



SEMh

Sociedad Española de Malherbología

Rotación de cultivos

¿Obligatoria o necesaria?

Mecanismos de control químicos

Alfredo Alameda Chacón

BASF Española S.L.U.

Sevilla, 16/10/2018

[illegible]

5.733.972

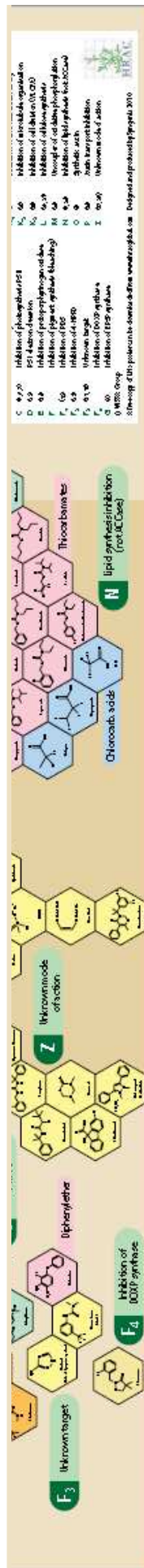
[illegible]

www.hracglobal.com

A (1)	Lipid synthesis inhibition (inh. of ACCase)	H (10)	Inhibitor of glutamine synthetase
B (2)	Inhibition of ALS (branched chain amino acid synthesis)	I (18)	Inhibition of DHP
C (5, 6, 7)	Inhibition of photosynthesis PS II	K₁ (3)	Inhibition of microtubule assembly
D (22)	PS I electron diversion	K₂ (23)	Inhibition of microtubule organisation
E (14)	Inhibition of protoporphyrinogen oxidase	K₃ (15)	Inhibition of cell division (VLCFA)
F (12)	Inhibition of pigment synthesis (bleaching)	L (20, 21)	Inhibition of cellulose synthesis
F₁ (27)	Inhibition of PDS	M (24)	Uncoupler of oxidative phosphorylation
F₂ (11, 13)	Inhibition of 4-HPPD	N (8, 26)	Inhibition of lipid synthesis (not ACCase)
F₃	Unknown target	O (4)	Synthetic auxin
F₄	Inhibition of DOXP synthase	P (19)	Auxin transport inhibition
G (9)	Inhibition of EPSP synthase	Z (17, 25,)	Unknown mode of action

