 %

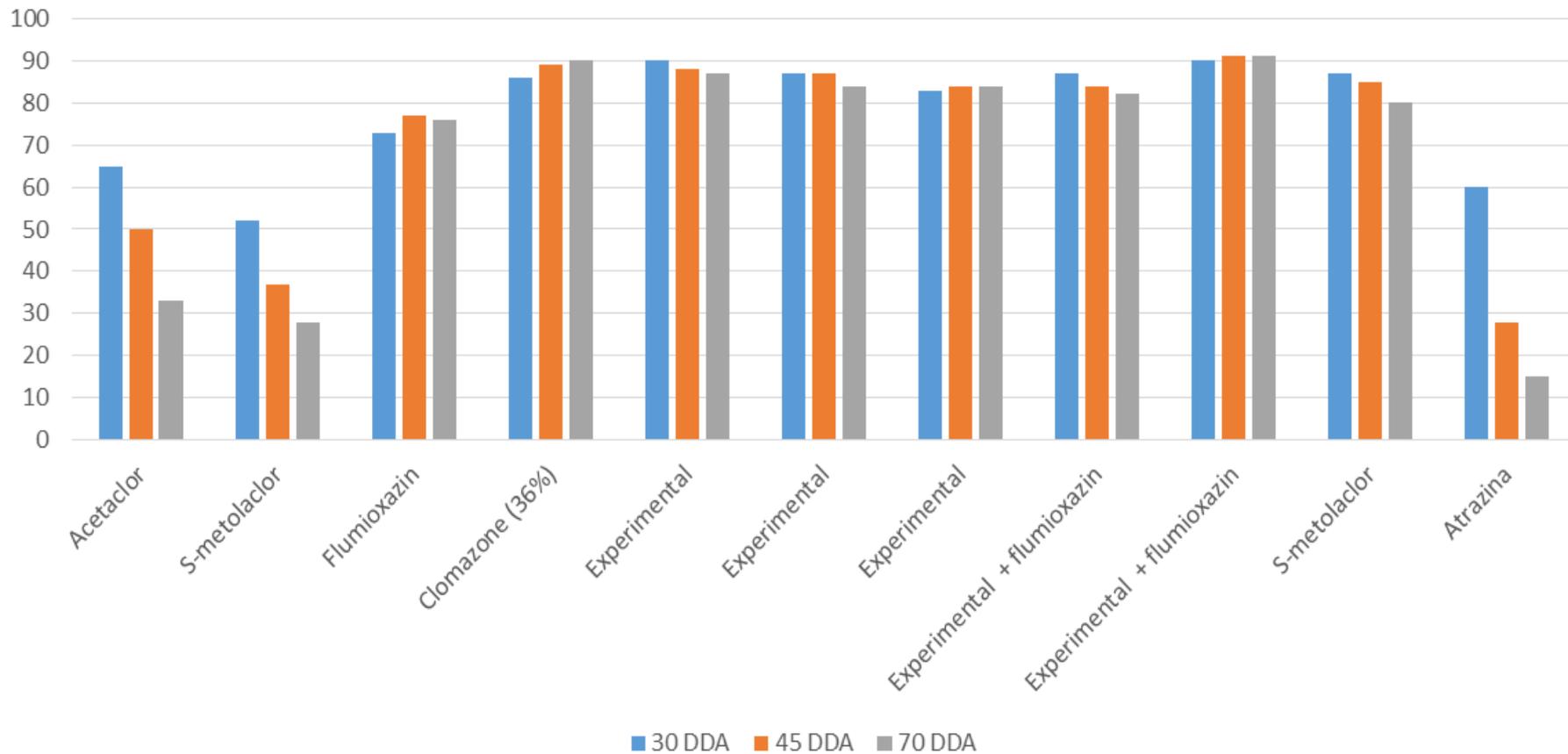
5 %

Floración

1000  
Semillas  
por planta

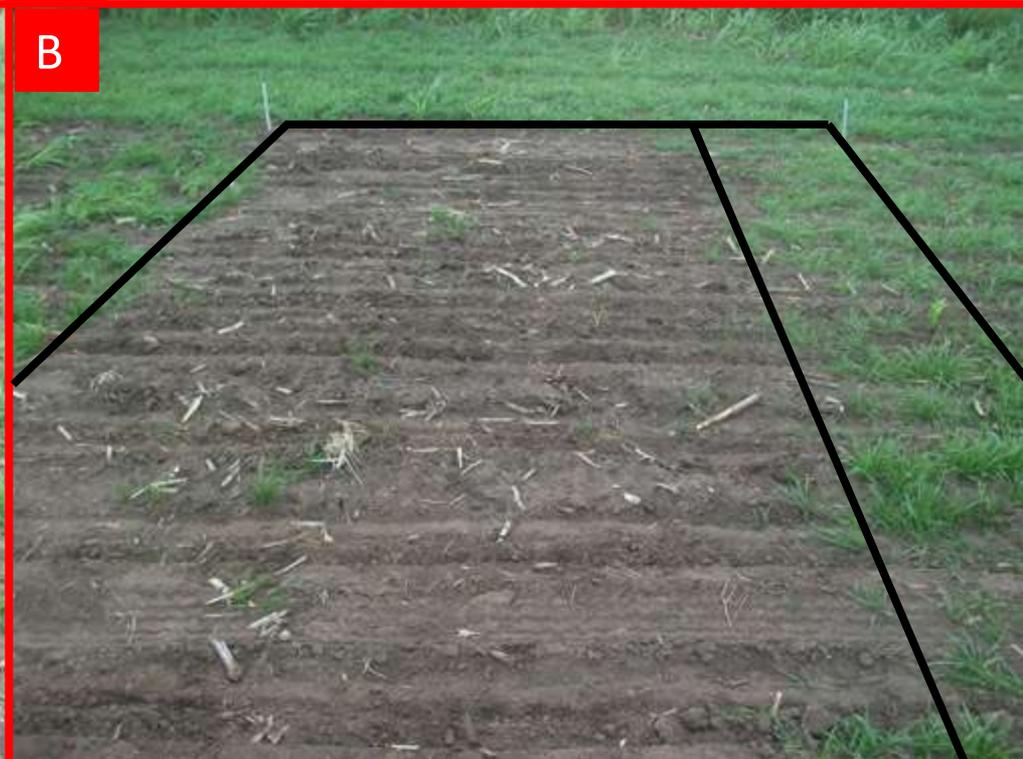
Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic Ene Feb

## Control de rie grass con mecanismo de acción diferente a ALS





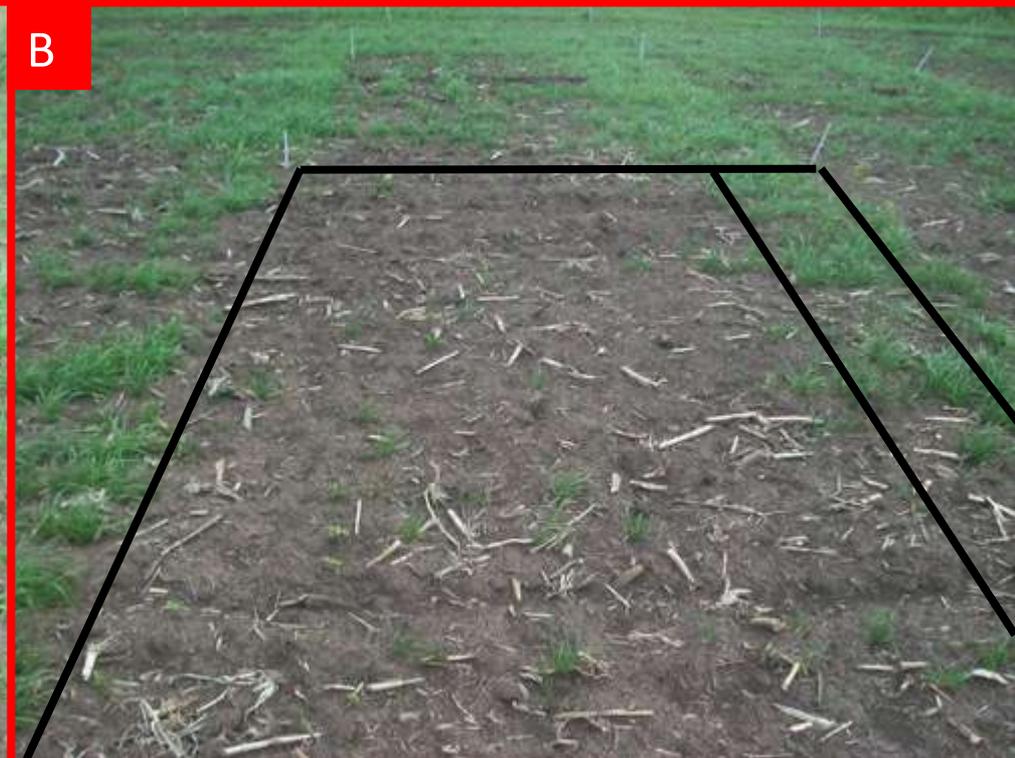
**A: Testigo absoluto 45 DDA**



**B: Clorimuron + sulfometuron 45 DDA**



**A: Testigo absoluto 45 DDA**



**B: Clomazone 45 DDA**



**A:** Testigo absoluto 45 DDA



**B:** Imazapic + imazapir 45 DDA



**A: Testigo absoluto 45 DDA**



**B: Flumioxazin 45 DDA**



**A: Testigo absoluto 45 DDA**

**B: Pyroxasulfone 45 DDA**

# Manejo con preemergentes

## Sojas NO STS

Flumioxazin ( $150 \text{ ml ha}^{-1}$ )

$1000 \text{ g ha}^{-1}$  Atrazina 90 % +  $1500 \text{ ml ha}^{-1}$   
s-metolacoloro

Terbutilazina ( $1000 \text{ g ha}^{-1}$ )  
+ clomazone ( $1500 \text{ ml ha}^{-1}$ )

Control de preemergencia de raigras

Control de preemergencia Conyza

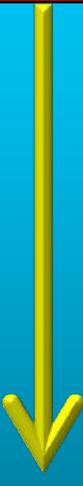
Colocarlos en los meses de más  
precipitaciones medias

ago Sep Oct Nov Dic

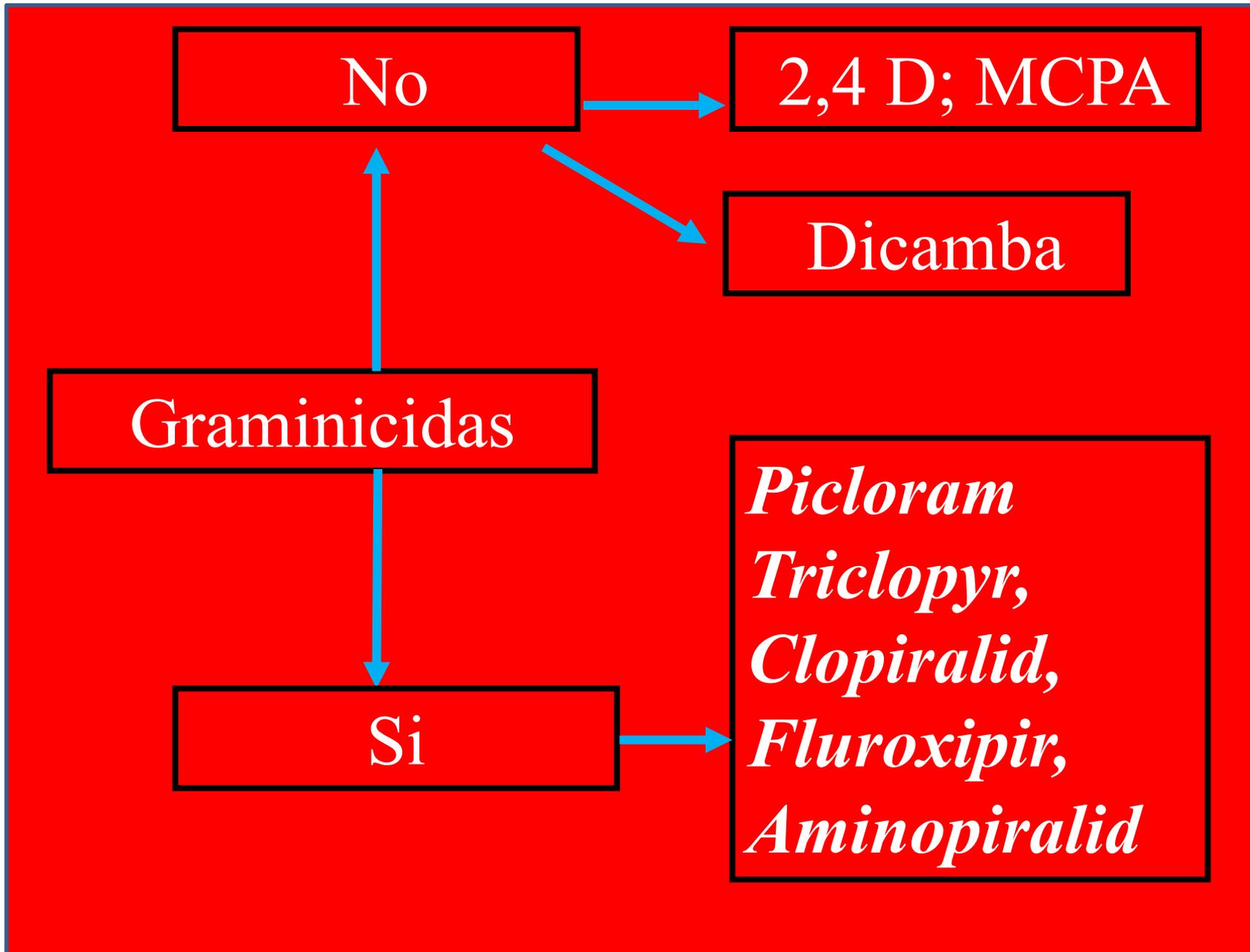
# Manejo con postemergentes

## Doble golpe

<b>Herbicida</b>	<b>7 a 10 DDA</b>
<b>Haloxifop-R-metil</b>	<b>Paraquat</b> <b>Paraquat + diuron</b> <b>Glufosinato de amonio</b>
<b>Cletodim</b>	
<b>Glifosato+ Haloxifop-R-metil</b>	
<b>Glifosato+ Cletodim</b>	



Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic



No

2,4 D; MCPA

Dicamba

Graminicidas

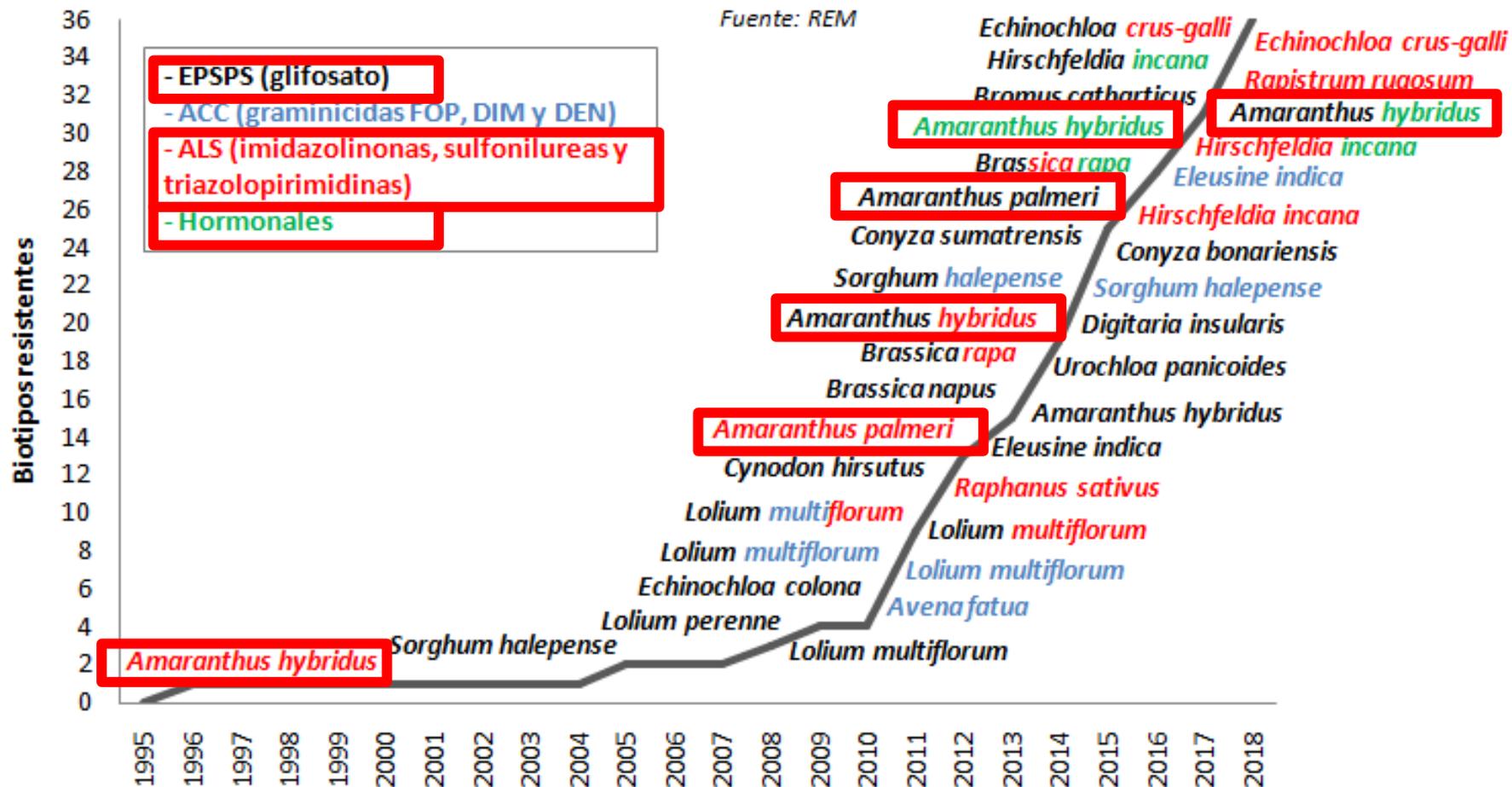
Si

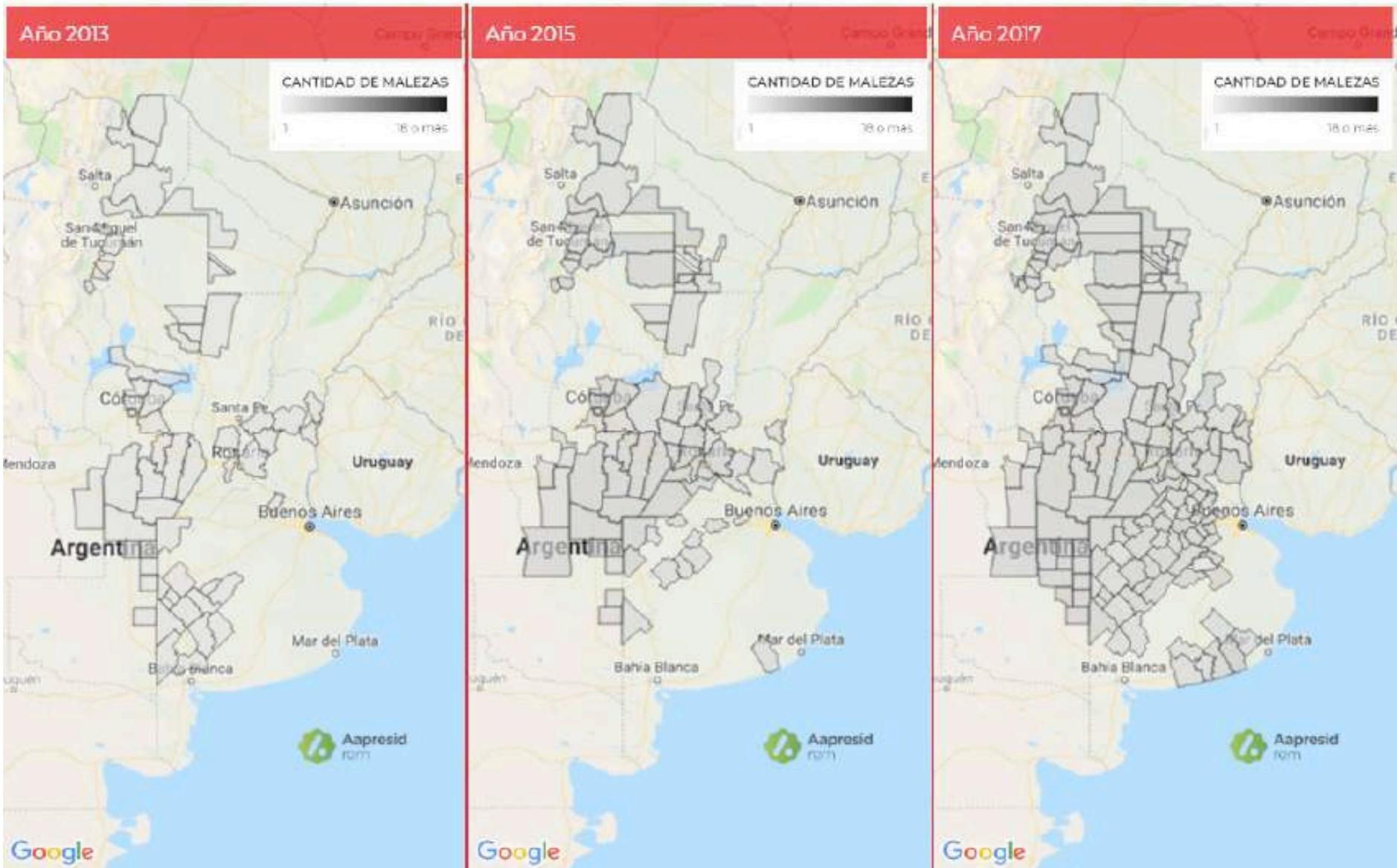
*Picloram*  
*Triclopyr,*  
*Clopiralid,*  
*Fluroxipir,*  
*Aminopiralid*



