



Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO

Y CULTIVOS DE INVIERNO

9 y 10 de mayo

Sheraton Hotel Mar del Plata

- Area agrícola (2009): 5.624.400 ha
- 95% en siembra directa.
- Relación área Soja/Maíz: **6/1- 8/1**





Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

INTA



Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales

Protección Vegetal
EEA Oliveros
Centro Regional Santa Fe

Problemas Actuales de Malezas en la Región Sojera Núcleo Argentina: *TOLERANCIA Y RESISTENCIA A HERBICIDAS*

Ing Agr. MSc. Juan Carlos Papa
EEA Oliveros del INTA

ASD

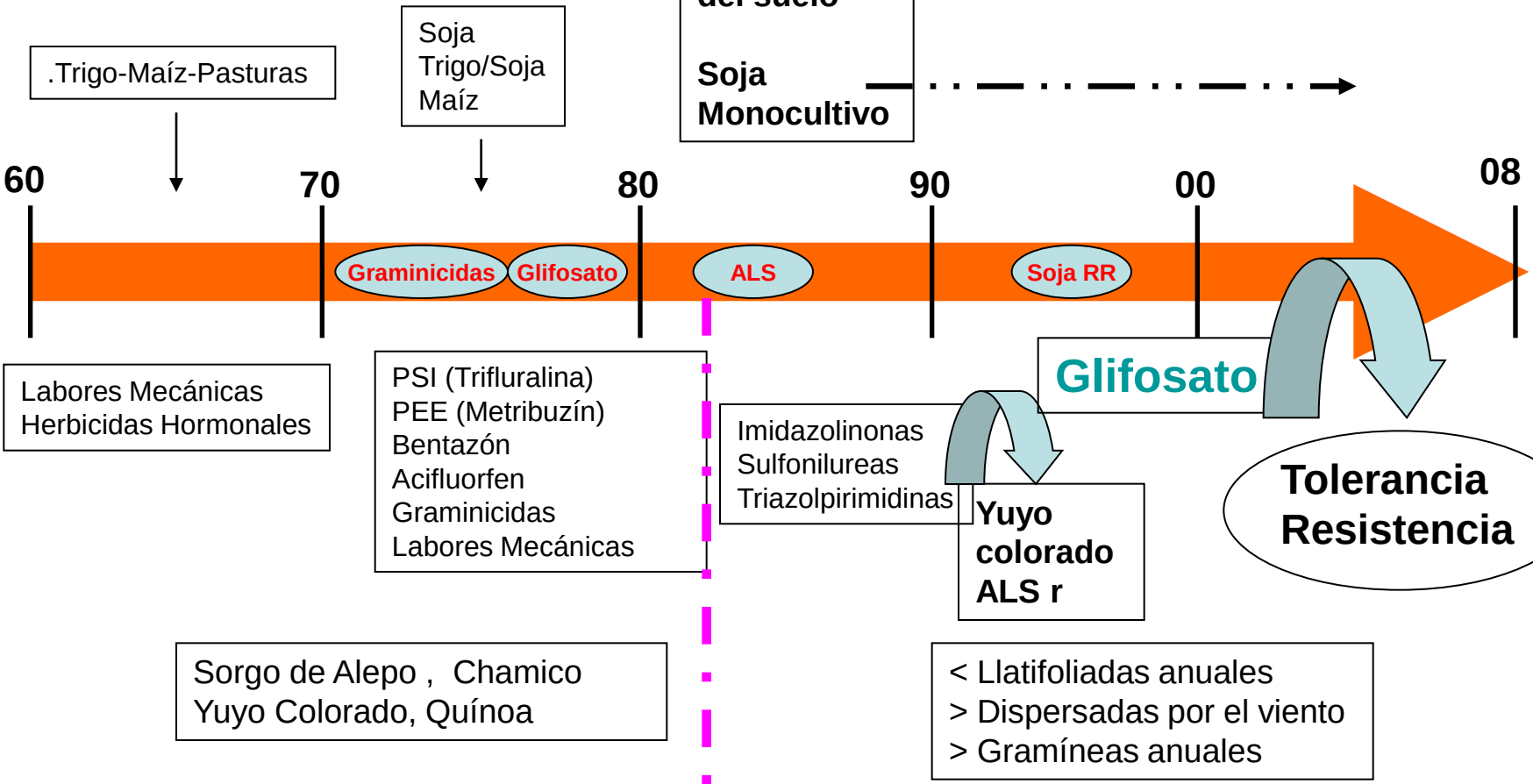
/

DSD



Labranza
Convencional

Labranza Reducida
Siembra Directa



TECNOLOGÍA DE PROCESOS

TECNOLOGÍA DE INSUMOS

EL MODELO PRODUCTIVO AGRÍCOLA ACTUAL

- Ausencia de labranzas (19 mill. has. sin labranza.)

Modelo de alta rentabilidad concentrada

- Escasez de relaciones con una marcada tendencia al

El horizonte de eventos se limita al lote

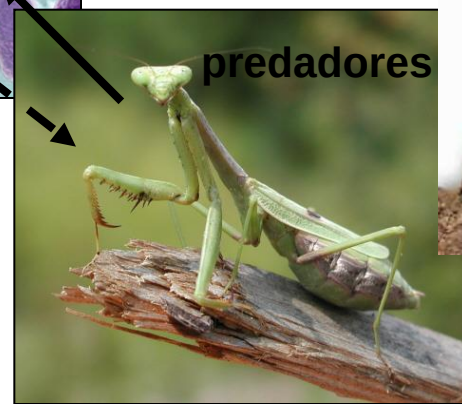
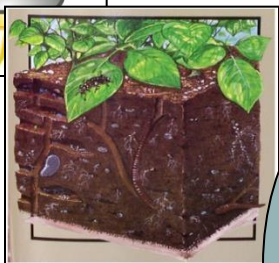
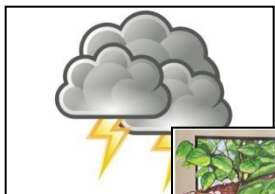
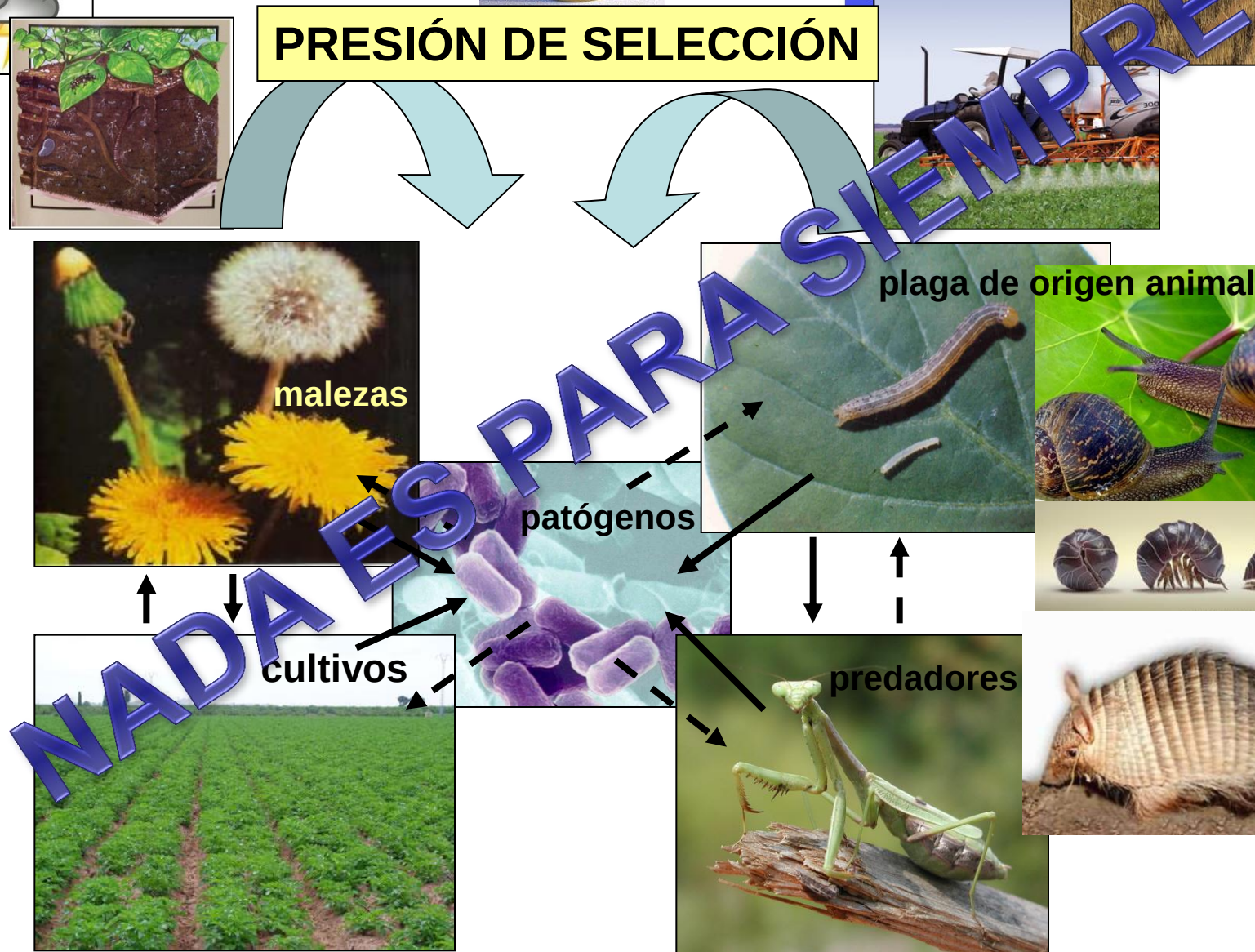
y a una sola campaña

- **Inconscientemente pródigo en externalidades**
- Elevada dependencia del control químico, con uso intenso de uno o unos pocos herbicidas, **con**

Degradativo e insustentable en el

espacio y en el tiempo

- Alta proporción de la superficie agrícola (> 60%) en arrendamiento con contratos de muy corto plazo.





< ABUNDANCIA RELATIVA EN S. Dta.





© - josef hlasek
www.hlasek.com
Carduus crispus a5500

LA RESULTANTE DE LA PRESIÓN DE SELECCIÓN DEL MODELO PRODUCTIVO ACTUAL:

- ✓ Aumento en el n° y densidad de especies denominadas duras, de difícil control o tolerantes a glifosato.
- ✓ Registro de biotipos de sorgo de Alepo, raigrás, capín, gramilla mansa y eleusina (y otras sospechosas) con resistencia a este herbicida.



MALEZAS DURAS
O TOLERANTES
A HERBICIDAS

MALEZAS DE BARBECHO!!!!
ADAPTADAS AL NO LABOREO

CIRCULO VICIOSO DEL MAL MANEJO DE MALEZAS

MALEZAS DEL BARBECHO
QUE PROLONGAN SU
PRESENCIA EN EL CULTIVO
SUMADAS A LAS DEL CULTIVO

- **SOBREESTIMACIÓN DEL GLIFOSATO**
- **FALTA DE USO DE OTROS HERBICIDAS**
- **MONOCULTIVO DE SOJA**
- **DESCONOCIMIENTO DE LAS MALEZAS**
- **TRATAMIENTOS INOPORTUNOS (TARDE)**
- **OCUPACIÓN TARDÍA DE LOTES**
- **ERRORES DE APLICACIÓN**
- **ERRORES DE DOSIFICACIÓN**
- **FALTA DE PLANIFICACIÓN**
- **FALTA DE MONITOREO DE LOS LOTES O MONITOREO MAL REALIZADO**

MALEZAS DURAS → tratamientos tardíos, inoportunos, con malezas demasiado grandes o avanzadas en su ciclo como para que un herbicida sea eficaz.

CARAMBA!!!!
Qué hago con esto Ingeniero?

Por diferentes motivos, hoy esto es "LA REGLA"

¡el consumo PPP

¿Existen alternativas químicas viables y racionales para resolver la totalidad de los problemas de malezas?



Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

LA EXCEPCIÓN



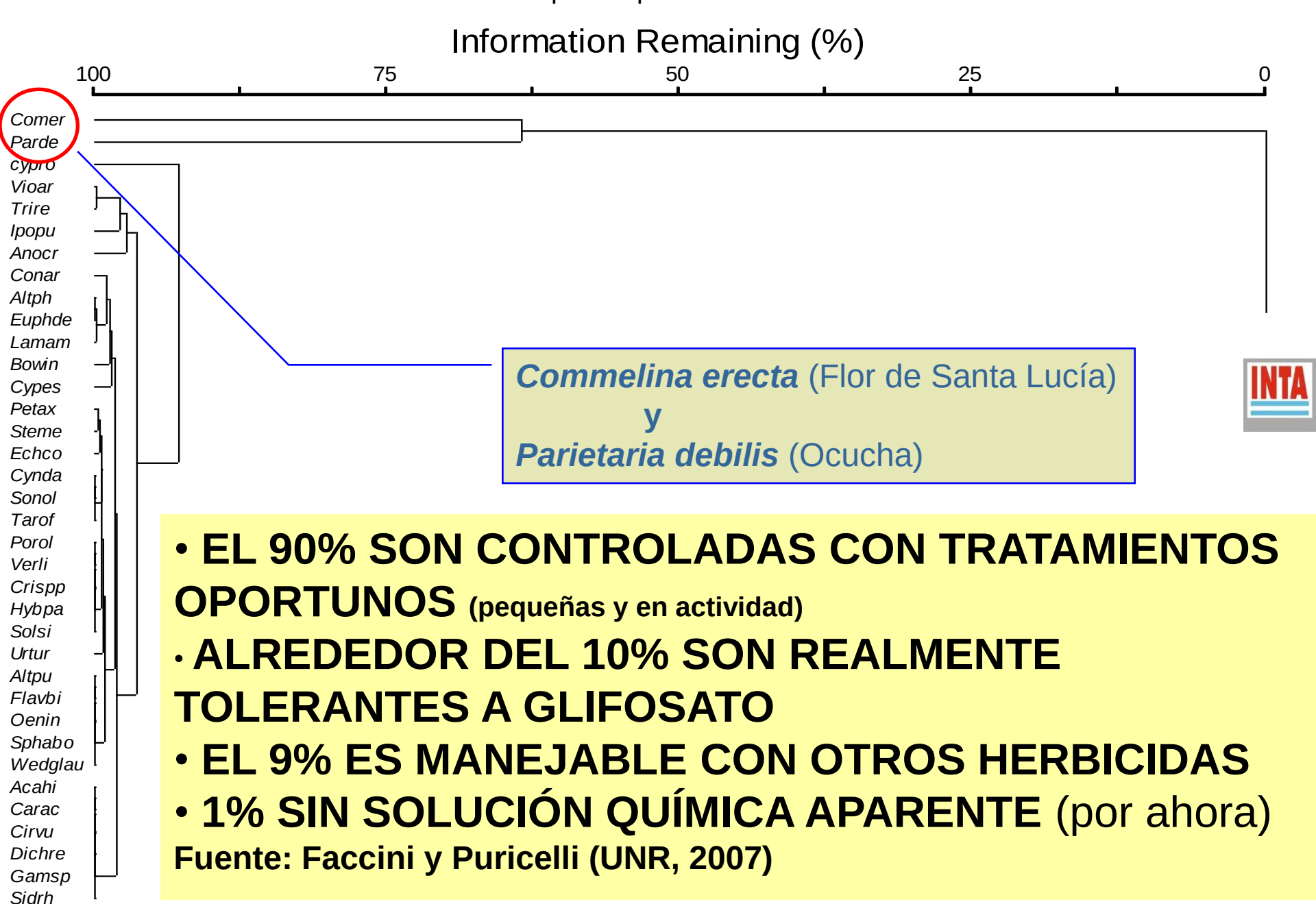
ALPLAX[®] 2

ALPRAZOLAM 2mg

60 comprimidos multigranulados
Venta bajo receta archivada
Industria Argentina

Gador 





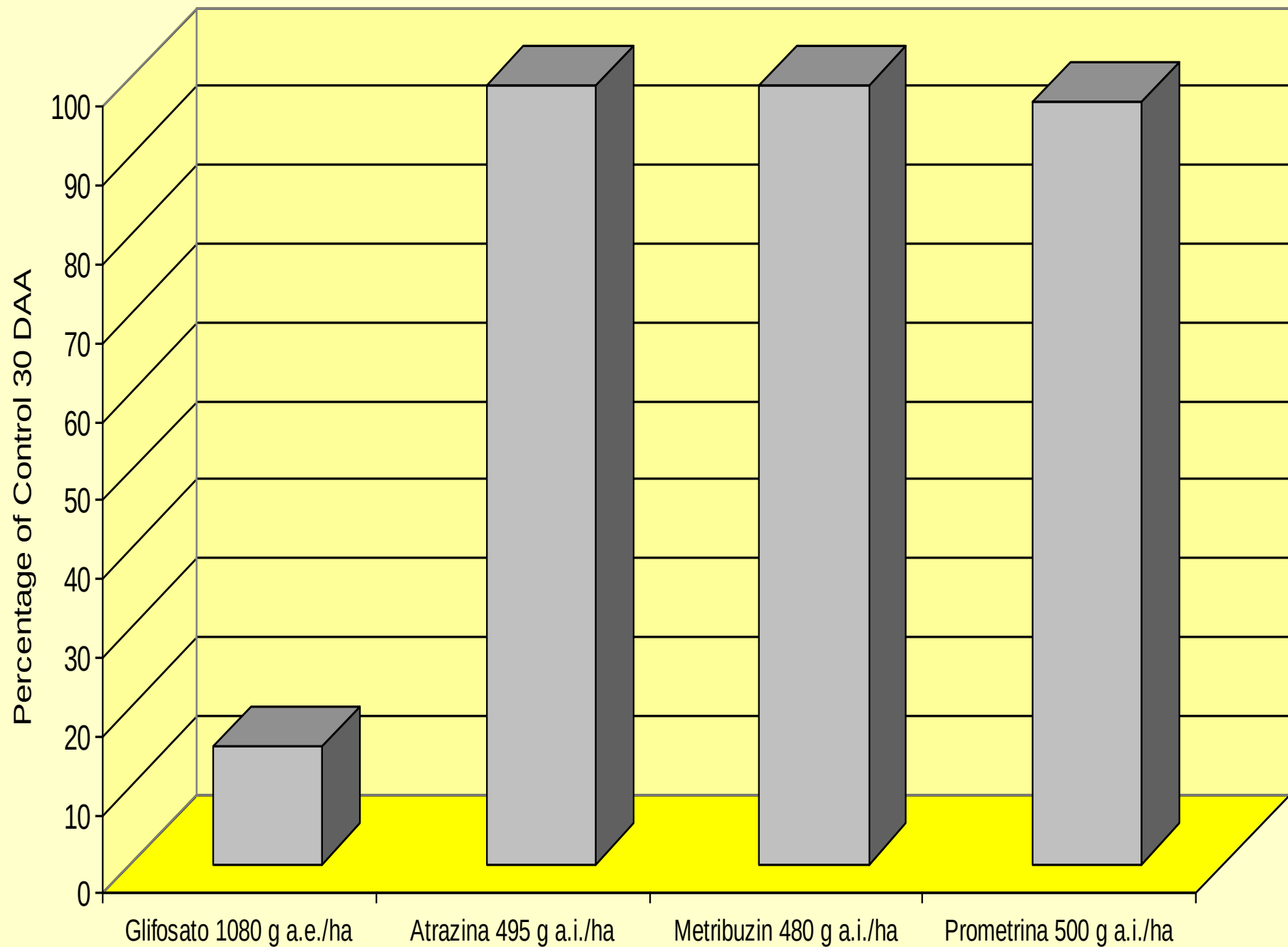
Parietaria debilis



Urticácea
Ocucha, yuyo de la pared, caapiquí resistente, etc.
Anual, de barbechos,
Otoño - invierno –
primaveral
Adaptada al no laboreo,
tolerante a glifosato
(I_{90} : 6 l/ha) y a herbicidas
hormonales







Glifosato 1080 g a.e./ha

Atrazina 495 g a.i./ha

Metribuzin 480 g a.i./ha

Prometrina 500 g a.i./ha



Ingeniero, yo tengo problemas
con viola en setiembre!!!!



Viola arvensis

Testigo



Glifo 2,0 l/ha 25 DDA



Nuevos nacimientos



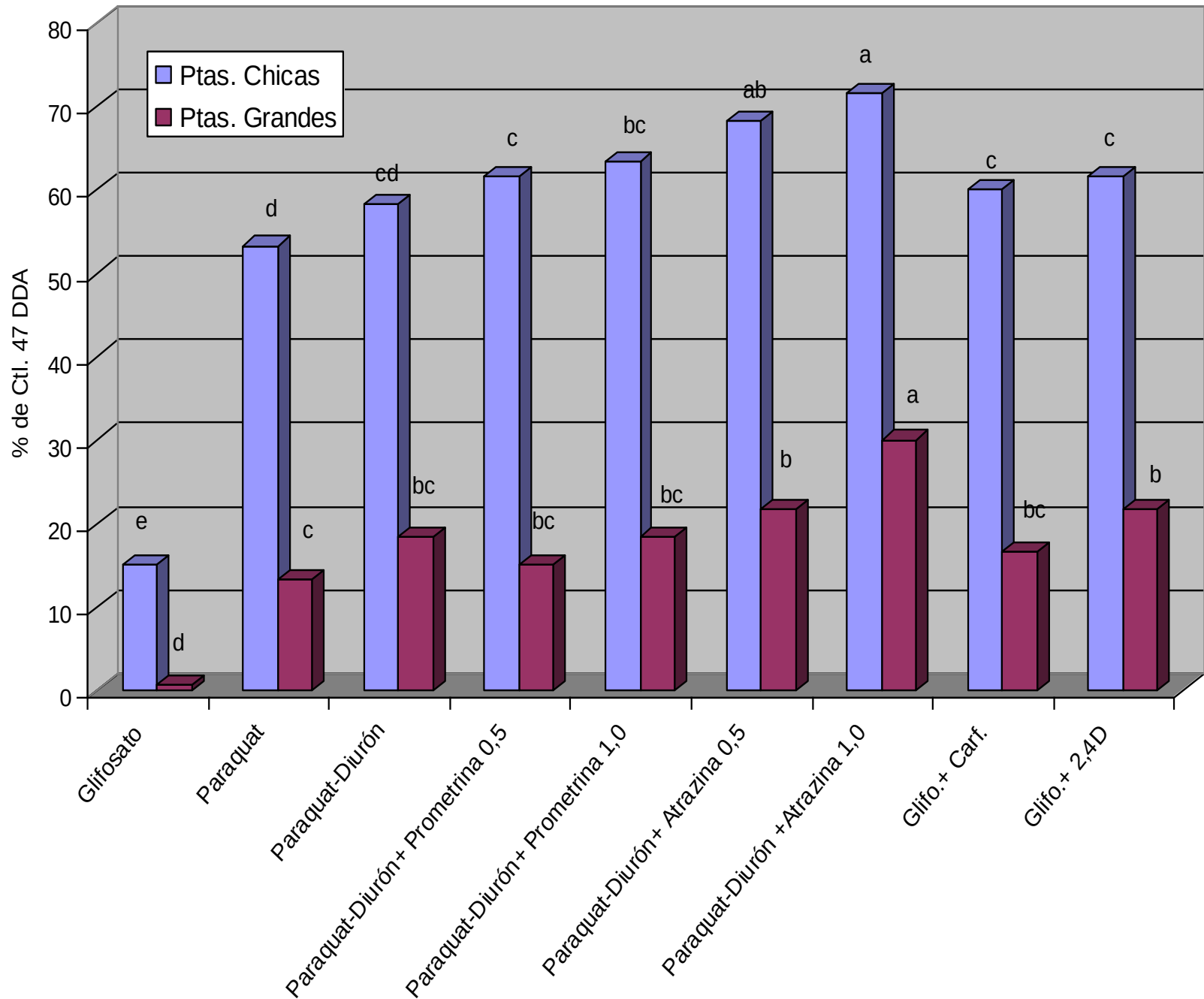
***Commelina erecta* =
ABANDONO y DESCUIDO!!!
> a 5 años**

Commelinácea
Flor de Santa Lucía
Perenne, reprod.
sexual y asexual
Primavera estival
Adaptada al no
laboreo
y tolerante al
glifosato (I_{90} : 9 l/ha)



30 % de reducción en el rendimiento
en soja

Control de *Commelina erecta* (Tratamientos primaverales de presembr)





Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

Chlorideas: *Chloris ciliata* (GRAMA RHODES)



Glifosato 2,5 l/ha
80 DDA

A photograph of a field of tall, golden-brown grasses (Chloris ciliata) under a clear sky. The grass is dense and appears to be in the late stages of growth or early senescence. A red vertical line is visible on the right side of the image, separating it from the adjacent field.



Glifosato 10 l/ha
80 DDA

A photograph of a field of tall, golden-brown grasses (Chloris ciliata) under a clear sky. The grass is dense and appears to be in the late stages of growth or early senescence. A red vertical line is visible on the left side of the image, separating it from the adjacent field.