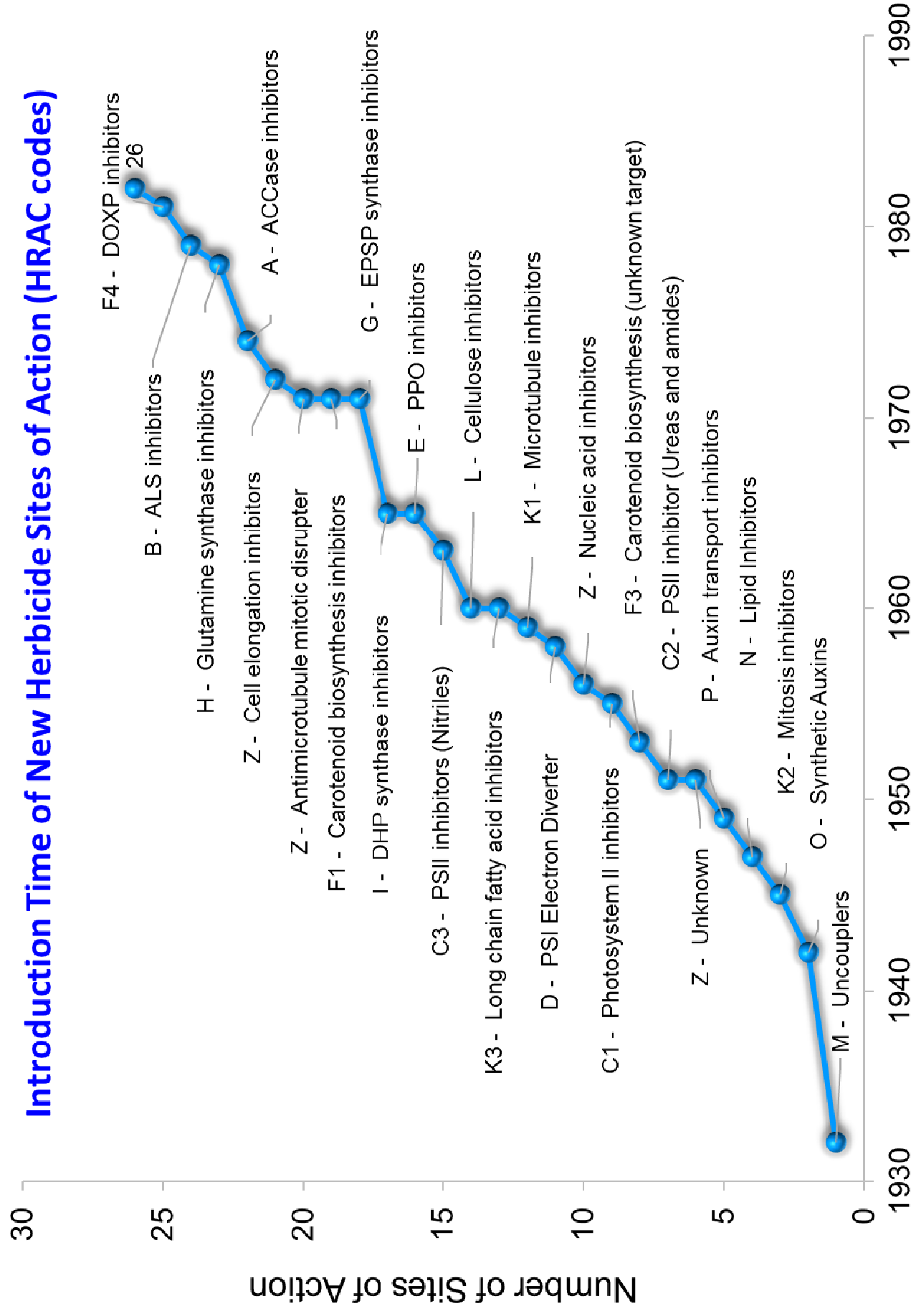
() WSSA Group

A free copy of this poster can be downloaded from www.hrarcglobal.com Designed and produced by Syngenta 2010



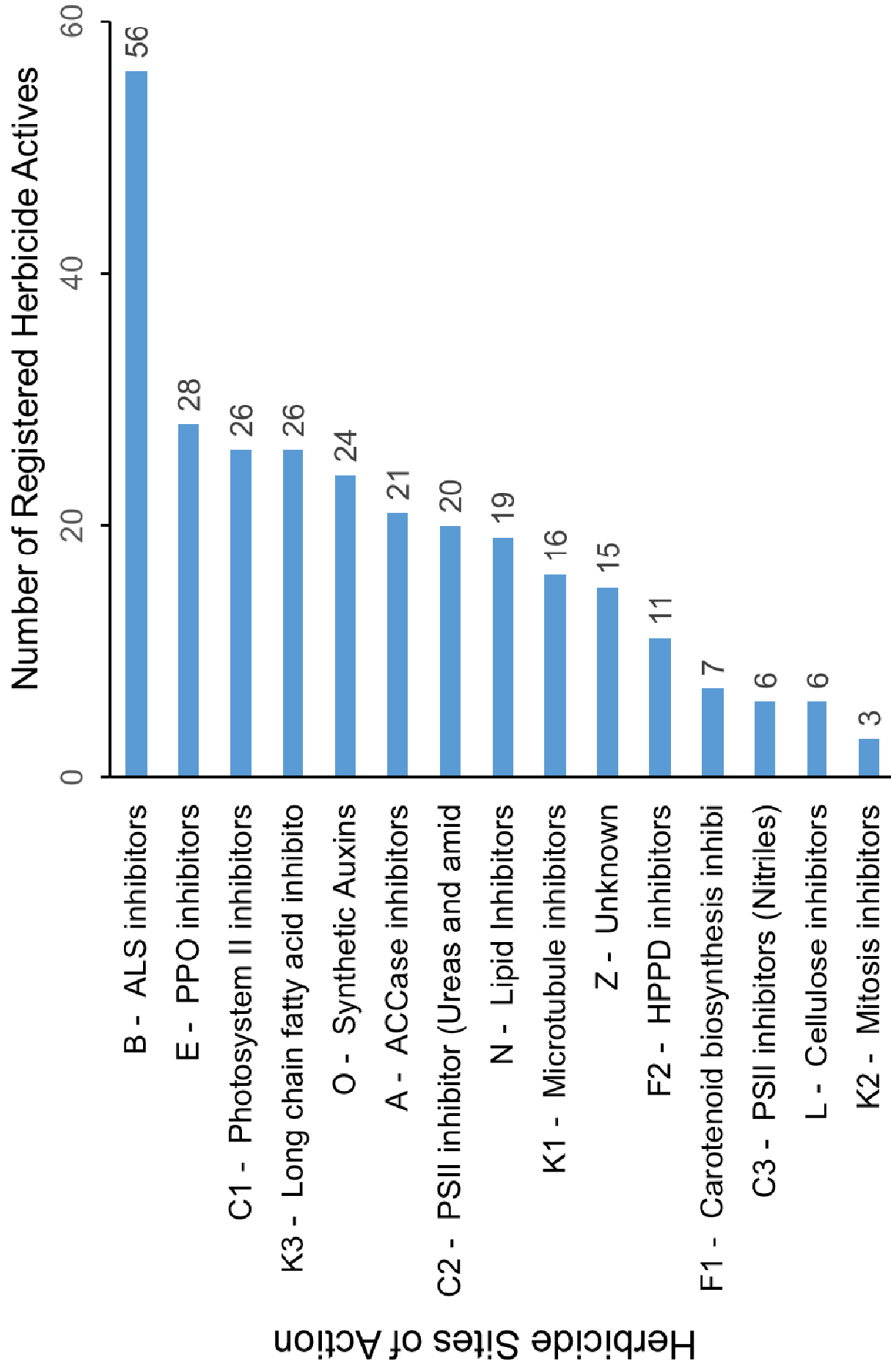
Growth/Cell Division

Introduction Time of New Herbicide Sites of Action (HRAC codes)