## Resistencias acumuladas en Argentina

Fuente: REM





Plantas por m de surco	Disminución rendimiento ha <sup>-1</sup> (%)
0,33	17
10,5	79



Fecha siembra (2015 ,nacimientos desde 5/9 a 23/5 e increíble adaptación de supervivencia)



Fuente: David Roggero (Cordobá)



Individuos de *Amaranthus hybridus* sobrevivientes del año anterior

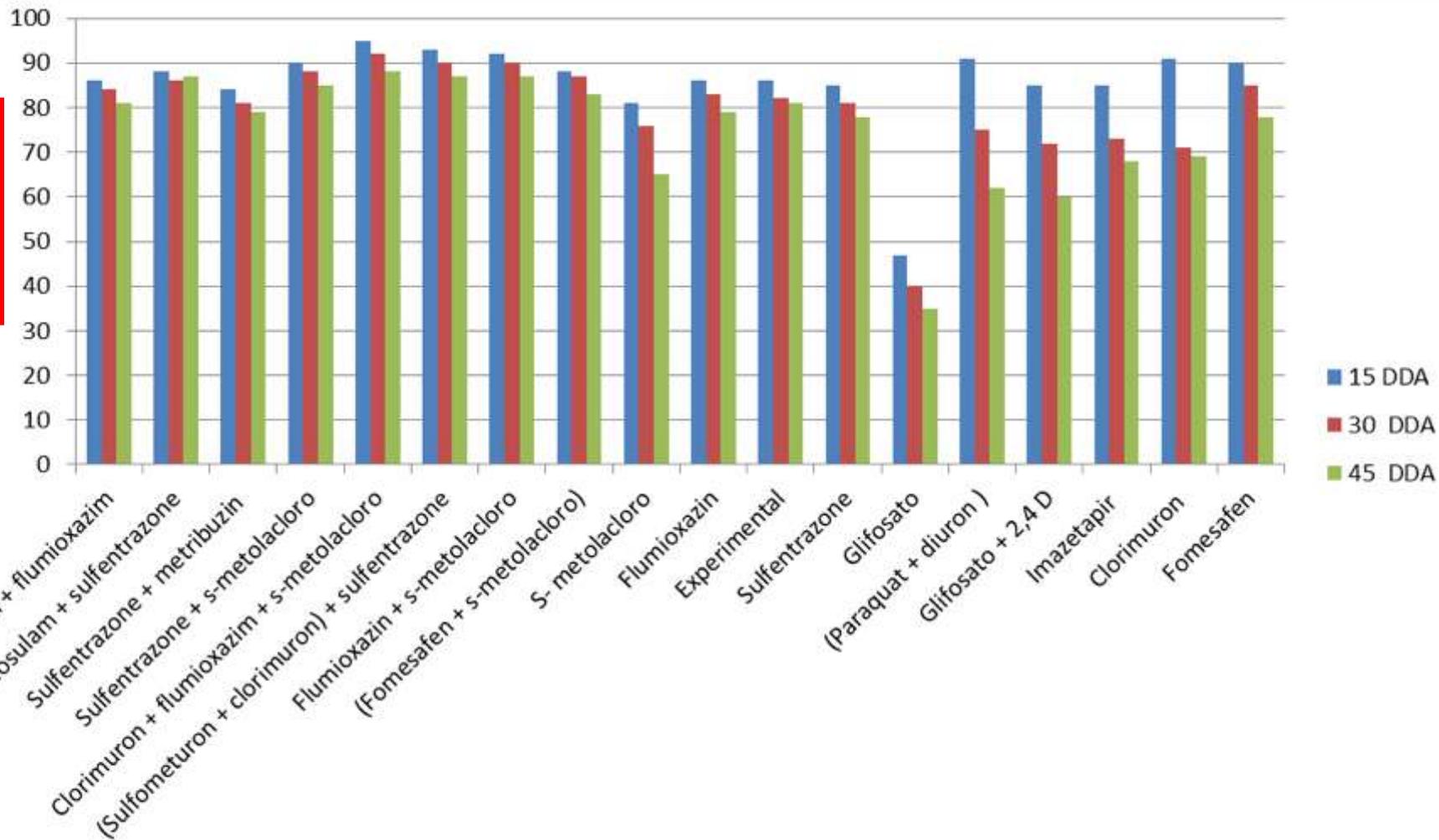
# Manejo de *Amaranthus* spp. en soja



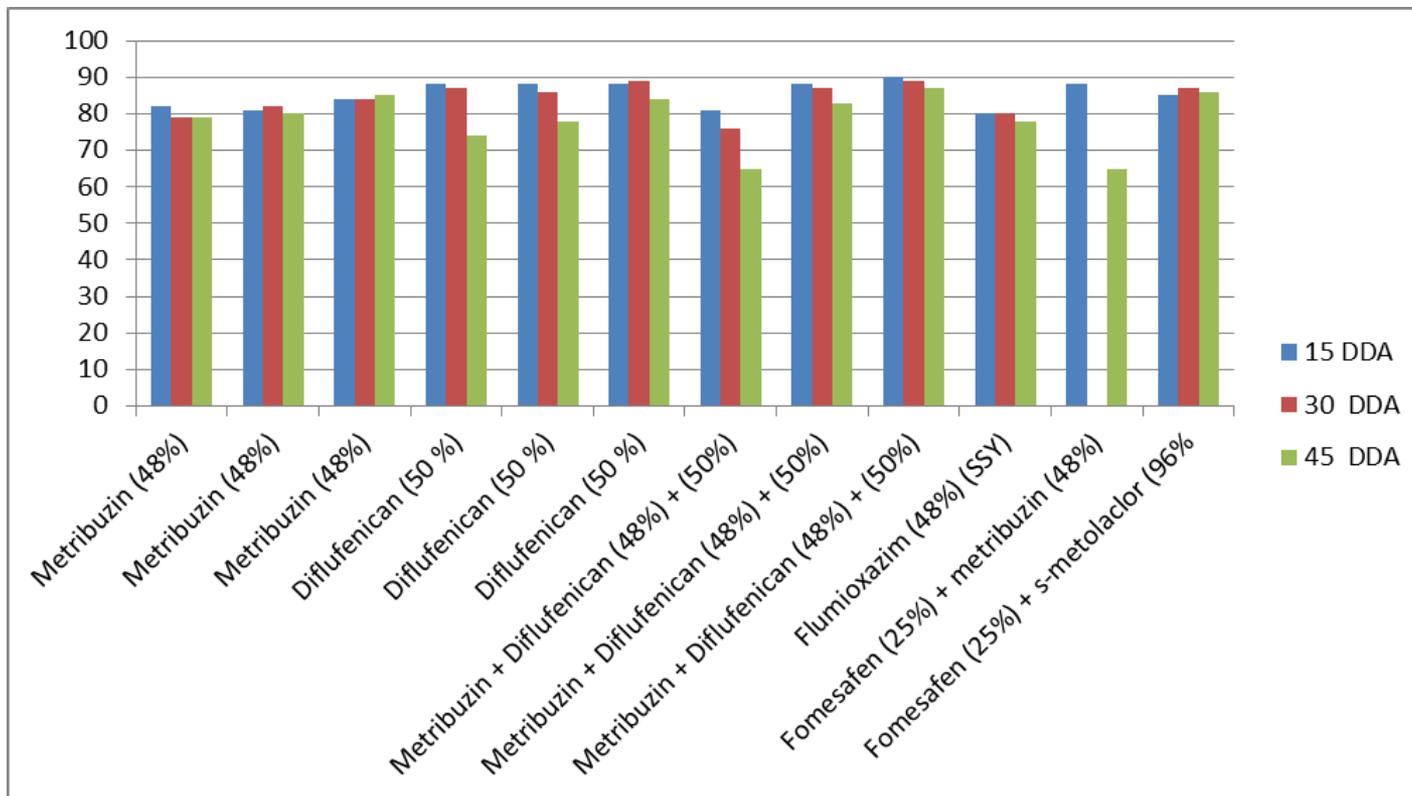
Preemergentes

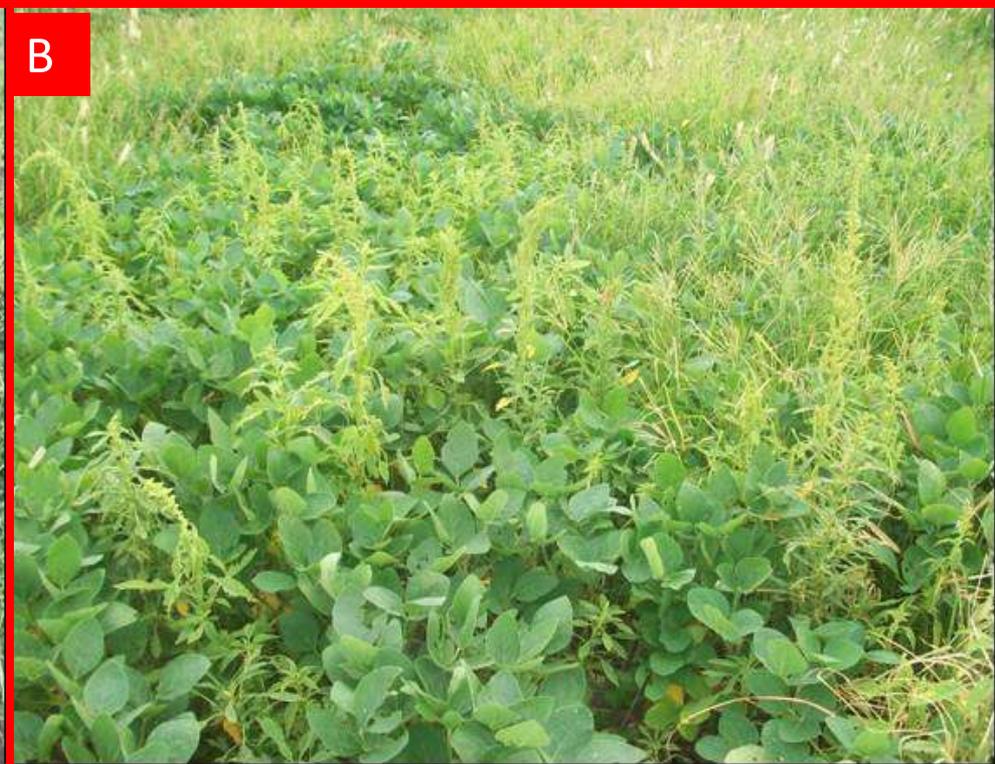
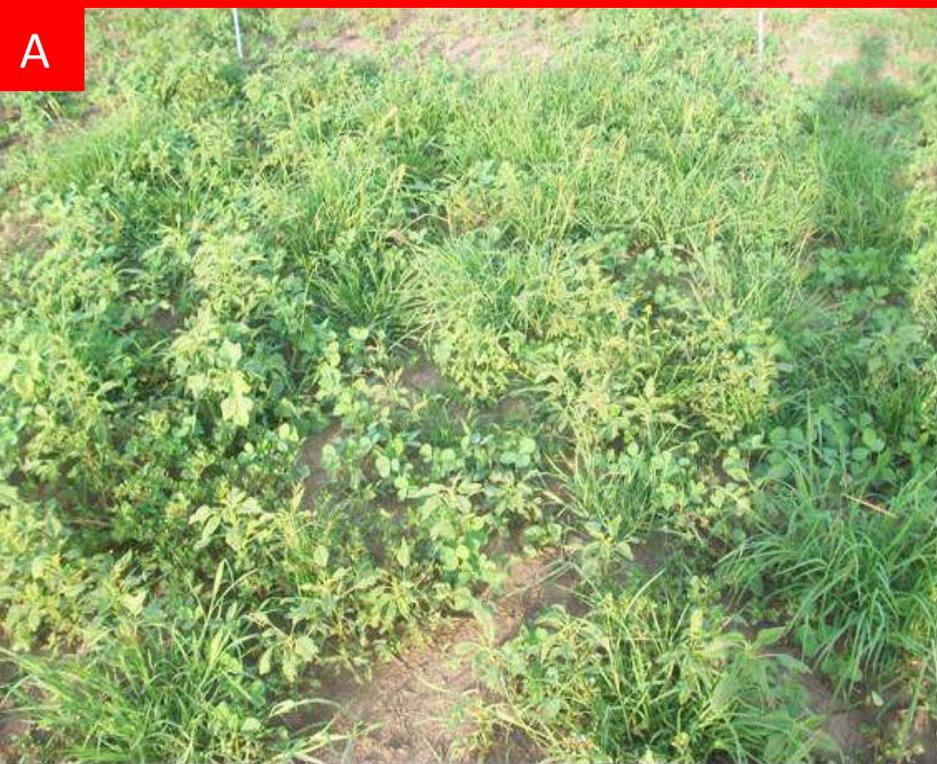
Postemergentes

% Control



T	Productos	Dosis g.e.a. o ml p.f. ha <sup>-1</sup>
1	Metribuzin (48%)	750
2	Metribuzin (48%)	1000
3	Metribuzin (48%)	1500
4	Diflufenican (50 %)	200
5	Diflufenican (50 %)	250
6	Diflufenican (50 %)	300
7	Metribuzin + Diflufenican (48%) + (50%)	800 + 250
8	Metribuzin + Diflufenican (48%) + (50%)	1000 + 250
9	Metribuzin + Diflufenican (48%) + (50%)	1200 + 300
10	Flumioxazim (48%) (SSY)	150
11	Fomesafen (25%) + metribuzin (48%)	1000 + 1000
12	Fomesafen (25%) + s-metolaclor (96%)	1000 + 2000
13	Testigo	





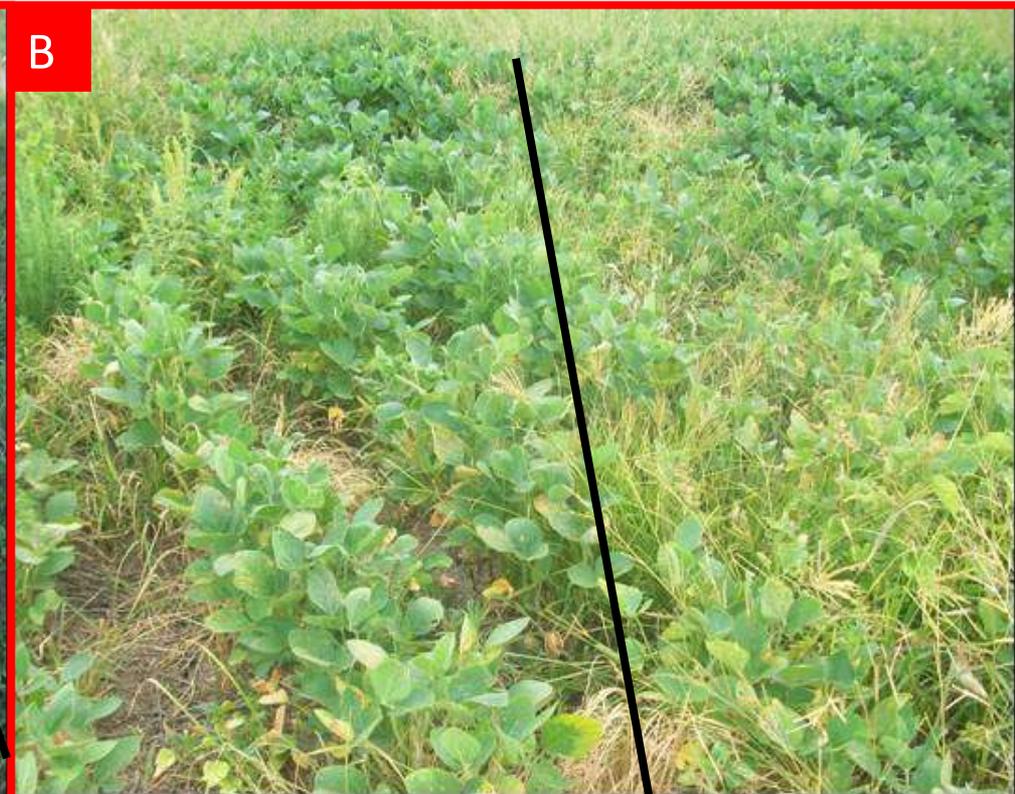
Testigo absoluto : 15 DDA B: 45 DDA



Clorimuron + flumioxazin + MSO (A: 15 DDA B: 45 DDA)



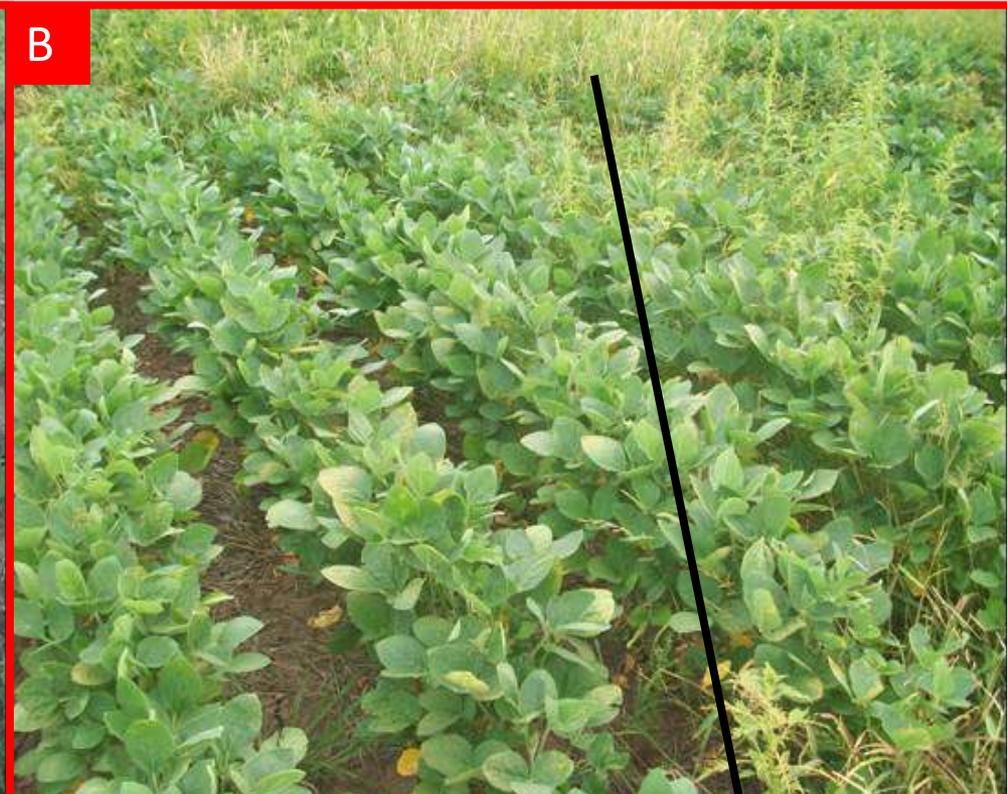
Diclosulam + sulfentrazone + MSO (A: 15 DDA B: 45 DDA)



