

Nº77 Septiembre 2015



# Boletín de la *Sociedad Española de Malherbología*

Fundada en 1989



[www.semh.net](http://www.semh.net)

## Junta Directiva SEMh (2013-2016)

### José Dorado Gómez

Instituto de Ciencias Agrarias, CSIC  
Presidente

### Francisca López Granados

Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC  
Vocal

### Ignacio González Díaz

Dow AgroScience Ibérica  
Vicepresidente

### Isabel Maria Calha

Instituto Nacional de Investigação Agrária  
e Veterinária, I.P. (INIAV) UEIS SAFSV  
Vocal

### Diego Gómez de Barreda

Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
Agronómica y del Medio Natural  
Universidad Politécnica de Valencia  
Secretario

### María Dolores Osuna Ruíz

CICYTEX, Finca La Orden  
Vocal

### Mercedes Royuela Hernando

Dept. Ciencias del Medio Natural  
Universidad Pública de Navarra  
Tesorera

### Aritz Royo Esnal

ETSEA, Universitat de Lleida  
Vocal

## SUMARIO

Estudio del quinato como potenciador del efecto del glifosato en el control de malas hierbas	1-6
<i>Leersia oryzoides</i> , nueva amenaza de los arrozales valencianos	7-10
Grupo imaPing premiado en la Conferencia Europea sobre Agricultura de Precisión	11-12
XX edición del curso de reconocimiento de plántulas y diásporas de malas hierbas	12
3ª circular y programa del XV Congreso Malherbología de la SEMh	13-21
Publicaciones de socios período Julio-Octubre de 2015	22-23
Próximos congresos y reuniones	24

Imagen de portada: depredación de semillas de *Lolium multiflorum* por parte de *Messor barbarus* (Jordi Recasens)

La Sociedad Española de Malherbología no comparte necesariamente el contenido de las contribuciones.

Editor del Boletín: Aritz Royo, Universitat de Lleida. E-mail: aritz@hbj.udl.cat

Depósito Legal: L-542 / 91

ISSN: 2254-6882

## **ESTUDIO DEL QUINATO COMO POTENCIADOR DEL EFECTO DEL GLIFOSATO EN EL CONTROL DE MALAS HIERBAS**

Ainhoa Zulet-González, Ana Zabalza y Mercedes Royuela. Dpto. Ciencias Medio Natural, Universidad Pública de Navarra, Campus Arrosadia s/n, 31006 Pamplona.

### **INTRODUCCIÓN**

El glifosato es un herbicida de amplio espectro y no selectivo cuyo mecanismo de acción es la inhibición del enzima EPSPS, enzima clave en la biosíntesis de aminoácidos aromáticos, y es actualmente el herbicida más utilizado a nivel mundial. *Amaranthus palmeri* representa una de las peores malas hierbas del cultivo de algodón en Georgia (US) y también muy competitiva en soja y maíz. En 2006 se describió por primera vez una población de esta especie resistente a glifosato (Culpepper et al., 2006) y en los últimos 9 años se han detectado 25 casos de resistencia en esta mala hierba a este herbicida, todos ellos en EEUU (Heap, 2015). La resistencia a glifosato en *A. palmeri* está correlacionada con un aumento en el número de copias genómicas de la EPSPS, la expresión de la transcripción, nivel de proteína y actividad enzimática de la misma (Gaines et al., 2010). De esta forma, un mayor contenido de la enzima EPSPS actuaría como una “esponja molecular” frente al glifosato, permitiendo a la planta seguir realizando sus funciones metabólicas normalmente (Powles y Yu, 2010). Los efectos fisiológicos más característicos del glifosato corto plazo en las plantas tratadas son: acumulación de aminoácidos libres y de carbohidratos solubles, aumento de las actividades fermentativas y una importante acumulación de quinato en hojas. Se realizaron ensayos anteriores intentando determinar el carácter fitotóxico del quinato, (compuesto del metabolismo secundario y presente de forma natural en las plantas) realizando aplicaciones exógenas de este compuesto. Comprobado su limitado poder fitotóxico aplicado de forma aislada, se planteó evaluar en estos ensayos qué efecto se producía al aplicarlo con glifosato. Asimismo también se planteó el interés de valorar la aplicación de quinato sobre poblaciones resistentes al herbicida glifosato.