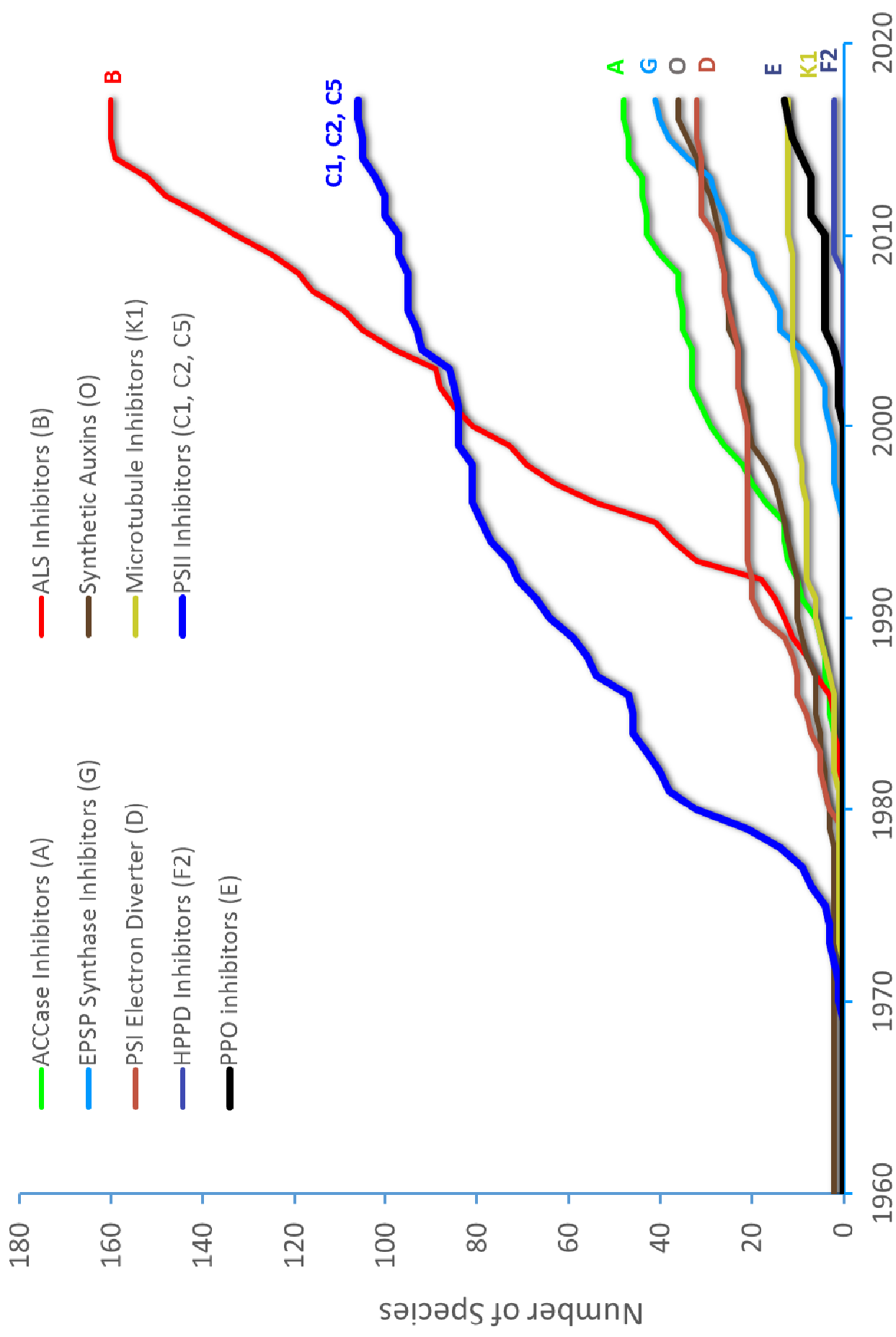


Year

Number Registered Herbicides for the Major Herbicide Sites of Action (HRAC codes)