**Metribuzin + sulfentrazone + MSO (A: 15 DDA B: 45 DDA)**



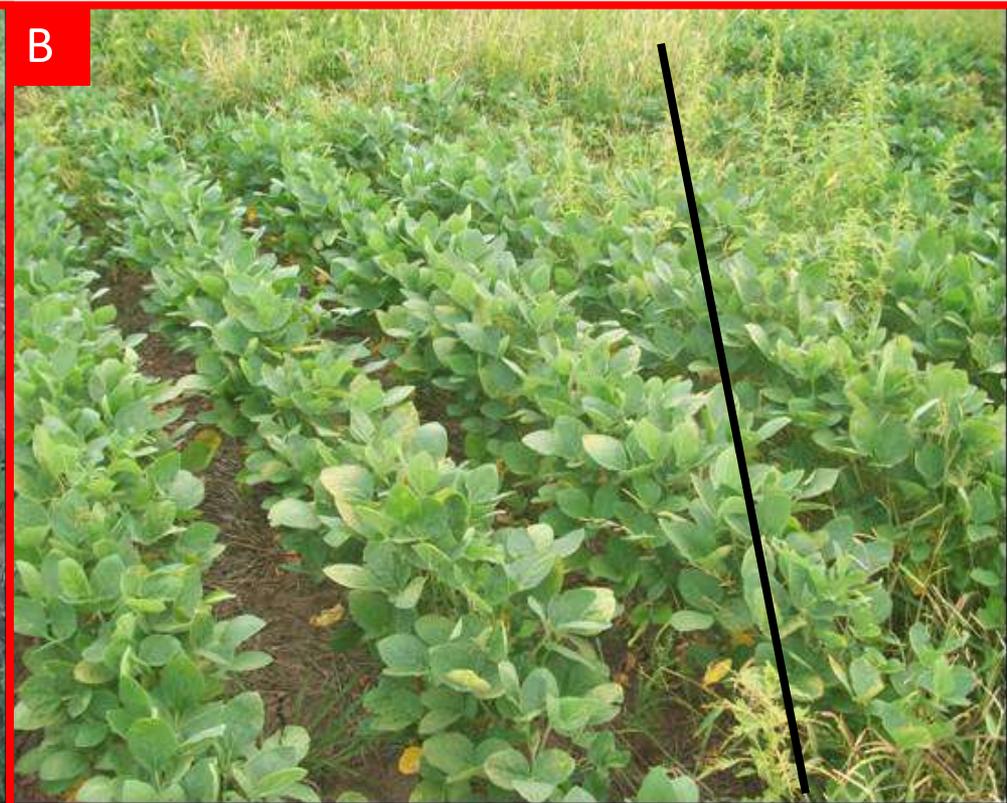
S-metolaclocloro + sulfentrazone + MSO (A: 15 DDA B: 45 DDA)



Clorimuron + S-metolaclo-ro + flumioxazin + MSO (A: 15 DDA B: 45 DDA)



Clorimuron + sulfometuron+ sulfentrazone + MSO (A: 15 DDA B: 45 DDA)



Flumioxazin+ s-metolaclo-ro + MSO (A: 15 DDA B: 45 DDA)



**A:** pendimetalin + saflufenacil

**B:** pendimetalin + atrazina



- Pyroxasulfone 45 DDA

# Terbutilazina en barbecho a soja



## Tratamientos

T1	Terbutilazina	750 gr/ha
T2	Terbutilazina	1000 gr/ha
T3	Terbutilazina	1500 gr/ha
T4	Terbutilazina	2000 gr/ha
T5	Atrazina 90	2250 gr/ha
T6	Atrazina 90	2700 gr/ha
T7	Clorsulfuron + Metsulfuron	15 gr/ha
T8	Metsulfuron	7 gr/ha

Evaluaciones: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 y 120 DDA

Se detectaron nacimientos a partir de los 33DDA

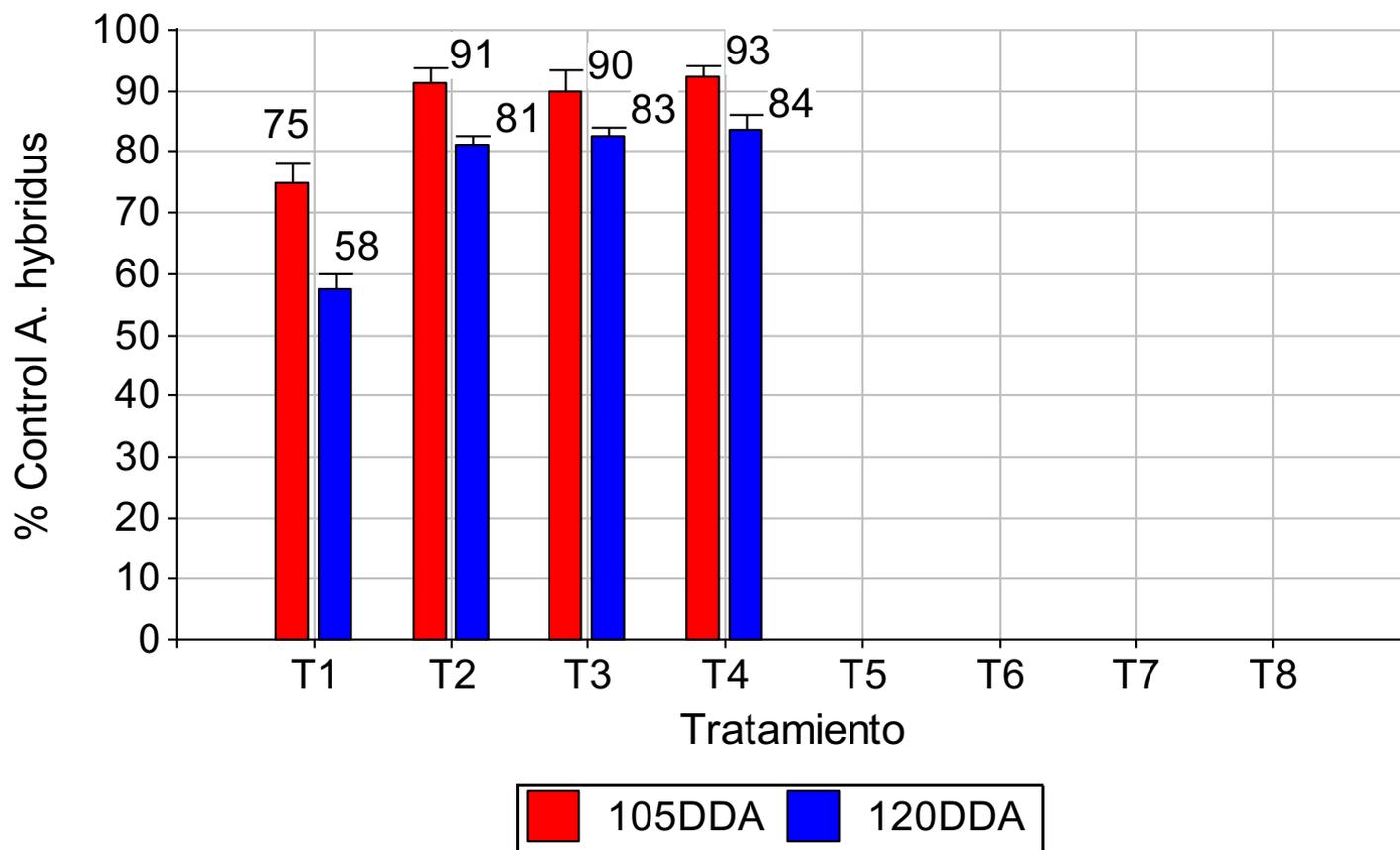
Malezas objetivo: Conyza y Gamochaeta spicata en barbecho de invierno. Se puso en cero con paraquat y se evaluó residualidad. Finalmente, no se generaron nuevos nacimientos hasta los 105DDA, donde se registraron emergencias de Amaranthus hybridus y se evaluó el control preemergente de los tratamientos en esa especie (105 y 120 DDA)

# Terbutilazina en barbecho a soja



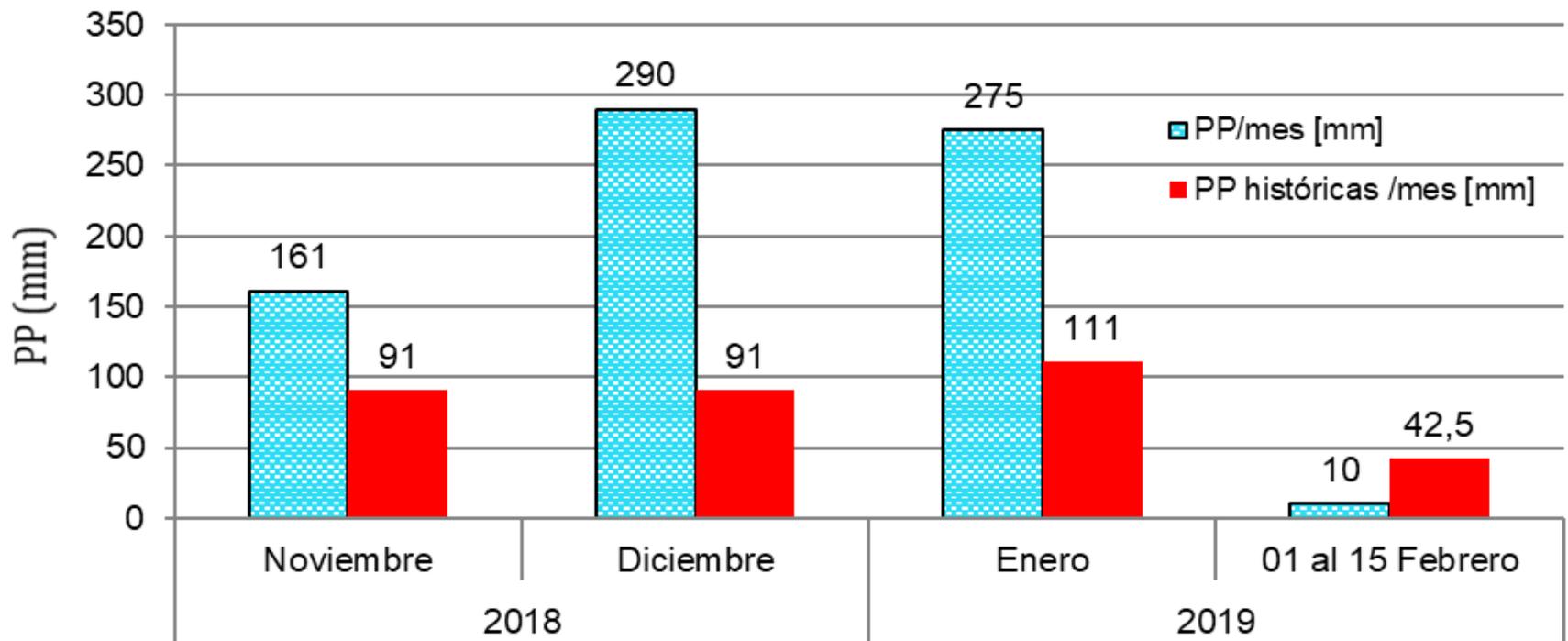
## Diseño del ensayo e información general

Cultivo:	Soja
Variedad:	DM 40R16
Fecha de siembra:	29 de octubre de 2018
D.E.S.:	52 centímetros
Largo de parcela:	10 metros
Surcos por parcela:	6
Bloques:	4
Antecesor:	Maíz
Fertilización:	No se realizo
Localidad:	General Villegas
Suelo:	Arena: 52% Materia orgánica: 2.2%
Diseño:	DBCA



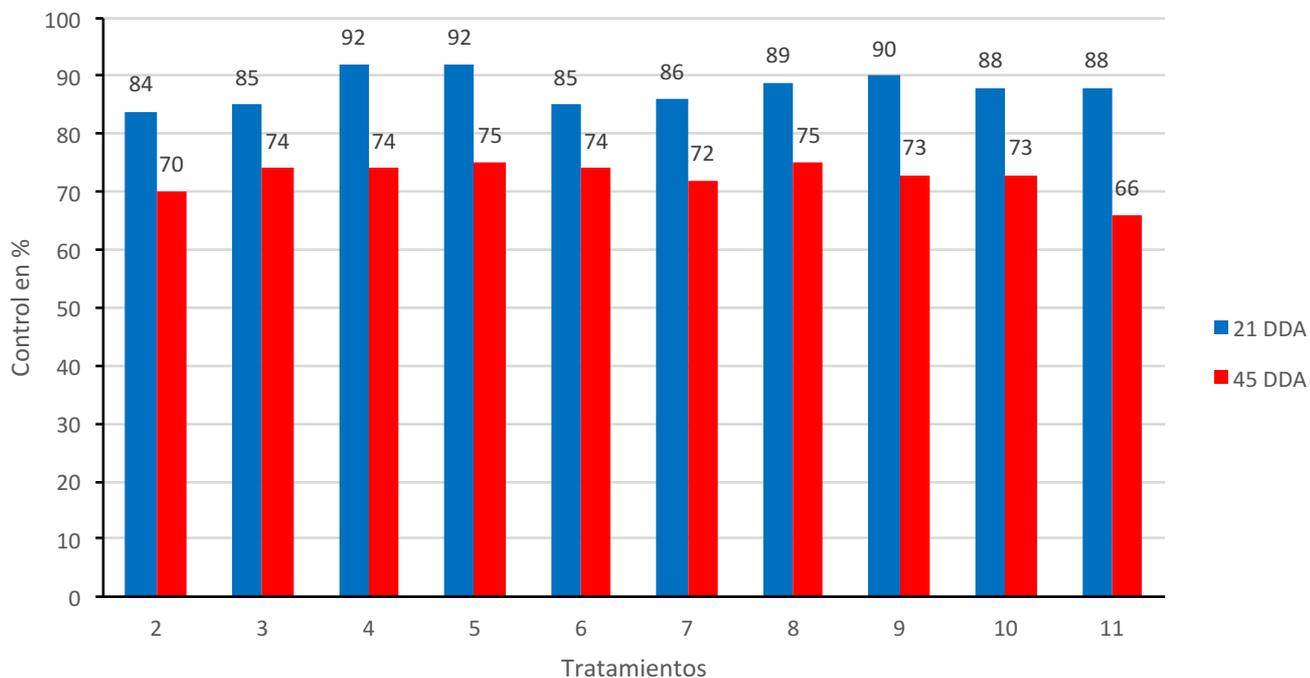
Arena: 52% Materia orgánica: 2.2%

Terbutilazina se puede hacer hasta 60 días antes de siembra de soja



Treat	Product	Active ingredients	Conc.g ai %	g or ml p.c./ha	g a.i./ha
1	Untreated				
2	Diquat Ruralco	Diquat	20	1500	300
3	Diquat Ruralco	Diquat	20	2000	400
4	Diquat Ruralco	Diquat + Fulltec Max 100 cc/ha	20	1500	300
5	Diquat Ruralco	Diquat + Fulltec Max 100 cc/ha	20	2000	400
6	Glufosinate Ruralco	Glufosinate+ Coadyuvant no ióni100 a 200 cm <sup>3</sup> /100 Lts	20	1500	300
7	Glufosinate Ruralco	Glufosinate+ Coadyuvant no ióni100 a 200 cm <sup>3</sup> /100 Lts	20	2000	400
8	Glufosinate Ruralco	Glufosinate + Fulltec Max 100 cc/ha	20	1500	300
9	Glufosinate Ruralco	Glufosinate + Fulltec Max 100 cc/ha	20	2000	400
10	Glufosinate Ruralco	Glufosinate			
11	Paraquat Ruralco	Paraquat			

Control de *Amaranthus hybridus* con doble golpe





**Fomesafén + glifosato 55 DDA + Organosilicona + MSO**

**Fomesafen +glifosato 55 DDA + MSO + reversioner de fitotoxicidad**



# Tecnología de Aplicación

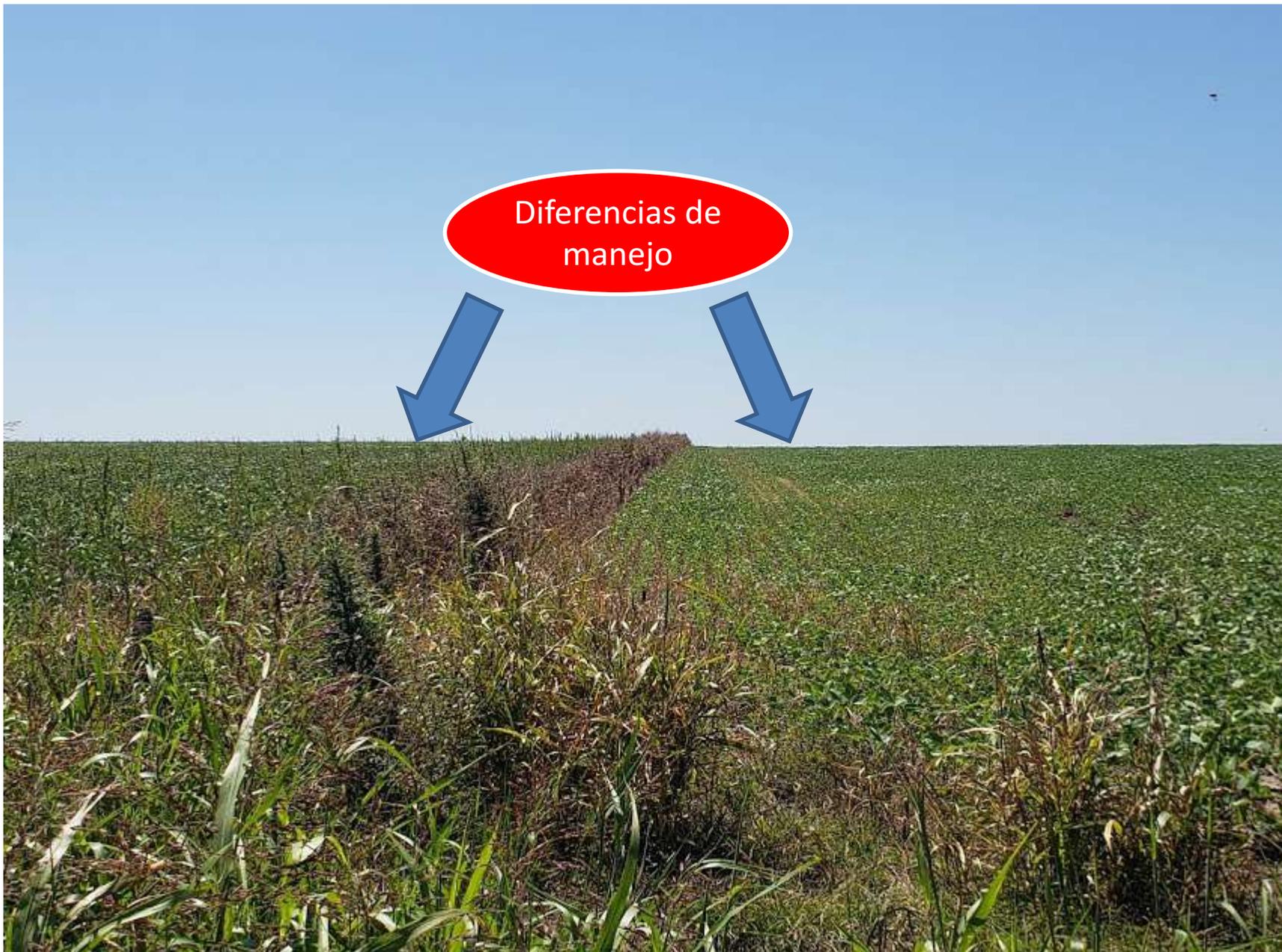
Translocación, Fitotoxicidad y Activación Metabólica



Rendimiento del cultivo de soja en respuesta a la aplicación de herbicidas de acción postemergente aplicados para el control de *Amaranthus hybridus*.