### **OBJETIVO**

Valorar el potencial de la aplicación previa de quinato en la potenciación del efecto herbicida del glifosato. Así, se cuantificó hasta qué punto la aplicación de quinato contribuye a un mayor y más letal efecto del glifosato tanto en plantas sensibles como resistentes al glifosato, con el objetivo de valorar su aplicación en las últimas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En los ensayos se trabajó con dos poblaciones de *A. palmeri* de Carolina del Norte, una sensible (NC-S) y otra resistente (NC-R), facilitadas por el Dr. Todd Gaines (Colorado State University, Fort Collins, CO, USA). Las plantas fueron crecidas en cultivo hidropónico puro con aireación forzada bajo condiciones controladas. Las aplicaciones se realizaron mediante pulverización cuando las plantas contaban con 20 días de edad. La dosis de quinato aplicada fue de 76,8 g/L y la de glifosato 0,4 g/L para NC-S y 0,8 g/L para NC-R. Estas dosis de glifosato son 0,25 y 0,5 veces la dosis recomendada para esta especie. La razón de utilizar dosis tan bajas es poder evaluar un posible efecto potenciador del herbicida, que no sería apreciable si las dosis de herbicida fueran mayores. Así, los tratamientos para cada una de las poblaciones fueron 4: control, quinato, glifosato, y la combinación de quinato con glifosato. Las aplicaciones de quinato se realizaron 48 horas antes que el glifosato, al haberse comprobado anteriormente que en 48 horas es incorporado y translocado por el cuerpo de la planta (Zulet et al., 2013).

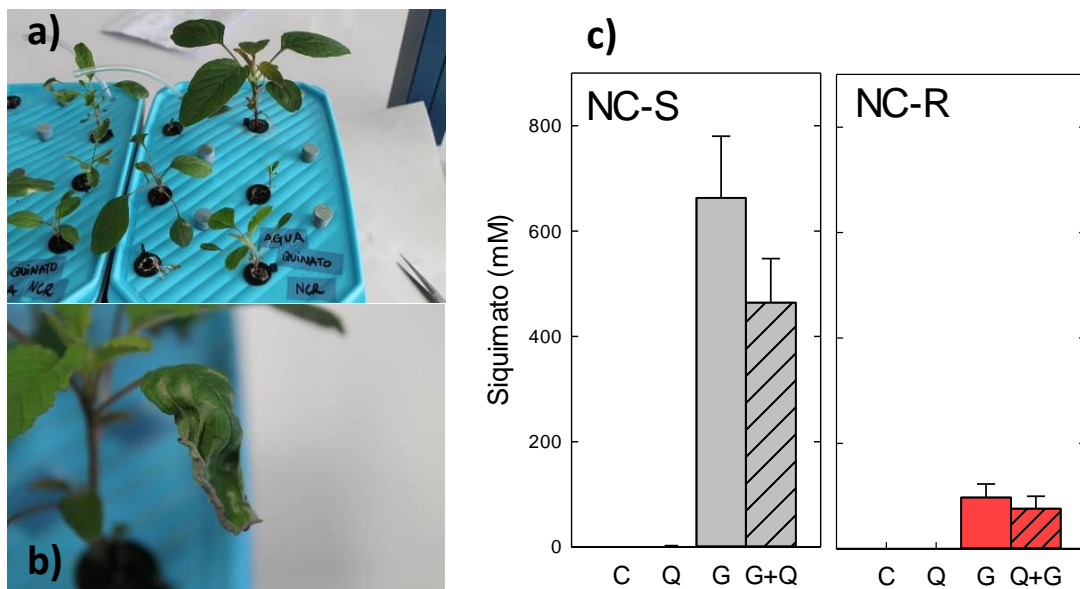
Se realizó un seguimiento de los efectos visuales de los tratamientos y del tiempo que tardaba en producirse la letalidad. A los 3 días desde la aplicación del glifosato se tomaron muestras de material vegetal para determinar el contenido de siquimato (mediante HPLC según Orcaray et al., 2010) y de quinato (mediante cromatografía iónica según Zulet et al., 2013). Asimismo, se determinaron (aunque no se muestran los resultados en este resumen) el contenido de carbohidratos (mediante electroforesis capilar según Zabalza et al., 2004) y las actividades fermentativas etanólicas (Orcaray et al., 2012). Los resultados se analizaron aplicando un análisis de la varianza (ANOVA) entre los tratamientos dentro de cada población. Los resultados significativamente diferentes para una  $p < 0,05$  se indican en las gráficas con letras diferentes.