**Glifosato 4 aplicaciones
secuenciales de 2,5 l/ha
a cada evento de rebrote
50 DDA (última)**





Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

RAMA NEGRA:

Conyza spp.

¿Porqué se transformó en un problema grave?

- Monitoreo ausente, insuficiente o mal realizado
- Monocultivo de soja
- Pocos cultivos invernales (cereales)
- Adaptada a no labranza (necesita luz para germinar)
- Maleza adaptada a condiciones atípicas de sequía
- Tratamientos tardíos (primavero-estivales) sobre plantas muy desarrolladas y rusticadas
- Insistencia en sembrar sobre plantas de rama negra vivas
- Gran diversidad de respuestas a herbicidas según especie, biotipos, ambientes y tratamientos previos fallidos
- Subdosificación de glifosato solo y/o falta de otro/s herbicidas
- Tecnología de aplicación inapropiada
- **No se descarta que esté evolucionando resistencia**



Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

C. bonariensis

C. sumatrensis



Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales

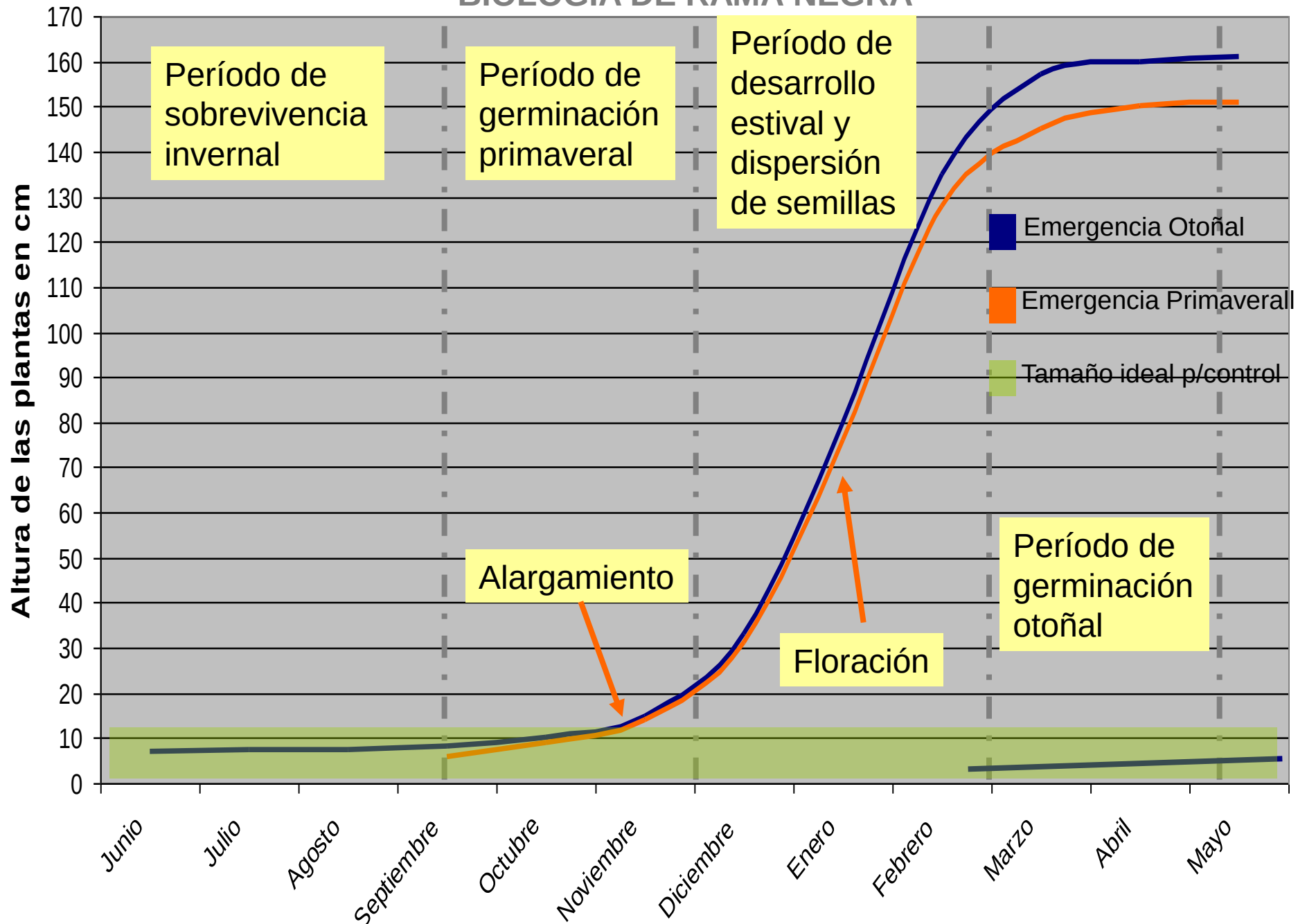


A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

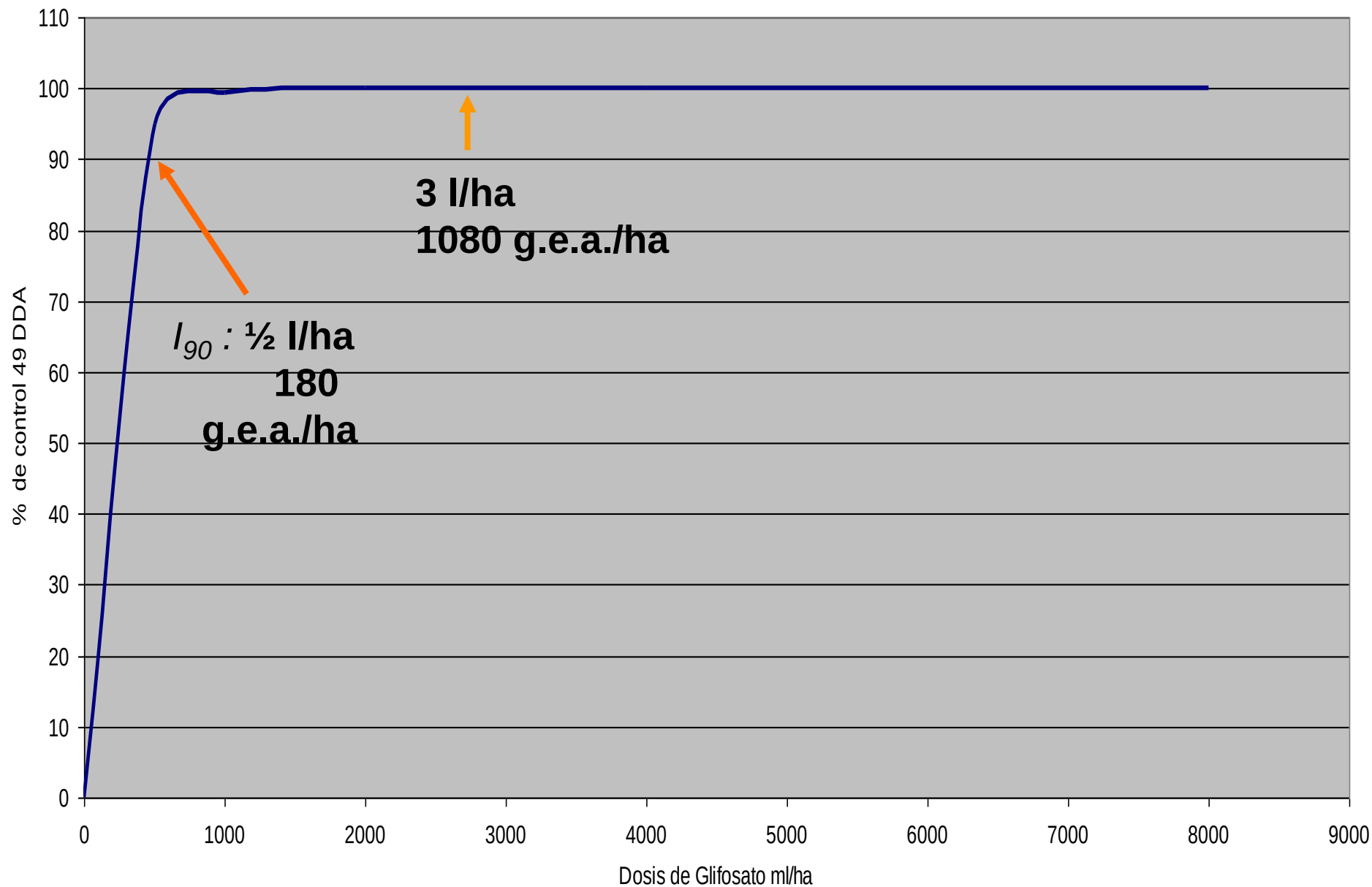


Facultad de Ciencias Agrarias

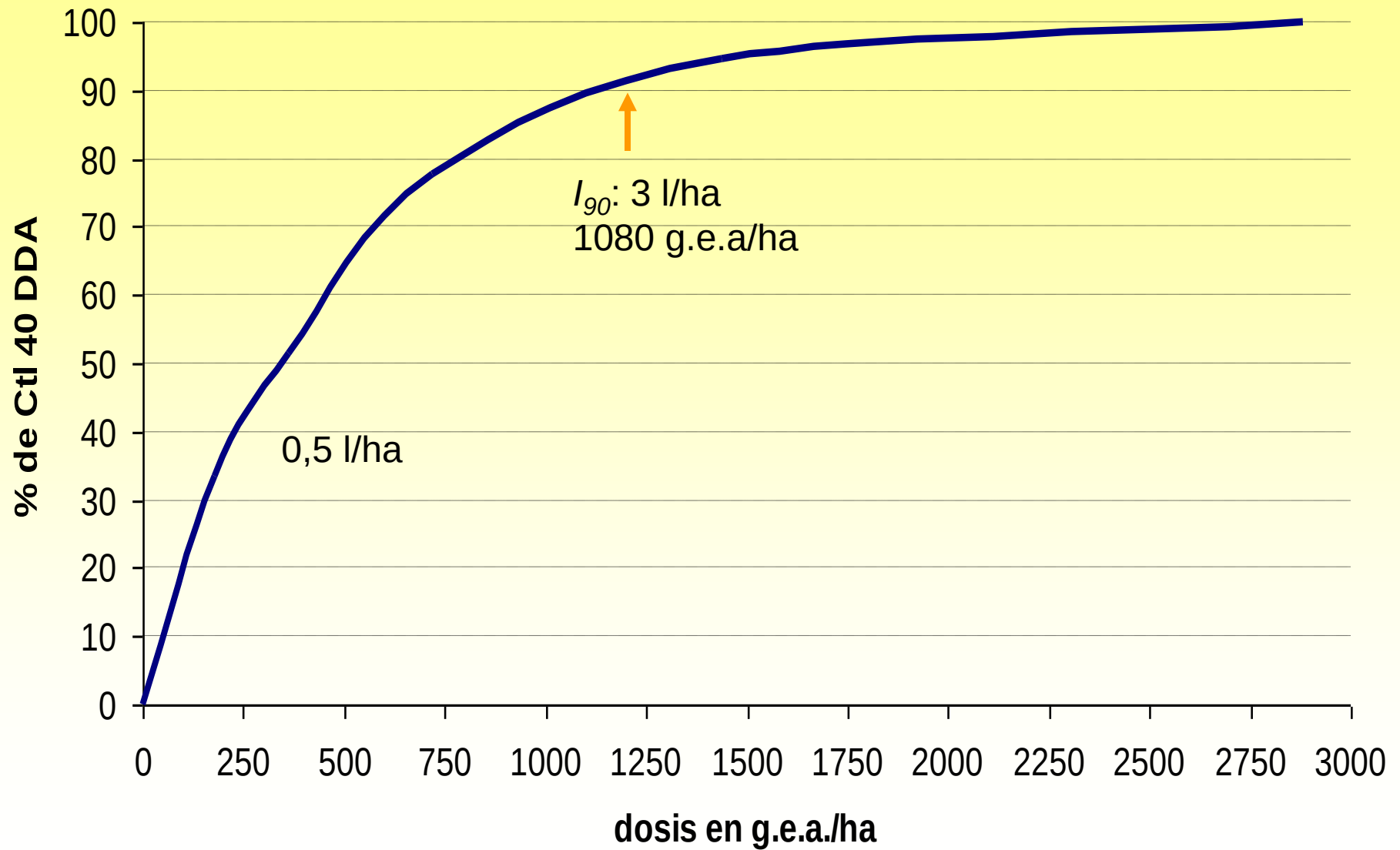
BIOLOGÍA DE RAMA NEGRA



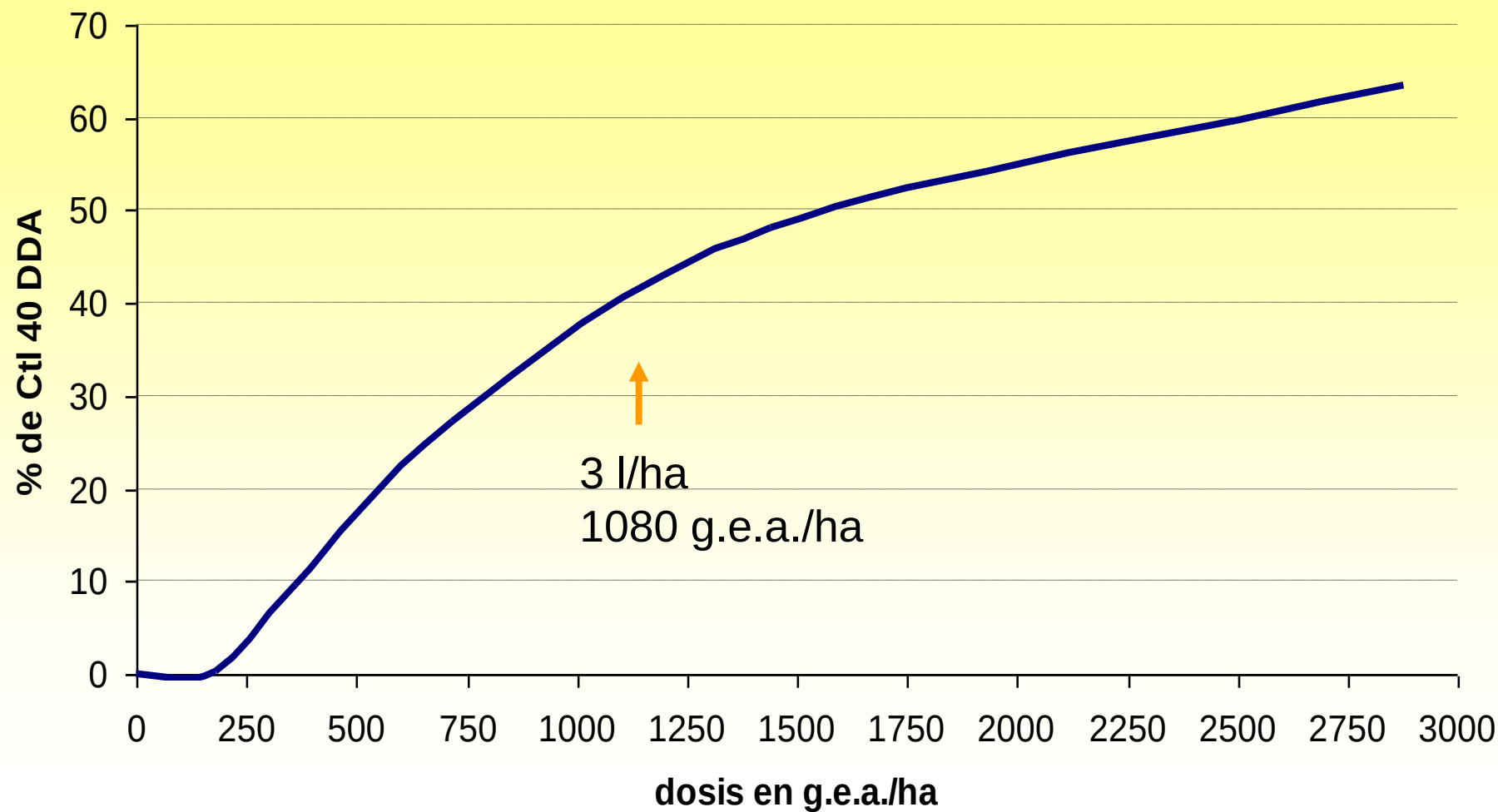
Rosetas de 3 a 8 cm Invierno Benigno (Biotipo Cepeda)



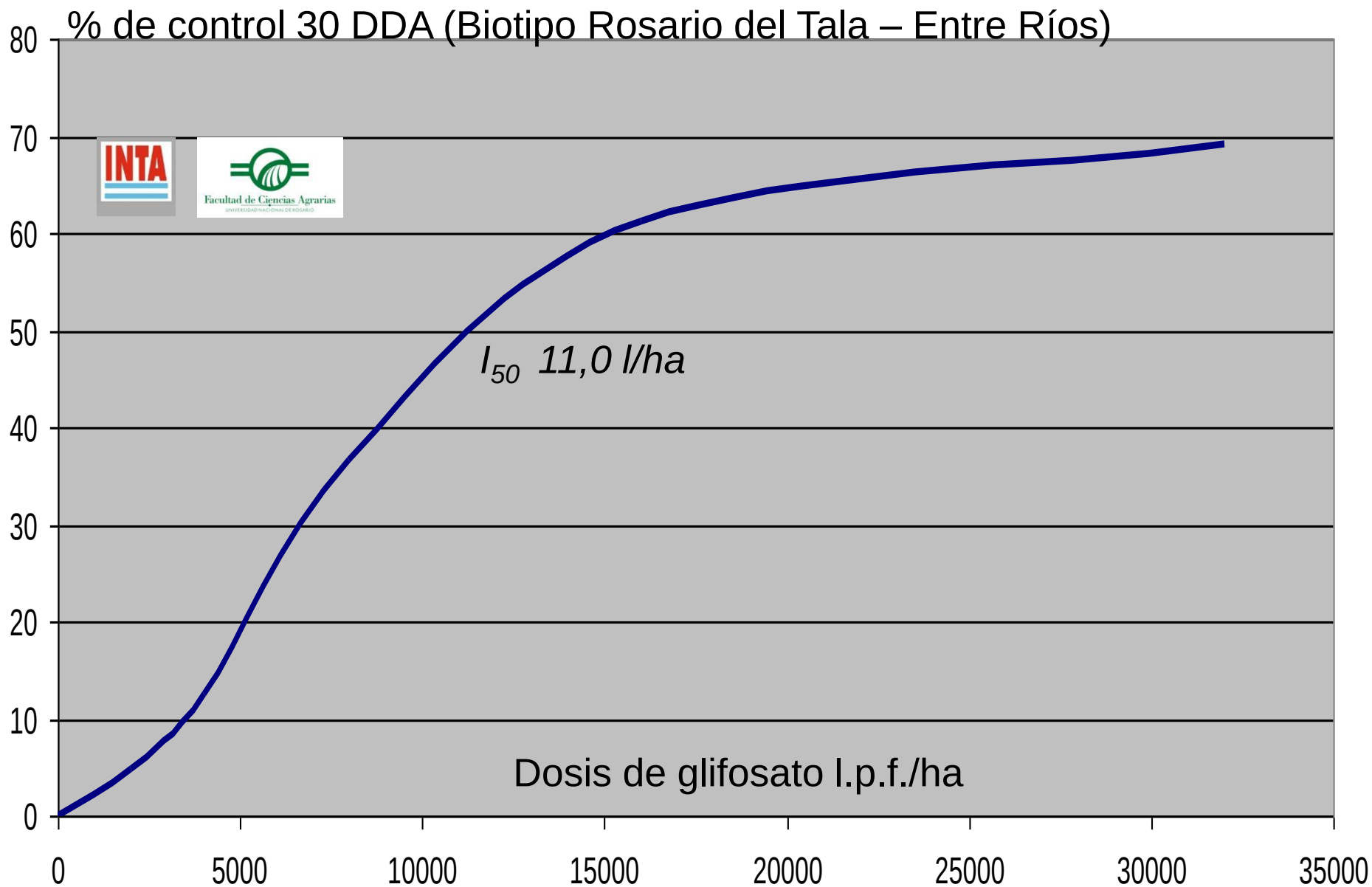
Rosetas de 3 a 8 cm
Invierno Seco



Plantas de 15 a 20 cm
(Biotipo Cepeda)

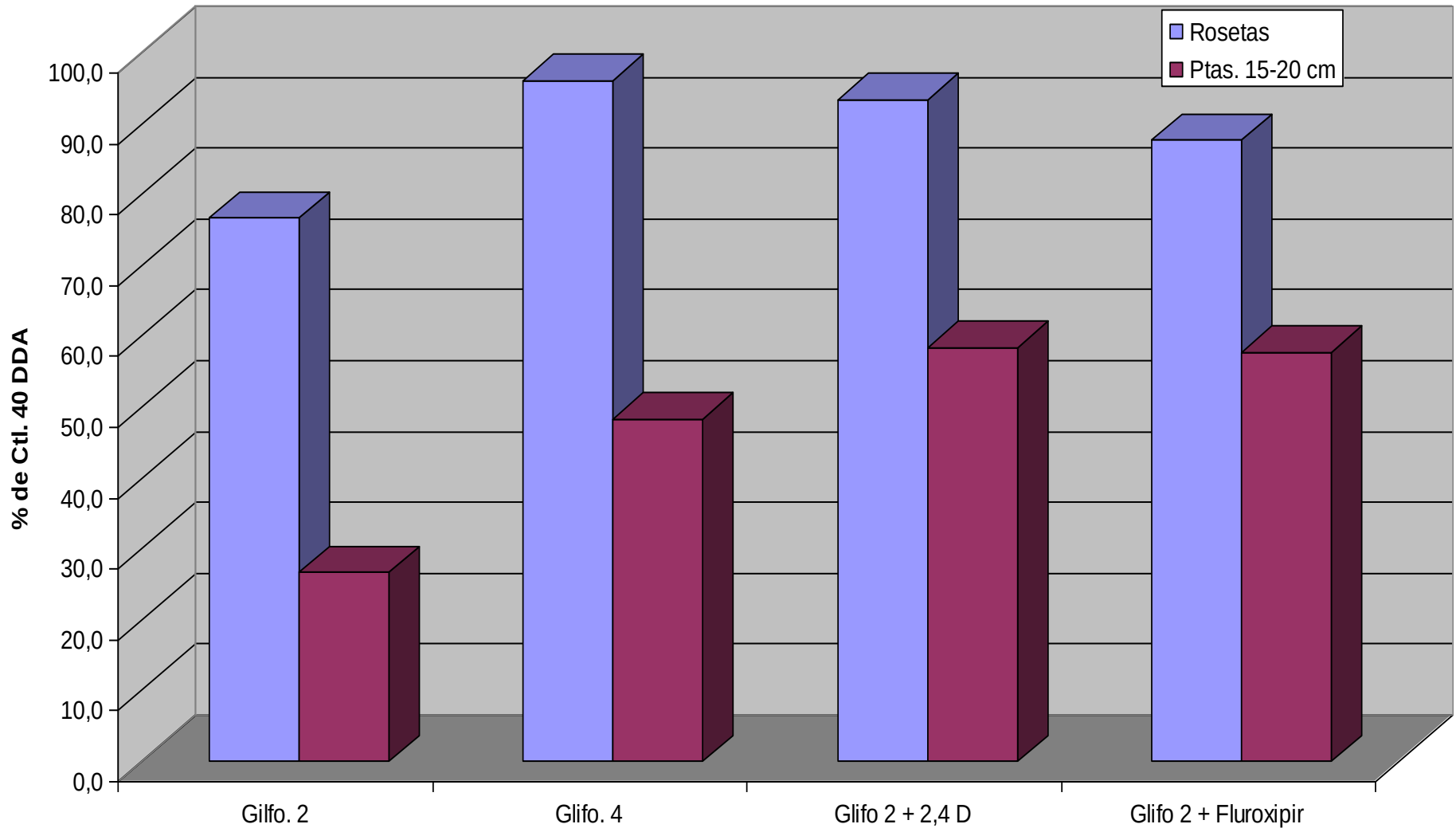


Rama negra en Entre Ríos: Rebrote de un corte (2010)



Control químico de rama negra (*Conyza bonariensis*)

BARBECHO



Glifosato + 2,4 D, y qué más???????