T	PROD	Rendimiento K ha <sup>-1</sup>	Diferencia
1	Testigo	1769	
2	Flexstar+ A35T	1845	76
3	Flexstar+ 100 reversionador de fitotoxicidad + Aceite metilado	1897	128
4	Flexstar+ 100 TOP ZINC	1867	98
5	Flexstar+ 200 TOP ZINC	1987	218

Diferencias de  
manejo



# Manejo de *Amaranthus* spp. en maíz



**Testigo sin ninguna aplicación**



**Piroxasulfone + flumioxazin 60 DDA**

**Testigo sin ninguna aplicación**



**Thiencarbazone + ixosaflutole 60 DDA**

**Testigo sin ninguna aplicación**



**Biciclopirone + s-metolacloro 2,5 l ha 45 DDA**

# Terbutilazina preemergente de maíz

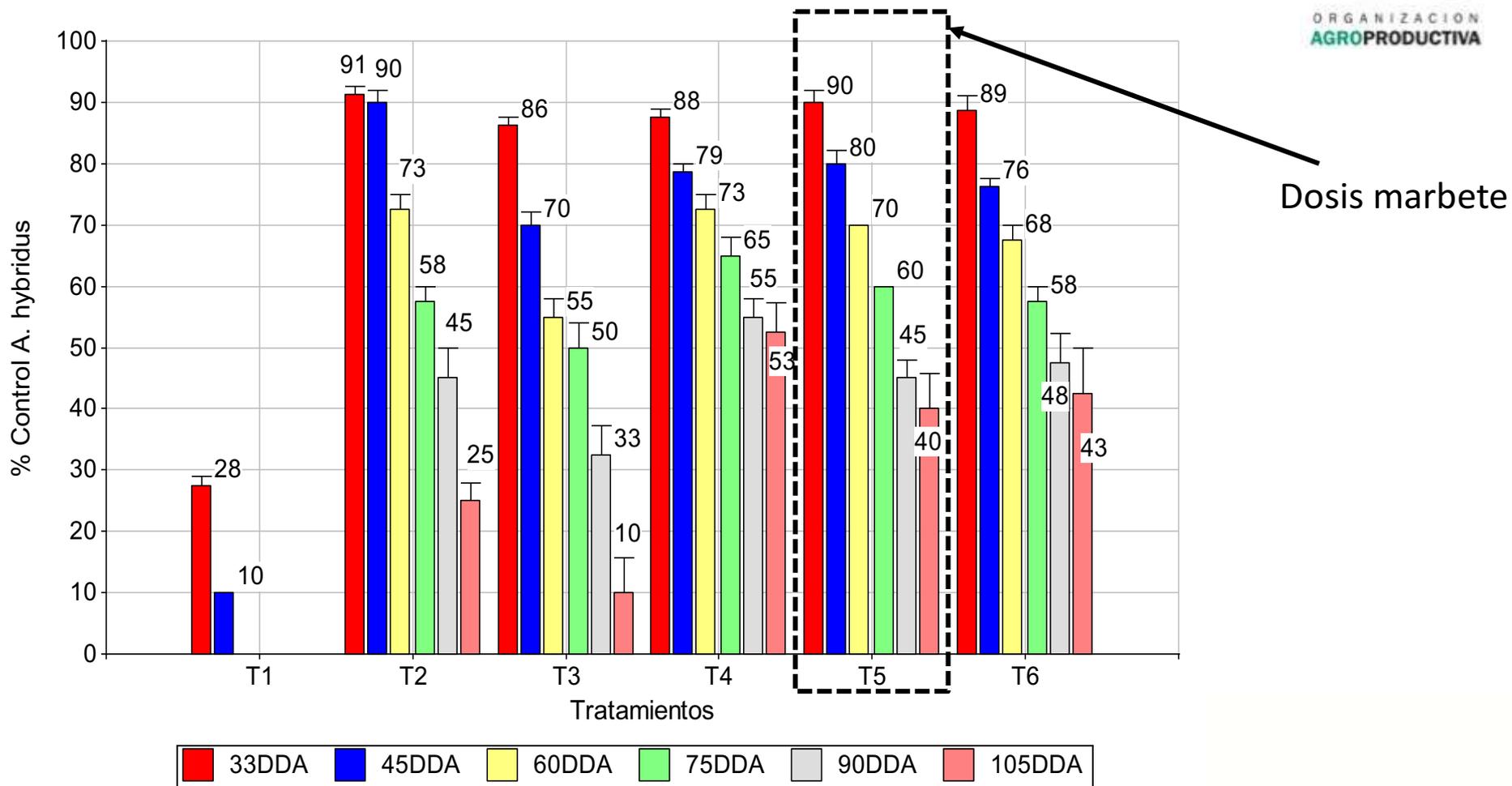
## Tratamientos

T1	Atrazina 90	1250 g/ha	S-Metolaclor	1300 cc/ha
T2	Terbutilazina	1000 g/ha	Acetoclor	2000 cc/ha
T3	Terbutilazina	1000 g/ha	S-Metolaclor	1300 cc/ha
T4	Terbutilazina	1150 g/ha	S-Metolaclor	1300 cc/ha
T5	Terbutilazina	1300 g/ha	S-Metolaclor	1300 cc/ha
T6	Thiencarbazono + Isoxaflutole	400 cc/ha	-	-

# Terbutilazina preemergente de maíz



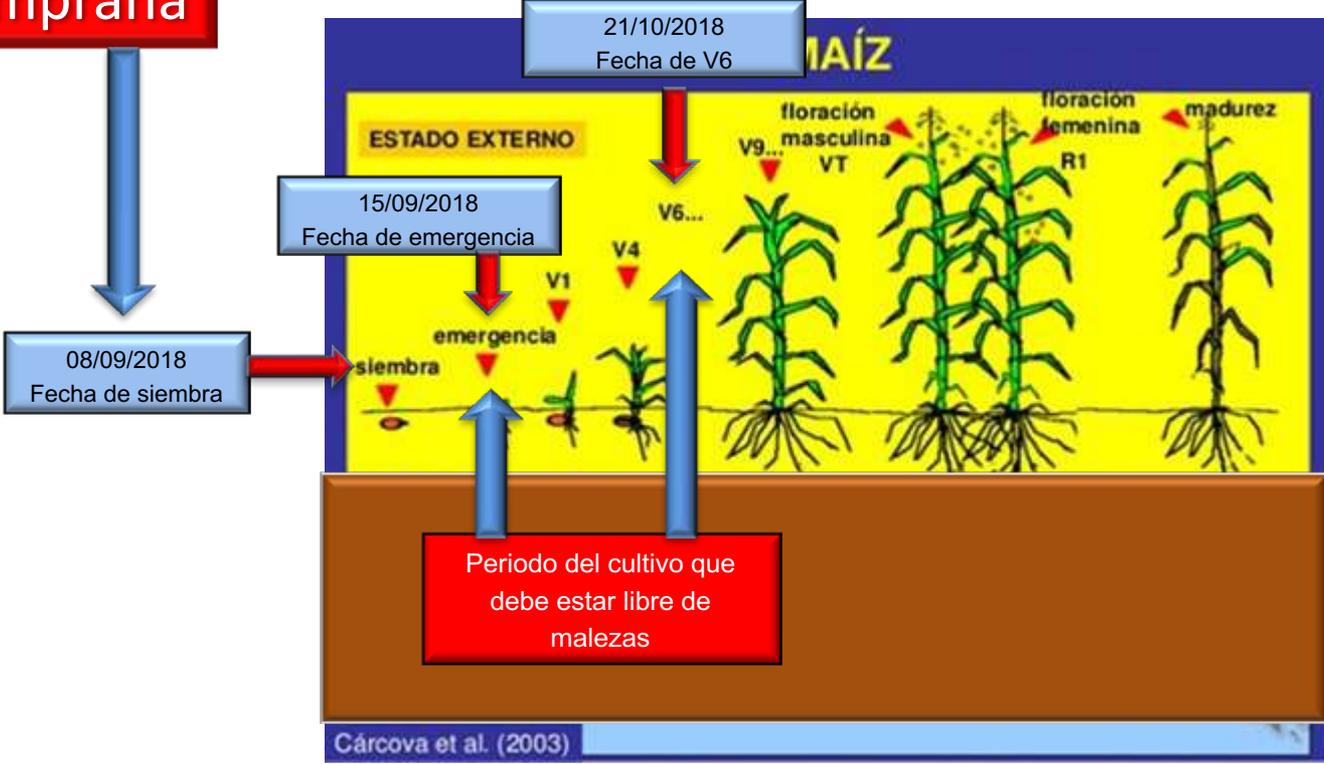
<b>Cultivo:</b>	Maíz
Hibrido:	AX7761VT3Pro
Fecha de siembra:	15 de octubre de 2018
D.E.S.:	52 centímetros
Largo de parcela:	10 metros
Surcos por parcela:	6
Bloques:	4
Antecesor:	Soja
Fertilización:	Microstar 30 kg/ha + Urea 100 kg/ha
Localidad:	América, Provincia de Buenos Aires
Suelo:	Hapludol típico; Arena 58%; Arcilla 8%; MO 2.01%; PH 6.4
Diseño:	DBCA



La acción residual debe evitar el 20 % de la emergencia de *Amaranthus*



Fecha de siembra temprana



Cárcova et al. (2003)

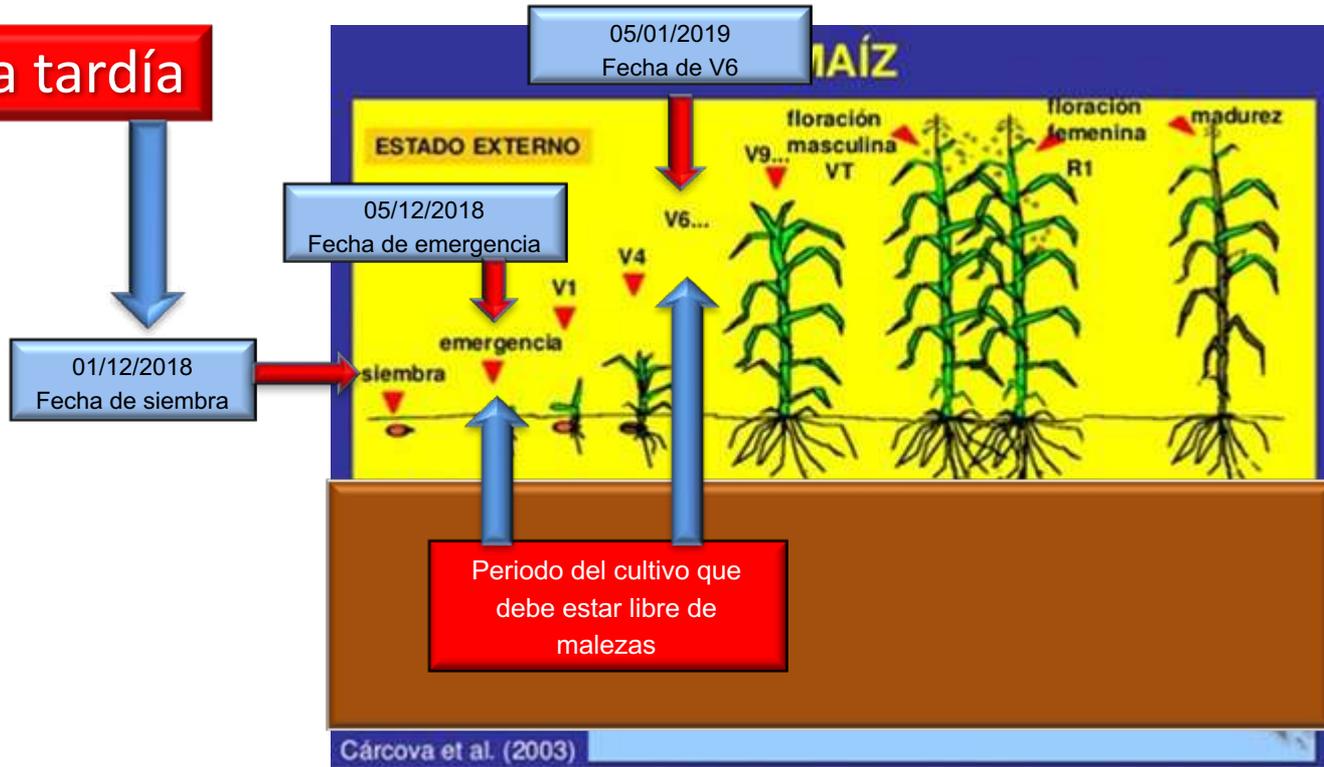
Emergencia acumulada *Amaranthus hybridus* %

La acción residual debe evitar el 40 % de la emergencia de *Amaranthus*

Debo controlar el 60 % de la emergencia de *Amaranthus*



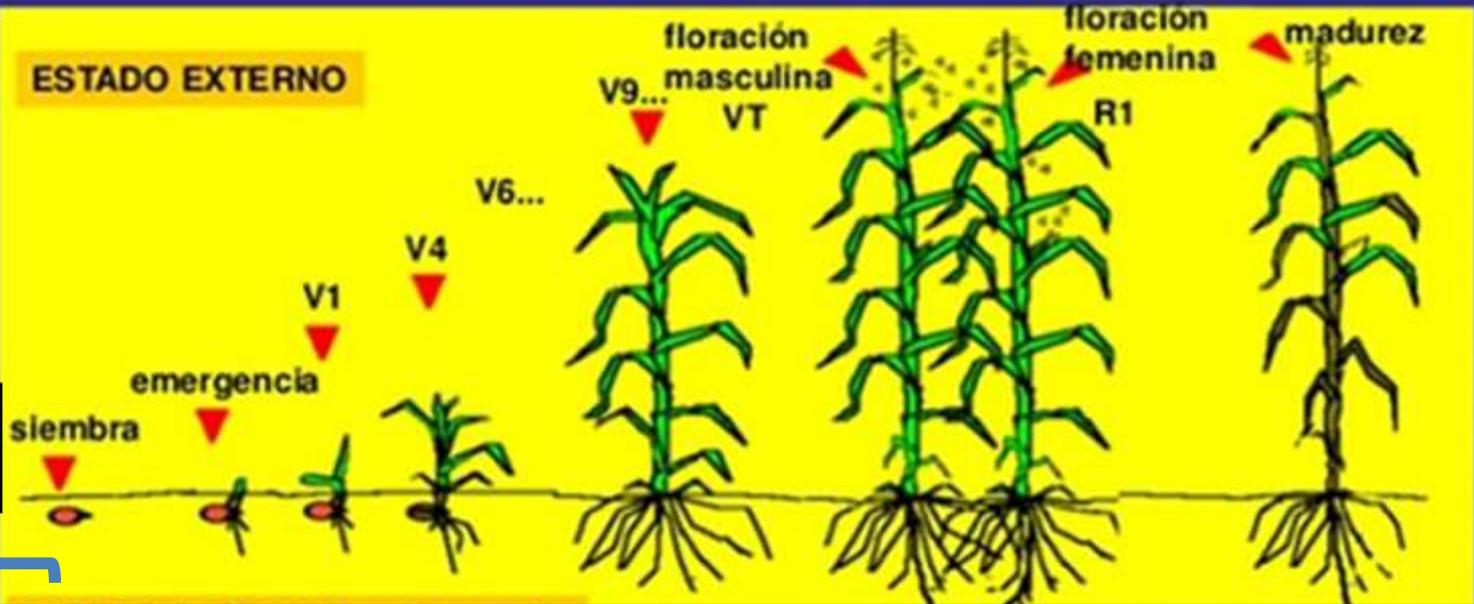
Fecha de siembra tardía



# Fecha de siembra tardía

## MAÍZ

ESTADO EXTERNO



25 DAS

1er Residual

2do Residual

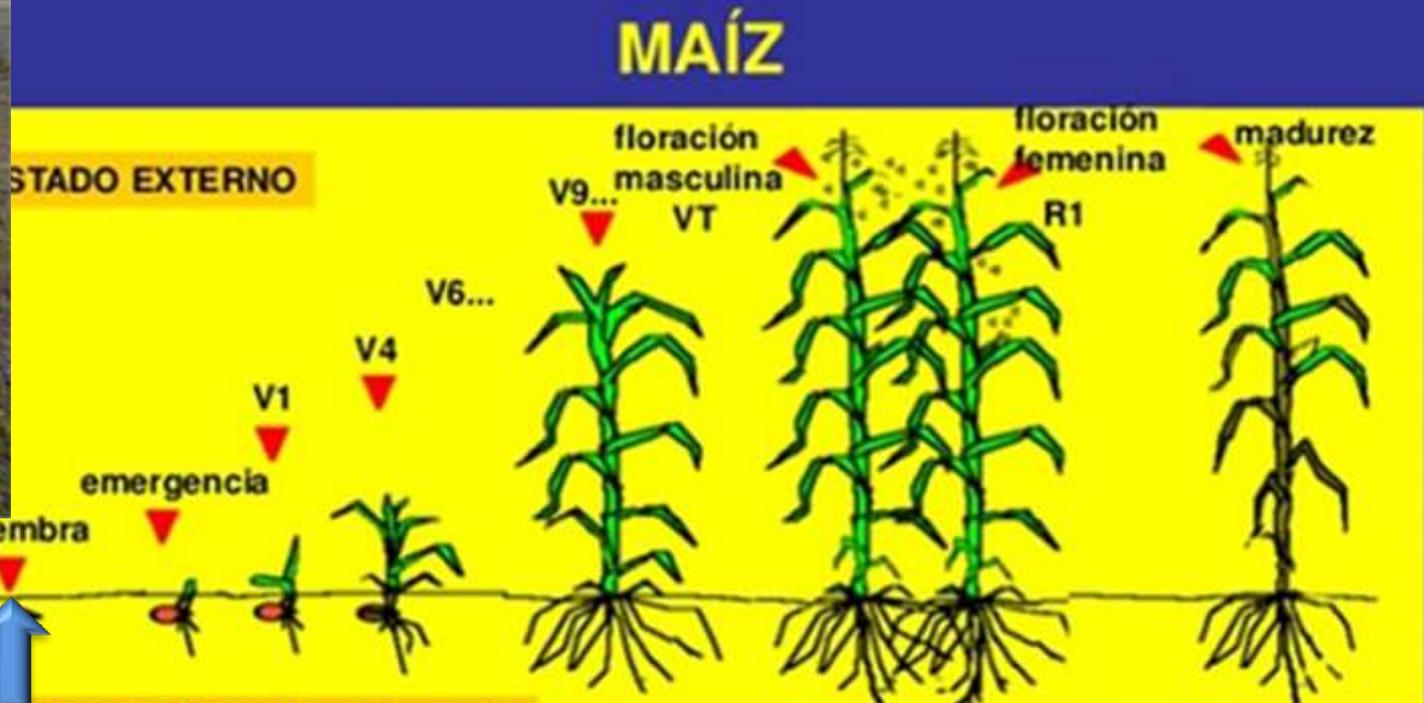
Cárcova et al. (2003)

Solapamiento

Lactofen +  
MSO con 15  
cm altura



# Fecha de siembra tardía



CC

Residual

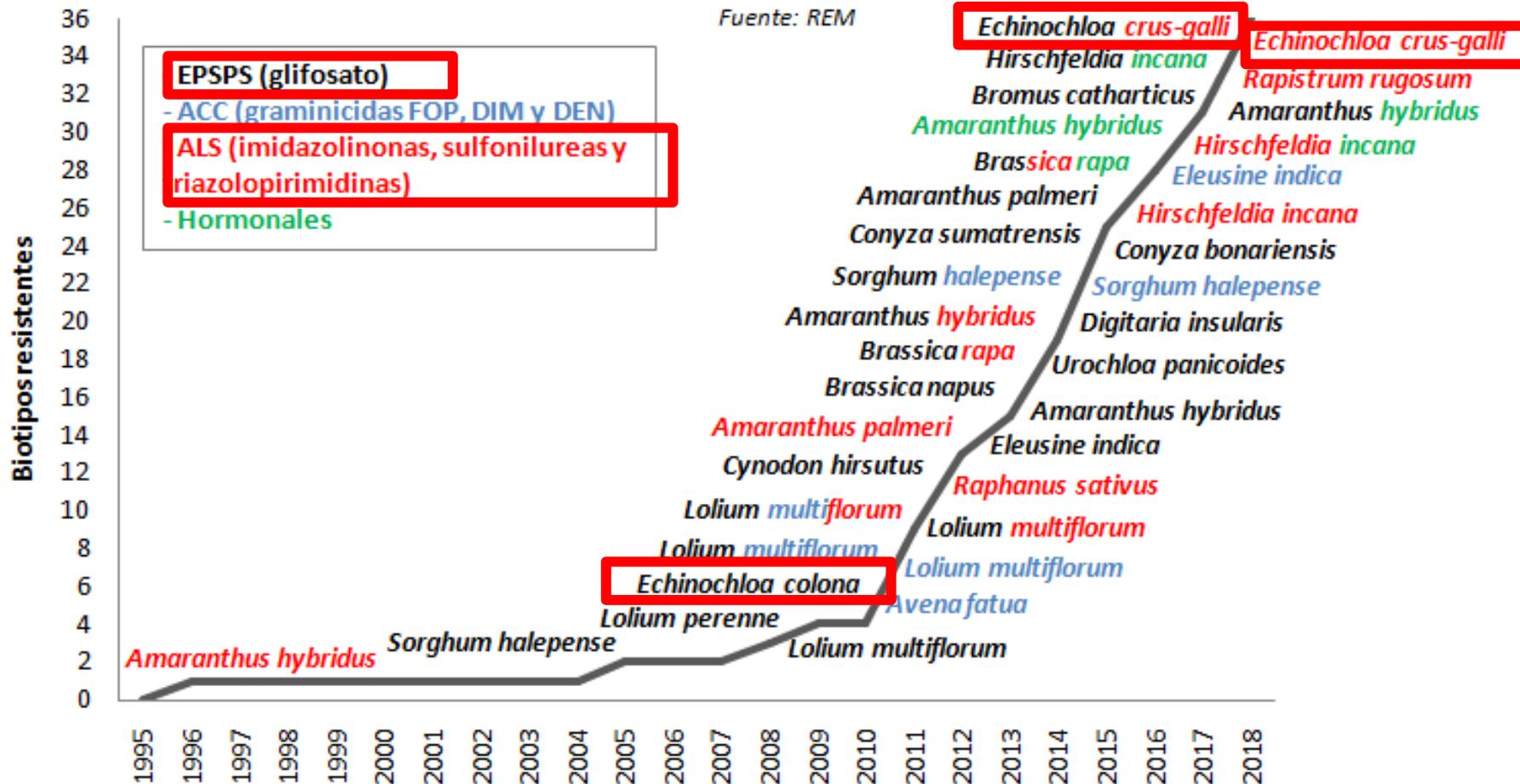
Cárcova et al. (2003)