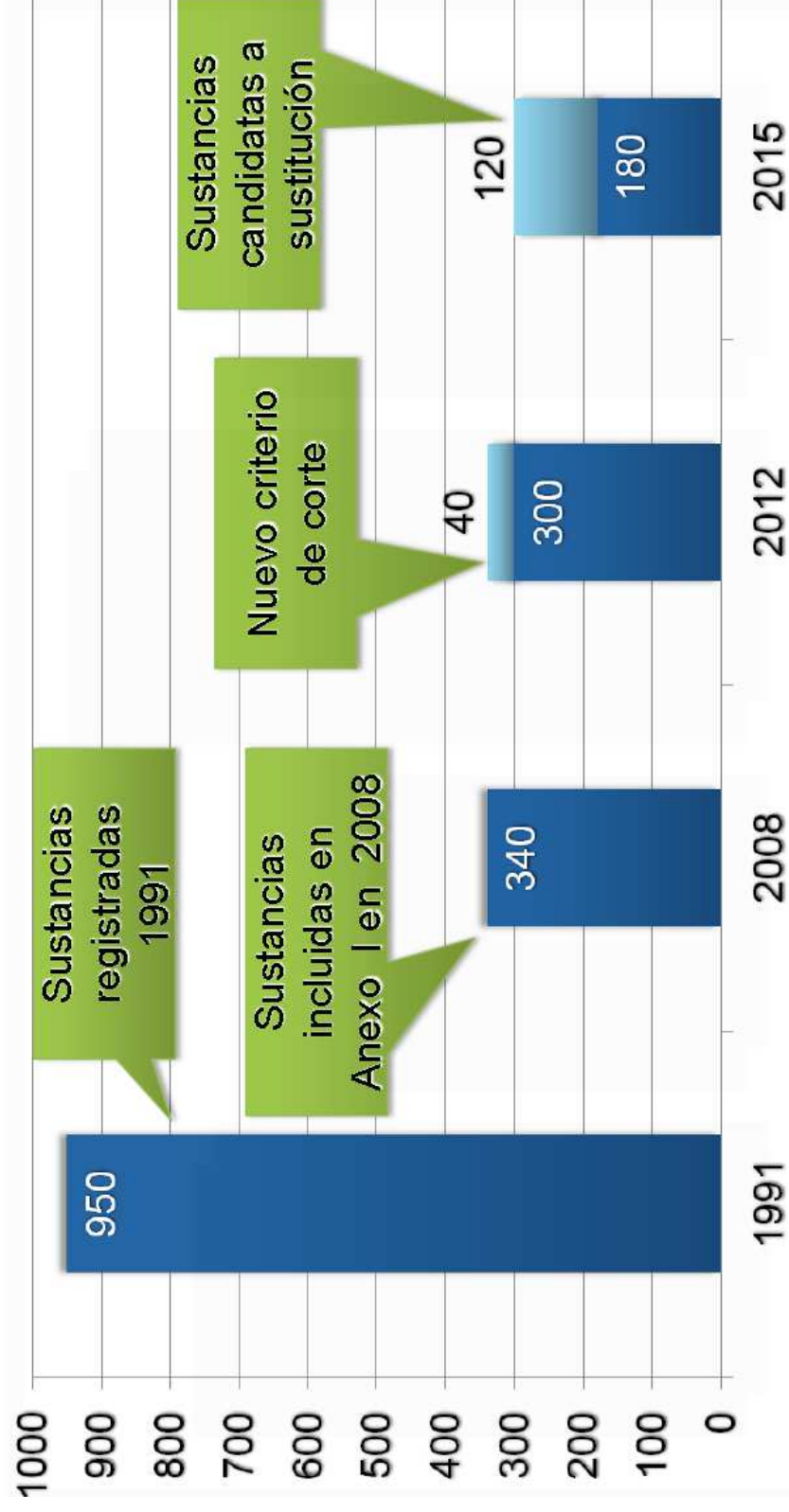
Resistant Species for Several Herbicide Sites of Action (HRAC Codes)



Year

Dr. Ian Heap, WeedScience.org 2018

Impacto de las regulaciones europeas sobre las materias activas disponibles





- g) Cuando el riesgo de resistencia a una materia activa fitosanitaria sea conocido y cuando el nivel de organismos nocivos requiera repetir la aplicación de productos fitosanitarios en los cultivos, deberán aplicarse las estrategias disponibles contra la resistencia, con el fin de mantener la eficacia de los productos. Esto deberá incluir la utilización de materias activas o mezclas con distintos mecanismo de resistencia y modos de acción de forma alterna.

Para muestra un botón

Herbicidas en arroz



SEMh
Sociedad Española de Malherbología

GRUPO HRAC	MODO DE ACCIÓN	FAMÍLIA QUÍMICA	SUSTANCIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL
A	Inhibidores de Acetil CoA carboxil·lase (ACCase)	Ariloxifenoxipropionatos (FOP's)	Propaquizafob Cyhalofop-butil	AGIL CLINCHER
		Ciclohexanodionas (DIM's)	Cletodim Cicloxidim Profoxidim	CENTURION FOCUS AURA
B	Inhibidores de la acetolactato sintetasa ALS	Sulfonilureas	Azimsulfurón Bensulfurón-metil Imazosulfurón Halosulfurón-metil Ortosulfamuron	GULLIVER LONDAX KOCIS PERMIT KELION
		Imidazolinonas	Imazamox	PULSAR 40
		Pirimidiniltiobenzoatos	Bispiribac-sodio	NOMINEE
		Triazolpirimidinas	Penoxsulam	VIPER
C3	Inhibición de la fotosíntesis en el fotosistema II	Benzotiadiazinona	Bentazona	BASAGRAN
E	Inhibición de la protoporfínogen oxidasa (PPO)	Oxadiazoles	Oxadiazón	RONSTAR
F3	Blanqueadores: inhibición de la biosíntesis de los carotenos	Isoxazolidinonas	Clomazona	COMMAND
O	Acción similar a la del ácido indolacético (síntesis de auxinas)	Ácidos fenoxicarboxílicos Ácidos piridincarboxílicos	MCPA Triclopir + Penoxsulan	MCPA Pindar
K1	Inhibidores de la división celular	Dinitroanilinas	Pendimetalina	Pendinova
C2	Inhibición de la fotosíntesis en el fotosistema II	Amidas	Propanil	VARIOS

Productos marcados con fondo amarillo pertenecen a AUE (Autorización de Uso Excepcional)

A photograph of a greenhouse filled with rows of rice seedlings growing in black plastic trays. Each tray contains several young rice plants with long, green leaves. White and yellow labels are placed in the trays, identifying different varieties and treatments. A prominent yellow label in the foreground reads 'Pol6'. Other labels include 'UTR17', 'ECHSS', 'PRO', and various numbers like '16', '26', '1A', '1B', '2', '4', '10', '11', '12', '13', '14', '15', '16', '17', '18', '19', '20', '21', '22', '23', '24', '25', '26', '27', '28', '29', '30', '31', '32', '33', '34', '35', '36', '37', '38', '39', '40', '41', '42', '43', '44', '45', '46', '47', '48', '49', '50'.

