

JORNADA DE

# CULTIVOS DE VERANO

2018

**CREA**

**inia**

URUGUAY



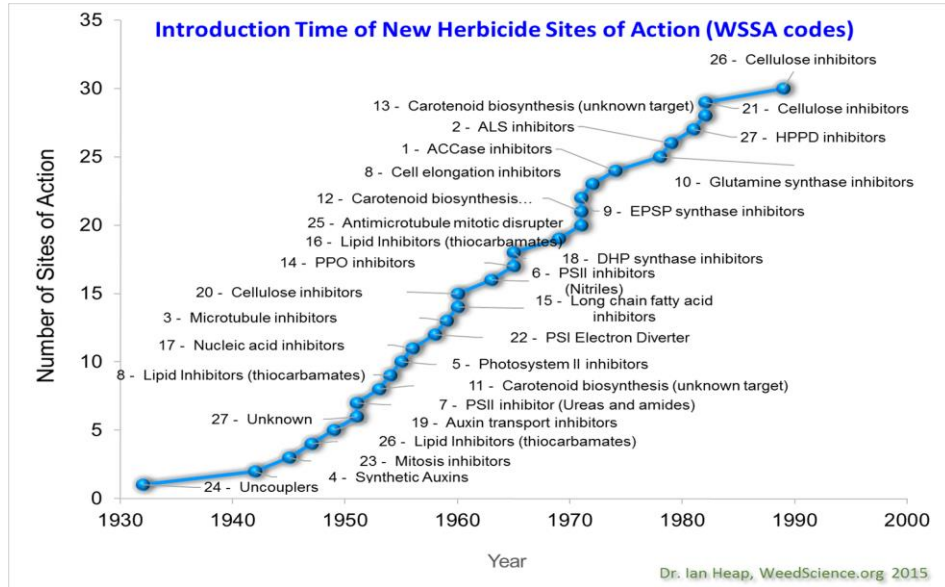
**Capitalizando el servicio de control de  
malezas de los puentes verdes**

Alejandro García - INIA



## **Guía de la presentación**

- **Introducción**
- **¿Que nivel de control de malezas podemos pretender de los CS?**
- **Herbicidas en CS**
  - **Como sinergistas en el manejo de malezas durante el ciclo del CS**
  - **Como herramientas para desecarlos**



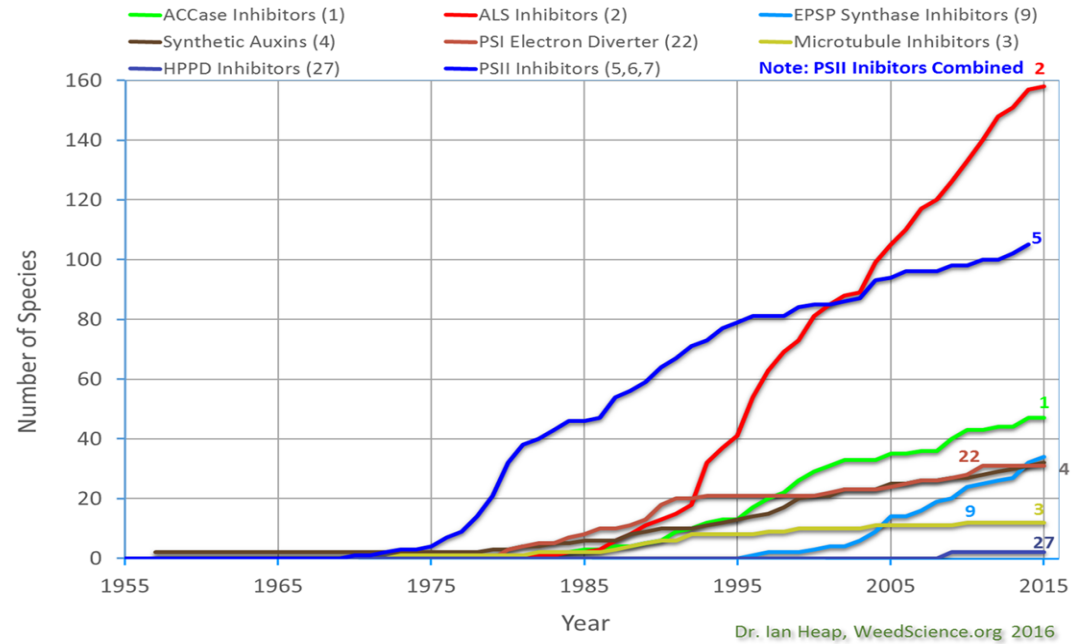
JORNADA CULTIVOS DE VERANO 2016

## 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



### Number of Resistant Species for Several Herbicide Sites of Action (WSSA Codes)



JORNADA CULTIVOS DE VERANO 2016

## Hacia donde vamos: EE.UU.

- 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) - Lactofen  
 Inhibidores de la EPSPS (G/9) - Glifosato  
 Inhibidores del FS II (C1/5) - Atrazina  
 Inhibidores de la HPPD (N/8) - Mesotrione
  - **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



## DIVERSIFICAR



## PLANIFICAR



**Asesoramiento técnico**  
**Cobertura invernal**



**Actualmente el manejo de malezas para la zafra de verano empieza en el momento de la cosecha del cultivo de verano anterior.**

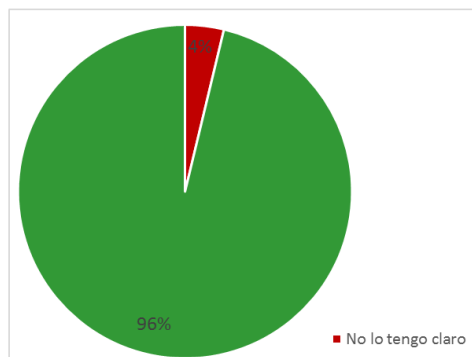
## Manejo Proactivo: Tácticas Culturales Cultivos de Cobertura

- Suprimen el crecimiento de malezas a través de su presencia física o a través de la liberación de sustancias que pueden afectar la germinación y el crecimiento de algunas especies de malezas
- Permiten rotar mecanismos de acción de herbicidas y llegar a la siembra del próximo cultivo con menor presión de malezas

RUBRO	# Asesores
A	23
A-G	31
A-G-L	12
A-L	3
G	1
G-L	5
L	5
<b>Total</b>	<b>80</b>

Agricultura	Ganadería	Lechería	Total
372640	228860	58378	<b>659878</b>

¿Cree Ud. que los cultivos de cobertura son una buena herramienta para el manejo de malezas?