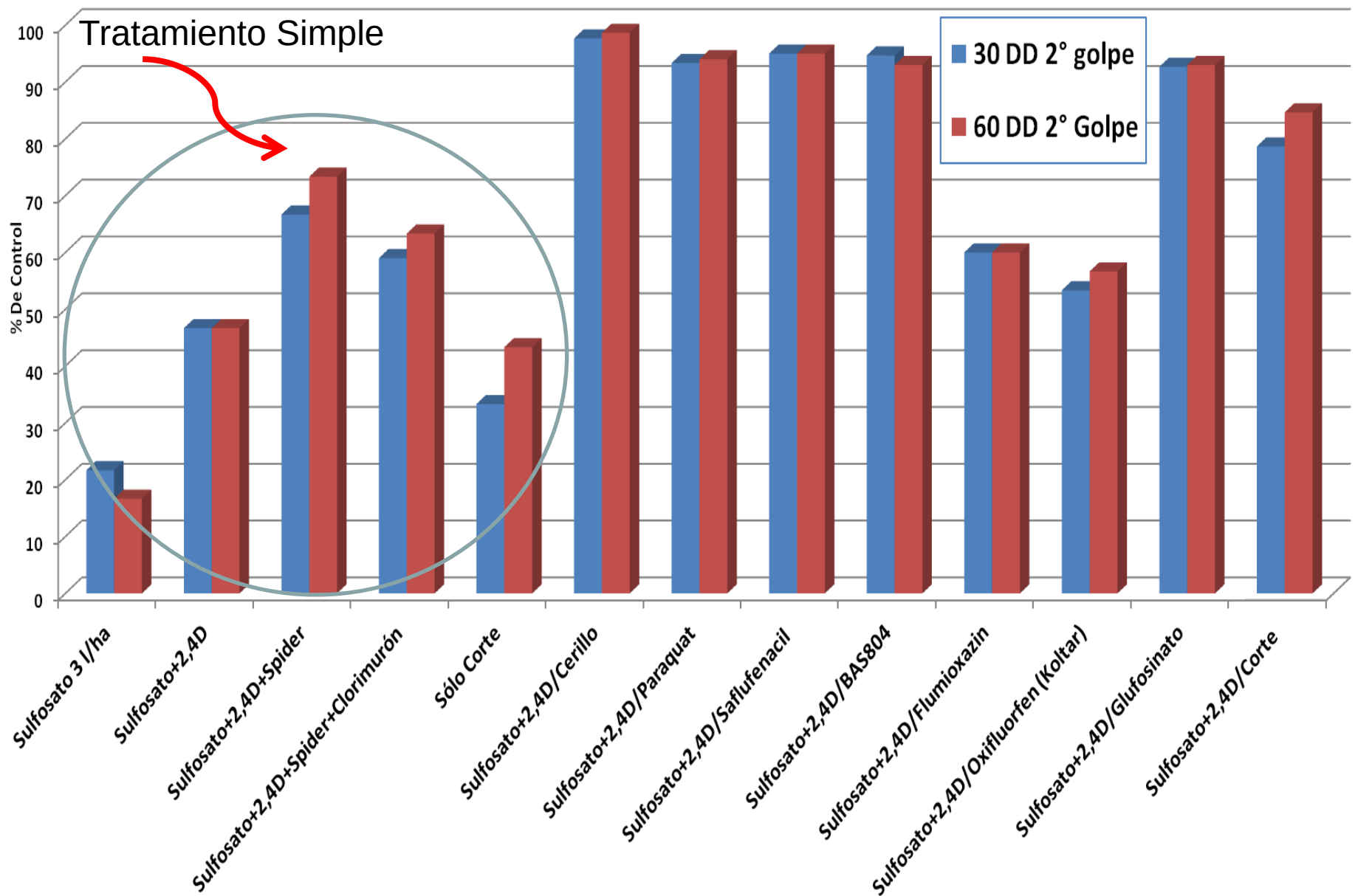
ALGÚN HERBICIDA RESIDUAL!!!



- Sulfonilureas y triazolpirimidinas **OJO CON ABUSAR!!!!**
- Triazinas: Atrazina, Prometrina
- PPO Residuales: Flumioxazin, Sulfentrazone
- Inhibidores de Pigmentos: Diflufenicán, Clomazone

Uy!!!! SE ME PASÓ!!!
Y.....AHORA???

Control de Rama Negra Grande con Doble Golpe



Resultado del doble golpe en pre-siembra

ALTERNATIVA DE RESCATE: rama negra ya consumió y se reprodujo!!!!