Experiencia Arroz 2.0

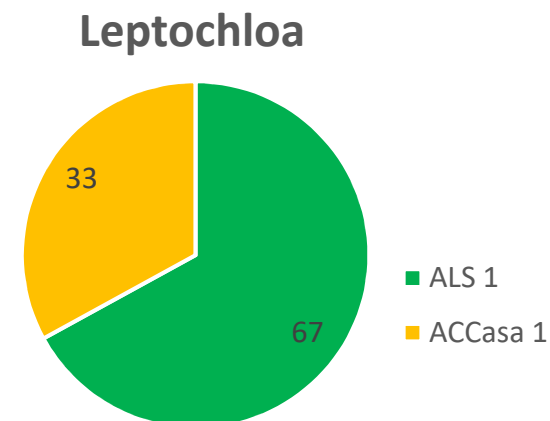
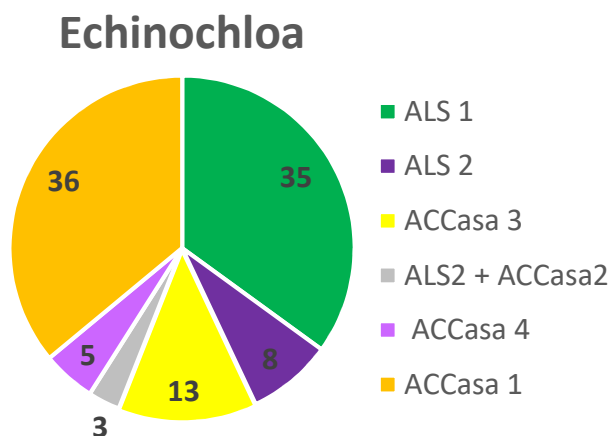
Campaña 2017-18