Cibils et al., datos sin publicar





**Podemos cumplir con el plan de uso y manejo del suelo y aun así ser poco exitosos en el manejo de malezas**

**Ingreso de Factores**

Resultado:  $A = R(659) \times K(0.180) \times L(1.599) \times S(0.354) \times P(1.000) \times C(0.051) = 3.4 \text{ Mg/ha.}$   
Tolerancia 5.0 Mg/ha/año de pérdida de suelo - Erosión anual estimada en Mg/ha: 3.4 - 0 veces/tolerancia

**Factor R: Erosividad de la Lluvia**  
Localidad: Ingresar el Factor Manualmente

**Factor K: Erodabilidad del Suelo**  
Unidad / Suelo - U.S. SCS 1 : 1.000.000 Ingresar el Factor Manualmente

**Factor LS: Longitud y Gradiente de la Pendiente**  
Gradiente: 3  
Relación de erosión: Mixto

**Factor L** **Factor S** **Factor LS**  
0.599 0.354 0.566

**Factor C: Uso y Manejo**  
Ingreso del Factor: 0.051  
Selección de Tipo de Sistema:  Sistema

**Título**

**Factor R:** 659 Factor erosividad promedio anual (Julios/ha)  
**Factor K:** 0.180 Factor de erodabilidad del suelo (Mg/Julio)  
**Factor P:** 1.000 Factor práctica máxima de cultivo  
**Factor S:** 0.354 Factor gradiente  
**Factor L.S.:** 0.566 Factores topográficos  
**Factor C:** 0.051 Factor uso y manejo  
**Tolerancia:** 5 Mg/ha/año de pérdida de suelo

**EROSION ANUAL ESTIMADA, en Mg/ha : 3.4 0.7 veces la tolerancia**

Cerrar



**Como logramos  
ese 60 -70 – 80 – 90  
% de control de  
malezas?**



## “CUANTO MAS RAPIDO MEJOR”

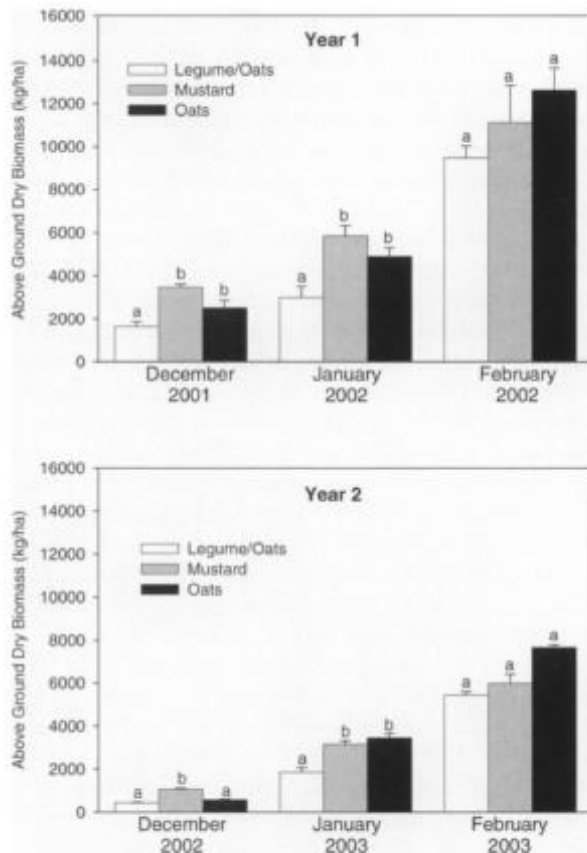


Figure 1. Cover crop biomass production on three harvest dates during the cover cropping period for years 1 and 2. Bars are mean ± SE. Within each harvest date and year, significant differences are indicated by bars topped with different letters ( $P \leq 0.05$  experiment-wise error rate).

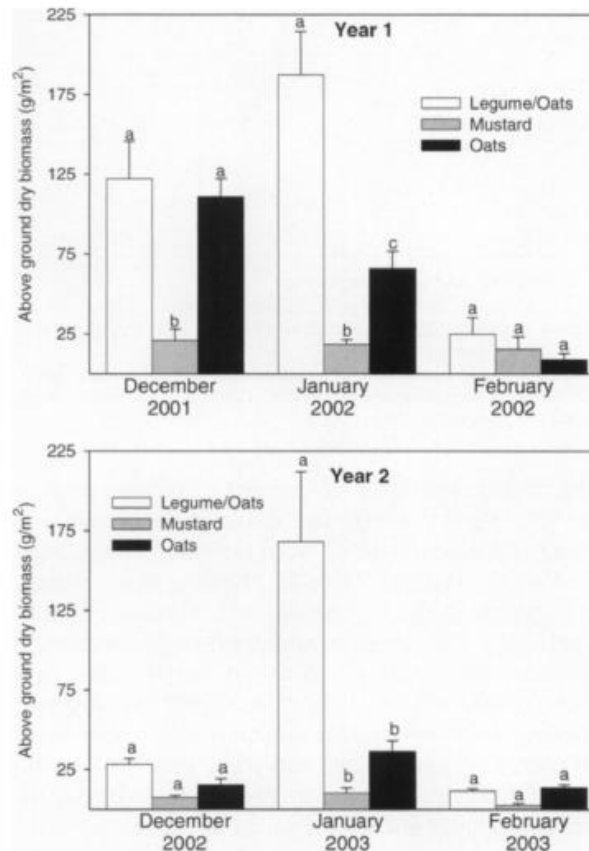


Figure 2. Weed biomass production on three harvest dates during the cover cropping period for years 1 and 2. Bars are mean ± SE. Within each harvest date and year, significant differences are indicated by bars topped with different letters ( $P \leq 0.05$  experiment-wise error rate).

Table 2. Ground cover by cover crops, and seed production of burning nettle in cover crops.<sup>a</sup>

Cover crop	Ground cover <sup>b</sup>	Burning nettle seed production	
		Yr 1 (83–85 DAP)	Yr 2 (81 DAP)
	%	Viable seeds/m <sup>2</sup>	
Legume/oats	19 a	13,622 <sup>c</sup> a	4,282 a
Mustard	78 b	1,283 b	14 b
Oats	27 c	6,010 a	1,861 a

<sup>a</sup> Abbreviation: DAP, days after planting.

<sup>b</sup> Ground cover is pooled for yr 1 (35 DAP) and yr 2 (28 DAP). Means followed by different letters are different at an error rate of  $P < 0.05$ , based on the Tukey–Kramer procedure.

<sup>c</sup> Means followed by the same letter within each year are not different according to an experiment-wise error rate of  $P \leq 0.05$ , based on the Bonferonni *t*-tests.