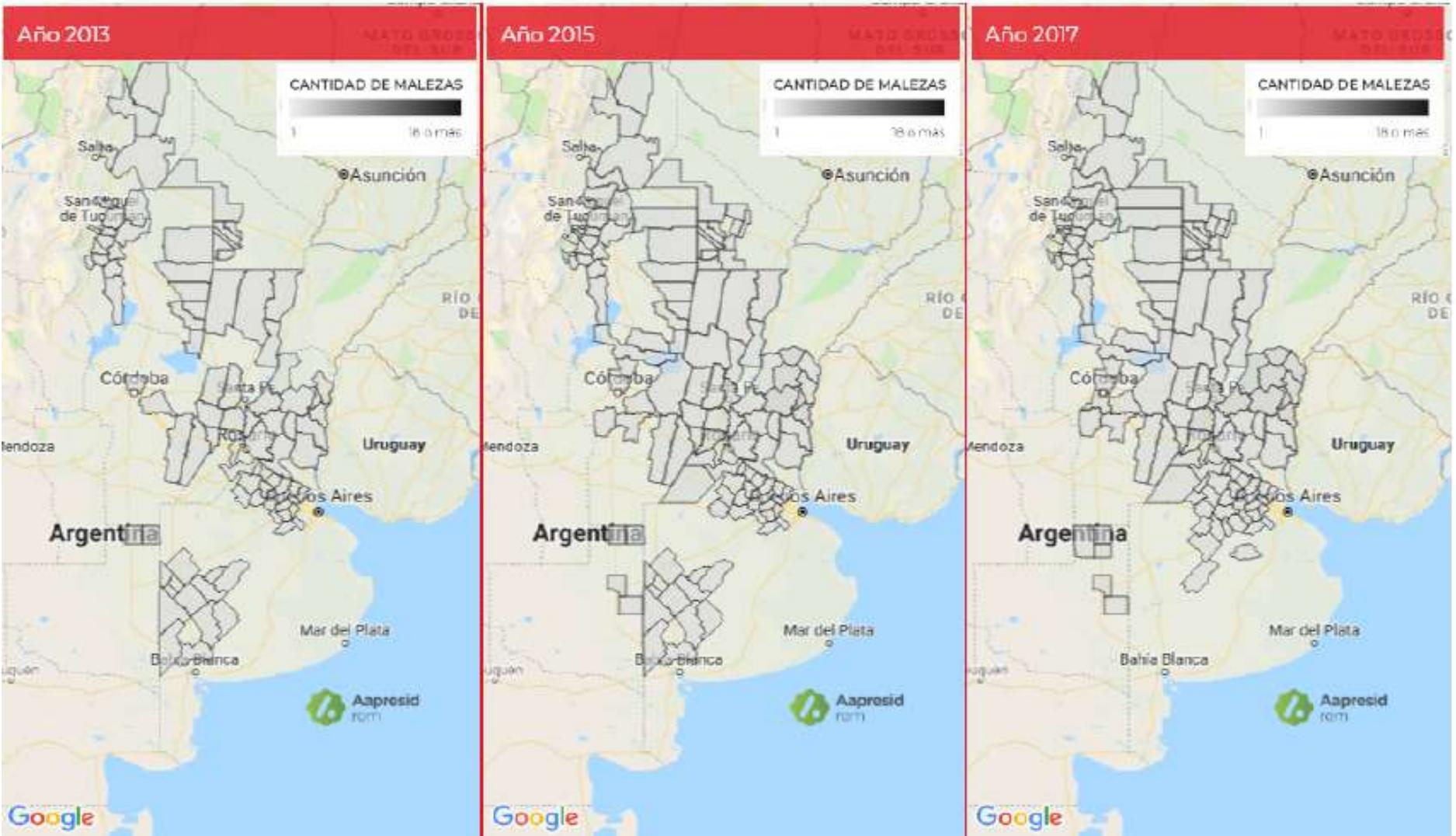


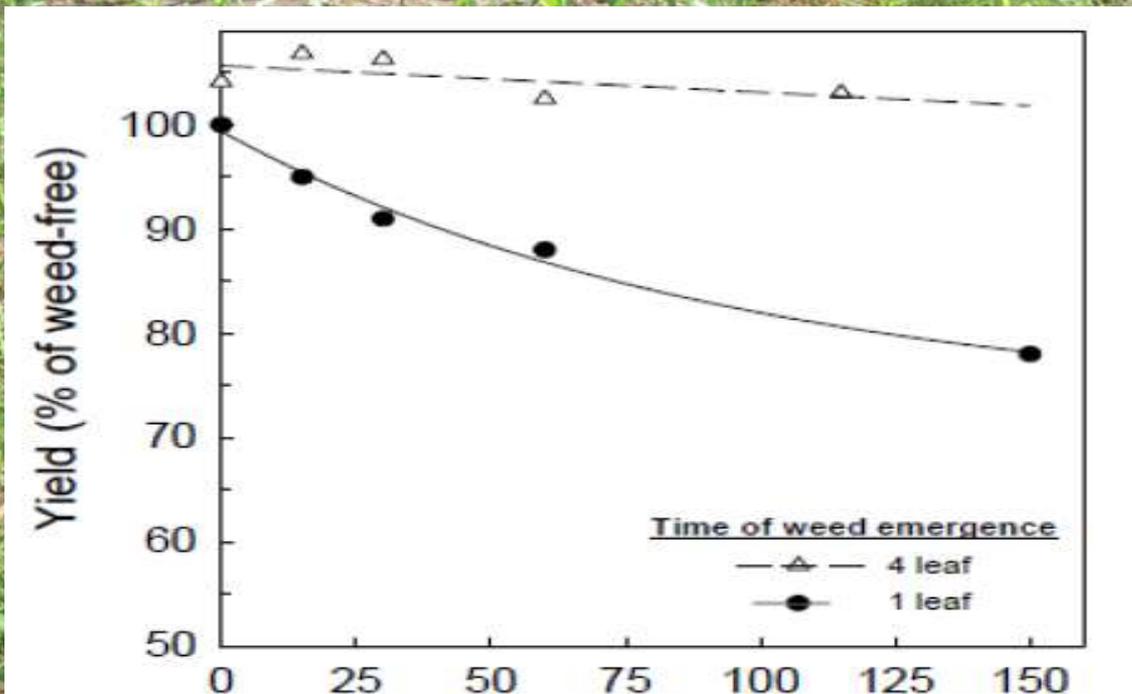


## Resistencias acumuladas en Argentina

Fuente: REM







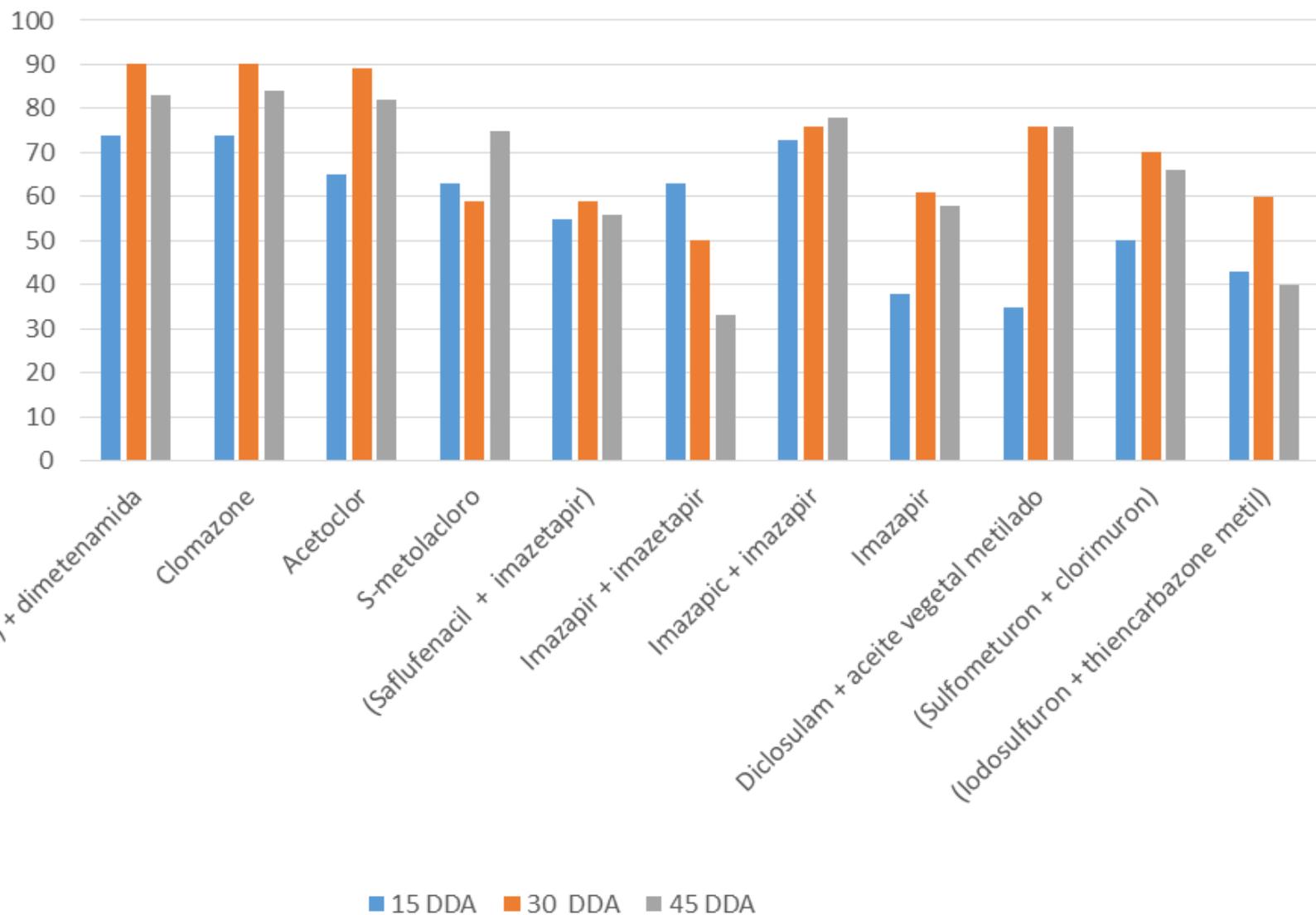
Momento de emergencia	Plantas por m de surco	Disminución rendimiento ha <sup>-1</sup> (%)
V1	80	20
V4	80	5



# Manejo de *Echinochloa* spp. en soja

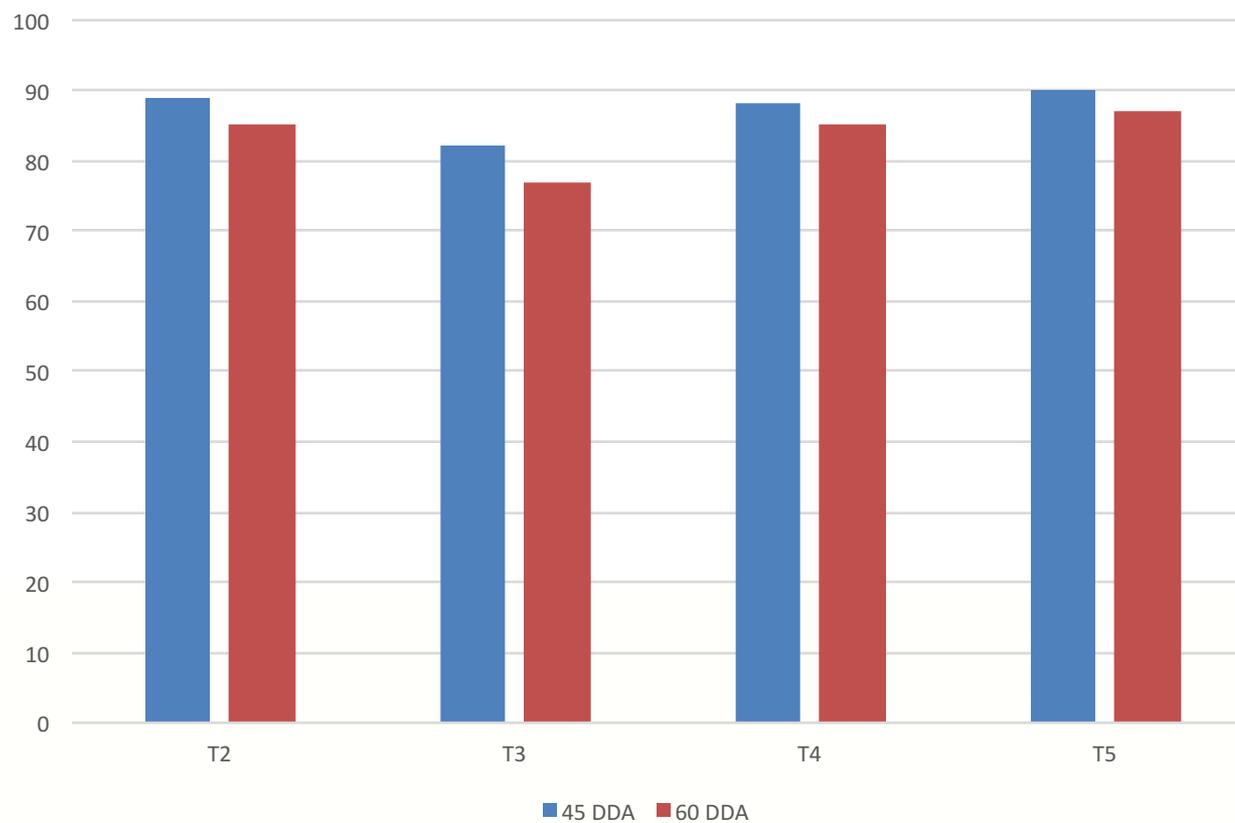


## Control de Echinocloa crus-galli (Santa Anta)



T	Producto	Dosis g e.a. o ml p.f. ha <sup>-1</sup>
1	Testigo	
2	Imazetapir	1000 ml
3	Indigo	600 ml
4	Indigo	800 ml
5	Indigo	1000 ml

Eficacia indigo en % de control



# La Paz



Testigo absoluto



clomazone + flumioxazin



Imazapir



(Saflufenacil + imazetapir) + dimetenamida



pioxasulfone + flumioxazin



Ligate

# Santa Anita



Testigo absoluto



clomazone + flumioxazin



(Saflufenacil + imazetapir) + dimetenamida

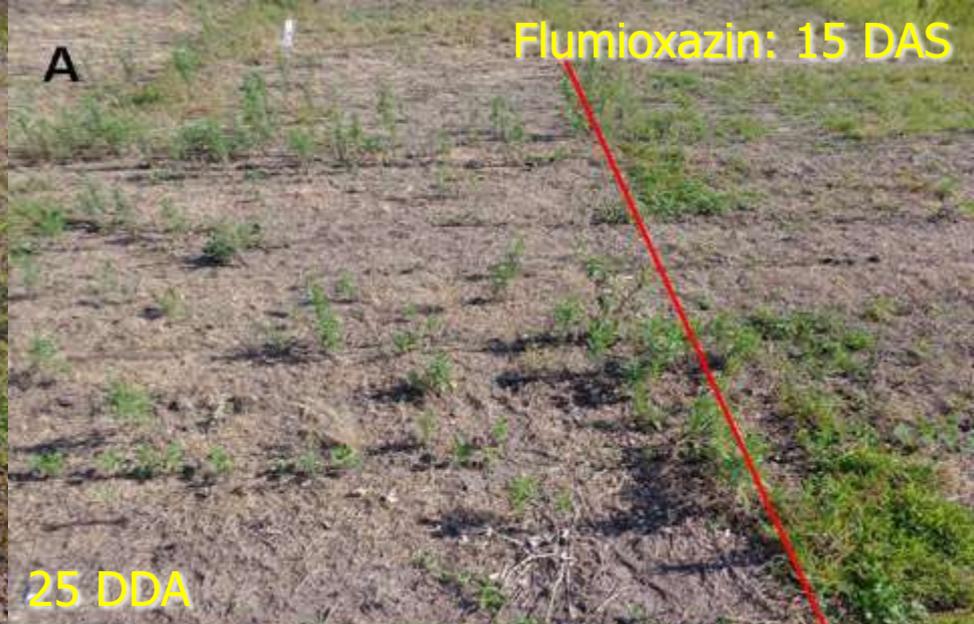
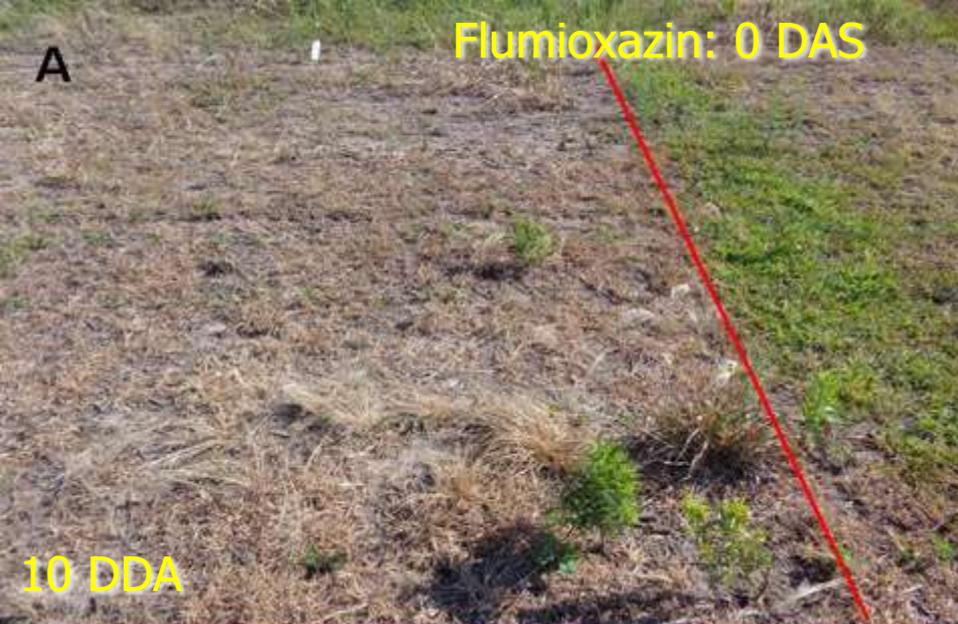