Septiembre 2018

BASF
We create chemistry

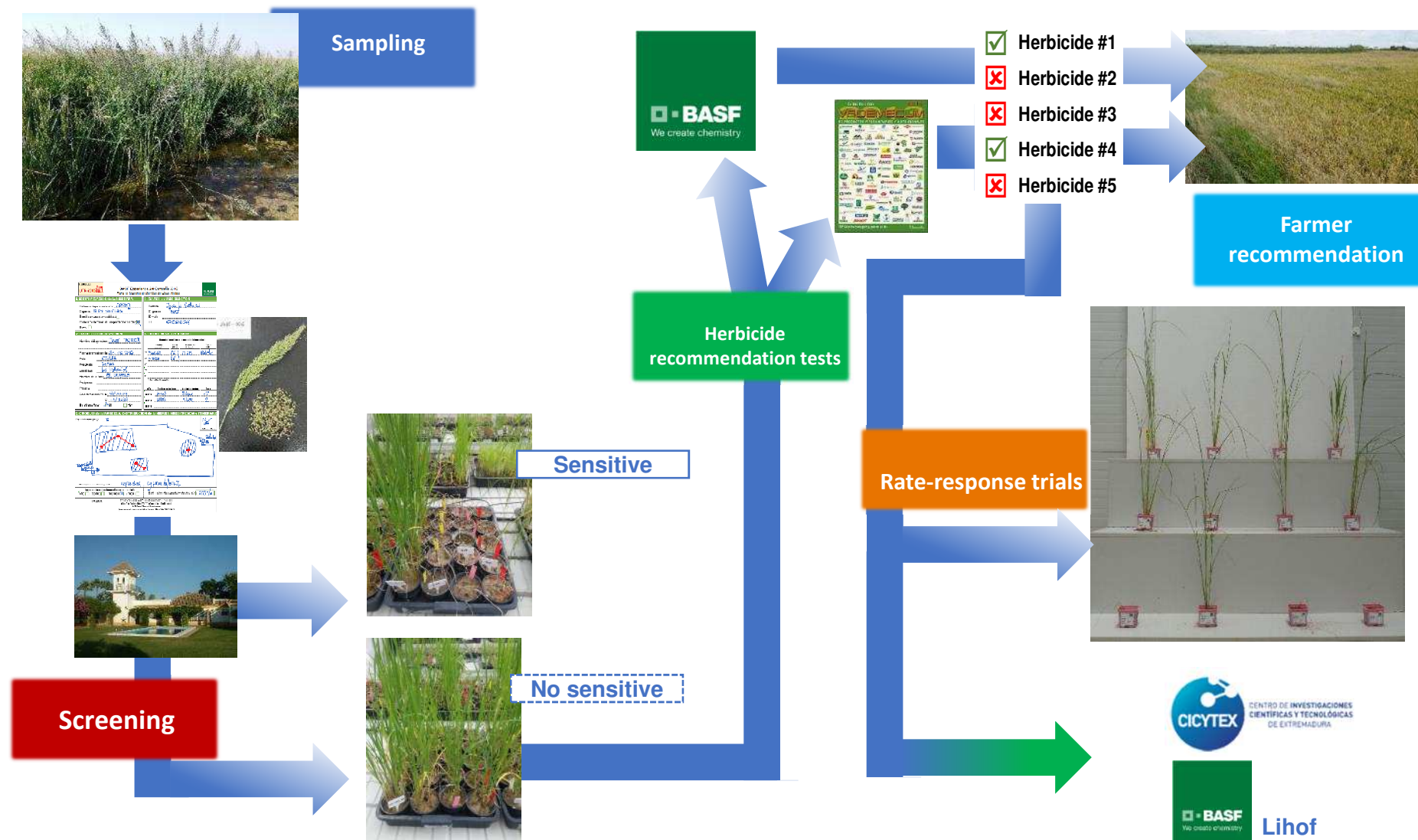
Origen y número de muestras procesadas

	2015/2016		2016/2017		2017/2018	
	Echinochloa	Leptochloa	Echinochloa	Leptochloa	Echinochloa	Leptochloa
Badajoz		2	14	9	20	15
Cáceres	1		1	2		
Grecia			2		2	
Huesca	1		10	1	11	
Navarra	4					
Sevilla			6		21	
Tarragona	7		26		8	
Valencia			5	1	1	
Zaragoza	3					
	16	2	64	13	63	15

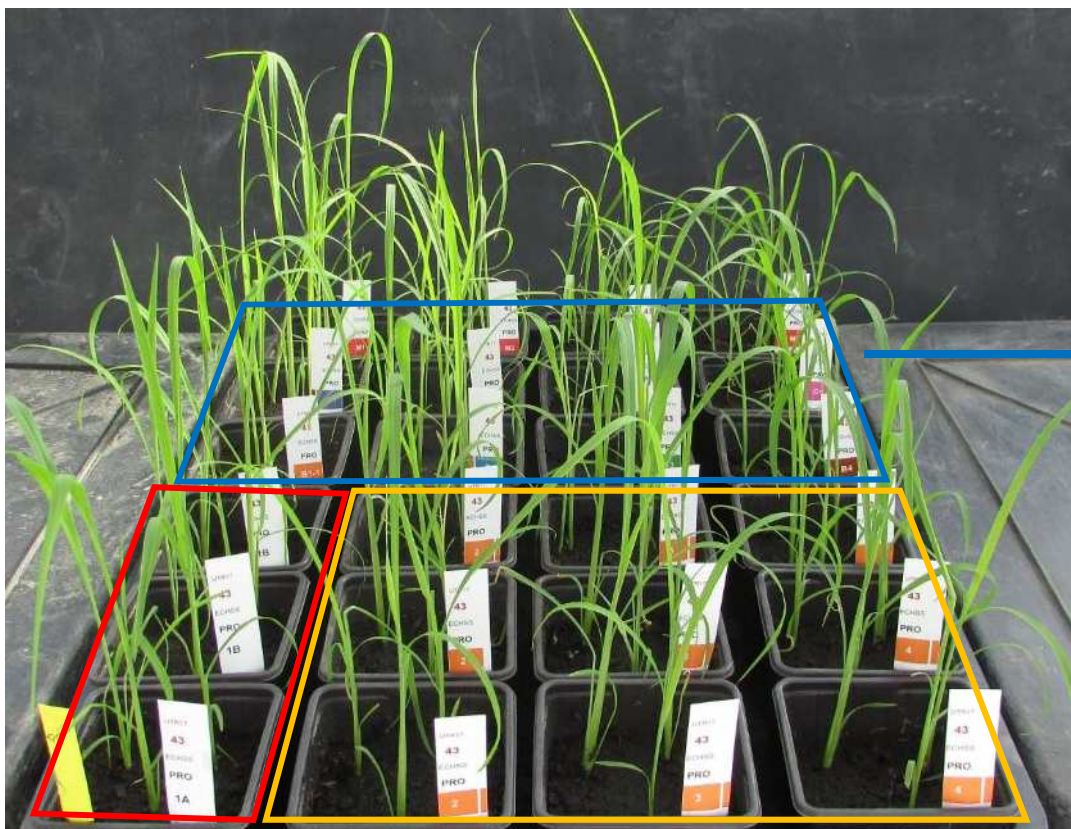


Experiencia BASF 2.0.