Brennan and Smith, 2005



# Principales factores que influyen en una rápida cobertura del suelo de un CS

- Elección de la/s especie/s a sembrar
- Semilla (germinación, pureza, material genético)
- Fecha de siembra
- Tecnología de siembra
- **Densidades de siembra**

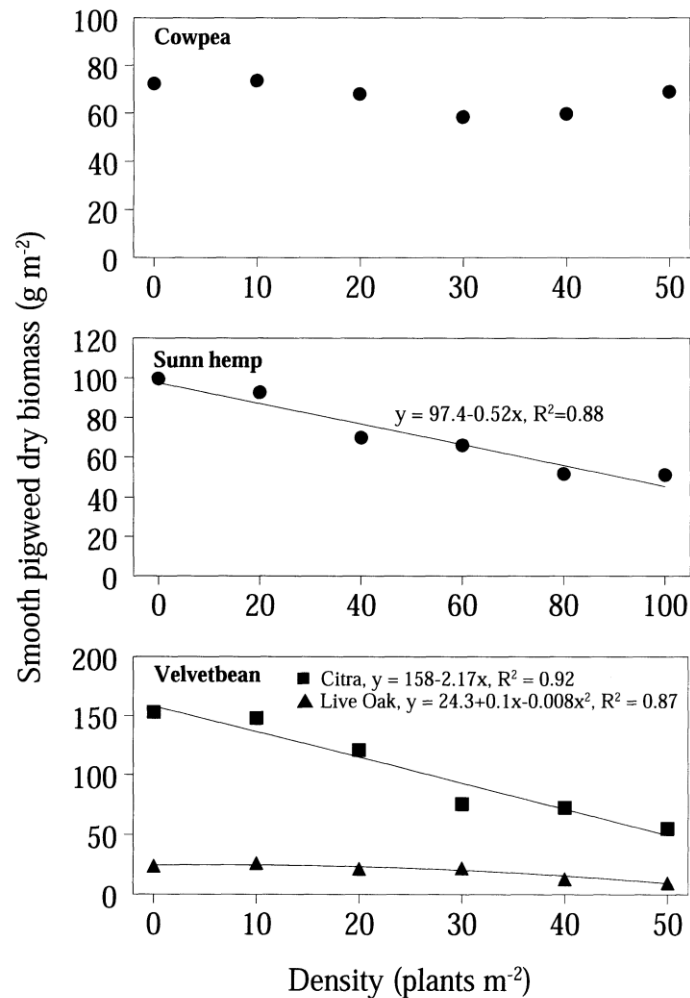


Figure 8. Effect of cowpea, sunn hemp, and velvetbean density on biomass of smooth pigweed, 2003, averaged over location, for cowpea and sunn hemp, and by location with the velvetbean cover crop.

Collins et al., 2008

## “MAYOR DENSIDAD, COBERTURA MAS RAPIDA”

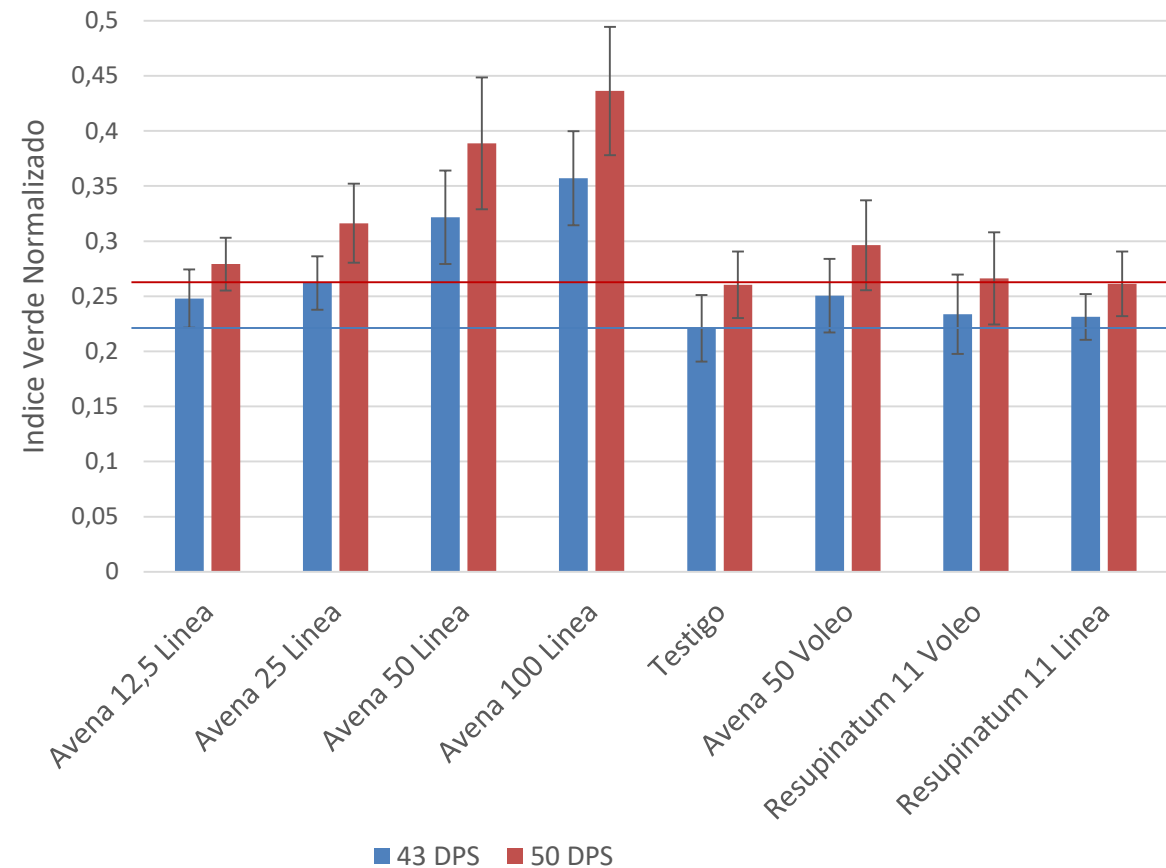
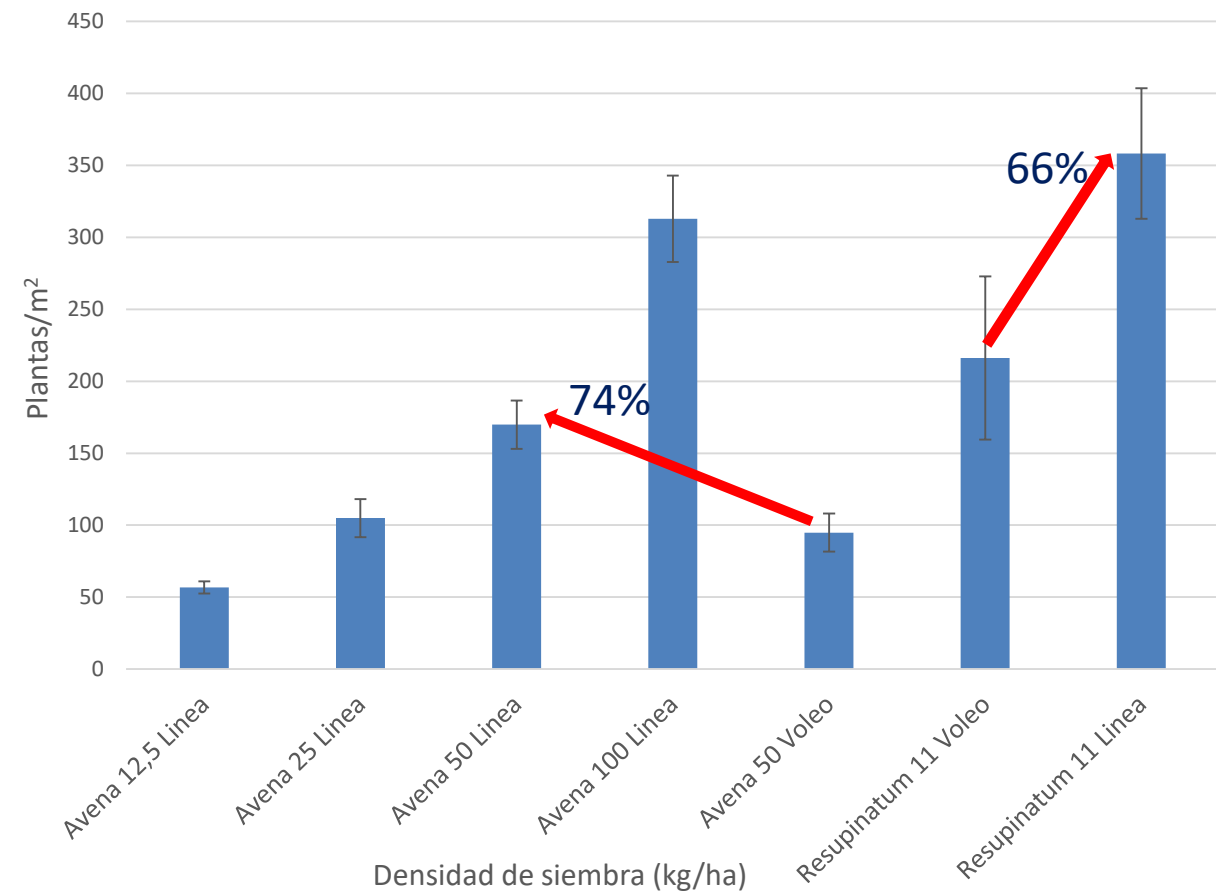
### Experimentos en marcha