Se determinó el contenido aminoácidos libres (mediante electroforesis capilar acoplada a un detector laser según Orcaray et al., 2010) en plantas de ambas poblaciones que habían sido pulverizadas con quinato 48 h antes, es decir, en el momento de aplicación del herbicida. Se realizó una comparación de medias según la t de Student ( $p < 0,05$ ) para muestras independientes, comparándose los tratamientos control y quinato para cada población. Cuando los resultados estaban expresados en porcentajes se realizó la conversión  $\arcsen(x/100)^{1/2}$ . Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS Statistics 21 para Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aunque la tasa de crecimiento suele ser un buen indicador del efecto producido por este herbicida, al tratarse *A. palmeri* de una especie no cultivada y no estar domesticada, el crecimiento de las plantas no es homogéneo y hay una alta variabilidad entre las mismas, tanto en plantas

control como en las tratadas (Figura 1a) en ambas poblaciones, impidiendo de esta forma que el crecimiento de las plantas durante el ensayo pudiera ser evaluado.



**Figura 1. a)** Variabilidad de las plantas *Amaranthus palmeri* **b)** Efecto del quinato en plantas de poblaciones sensibles de *Amaranthus palmeri*. **c)** Efecto de los diferentes tratamientos en el contenido en **siquimato en hojas** a los tres días de tratamiento. C: No tratadas. Las plantas de *Amaranthus palmeri* fueron pulverizadas con quinato (Q) y con  $0,4 \text{ g L}^{-1}$  de glifosato (G) la población sensible (NC-S) y con  $0,8 \text{ g L}^{-1}$  de glifosato la población resistente (NC-R). Media $\pm$ ES (n=9). Para cada población, diferentes letras indican diferencias significativa para  $p \leq 0.05$ .

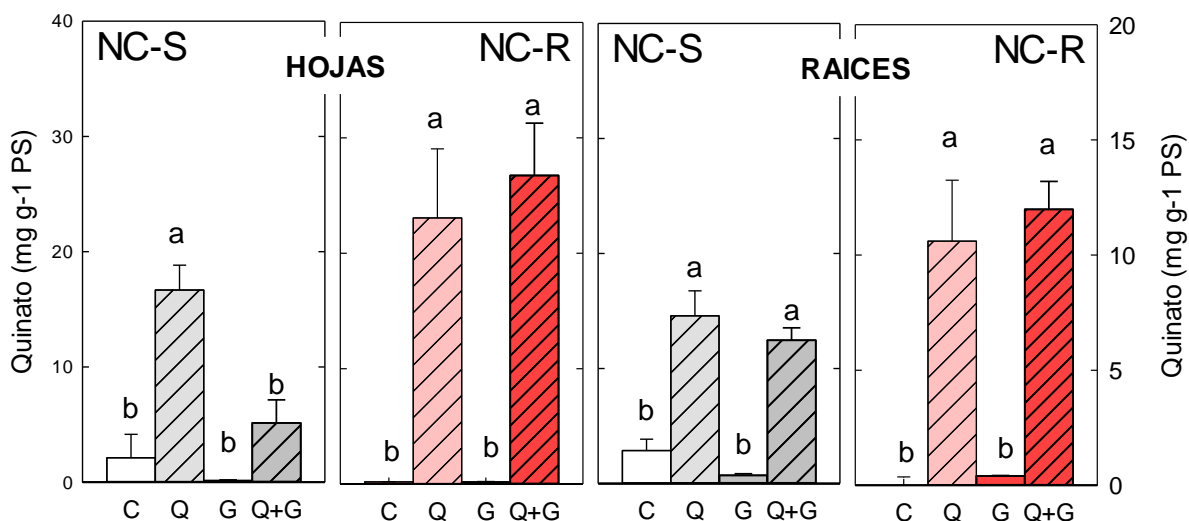
Tal y como se había observado en ensayos anteriores, las plantas de ambas poblaciones tratadas con quinato mostraron las hojas adultas quemadas con el compuesto (Figura 1b), siendo un efecto temporal y no mostrando síntomas en las hojas nuevas. De todos los tratamientos aplicados, el único que realmente llegó a ser letal es el tratamiento 'Quinato + Glifosato 0,25R' en la población sensible (NC-S) al día 20 de tratamiento.