Acetoclor



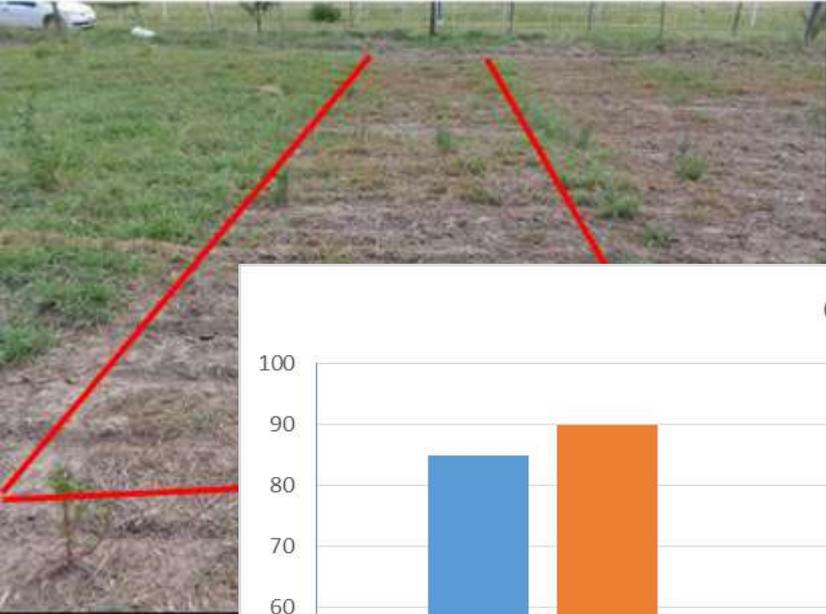
**123 mm. de lluvia**

**185 mm. de lluvia**

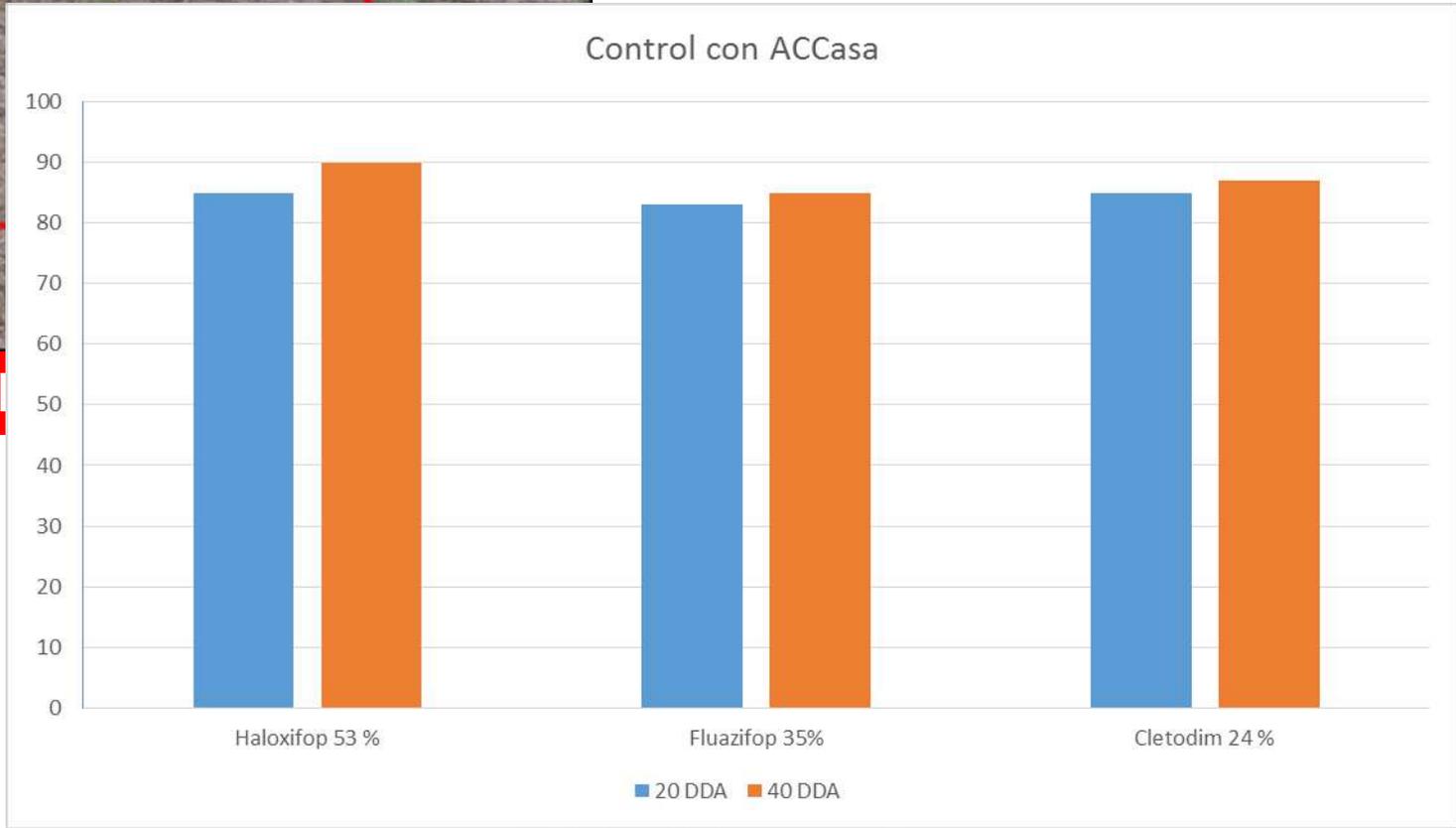


123 mm. de lluvia

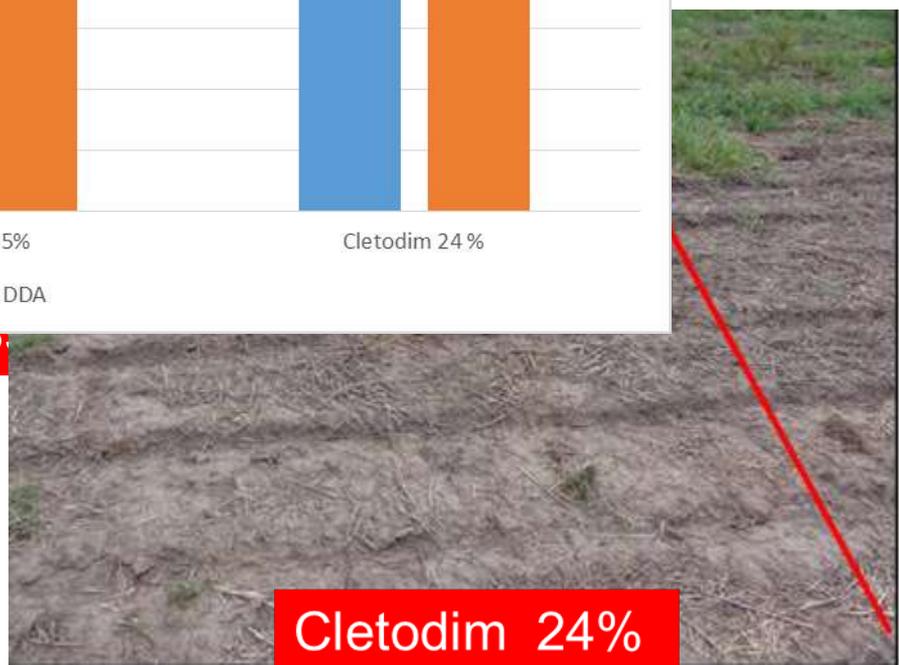
185 mm. de lluvia



Hal



Fluazifop 35%



Cletodim 24%



Testigo absoluto



Haloxifop 53 % solo

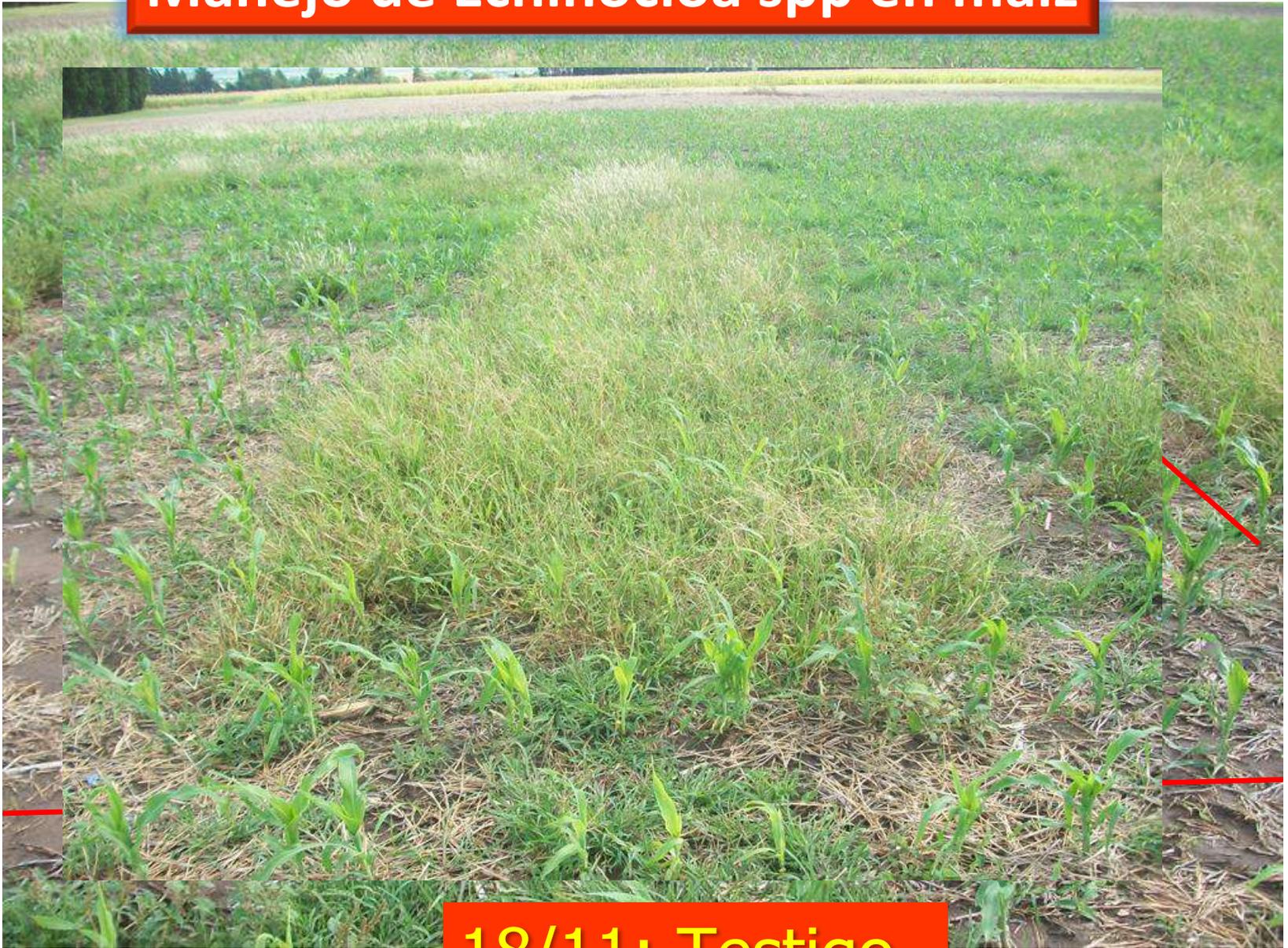


Haloxifop 53 % + MSO



Haloxifop 53 % + experimental

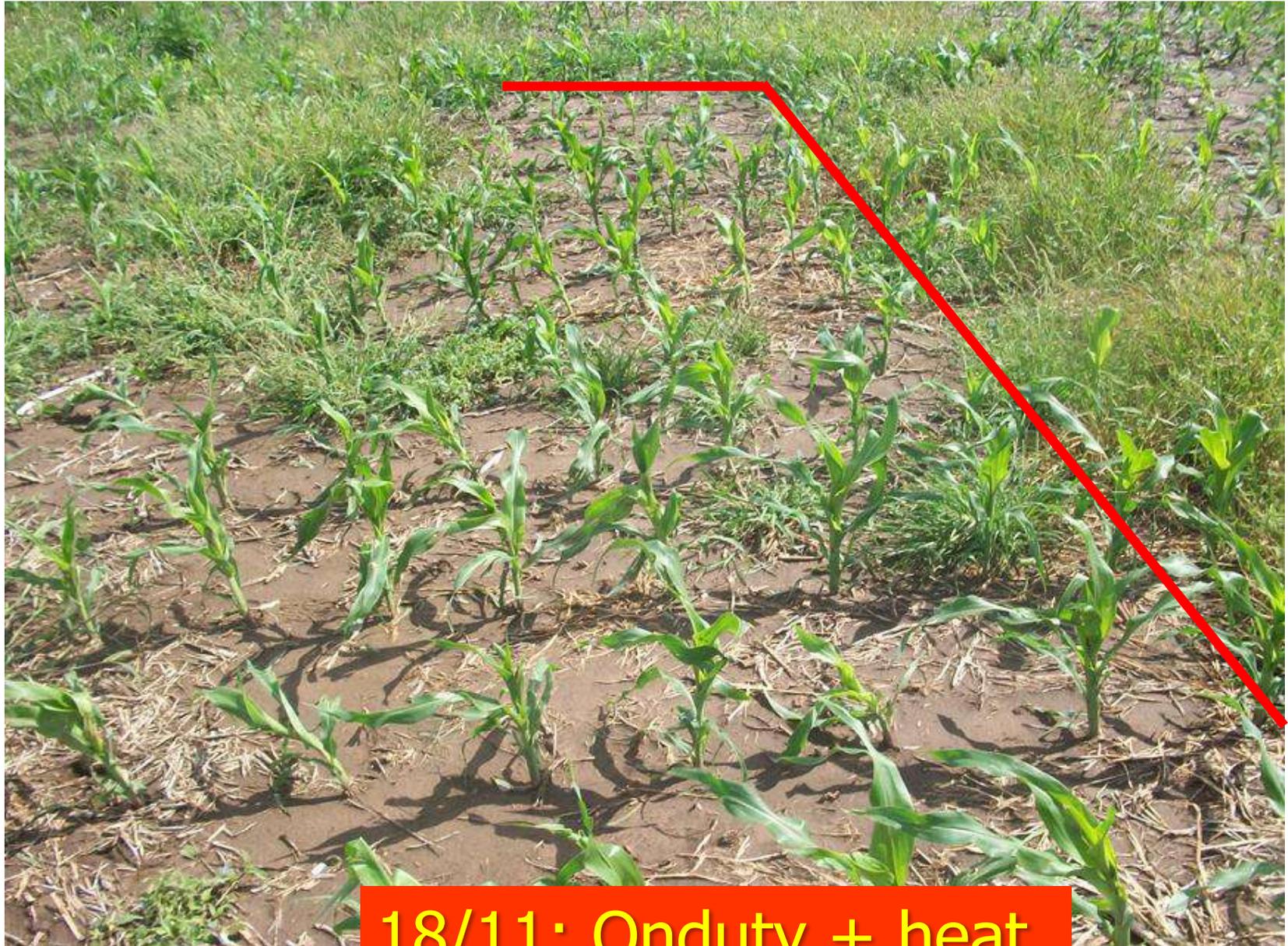
# Manejo de Echinochloa spp en maíz



18/11: Testigo  
08/01: Foto



18/11: thiencarbazone + iodosulfuron  
08/01: Foto



18/11: Onduty + heat  
08/01: Foto



18/11: Flumioxazin + acetoclor  
08/01: Foto

# Manejo de *Echinochloa* spp. en maíz

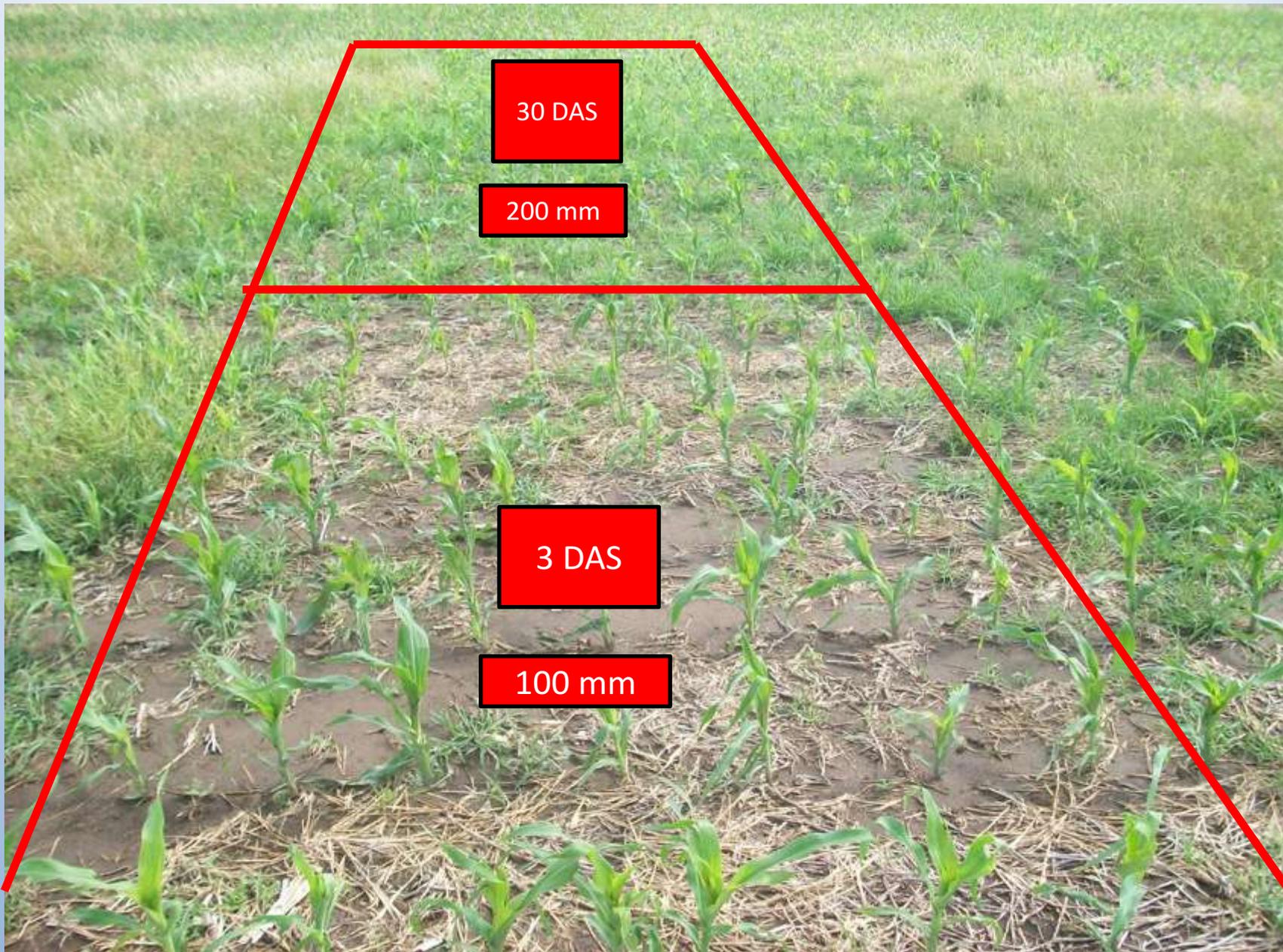


Preemergente

Si

No





30 DAS

200 mm

3 DAS

100 mm

**Testigo quemado con cerillo al momento de la aplicación de los pre emergentes**



**Testigo sin ninguna aplicación**



**Biciclopirona + s-metolaclo 2,5 l ha 45 DDA**

**Testigo sin ninguna aplicación**



**Piroxasulfone + flumioxazin 60 DDA**

**Testigo sin ninguna aplicación**



**Thiencarbazone + ixosaflutole 60 DDA**

**Testigo sin ninguna aplicación**

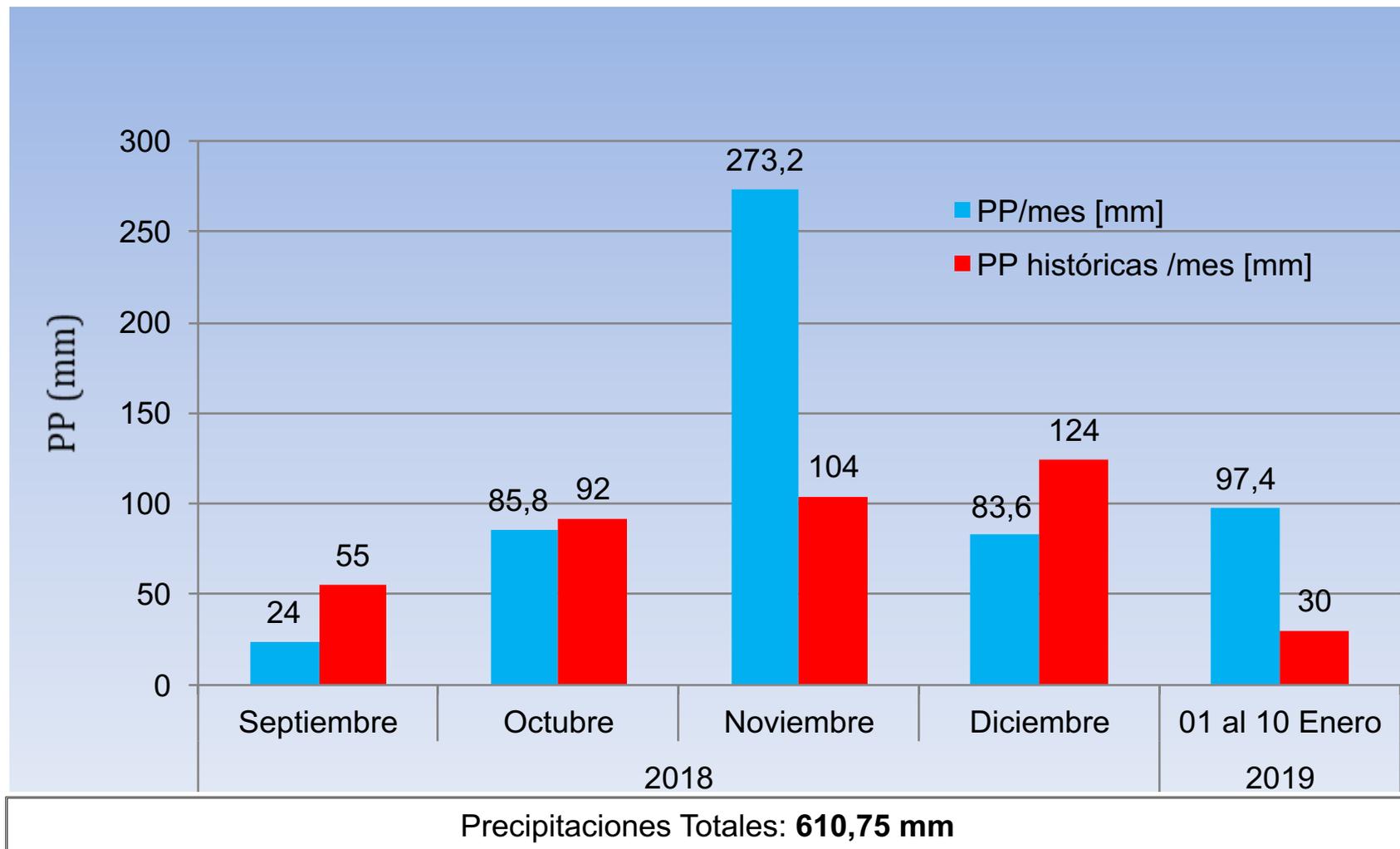


**Biciclopirone + s-metolacloro 2,5 l ha 45 DDA**

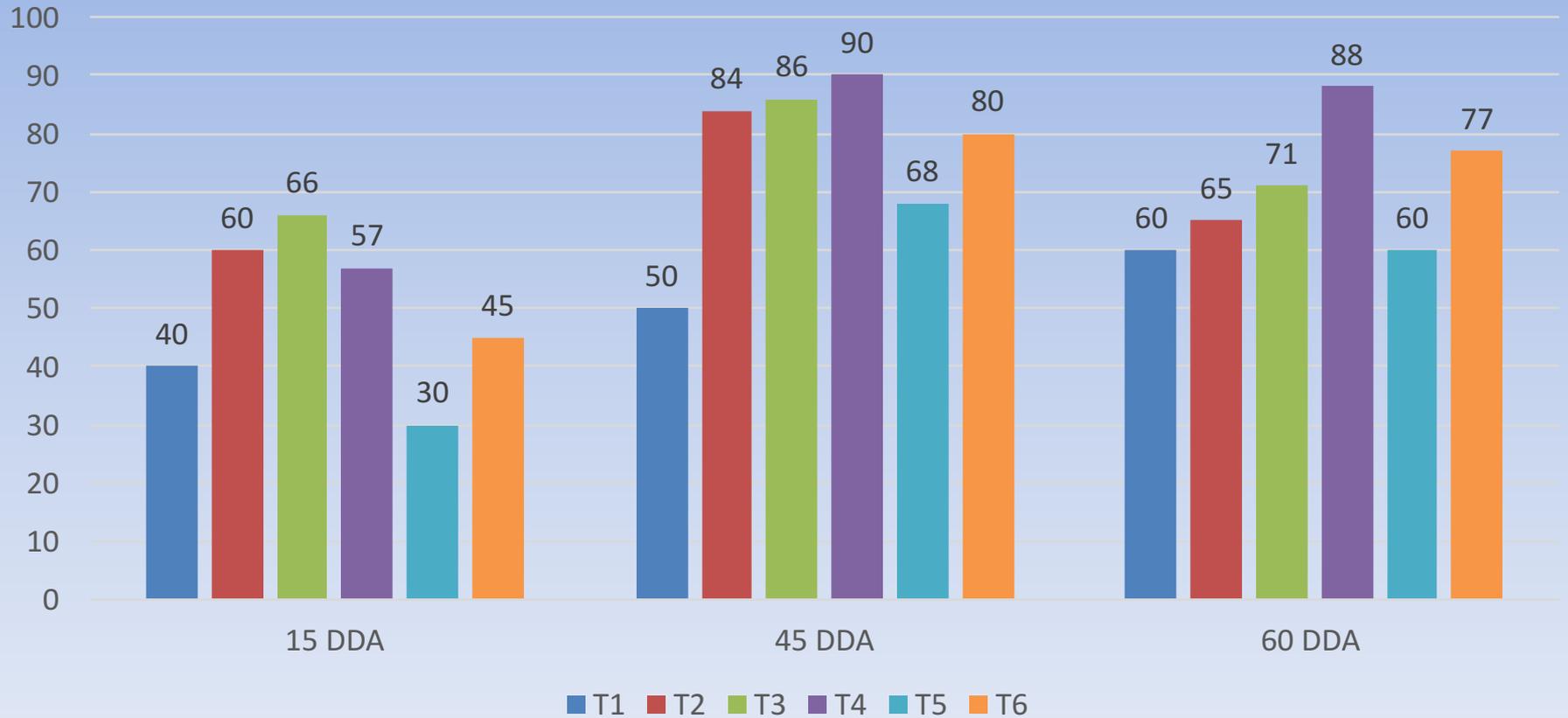
**“Evaluación de la interacción de diferentes estrategias de herbicidas recomendadas para el control de malezas en el cultivo de maíz”**

**San Justo- S.F.**

## Precipitaciones mensuales vs. Históricas en la zona



## Control de Echinochloa colona % (San Justo)



T1	Atrazina 90	1250 g/ha	S-Metolaclor	1300 cc/ha