Phases



Experimental design



Recommendation
3 pl/pot
1 rep/Treatment

Check (untreated)
3 pl/maceta
3 rep/Bandeja

Screening
3 pl/pot
3 rep/Treatment

Treatments



Screening



Herbicide
recommendation tests

ALS MoA

B3	Als 1
C1	Als 2
C4	Als 3

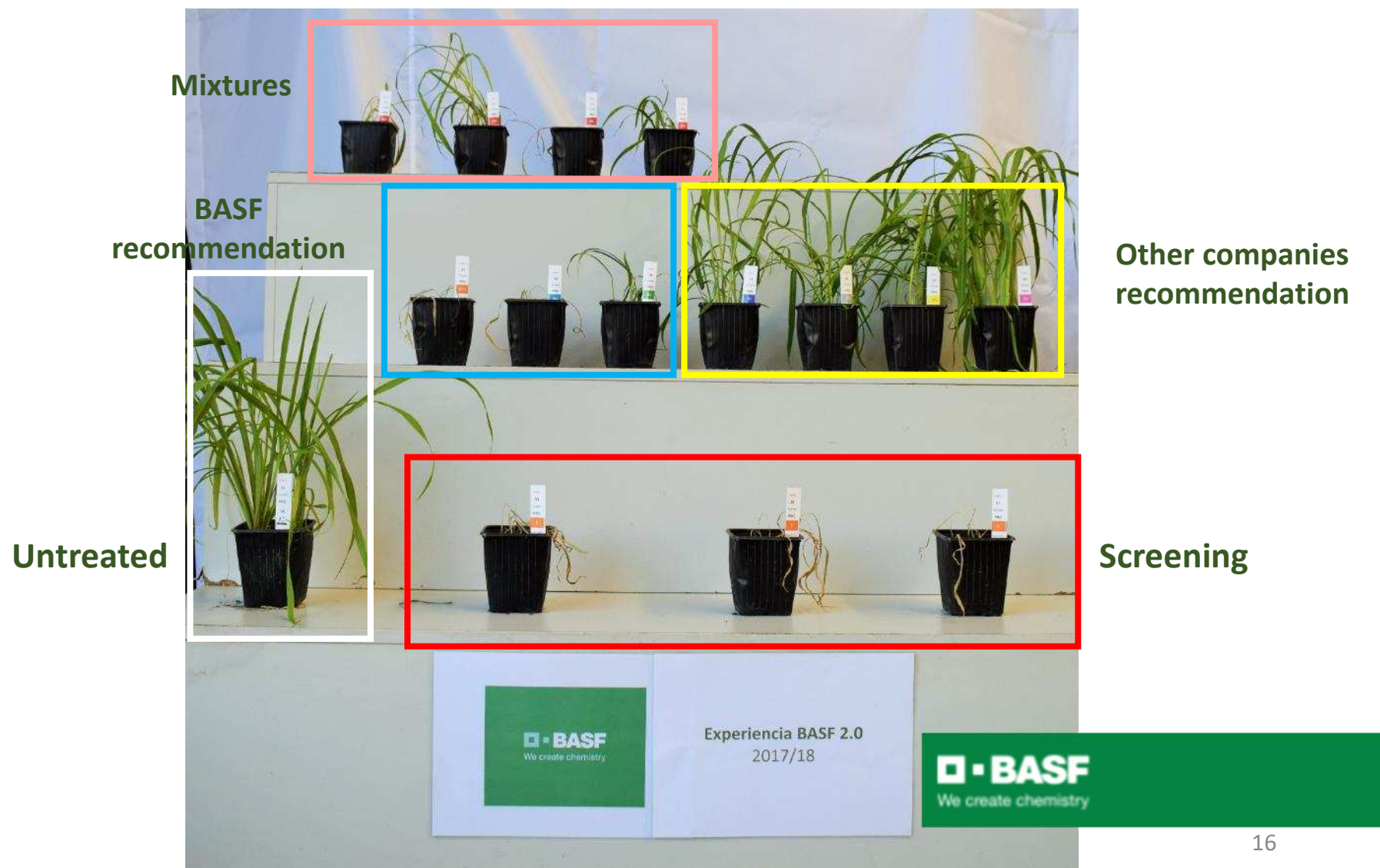
ACCasa MoA

B1	ACCasa 1
B2	ACCasa 2
C3	ACCasa 3

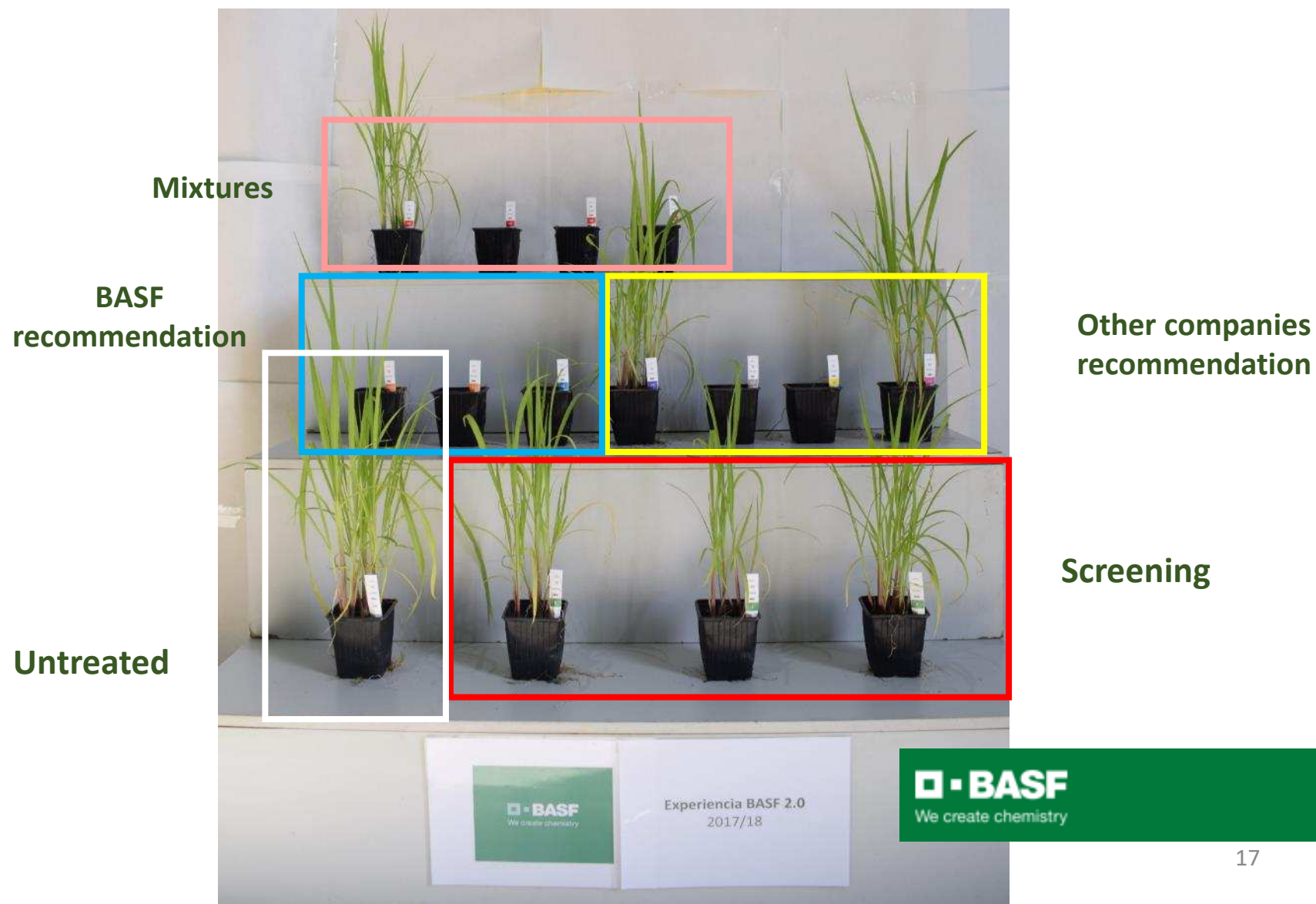
Mixtures

C2	ALS2 + ACCasa 3
M1	ALS1 + ACCasa1
M2	ALS2 + ACCasa1
M3	ACCasa1 + ACCasa3
M4	ALS 1....ACCasa1

Test Result test: Negative Sensitive population



Resultados test: **Positivo**
Población No Sensible



Consideraciones finales por cultivos

- No todos los cultivos tienen un arsenal de herbicidas suficientemente diverso para soportar un adecuado manejo de resistencias
 - **Cereal** es un claro exponente, a pesar de las inversiones de las empresas fitosanitarias en cultivos de cereales las resistencias van en aumento.
 - Usar modos de acción alternativos
 - Usar herbicidas de aplicación pre-emergente



Consideraciones finales por cultivos

- Las **leguminosas** podrían ser una alternativa y una herramienta en el manejo de la resistencia pero la PAC y el GREENING actúan en contra.



Consideraciones finales por cultivos

- La **Colza** pudiera ser otro interesante cultivo para la rotación de cereales pero su implantación es aún baja.



Consideraciones finales por cultivos

- **Arroz** es el cultivo donde crecen más rápidamente los problemas (monocultivo y pocos modos de acción). En las zonas donde la escarda manual ha sido una práctica habitual durante años la problemática de resistencias es menor.



SEMh

Sociedad Española de Malherbología

Consideraciones finales por cultivos

- **Girasol** posee un interesante arsenal herbicida. De los pocos cultivos donde la escarda mecánica sigue siendo utilizada



SEMh

Sociedad Española de Malherbología

Consideraciones finales por cultivos

- **Remolacha**

- Quizás un ejemplo de como se ha trabajado.
- AIMCRA ha realizado una importante labor en este sentido