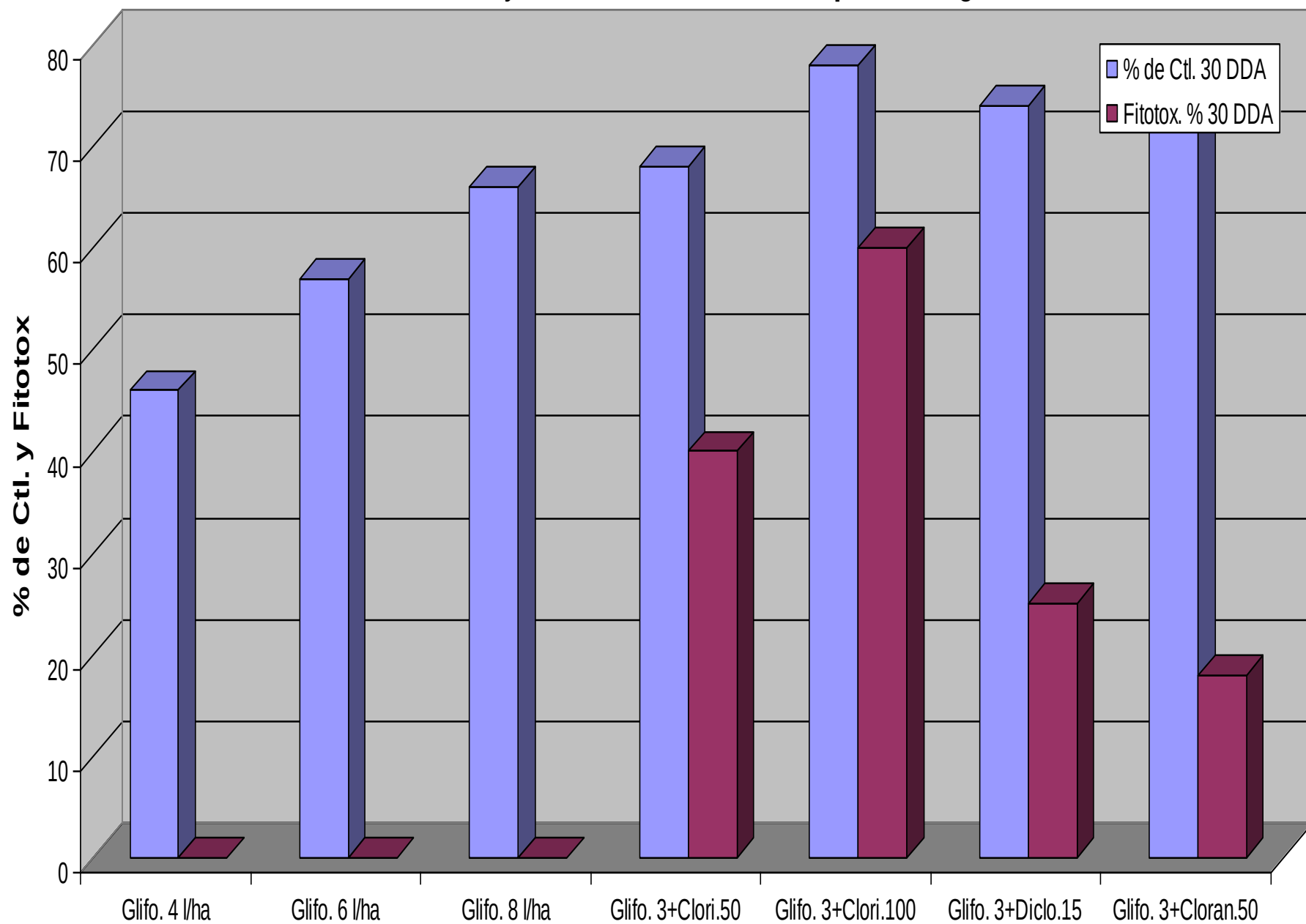


Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

Control de *Conyza* con tratamientos de postemergencia





Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO



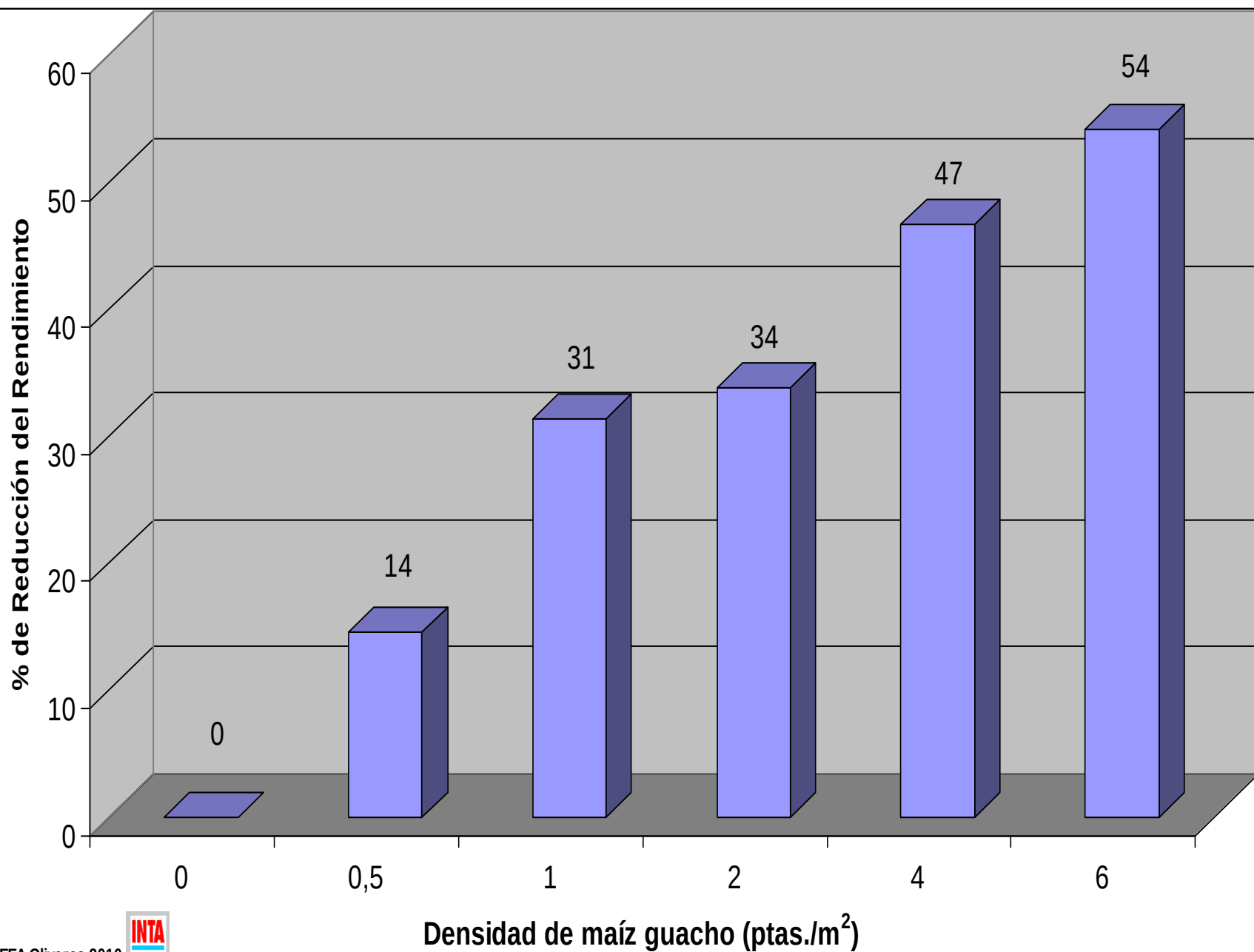


Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales

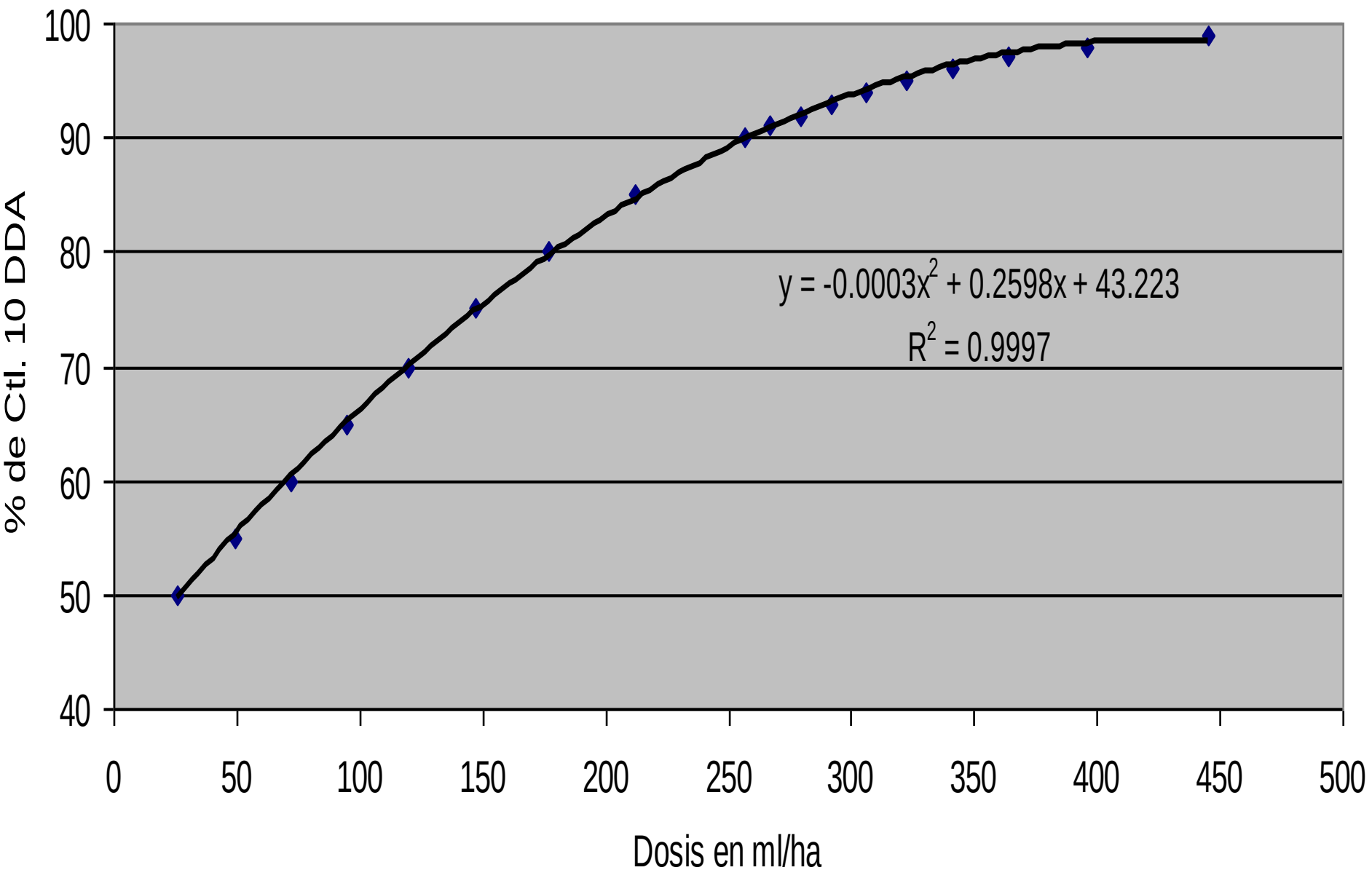


A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

Interferencia de maíz RR guacho en soja - En un cultivo 1,5% (500000 granos)



Respuesta del Maíz RR guacho a Haloxifop-r-metil



Petunia axillaris

Portulaca gillesii

Casi todas son malezas de barbecho!!!!

Iresine diffusa

Ing. Agr. Juan Carlos Papa
Malezas - EEA Oliveros INTA

Y es en esta etapa que deben detectarse y controlarse

Oenothera indecora

Ipor

hace falta un cambio de actitud

iensis



RESISTENCIA A HERBICIDAS EN ARGENTINA

Resistencia: Es el resultado de la presión de selección dentro de la población de una especie; es una condición natural y heredable, se parte de una población muy susceptible y se llega a una muy resistente.

Primer antecedente de resistencia a herbicidas en Argentina:

Amaranthus quitensis (yuyo colorado)
resistente a herbicidas inhibidores de la ALS
Casos en Santa Fe, Córdoba, Tucumán



Herbicida: Imazetapir Biotipo: Marcos Juárez



T 1 x 2 x 4 x 8 x 16 x 32 x 64 x
x= dosis de uso recomendada

¿ SE HA VERIFICADO RESISTENCIA VERDADERA A GLIFOSATO?

- A nivel mundial hay reportadas 24 especies resistentes a glifosato**

HASTA HOY!!!!!!!!!!!!



Resistencia a Glifosato en Argentina

CONFIRMADAS

- Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*)
- Raigras anual (*Lolium multiflorum*)
- Raigras perenne (*Lolium perenne*)
- Capín (*Echinochloa colona*)
- Gramilla mansa (*Cynodon hirsutus*)
- Pata de ganso (*Eleusine indica*)

SOSPECHOSAS

- Rama negra (*Conyza bonariensis*)
- Quínoa (*Chenopodium album*)
- Yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*)
- *Digitaria insularis*
- *Pappophorum caespitosum*
- *Urochloa panicoides*

El sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) Resistente a Glifosato en Argentina

- Los primeros casos en la Pcia. de Salta en 2002/2003, atribuidos a aplicaciones erróneas, estrés, glifosato de mala calidad
- En 2005 se confirma el problema y se "oficializa" en 2006
- Hasta la fecha se conocen 21 casos en 8 provincias
- Superficie total estimada con presencia de SARG alrededor de 50000 a 70000 has.



Ensayo de dosis- respuesta en condiciones controladas)

Susceptible



O 45 90 180 360 720 1440 2880 5760

g ae/ha

Resistente



O 45 90 180 360 720 1440 2880 5760

Biotipo Etruria (Córdoba) – 20 DDA de 864 g ea/ha de una formulación premium de glifosato



* Evitar la dispersión de propágulos de malezas resistentes.

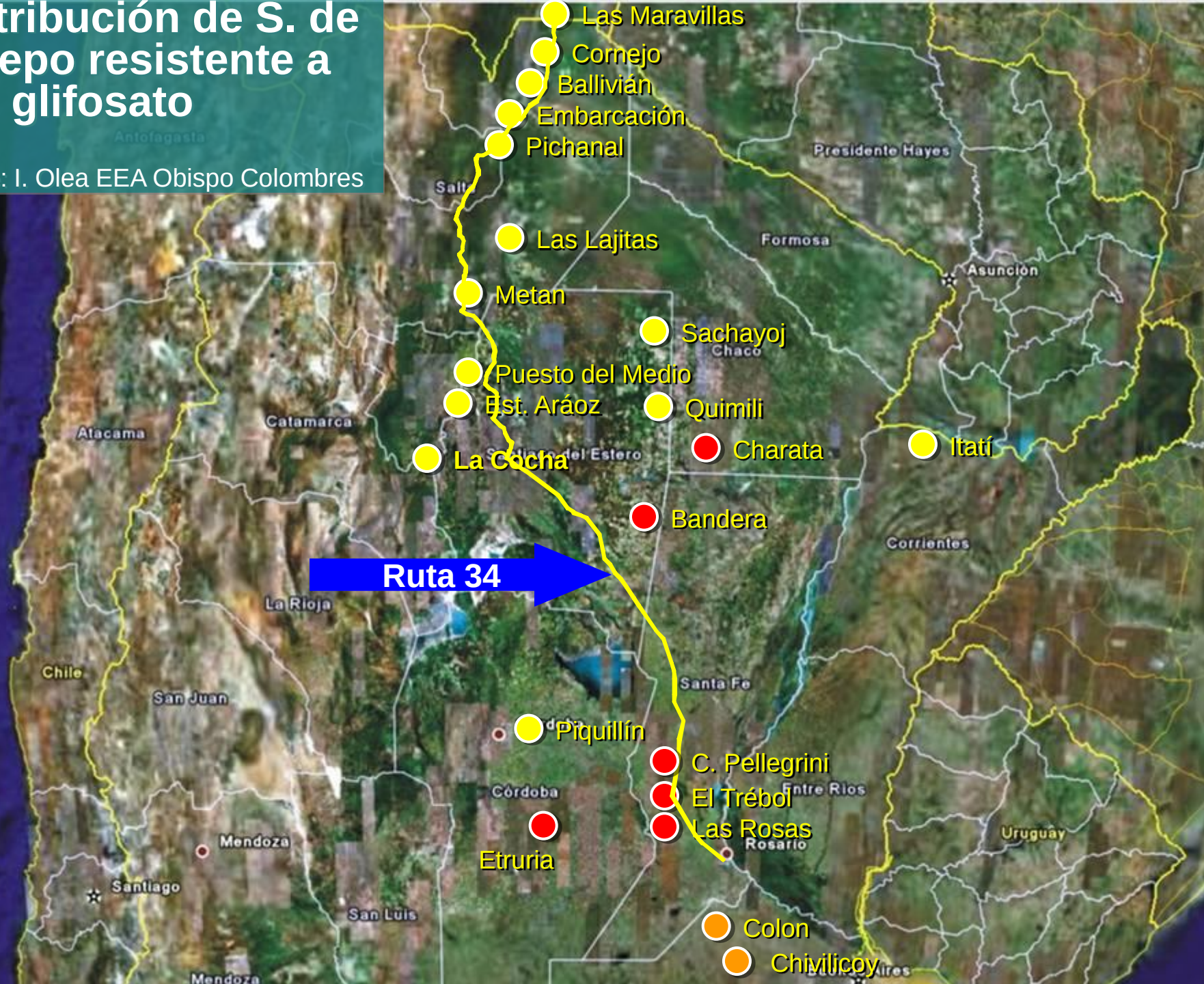


Foto: EEAOC, 2007



Distribución de S. de Aleppo resistente a glifosato

Fuente: I. Olea EEA Obispo Colombres



CÓMO ENCARAMOS EL PROBLEMA DEL SARG ???????

1) ASUMIR UNA ACTITUD PREVENTIVA: el SARG nunca ocupa todo un lote de un año para el otro!!!!!!!

- Reconocer que el problema existe es real y puede afectarnos:
- Evitar que la maleza ingrese al lote a través de equipos, animales, corridas de agua, semilla de origen desconocido.
- Recorrer y monitorear los lotes frecuentemente y luego de los tratamientos para reconocer a tiempo las fallas (matas pequeñas) y eliminarlas como sea.
- Rotar cultivos, rotar herbicidas c/distintos modos de acción
- Evitar sobredosificar o subdosificar

2) SI EL SARG OCUPA EL LOTE: no debemos dejara de aplicar glifosato si complementarlo con herbicidas con MOA diferentes a glifosato , “mochileos” y con métodos mecánicos o manual-mecánicos.

PREVENCIÓN!!!



Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO





Fuente: Ing. Agr. Emilio Cardini

Frente al problema de la resistencia a herbicidas la ortodoxia puede ser una actitud negativa!!!!!!



Foto: Ing. Agr. Juan Pablo Bertram

Echinochloa colona resistente a glifosato en Santa Fe

- Primeros indicios en 2005 Oliveros INTA
- Lotes con más de 5 años de monocultivo de Soja RR con glifosato como herbicida, pero no exclusivamente
- Se han relevado 9 focos importantes en la provincia de Santa Fe (2009)
- Área de dispersión aprox. de 950 km² (2009)
- Área afectada aprox. 900-1000 has (2011)





Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

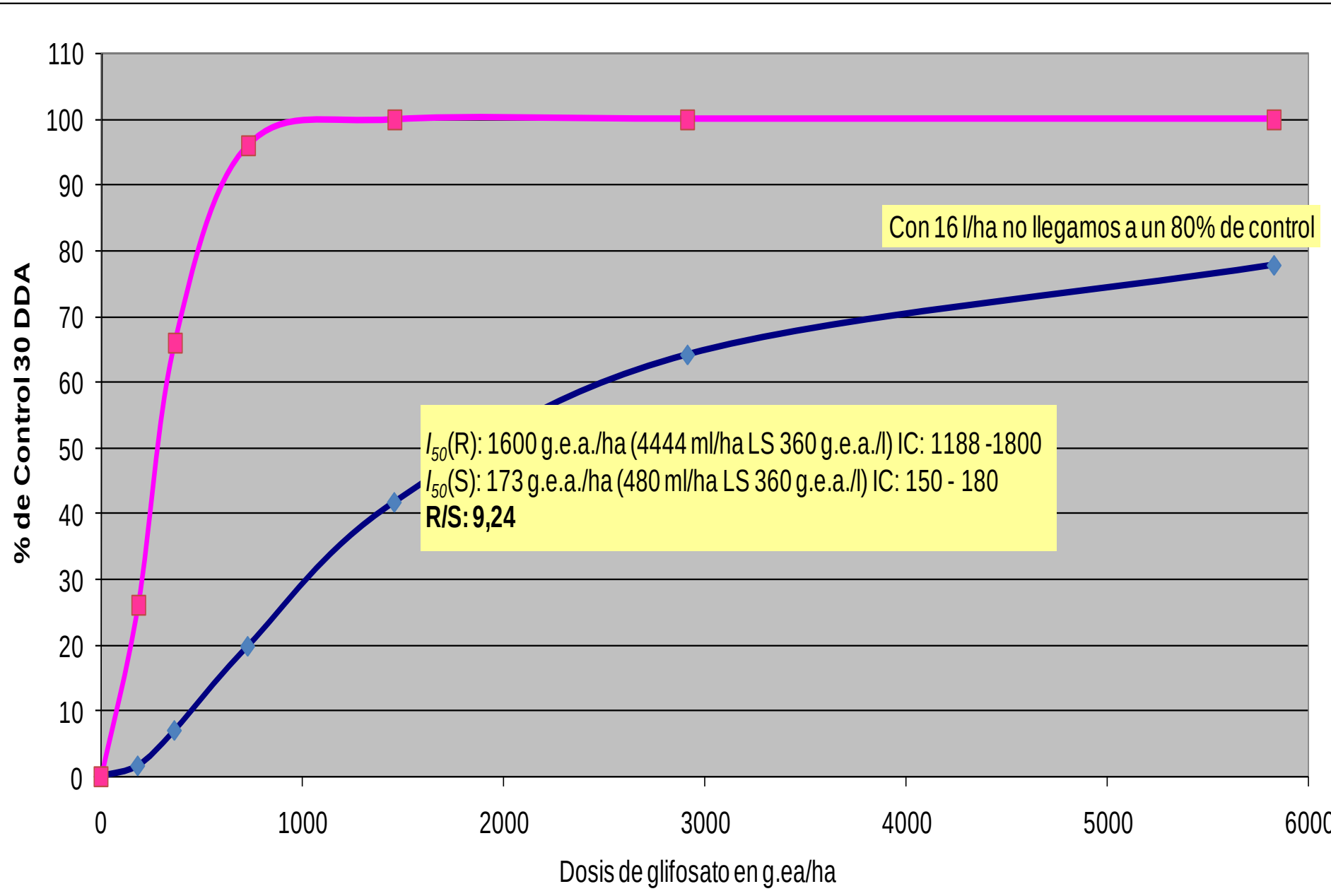




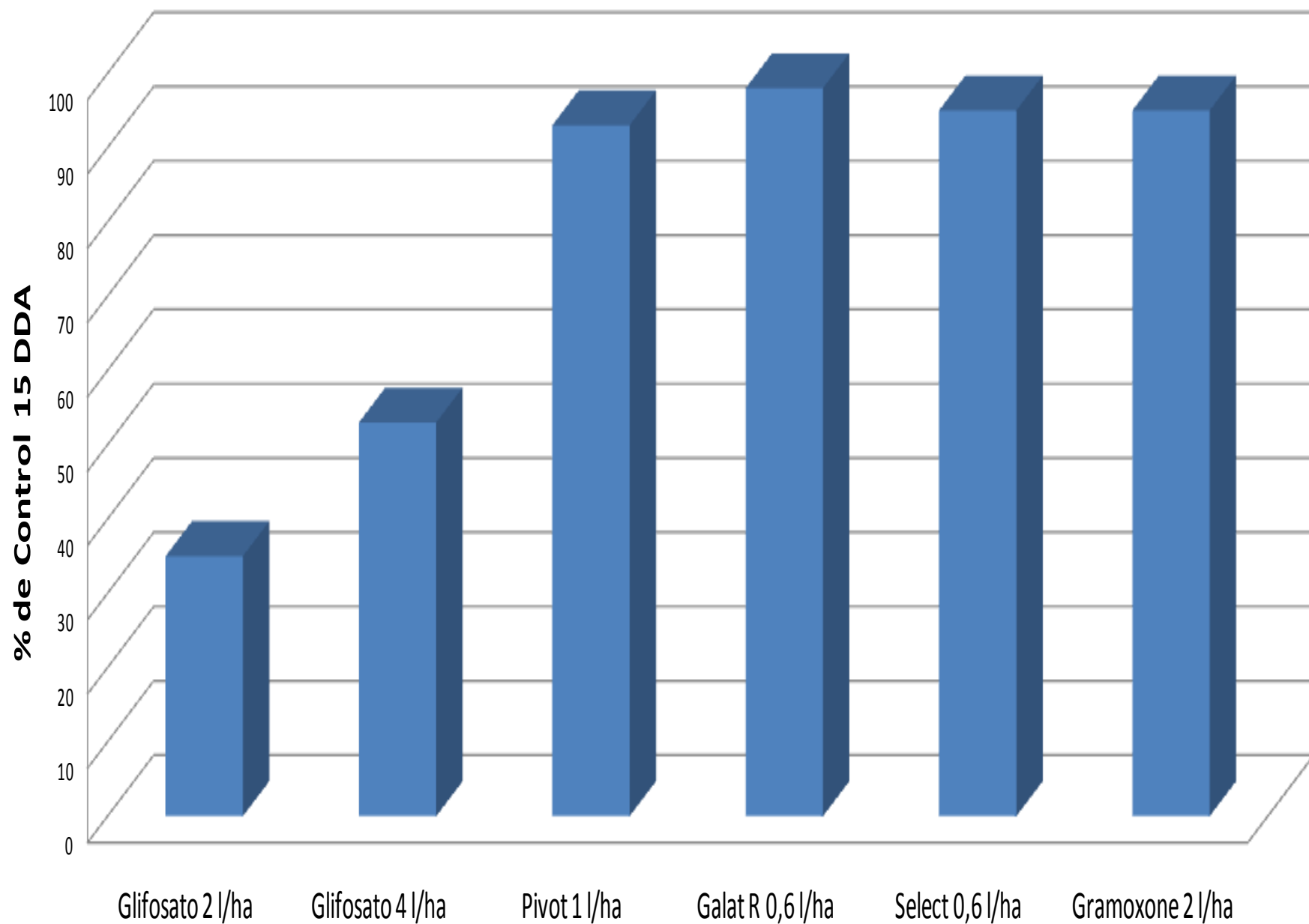
Glifosato
(8,0 l/ha)
18 DDA



E. Colona Biotipo Clucellas (Santa FE)
Planta chicas en óptimas condiciones de receptividad



Biotipo Sa Pereira (b) (macetas)



Graminicida

Glifosato

Raigras RG

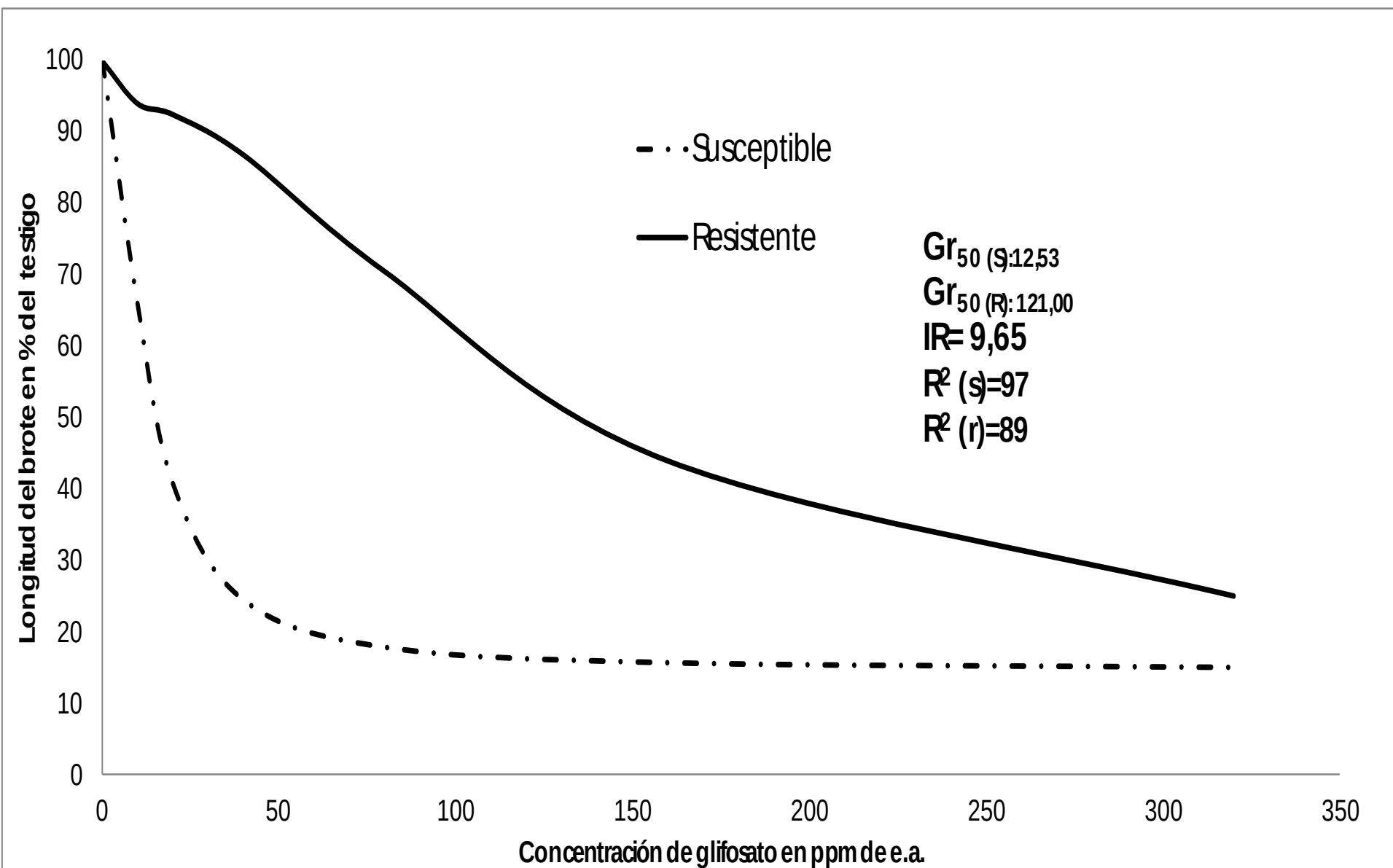


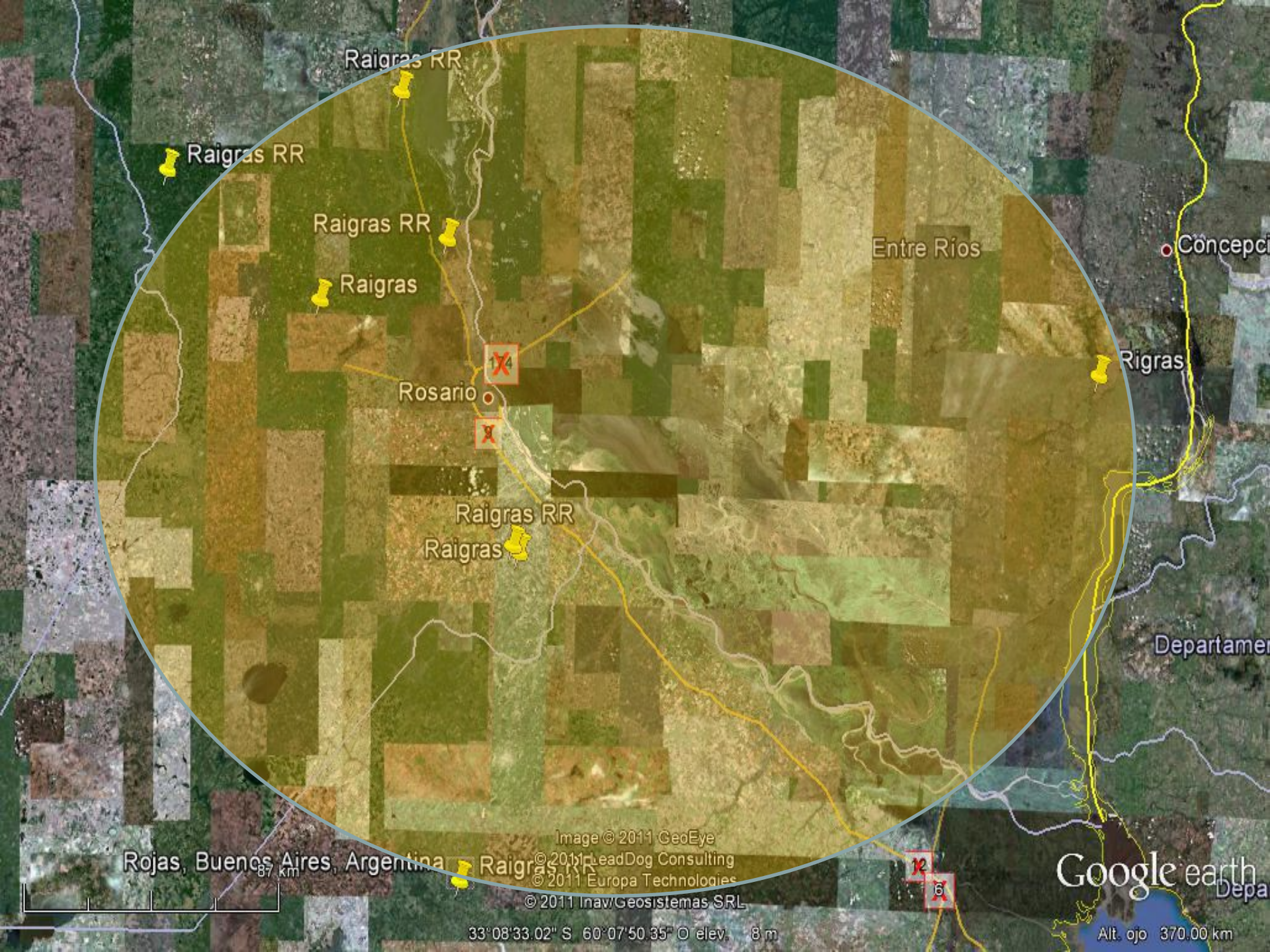
Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

Biotipo de Rojas (Bs. As.)