**OBJETIVO:** Evaluar la competencia de coberturas con distintas densidades de siembra

Tratamientos	k/ha
Avena en línea 1/8 optimo kg/ha	6.25
Avena en línea 1/4 optimo kg/ha	12.5
Avena en línea 1/2 optimo kg/ha	25
Avena en línea optimo kg/ha	50
Avena en línea 2 x optimo kg/ha	100
Testigo sin cobertura	
Avena voleo	50
"Resupinatum voleo"	11
Resupinatum Linea (AG1)	11



## Resultados preliminares



# CULTIVOS DE VERANO 2018

CREA

INIA  
URUGUAY



Testigo S/C



Línea 1/4x



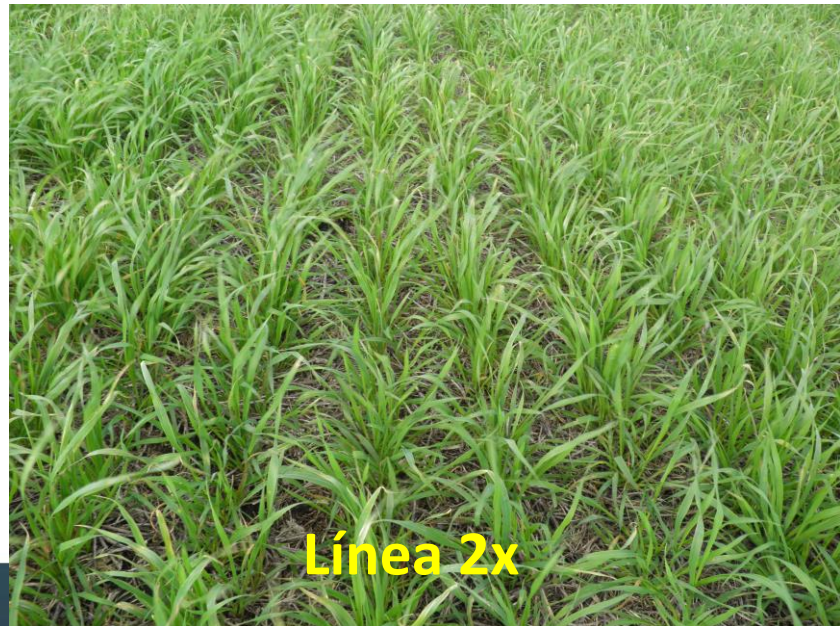
Línea 1/2x



Línea 1x



Voleo 1x



Línea 2x

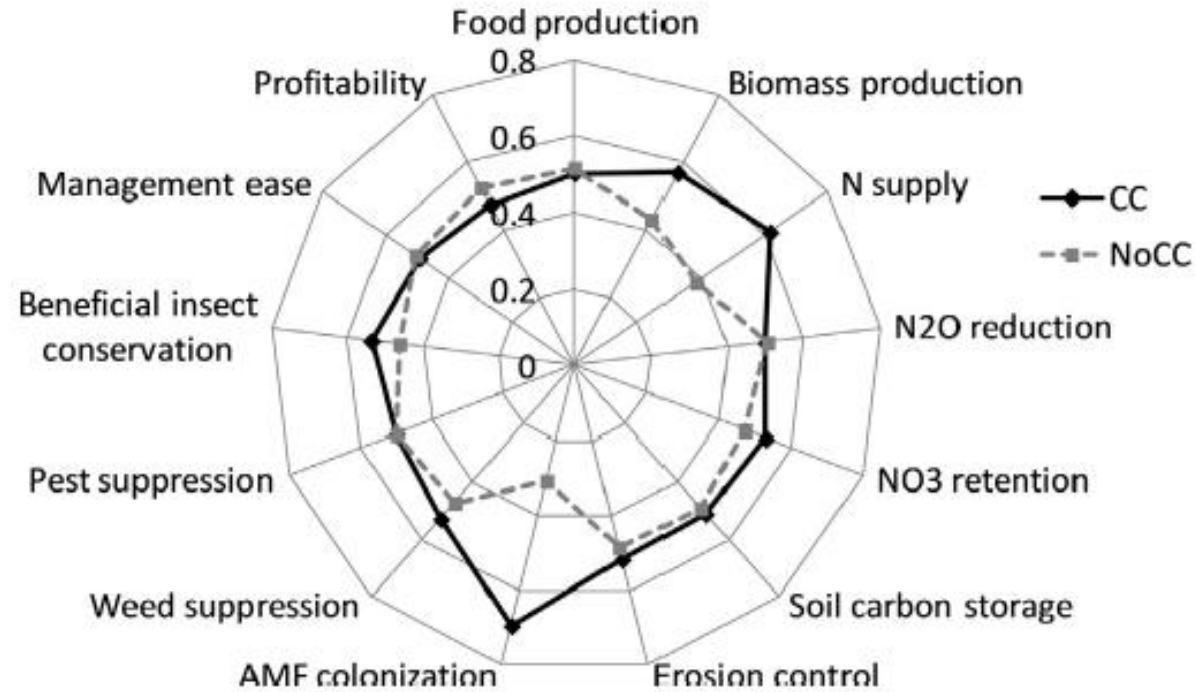


Fig. 1. Normalized values for 11 ecosystem services and two economic metrics averaged across the 3-year rotation of cropping systems with (CC) and without (NoCC) cover crops.