**1.Siquimato:** Se determinó el contenido de siquimato en hojas, ya que la inhibición del enzima EPSPS por el herbicida glifosato provoca una gran acumulación de este compuesto (Lydon y Duke, 1988; Becerril et al., 1989; Hernandez et al., 1999; Orcaray et al., 2010, 2012). Esa correlación se ha utilizado para detectar plantas resistentes a ese herbicida (Shaner et al., 2005), ya que una baja o nula acumulación indicaría una mayor resistencia.

A día 3, la población sensible (NC-S) mostró una mayor acumulación de siquimato que la resistente (Figura 1c). Así, la acumulación de siquimato es muy consistente y establece cierto paralelismo, en mayor o menor medida, de

la resistencia a ese herbicida (Shaner et al., 2005; Crespo, 2013). En el caso del tratamiento con quinato y glifosato, a pesar de que la diferencia no resulta significativa para ninguna de las poblaciones, se puede apreciar que la acumulación de siquimato es menor en la aplicación conjunta que en la de glifosato aislado en la población sensible. Considerando que la acumulación de siquimato tras la aplicación de glifosato estaría relacionada con una acumulación de los compuestos anteriores al EPSPS en la ruta sería esperable una mayor acumulación de este compuesto al incrementarse el flujo de carbono a través de la misma por la aplicación de quinato. Sin embargo, los resultados muestran un comportamiento contrario.

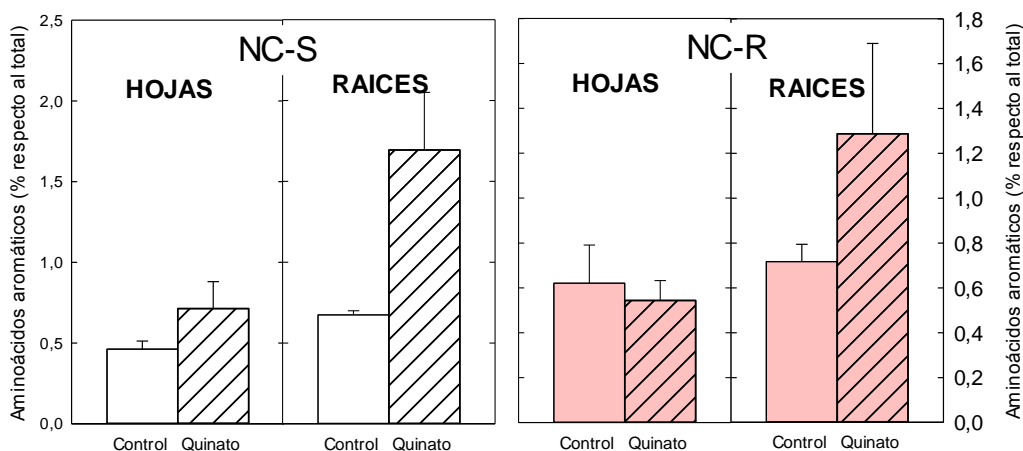
2. Quinato: En ambas poblaciones el quinato fue absorbido y translocado cuando se aplicó exógenamente (Figura 2). En ninguna de las dos poblaciones se acumuló quinato en las plantas tratadas con glifosato, contradiciéndose lo esperable según estudios anteriores (Orcaray et al., 2010). Las diferencias pueden radicar en la baja dosis de glifosato aplicada.



**Figura 2.** Efecto de los diferentes tratamientos en el contenido en **quinato en hojas y en raíces** a los tres días de tratamiento. C: No tratadas. Las plantas de *Amaranthus palmeri* fueron pulverizadas con quinato (Q) y con 0,4 g L<sup>-1</sup> de glifosato (G) la población sensible (NC-S) y con 0,8 g L<sup>-1</sup> de glifosato la población resistente (NC-R). Media±ES (n=9). Para cada población, diferentes letras indican diferencias significativa para p≤0.05.

3. Aminoácidos libres: A la vista de que las hojas de NC-S tratadas con la mezcla evidenciaban menor acumulación de siquimato y quinato que las tratadas únicamente con glifosato, se planteó la posibilidad de que la aplicación de quinato con dos días de anterioridad le permitiese a la planta tener un mayor contenido de aminoácidos aromáticos en el momento de aplicación del herbicida y con un efecto tamponador en la acumulación de quinato y siquimato. Por ello se evaluó el contenido de aminoácidos libres en

las dos poblaciones en el momento de aplicar el tratamiento herbicida, es decir 48 horas después de aplicar el tratamiento con quinato (Figura 3). Si bien ningún incremento fue significativo, se observó mayor contenido de aminoácidos aromáticos no solamente en hojas sino también en raíces de la población sensible NC-S y en raíces de NC-R, lo que puede explicar el menor efecto del glifosato en plantas tratadas previamente con quinato. Lejos de potenciar su efecto, al aplicarse con 48h de adelanto el efecto es incrementar los aminoácidos aromáticos aliviando el efecto de la inhibición de la EPSPS por el glifosato.