Raigras RR

Raigras RR

Raigras RR

Raigras

Entre Ríos

Concepción

Raigras

Rosario

Raigras RR

Raigras

Departamento

Rojas, Buenos Aires, Argentina

Raigras RR

Image © 2011 GeoEye
© 2011 LeadDog Consulting
© 2011 Europa Technologies
© 2011 Inav/Geosistemas SRL

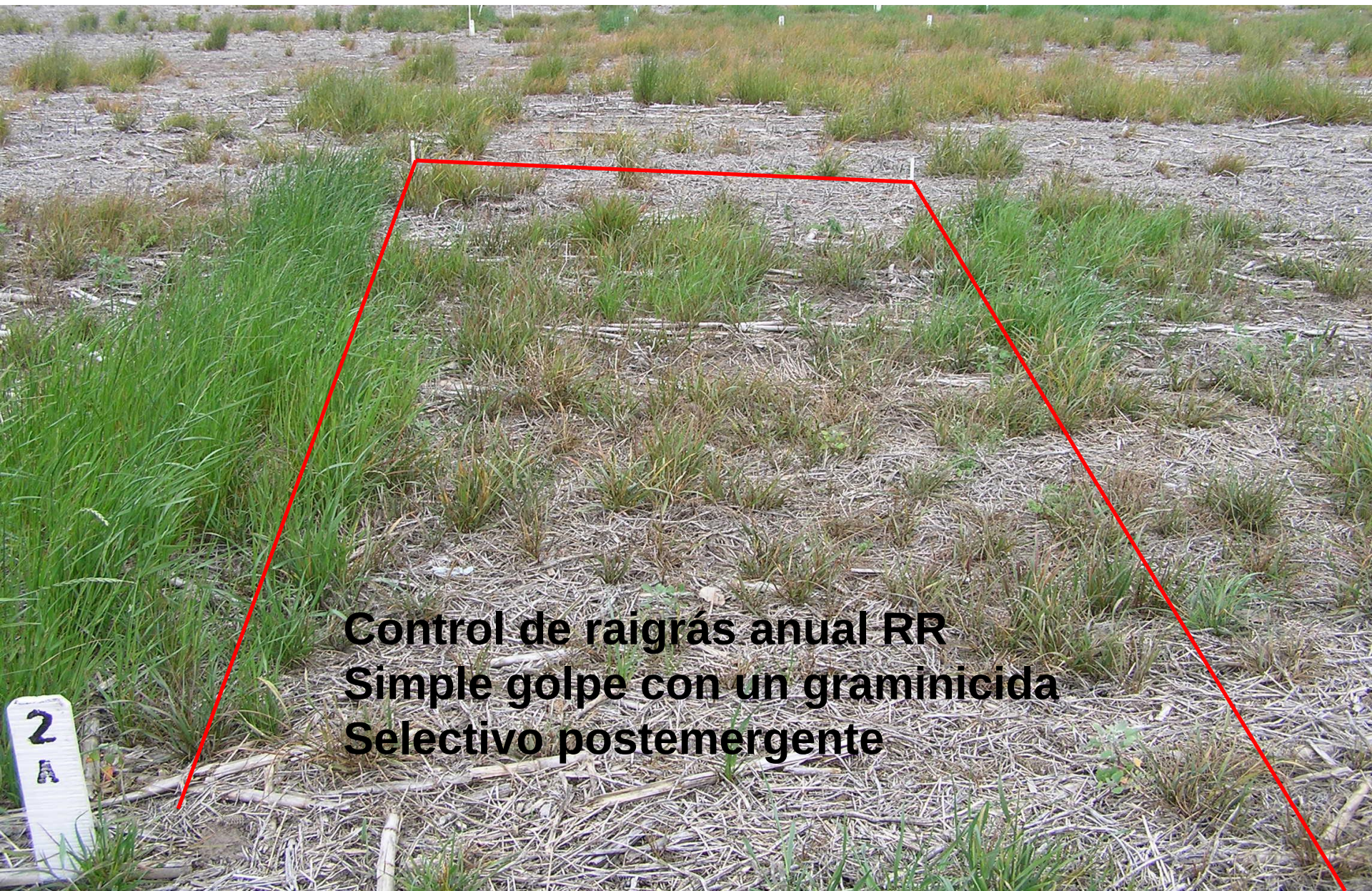
Google earth

33°08'33.02" S 60°07'50.35" O elev. 8 m

Alt. ojo 370.00 km



1500 g.e.a./ha de glifosato premium



Control de raigrás anual RR
Simple golpe con un graminicida
Selectivo postemergente



Control de raigrás anual RR
Doble Golpe
1° golpe: Graminicida
2° golpe: Paraquat

**DURANTE EL 2010, 2011 y 2012 SE
INFORMÓ SOBRE
RAIGRAS ANUAL CON RESISTENCIA
MÚLTIPLE:
GLIFOSATO/ACCasa (Diez de Ulzurrun & Leaden.)
GLIFOSATO/ALS (Diez de Ulzurrun & Leaden)
AVENA FATUA RESISTENTES A
GRAMINICIDAS ACCasa EN EL SUR DE
LA PCIA. DE BS. AS. (Vigna *et al.*)
NABÓN (*Raphanus sativus*) con
resistencia a ALS**

USE SELF-FINDING GLIFOSATO?





Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO



La luna de miel con el glifosato se terminó!!!

EL REGRESO DE LOS MUERTOS VIVIENTES

SIN NUEVOS MOA EN EL MEDIANO PLAZO

PS II

ACCasa

PPO

PSI

ALS

HPPD



Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales



A TODO TRIGO
Y CULTIVOS DE INVIERNO

SOJA TOLERANTE A HERBICIDAS HORMONALES



Don Weeks, bioquímico de la Universidad de Nebraska, descubridor del gen que confiere tolerancia a dicamba en latifoliadas



LO QUE VENDRÁ

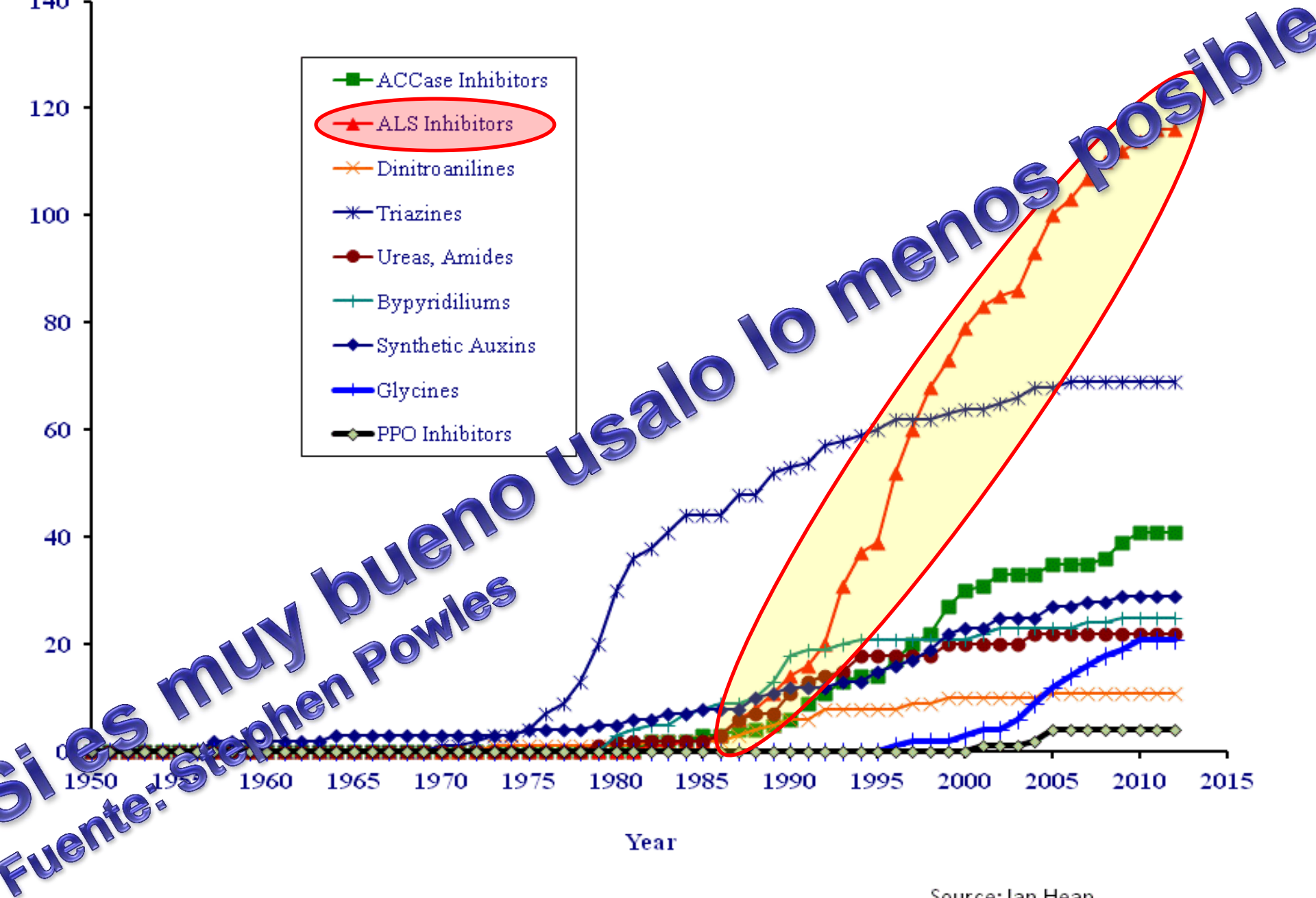
EN UN ESCENARIO DONDE PREDOMINE UN CRITERIO PRODUCTIVISTA DE CORTO PLAZO, PROBABLEMENTE:

- MÁS CASOS DE MALEZAS TOLERANTES Y RESISTENTES A GLIFOSATO Y A PRINCIPIOS ACTIVOS DE BAJO COSTO Y ALTA RESIDUALIDAD
- INCREMENTO RELATIVO EN LA DIVERSIDAD DE MODOS DE ACCIÓN EMPLEADOS
- INCREMENTO EN LAS DOSIS Y FRECUENCIA DE USO DE HERBICIDAS, EN ESPECIAL LOS DE MÁS BAJO COSTO Y MAYOR RESIDUALIDAD
- INCREMENTO EN LA SUPERFICIE CON LABRANZA
- INCREMENTO EN LA PRESIÓN Y CONTROL SOCIAL SOBRE EL USO DE HERBICIDAS



Raigras RG y rama negra
Sin herbicida

**Inhibidore de ALS
de amplio espectro
y gran persistencia
120 DDA**



Source: Ian Heap

<http://www.weedscience.com>



Amaranthus palmeri





COMO PODEMOS MITIGAR ESTOS PROBLEMAS?????

- **Asumir una actitud proactiva:** reconocer que el problema es real y puede afectarnos a todos.
- **Reconocer la naturaleza biológica del problema:** que ocurre en una escala espacio-temporal que trasciende el lote individual y una campaña.
- Reconocer que los problemas de malezas no pueden solucionarse sólo con herbicidas
- **Empleo inteligente y racional de todas las herramientas químicas y no químicas**
- **Implementación efectiva del MIM para incrementar la DIVERSIDAD!!!!!!**

Muchas Gracias!!!!