T2	Terbutilazina	1000 g/ha	S-Metolacoloro	1300 cc/ha
T3	Terbutilazina	1150 g/ha	S-Metolacoloro	1300 cc/ha
T4	Terbutilizaina	1300 g/ha	S-Metolacoloro	1300 cc/ha
T5	Adengo	400 g/ha		
T6	Bicilopirone	1000 g/ha	S-Metolaclor	1000 cc/ha

**“Evaluación de estrategias de herbicidas  
recomendadas para el control de  
*Echinochloa crus-galli* en el cultivo de  
maíz”**

**Concordia-E.R.**



# Terbutilazina preemergente de maíz

## Tratamientos

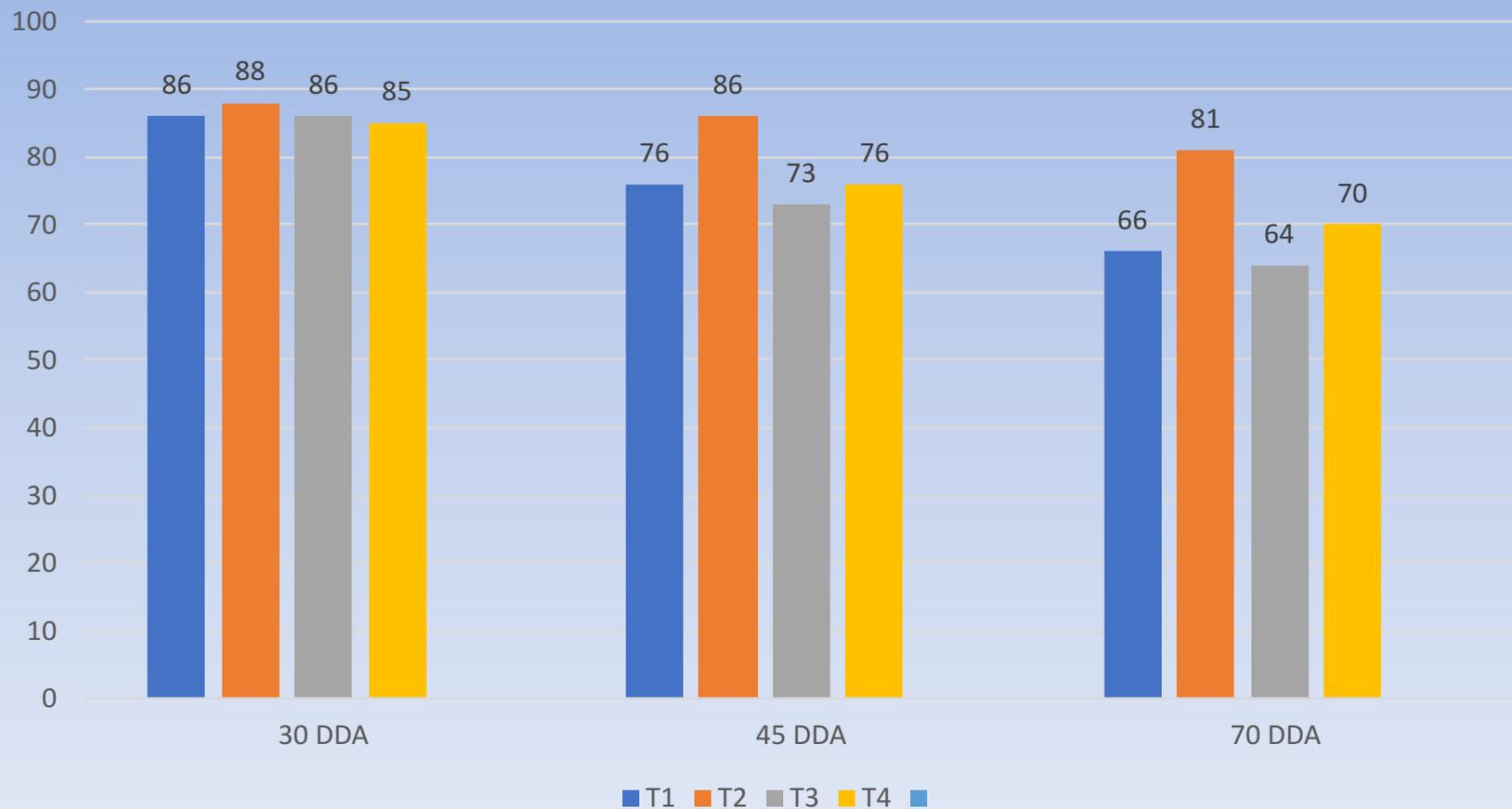
T1	Atrazina 90	1250 g/ha	S-Metolaclor	1300 cc/ha
T2	Terbutilazina	1300 g/ha	S-Metolacoloro	1300 cc/ha
T3	Adengo	400 g/ha		
T4	Bicilopirone	1000 g/ha	S-Metolaclor	1000 cc/ha

# Terbutilazina preemergente de maíz

## Diseño del ensayo e información general

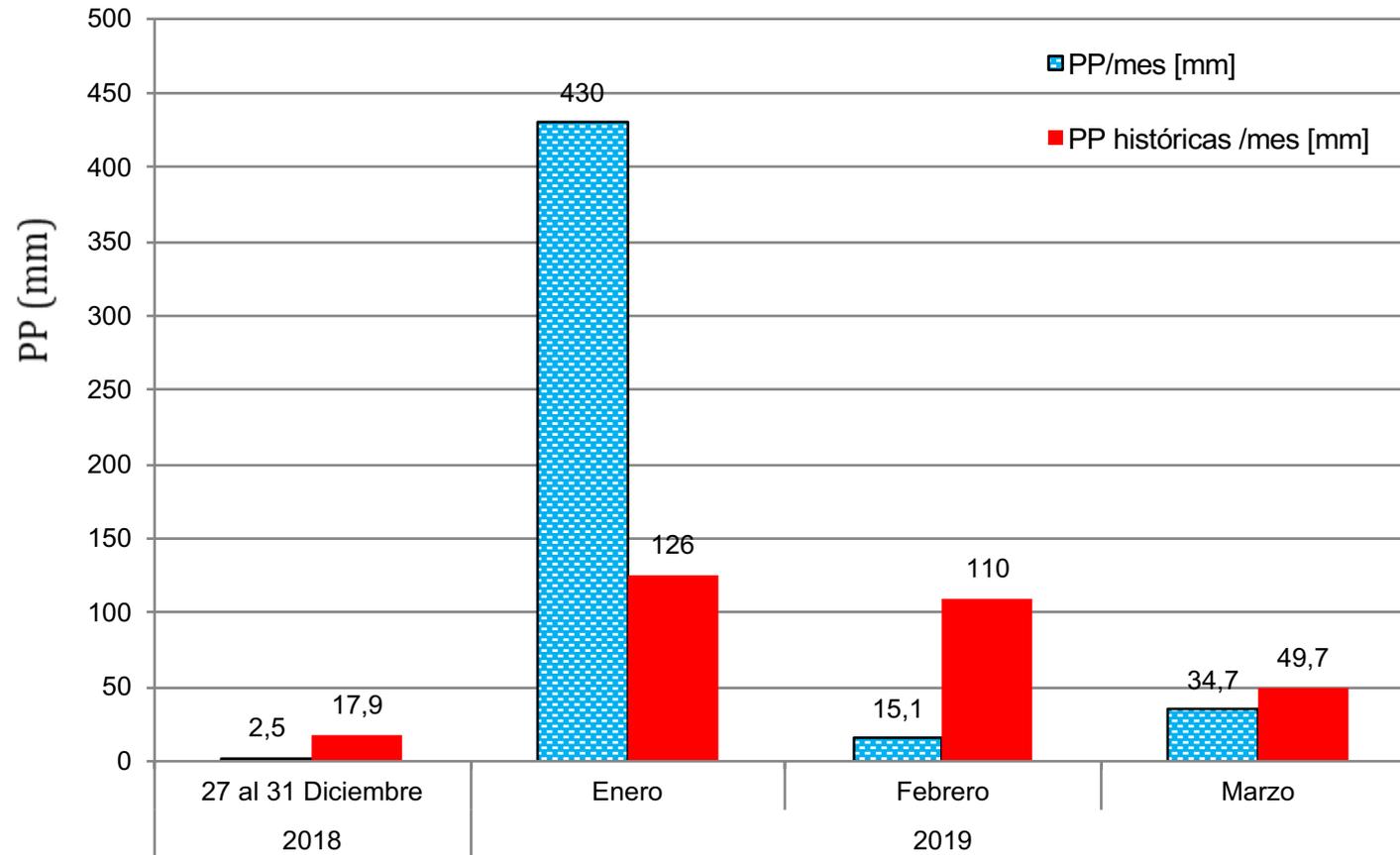
<b>Cultivo:</b>	<b>Maíz</b>
Hibrido:	AX7761VT3Pro
Fecha de siembra:	15 de enero de 2018
D.E.S.:	52 centímetros
Largo de parcela:	5 metros
Surcos por parcela:	6
Bloques:	3
Antecesor:	Soja
Fertilización:	Microstar 30 kg/ha + Urea 100 kg/ha
Localidad:	Concordia, Provincia de Entre Ríos
Suelo:	Peluderte Agiacuolico; Arena 23%; Arcilla 25,7%; MO 4.5%; PH 5.8
Diseño:	DBCA

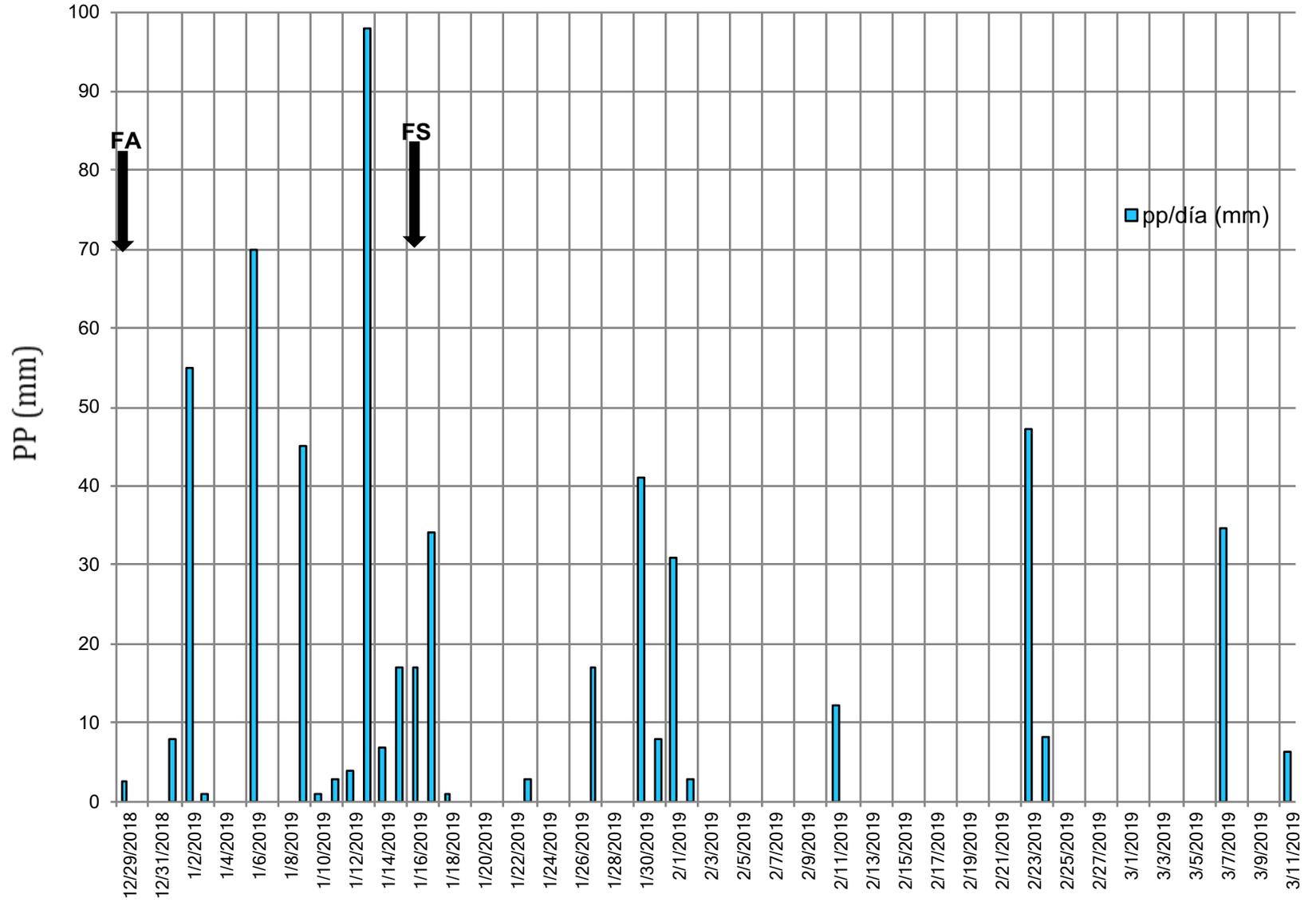
## Control de Echinocloa crus galli % (Concordia)



T1	Atrazina 90	1250 g/ha	S-Metolaclor	1300 cc/ha
T2	Terbutilazina	1300 g/ha	S-Metolacoloro	1300 cc/ha
T3	Thiencarbazone + Isoxaflutole	400 g/ha		
T4	Bicilopirone	1000 g/ha	S-Metolaclor	1000 cc/ha