Schipanski et al., 2014



## Uso de herbicidas para complementar la supresión que provee el cultivo de cobertura

- No logro una buena implantación
- Cuando selecciono la cobertura por otros factores principales que no priorizan el manejo de ciertas especies de malezas
- Manejo de biotipos resistentes



- INIA La Estanzuela
- Cultivo anterior: Avena
- Siembra: 17-05-16 (datos 2015 no presentados)
- Variedades:
  - *Trifolium resupinatum* INIA Sirius
  - *Trifolium alexandrinum* INIA Calipso
  - *Trifolium vesiculosum* INIA Sagit
- Aplicaciones de trtamientos:
  - Pre 18-05-16
  - 6-7 hojas (2 meses)
- Tratamientos herbicidas en base a escasa información disponible
- Medidas:
  - Implantación
  - **Fitotoxicidad (evaluación visual)**
  - Control de malezas (evaluación visual)
  - Altura
  - **Biomasa (CS y malezas)**



Sanguinaria  
Conyza  
Capiquí  
Gamochaeta  
Moco de oveja



# Tratamientos Herbicidas

## T. Resupinatum

Preside 700 cc (Pre)

Preside 350 cc (Post)

Boydal 120 cc

Bromoxinil 1.2 L

Imazamox 70 g

Venceweed 1.2 L

MCPA (400 g/L e.a.) 0.5 L + Boydal 70 cc

Preside 250 cc + Diuron (800 g/L) 0.438 L

Preside 250 cc + Boydal 70 cc

## T. vesiculosum

Preside 700 cc (Pre)

MCPA (400 g/L e.a.) 1.4 L

Preside 300 cc + Boydal 120 cc

Preside 300 cc + MCPA (400 g/L e.a.) 1 L

Boydal 100 cc + Bromoxinil 1.2 L

Pivot H (100 g/L) 1 L + MCPA (400 g/L e.a.) 1 L

Preside 300 cc + MCPA 0.8 L + Boydal 75 cc

Preside 400 cc + MCPA (400 g/L e.a.) 1 L + Boydal 100 cc

Pivot H 1 L + Diuron (500 g/L) 200 cc + MCPA 0.8 L

## T. Alexandrinum

Preside 700 cc (Pre)

Preside 350 cc (Post)