**Figura 3.** Porcentaje de **aminoácidos aromáticos** respecto al contenido de aminoácidos totales a día 0 de tratamiento, 48 horas después de haber sido pulverizadas con quinato, en hojas y raíces de plantas de *Amaranthus palmeri* de poblaciones sensible NC-S y resistente NC-R al glifosato. Media±ES (n=3).

## CONCLUSIONES

- La aplicación foliar de quinato de forma aislada sobre plantas de *Amaranthus palmeri* produjo un efecto temporal, afectando a las hojas de las mismas. No se acumuló siquimato, ni aminoácidos libres, ni carbohidratos solubles ni se afectaron las actividades fermentativas ni en la población sensible (NC-S) ni en la resistente (NC-R).
- En la población resistente (NC-R) de *Amaranthus palmeri* no se detectaron los marcadores fisiológicos observados en la sensible (NC-S), evidenciándose así la resistencia de esta población al herbicida.
- Las plantas de NC-S que fueron tratadas con ambos tipos de compuestos, quinato y glifosato, mostraron, a los tres días de tratamiento, los efectos que presentaban las plantas tratadas únicamente con el herbicida pero más atenuados, sugiriendo con ello un cierto alivio del efecto herbicida. La incorporación previa del quinato (por haber sido pulverizado con 2 días de

antelación) parece mitigar los efectos posteriores del glifosato, lo cual se podría

relacionar con el hecho de que una mayor disponibilidad de quinato aumenta el contenido de los productos finales de la ruta, al haberse detectado un mayor contenido de aminoácidos aromáticos.

- Aunque la combinación de los dos compuestos, quinato y glifosato, no muestre mayores efectos en los marcadores fisiológicos, el hecho de que fuera la única letal para la población sensible (NC-S), plantea que el alivio que se produce es transitorio y apunta a que la aplicación conjunta podría tener una aplicación práctica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Becerril JM et al.,1989.** *Phytochem.***28:** 695–699.

**Crespo A. 2013.** Trabajo fin de carrera. Universidad Pública de Navarra.

**Culpepper A et al.,2006.** *Weed Sci.* 620–626.

**Heap I.,2015.** The international survey of herbicide resistant weeds [sitio web:[www.weedscience.org](http://www.weedscience.org). (1/6/15)

**Hernandez A et al.,1999.** *J. Agric. Food Chem.* **47:** 2920–2925.

**Gaines T et al., 2010.** *PNAS* **107:** 1029–34.

**Gianessi LP., 2008.** *Pest Manag. Sci.* **64:** 346–352.

**Lydon J, Duke SO.,1988.** *J. Agric. Food Chem.* **36:** 813–818.

**Orcaray L et al.,2010.** *Pest Manag. Sci.* **66:** 262–9.

**Orcaray L et al., 2012.** *J. Plant Physiol.* **169:** 27–33.

**Powles SB, Yu Q.,2010.** *Ann. Rev. Plant Biol.* **61:**317-347.

**Shaner DL et al., 2005.** *Weed Sci.* **53:** 769–774.

**Zabalza A et al.,2004.** *J. Agric. Food Chem.* **52:** 7601–6.

**Zulet A et al.,2013.** *J. Plant Growth Reg.* **32:** 779–788.

## *Leersia oryzoides*, nueva amenaza de los arrozales valencianos.

Autor: **José Vicente Seguí Martos.**

Director: **José María Osca Lluch.**

### RESUMEN

Este trabajo se basa en los problemas de control de malas hierbas existente en la zona arrocer de La Albufera (Valencia). El estudio se centra en dos malezas, *Leersia oryzoides* y *Echinochloa sp.* las cuales fueron estudiadas por separado teniendo en cuenta las características problemáticas de cada una.

Por un lado, *Leersia oryzoides*. Esta especie se detectó por primera vez dentro de campos de arroz de la zona en verano de 2013. La *Leersia* compite con el cultivo provocando mermas en el rendimiento. (Conselleria de Presidència i Agricultura, Pesca, Alimentació i Aigua, 2014). También puede provocar problemas debido al virus [Barley Yellow Dwarf Virus](#).