## Precipitaciones mensuales vs. históricas en la zona





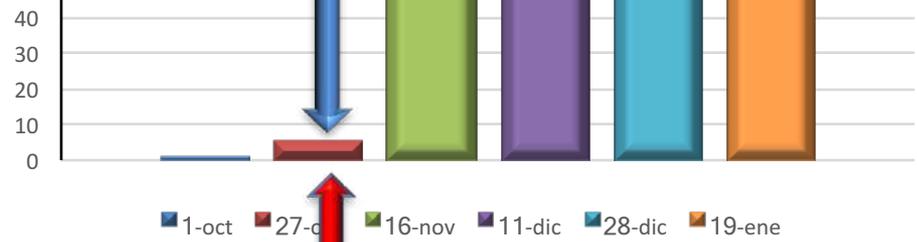


70 DDA

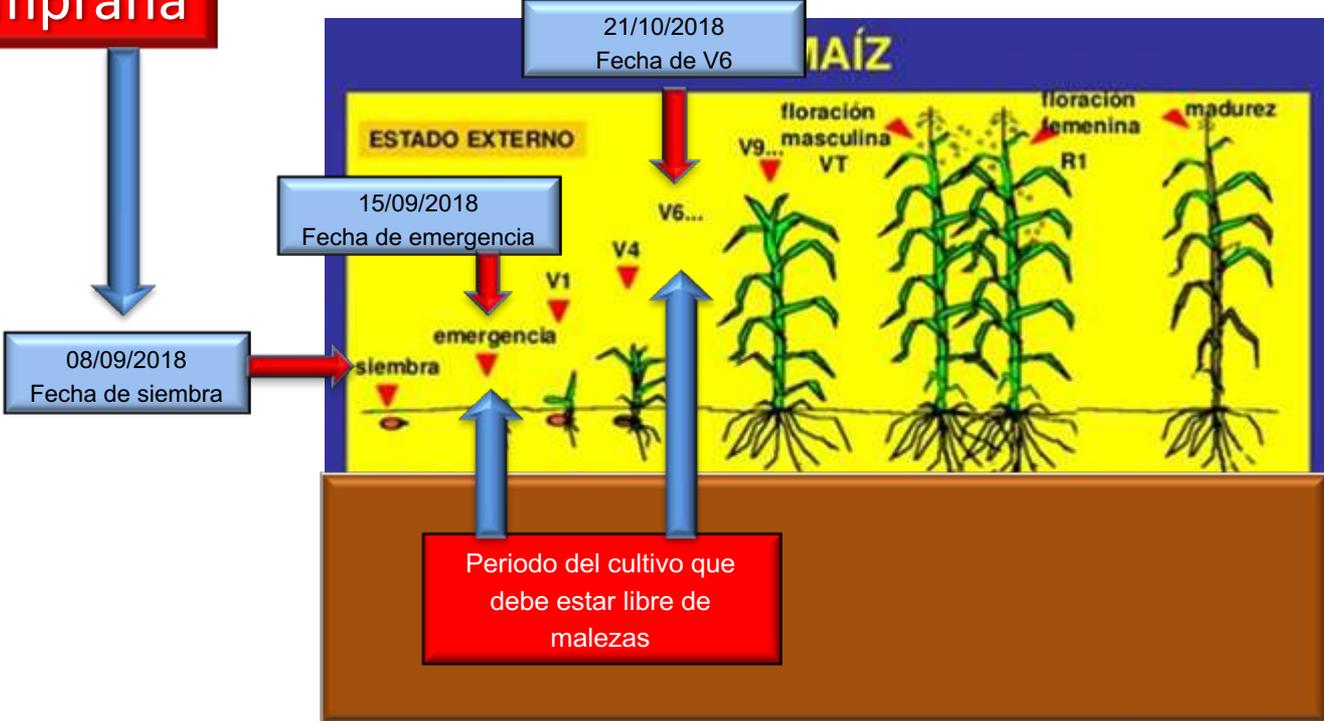


Emergencia *Echinochloa crus galli* %

La acción residual debe evitar el 6 % de la emergencia de *Amaranthus*



Fecha de siembra temprana



Cárcova et al. (2003)

# Maíz: fecha de siembra tardía

FS: noviembre

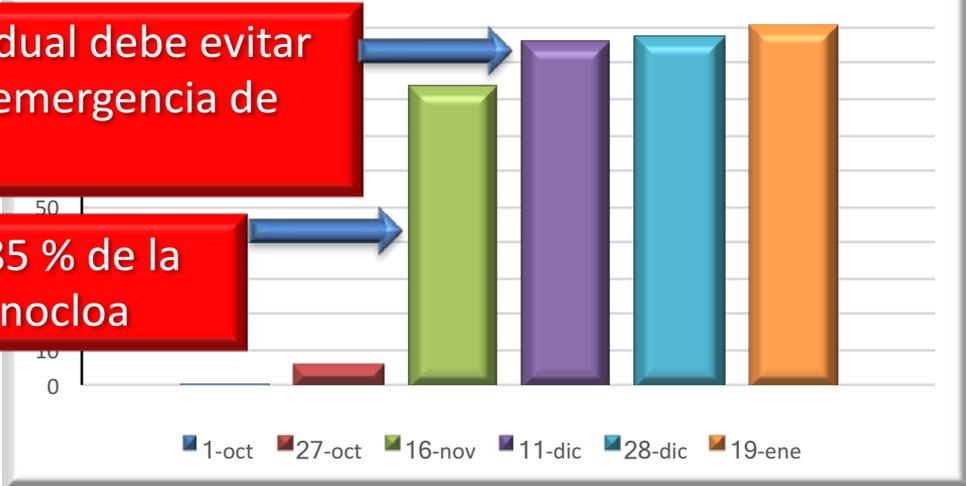
FS: diciembre



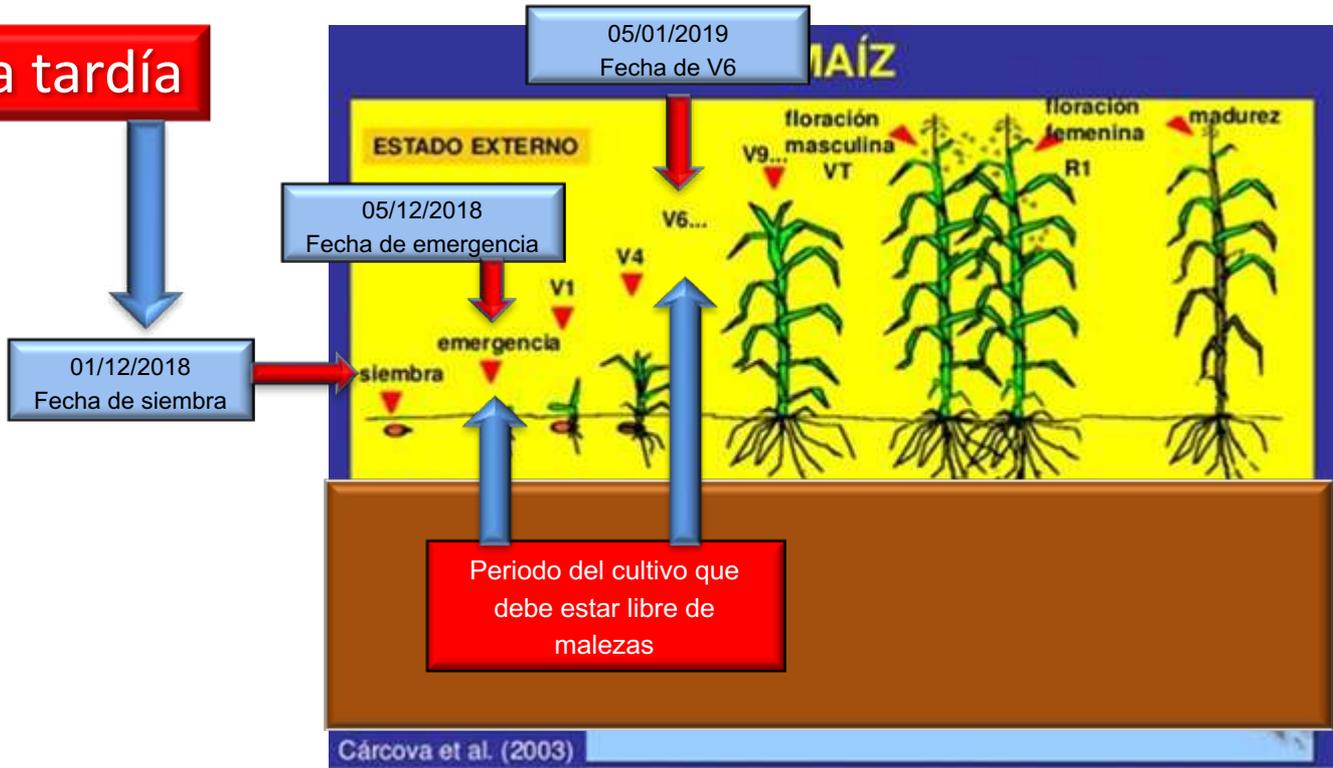
Emergencia *Echinochloa crus galli* %

La acción residual debe evitar el 15 % de la emergencia de Echinochloa

Debo controlar el 85 % de la emergencia de Echinochloa



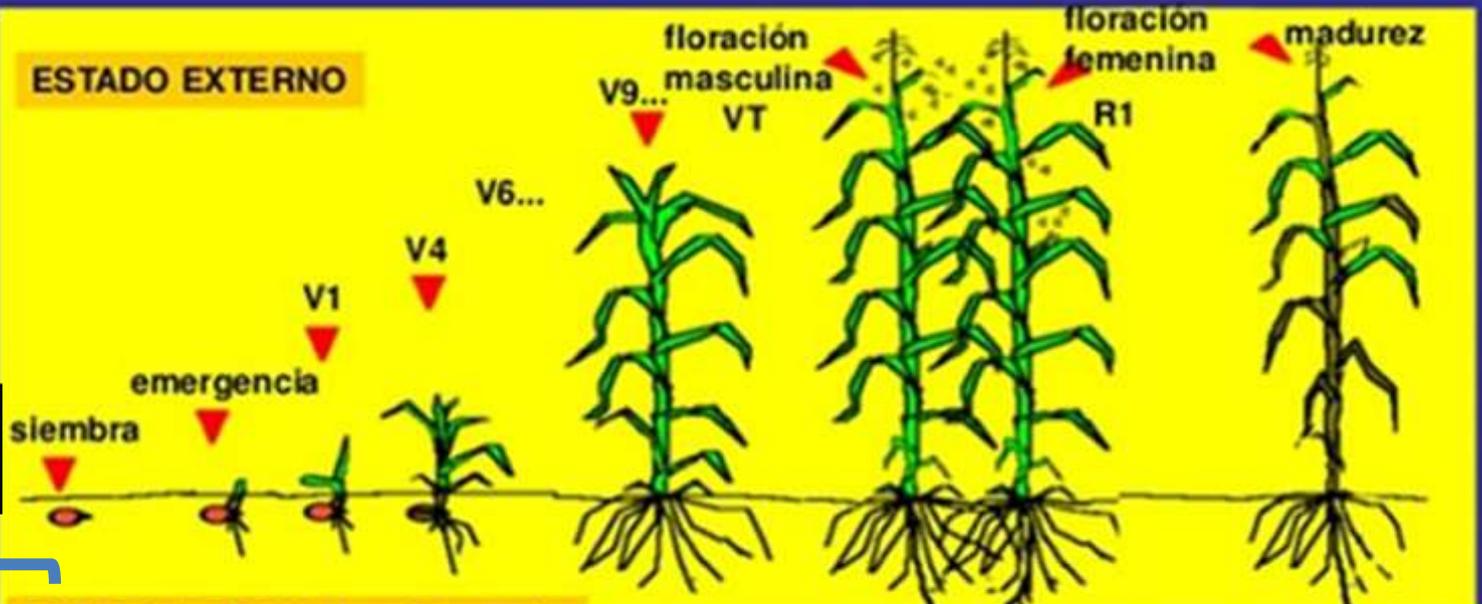
Fecha de siembra tardía



# Fecha de siembra tardía

## MAÍZ

ESTADO EXTERNO



25 DAS

1er Residual

2do Residual

Cárcova et al. (2003)

**Desecante**

**Residual**



25 DAS

0 DAS

30 DDS

60 DDS

**Residual**

**Residual**



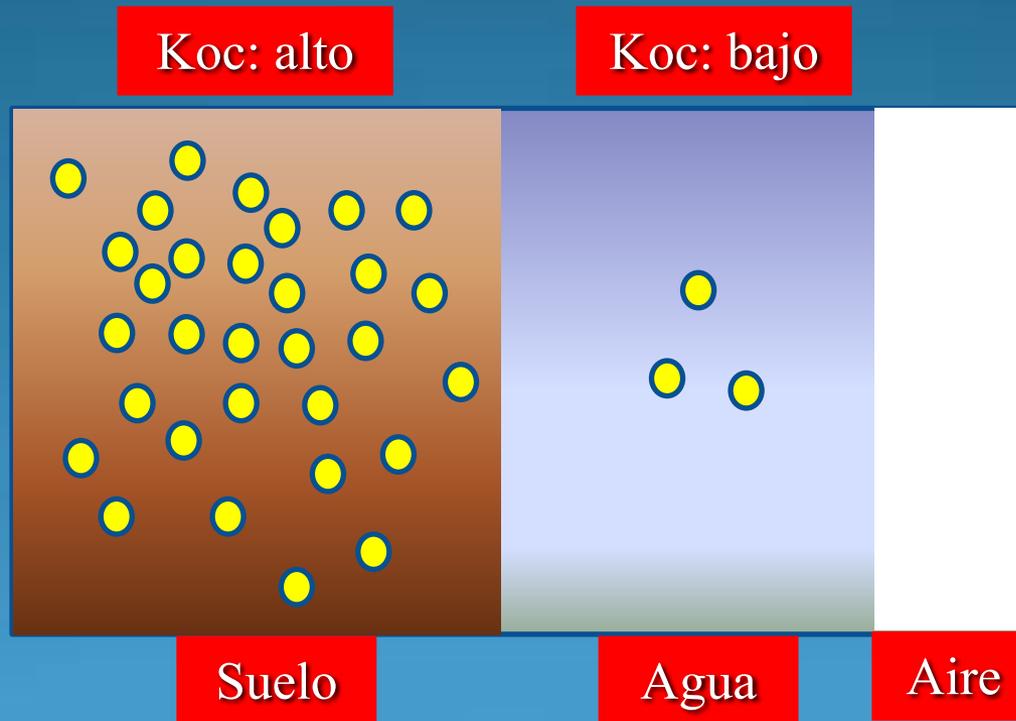
25 DAS

0 DAS

30 DDS

60 DDS

**Koc = Cantidad herbicida en suelo / Cantidad en agua**



# Coeficientes de adsorción (Koc)

	Koc
Paraquat	1.000.000
Glifosato	24.000
Setoxidim	100
Bentazon	34
2,4-D amina	100
2,4-D éster	24
Dicamba	2

**Mucha afinidad  
por coloides**

# Herbidas

## Características

Vida Media >>>  $t_{1/2}$

- Persistencia (días)

Muy Baja	<10
Baja	10 - 30
Moderada	30 - 90
Alta	90 - 180
Muy alta	> 180

# Herbidas

## Características

Lixiviación y Escurrimiento superficial

$$\text{GUS} = \log t_{1/2} \times (4 - \log K_{oc})$$

GUS	Comportamiento
> 2,8	Lixiviable
2,8 - 1,8	Intermedio
< 1,8	No lixiviable

# Herbicidas

## Características

### Solubilidad en Agua

Poco solubles requieren mayor cantidad de agua para activarse.

Muy solubles mayor probabilidad de ser retenido por coloides del suelo.

### Solubilidad en Agua (mg / L)

	Muy Baja	<10
<b>Atrazina 34,6</b> <u>(mg / L)</u>	Baja	10 - 10 <sup>2</sup>
<b>Terbutilazina 8,5</b> <u>(mg / L)</u>	Moderada	10 <sup>2</sup> - 10 <sup>3</sup>
<b>Simazina 6,2</b> <u>(mg / L)</u>	Alta	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup>
	Muy alta	> 10 <sup>4</sup>

	Vida media	Adsorción	GUS
	días	ml/g	LOG t <sub>1/2</sub> x (4 - LOG K <sub>OC</sub> )
atrazina	60	100	3,55
simazina	90	150	3,56
terbutilazina	60	250	2,84
terbumetona	300	158	4,46
terbutrina	42	2000	1,13
terbacil	120	55	4,69
bromacil	60	32	4,43
diuron	90	480	2,57
molinato	120	190	3,57
tiobencarb	60	3170	0,88



Muchas gracias!

[organizacionagropecuaria@gmail.com](mailto:organizacionagropecuaria@gmail.com)  
(0343) 155099213

## Objetivo

Evaluar la interacción de diferentes distanciamiento del cultivo de soja con los CC y la aplicación de herbicidas preemergentes.

## Materiales y Métodos

La evaluación se realizará a nivel de lote

Con alta infestación de gramíneas (ej: *Echinochloa crus-galli*) y *Amaranthus* spp  
Con CC y sin CC.

El tamaño de las unidades experimentales (parcelas) será múltiplo de las dimensiones de la sembradora variable.

La cosechadora a utilizar contará con monitor de rendimiento,  
El modelo estadístico será DBCA con tres repeticiones.

Las variables que se evaluarán serán: margen bruto por ha y coeficiente de impacto ambiental (EIQ) de cada uno de los tratamientos.

Distribución de los tratamientos en el lote			
Con cultivo cobertura (CC)			
3	4	7	8
1	2	5	6
4	2	8	6
1	3	5	7
3	2	7	6
4	1	8	5
Sin cultivo cobertura (CC)			
11	12	15	16
9	10	13	14
12	10	16	14
9	11	13	15
11	10	15	14
12	9	16	13

Tratamientos	
1	52 cm. (des) + Fierce sin CC
2	52 cm. (des) + Clomazone sin CC
3	52 cm. (des) + herbicida Bayer sin CC
4	52 cm. (des) sin preemergente sin CC
5	26 cm. (des) + Fierce Sin CC
6	26 cm. (des) + Clomazone sin CC
7	26 cm. (des) + herbicida Bayer sin CC
8	26 cm. (des) sin preemergente sin CC
9	52 cm. (des) + Fierce con CC
10	52 cm. (des) + Clomazone con CC
11	52 cm. (des) + herbicida Bayer con CC
12	52 cm. (des) sin preemergente con CC
13	26 cm. (des) + Fierce con CC
14	26 cm. (des) + Clomazone con CC
15	26 cm. (des) + herbicida Bayer con CC
16	26 cm. (des) sin preemergente con CC

# **Etapas del Proyecto**

*y*

# **Cronograma tentativo de actividades**

## 1) ETAPA DIAGNÓSTICA

a) Reuniones con el personal técnico y de campo para determinar la situación actual de los lotes de cada uno de los Establecimientos.

b) Recorridos a campo a fin de valorar el estado de situación e identificación de malezas presentes en lotes.

c) Establecimiento de nivel de infestación de las especies no deseadas, reconocimiento y clasificación de lotes con similares problemáticas que serán sometidos a estrategias de prácticas similares.

## 2) ETAPA EXPERIMENTAL "IN SITU"

### a) MICROPARCELAS (3mx10m)

Ensayos de *screening* de posibles manejos a implementar para mejorar las condiciones productivas y ambientales de los Establecimientos involucrados en el proyecto.

### b) MACROPARCELAS

(Superficies supeditadas al ancho de labor de la maquinaria utilizada en los Establecimientos)  
Evaluación a mayor escala las alternativas de manejo que mejor resultaron en la etapa de *screening*.

### c) IMPLEMENTACIÓN DE MANEJOS

Aplicación de medidas de manejo que mejor cumplieron con los objetivos planteados en el presente Proyecto (definidos en etapas anteriores) adaptadas a lotes con condiciones productivas similares.

## 3) Definición de acciones técnicamente efectivas, económicamente viables y seguras para el ambiente.

## 4) ETAPA DE RE-ENTRENAMIENTOS

### a) PARA PROFESIONALES

Desarrollo de Seminarios - Talleres a fin de abordar la problemática de malezas específica en cada uno de los Establecimiento pertenecientes a la Empresa. Dentro de los mismos y en ciertas ocasiones, contar con la participación de otros especialistas en diversas temáticas que demanden soluciones.

### b) PARA TÉCNICOS

Desarrollo de Seminarios didácticos con el objetivo de mejorar la *performance* laboral en el área productiva correspondiente.

## 5) EVALUACIONES ANUALES DEL ESTADO DE AVANCE DEL PROYECTO

# CRONOGRAMA TENTATIVO



Se realizará tentativamente en un total de 3 años según el siguiente cronograma:

Actividad	Año 1 (2018 – 2019)												Año 2 (2019 - 2020)										Año 3 (2020 – 2021)													
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
1 a)	■	■																																		
1 b)	■																																			
1 c)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																								
2 a)	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■	■	■	■				
2 b)													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2 c)													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4 a)				■				■								■				■								■				■				
4 b)								■								■				■								■				■				
5													■							■					■							■				