Boydal 120 cc

Bromoxinil 1.4 L

MCPA (400 g/L e.a.) 0.6 L

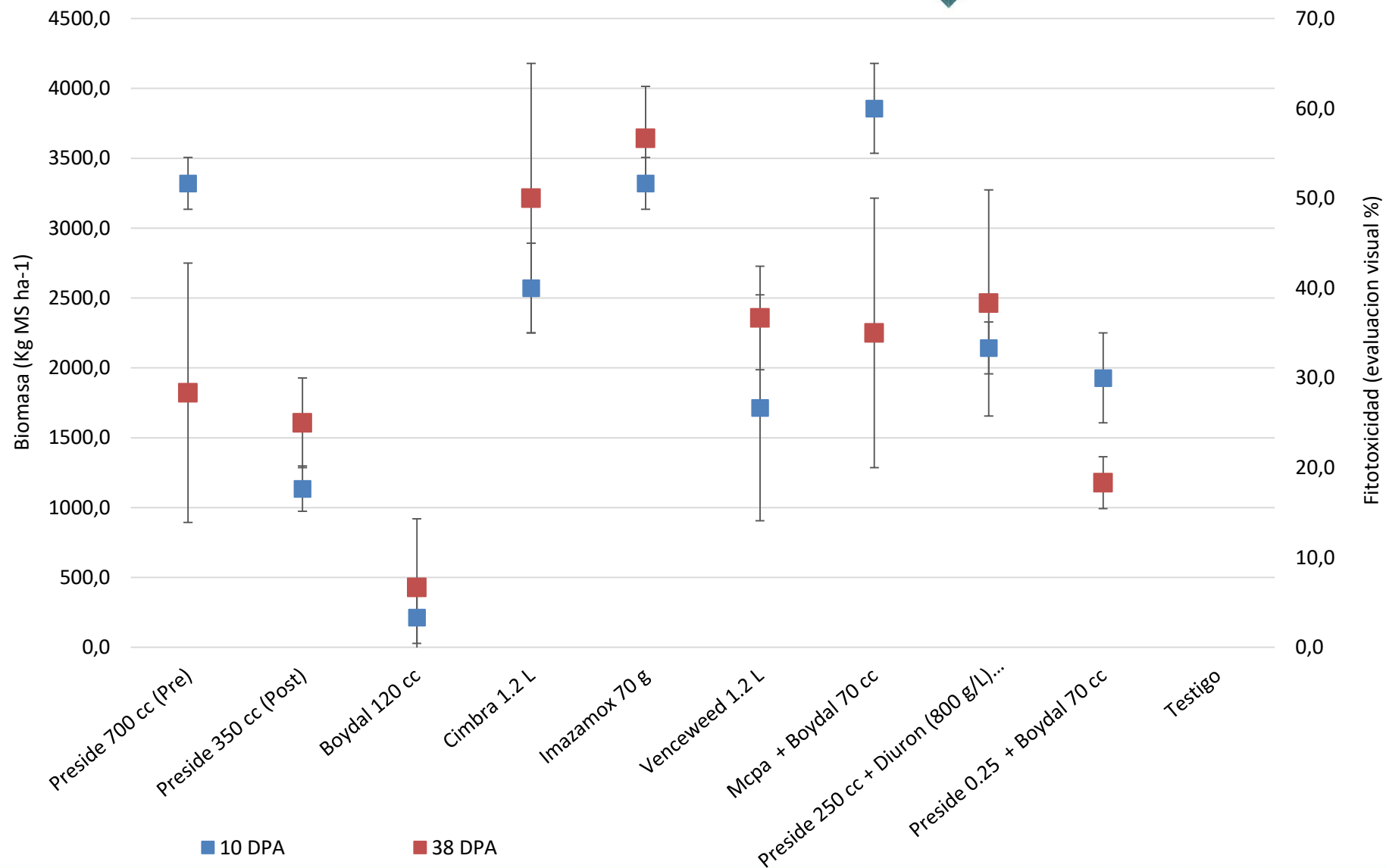
Venceweed 1.2 L

Preside 250 cc + Boydal 70 cc

Preside 250 cc + Bromoxinil 1 L

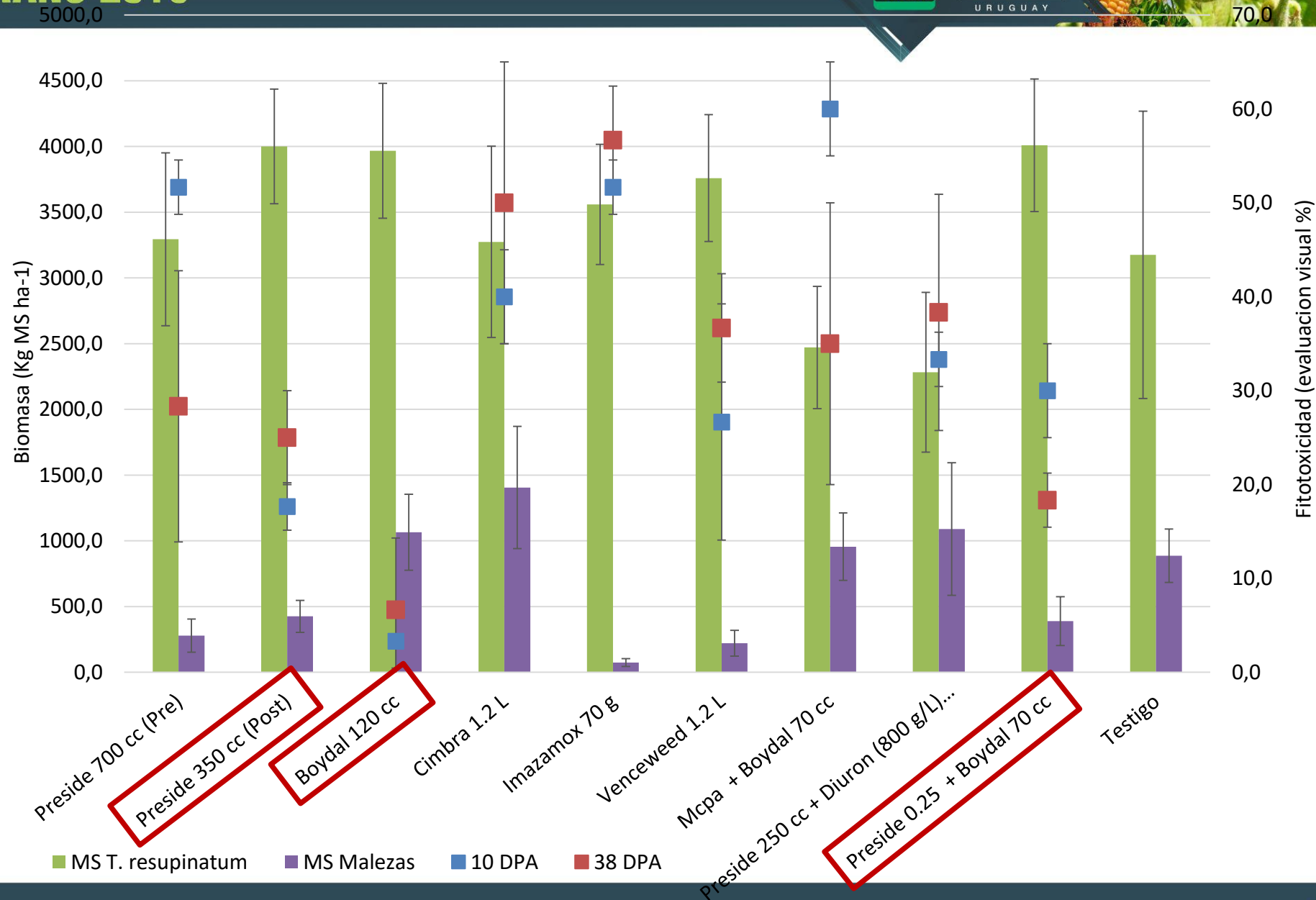
Boydal 70 cc + Bromoxinil 0.8 L + Pivot H (100 g/L)  
0.8 L

# *Trifolium resupinatum*



# Trifolium resupinatum

(Problemas con  
la semilla)



# Trifolium alexandrinum



# Trifolium vesiculosum





## Otras especies

- *Trifolium subterraneum*
  - Preside, MCPA y Boydal
- Nabo de cobertura
  - Lontrel, Lexus y Tordon. (“Banvel”)
- *Vicia Villosa*
  - Diflufenican. (“Carfentrazone”, “Bromoxinil”)