- Las mezclas están ahora en el punto de mira de nuestras autoridades con lo cual todo lo construido se derrumba.



Consideraciones finales por cultivos

- **Maíz**
 - Otro cultivo donde las casas investigan e invierten. No obstante conocemos casos de desarrollo de resistencias



SEMh

Sociedad Española de Malherbología



El **control de malas hierbas** es de gran importancia para obtener cultivos de calidad con su máximo potencial de rendimiento y prevenir el desarrollo de plagas y enfermedades. Como explica el HGCA^(b), en su guía sobre el manejo de malas hierbas en cultivos extensivos⁽¹⁾, con el número cada vez más limitado de materias activas, es necesario gestionar la posibilidad **de aparición de resistencias** a los herbicidas a través de la **rotación de cultivos**⁽¹⁾.

La Gestión Integrada de Malas Hierbas (GIMh)⁽²⁾ implica el uso de diferentes **estrategias de control (tanto físicas, químicas, culturales como biológicas)** de una forma integrada con el objetivo en reducir y mantener la presión de malas hierbas bajo su umbral económico y sin efectos para el medioambiente. Desde el 1 de enero de 2014, la Directiva Europea de Usos Sostenibles de pesticidas (2009/128/EC) pide a los agricultores adoptar la Gestión de Malas Hierbas (GIMh)⁽²⁾, en la que **se priorizan, los métodos no químicos para la protección de los cultivos.**

El control de malas hierbas es **algo más que el uso de herbicidas**. Hay muchos factores que determinan la incidencia de las malas hierbas y su gestión efectiva en los cultivos requiere de la integración de todos ellos:

- **Escoger el cultivo y la rotación**
- Labores
- Fecha de siembra
- Competencia del cultivo
- Selección de los **herbicidas** y fecha de aplicación
- **Estrategias de control temprano** de malas hierbas
- **Condiciones medioambientales**



SEMh
Sociedad Española de Malherbología

... en definitiva la rotación de cultivos es el último bastión ante el avance de las resistencias



SEMh

Sociedad Española de Malherbología

Cultivos
de Rotación

Muchas gracias por su atención