# Deseccación de Cultivos de Servicio



# CULTIVOS DE VERANO 2018

CREA

INIA  
URUGUAY

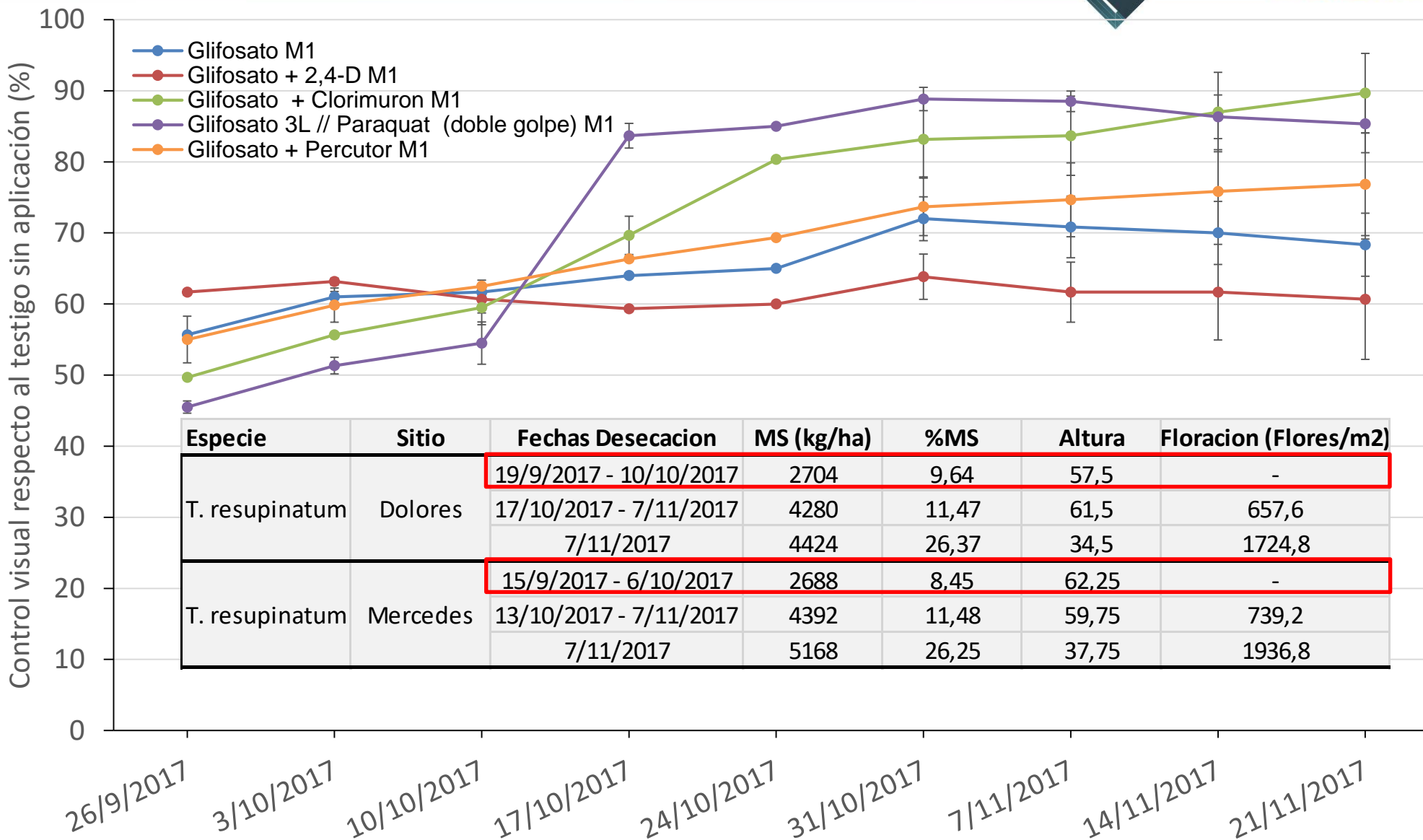
	Tratamientos	Mom	Dosis PC/ha		
1	Panzer G	1	4		
2	Panzer G + 2,4-D	1	3	1.5	
3	Panzer G + Clorimex	1	3	0.05	
4	Panzer G // Gramoxone (doble golpe)	1	3	2	
5	Panzer G + Percutor	1	3	0.03	
6	Panzer G	2	4		
7	Panzer G + 2,4-D	2	3	1.5	
8	Panzer G + Clorimex	2	3	0.05	
9	Panzer G // Gramoxone (doble golpe)	2	3	2	
10	Panzer G + Pixxaro + Uptake	2	3	0.4	0.5
11	Panzer G	3	4		
12	Panzer G + 2,4-D	3	3	1.5	
13	Panzer G + Clorimex	3	3	0.05	
14	Panzer G // Gramoxone (doble golpe)	3	3	2	
15	Panzer G + Pixxaro + Uptake	3	3	0.4	0.5
16	Testigo S/H				



Especie	Sitio	Fechas Deseccacion	MS (kg/ha)	%MS	Altura	Floracion (Flores/m2)
T. resupinatum	Dolores	19/9/2017 - 10/10/2017	2704	9,64	57,5	-
		17/10/2017 - 7/11/2017	4280	11,47	61,5	657,6
		7/11/2017	4424	26,37	34,5	1724,8
T. resupinatum	Mercedes	15/9/2017 - 6/10/2017	2688	8,45	62,25	-
		13/10/2017 - 7/11/2017	4392	11,48	59,75	739,2
		7/11/2017	5168	26,25	37,75	1936,8

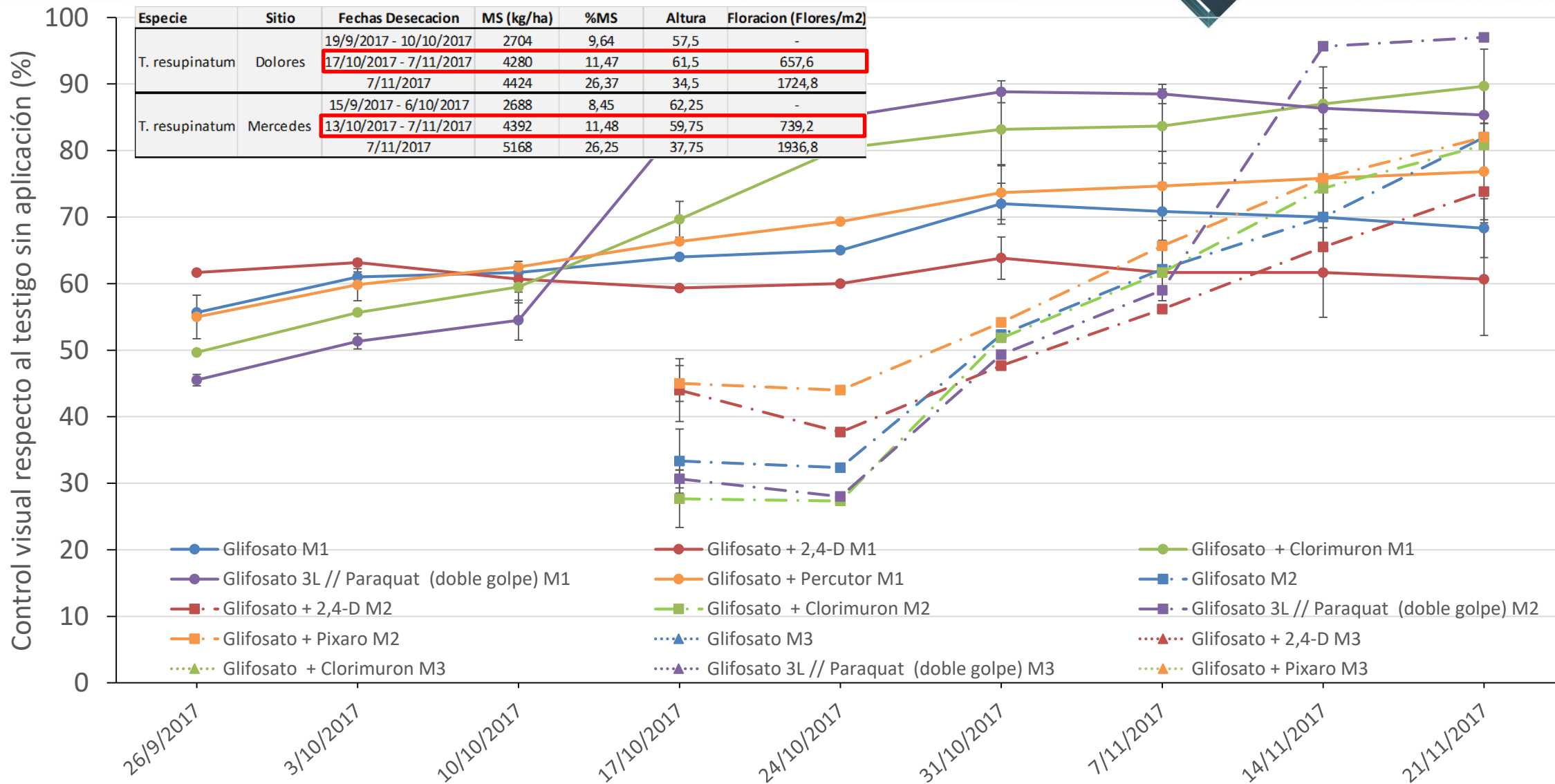


# CULTIVOS DE VERANO 2018

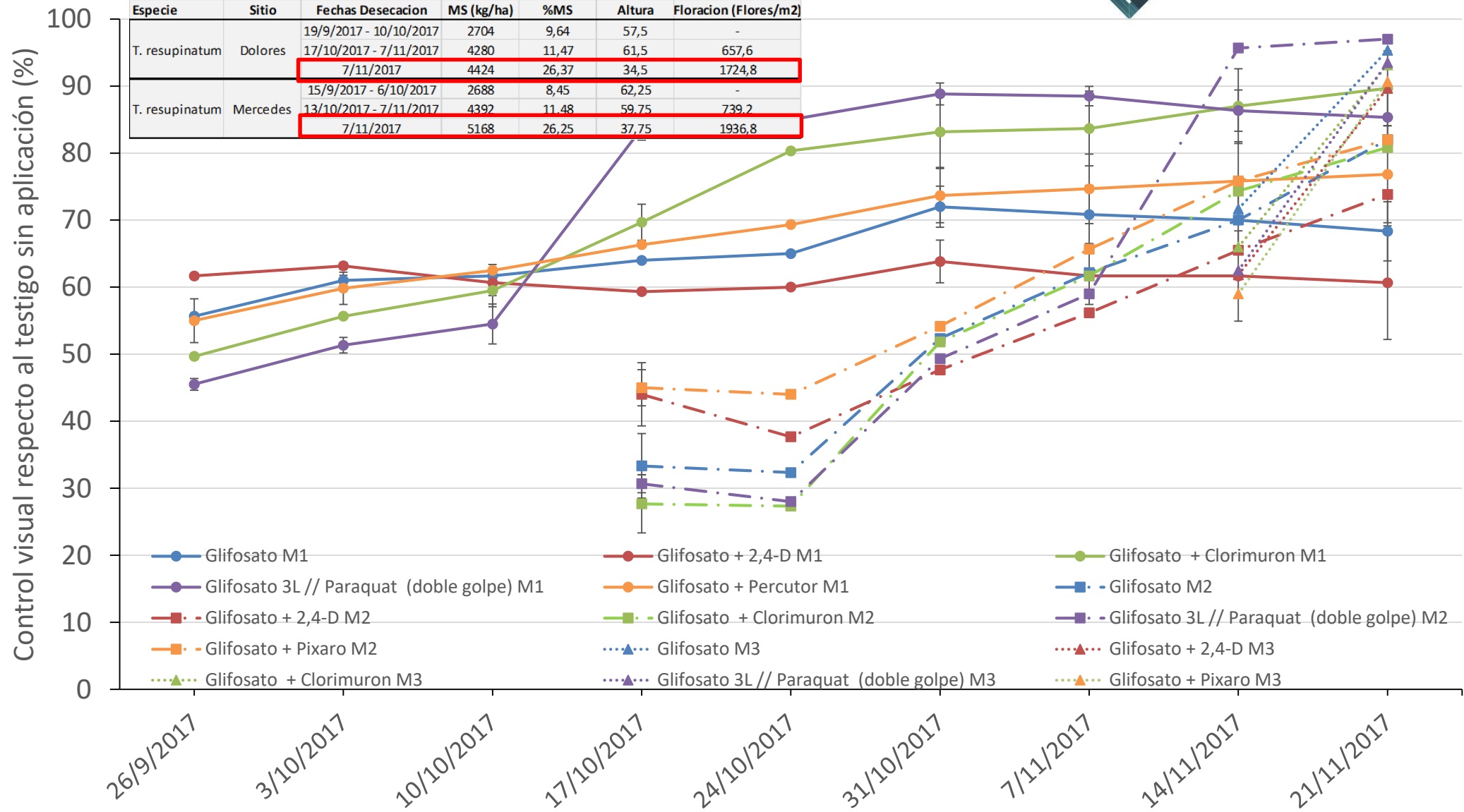


Especie	Sitio	Fechas Deseccacion	MS (kg/ha)	%MS	Altura	Floracion (Flores/m2)
T. resupinatum	Dolores	19/9/2017 - 10/10/2017	2704	9,64	57,5	-
		17/10/2017 - 7/11/2017	4280	11,47	61,5	657,6
		7/11/2017	4424	26,37	34,5	1724,8
T. resupinatum	Mercedes	15/9/2017 - 6/10/2017	2688	8,45	62,25	-
		13/10/2017 - 7/11/2017	4392	11,48	59,75	739,2
		7/11/2017	5168	26,25	37,75	1936,8

# CULTIVOS DE VERANO 2018



# CULTIVOS DE VERANO 2018





## En Resumen

- Lograr una buena cobertura es el “mejor herbicida”
- Cubrir el suelo temprano maximiza la supresión de malezas
- Existen herramientas herbicidas para complementar la supresión que ejerce la cobertura
  - Malas implantaciones
  - Situaciones complicadas de malezas
  - Manejo de malezas resistentes
- Sinergias entre CS y herbicidas para el manejo de malezas resistentes (ej. raigrás, conyza)



## En Resumen

- “Aparentemente” hay un punto a partir del cual el uso de herbicidas aceleraría la tasa de senescencia del cultivo.
- En etapas avanzadas de desarrollo del cultivo todos los tratamientos mostraron un buen control.
- Antagonismo de la mezcla de glifosato con 2,4-D no con pixxaro
- El clorimuron tiene una alta actividad en trébol persa y en mezcla con glifosato fue el tratamiento individual con mejores resultados fundamentalmente en tratamientos tempranos.
- El doble golpe en el momento adecuado fue el mejor y mas consistente tratamiento.

# Muchas Gracias

Equipo de trabajo:



**Mauricio  
Cabrera (INIA)**



**Evangelina  
García (INIA)**



**Carlos Vazquez  
(INIA)**



**Mónica García  
(INIA)**



**Tiago Kaspary  
(INIA)**

Colaboradores en experimentos de desecación:



La Favorita (Flia García)

Ricardo Echezarreta



## Referencias bibliográficas

Collins, A., Chase, C., Stall, W., & Hutchinson, C. (2008). Optimum Densities of Three Leguminous Cover Crops for Suppression of Smooth Pigweed (*Amaranthus hybridus*). *Weed Science*, 56(5), 753-761. Retrieved from <http://www.jstor.org.proxy.timbo.org.uy:443/stable/25148590>

Eric B., Brennan, and Smith Richard F. 2005. "Winter Cover Crop Growth and Weed Suppression on the Central Coast of California." *Weed Technology* no. 4: 1017. JSTOR Journals, EBSCOhost (accessed August 7, 2018).

Schipanski, M.E., Barbercheck, M., Douglas, M.R., Finney, D.M., Haider, K., Kaye, J.P., Kemanian, A.R., Mortensen, D.A., Ryan, M.R., Tooker, J. and White, C., 2014. A framework for evaluating ecosystem services provided by cover crops in agroecosystems. *Agricultural Systems*, 125, pp.12-22.