Para abordar los problemas con *Leersia* se realizaron estudios de bancos de semillas (fig. 01). Para dichos estudios se utilizaron muestras de tierra de parcelas donde existía presencia de *Leersia*. La estimación del banco de semillas se llevó a cabo mediante el método de extracción directa y el método de germinación. Estos procesos se realizaron según lo indica <http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s03.htm>.

En la tabla 01 se detallan los resultados obtenidos en los ensayos realizados.

Tabla 01a. Resultados medios del banco de semillas mediante el método de extracción directa.		Tabla 01b. Resultados medios del banco de semillas mediante el método de de germinación.	
<i>Cyperus difformis</i>	552,5	<i>Heteranthera sp.</i>	868
<i>Poa annua</i>	351	<i>Cyperus difformis</i>	559,5
<i>Heteranthera sp.</i>	144	<i>Poa annua</i>	142,5
<i>Bergia aquatica</i>	2	<i>Lemna sp.</i>	26
<i>Echinochloa sp.</i>	1,5	<i>Ranunculus sceleratus</i>	3
<i>Ammannia coccínea</i>	1,5	<i>Echinochloa sp.</i>	2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	1,5	<i>Conyza sp.</i>	2
<i>Nasturtium officinale</i>	1	<i>Ranunculus repens</i>	1
<i>Conyza sp.</i>	0,5		
<i>Ranunculus repens</i>	0,5		

Mediante los ensayos realizados y observando los resultados obtenidos, no se consiguió identificar ni hacer geminar ninguna semilla en laboratorio. Este hecho puede deberse al ciclo de *Leersia* en la zona, que es algo más largo que el casi todas las variedades de arroz sembradas.

A parte de estos ensayos en laboratorio, se visitaron parcelas para evaluar su presencia, propagación y grado de infestación. En el año 2013 se detectaron 4 parcelas con presencia de *L. oryzoides* (fig. 02 zonas A y B). En el año 2014 alrededor de estos dos focos aparecieron plantas de *Leersia* en otras parcelas, pasando de 4 a 11 las parcelas infestadas. En 2014 se localizaron otras 3 zonas, distantes de los focos iniciales, en donde habían 12 parcelas más infestadas (C, D y E en fig. 02).

En referencia al origen de estos focos de infestación y tras los resultados obtenidos en los ensayos de bancos de semillas, debe plantearse que, dicha introducción pudo haber tenido lugar mediante la dispersión de la mala hierba con la maquinaria utilizada en las distintas operaciones de cultivo y cosechado del mismo. Otra posible causa de infestación podría ser que *Leersia* llegase a través de los canales que llevan agua desde el río Júcar a los arrozales y su posterior dispersión mediante el agua de riego.

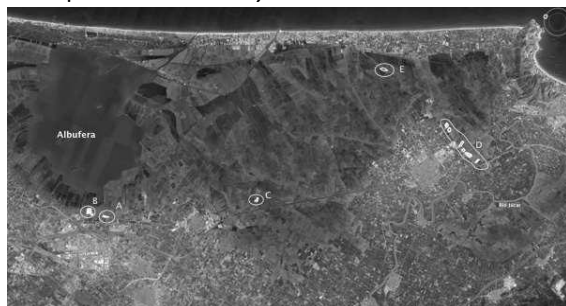
Como conclusión, se ha observado que ha habido un aumento preocupante de campos de arroz de la zona de La Albufera, con infestación por *Leersia oryzoides*, que en algún caso ha obligado a destruir el cultivo en el año 2014. Se han obtenido resultados satisfactorios de control utilizando imazamox con variedades Clearfield® y si los niveles de infestación son bajos, con tratamientos localizados con glifosato. Además, se autorizaron extraordinariamente quemas de paja y rastros en parcelas con *L. oryzoides*. Por último, el origen y mecanismos de dispersión en la zona, todavía no están dilucidados.

Imágenes relacionadas con el estudio de *Leersia oryzoides*.

Figura 1. Métodos empleados en el banco de semillas



Figura 2. Localización de las parcelas con presencia de *L. oryzoides* en 2014



Por otro lado esta *Echinochloa sp.* El principal problema que se da en los arrozales valencianos con especies de *Echinochloa* son las resistencias a los herbicidas habitualmente empleados. El propanil es el herbicida que se empleaba en el control de dicha maleza. Actualmente está desautorizado su uso para la zona arrocera estudiada, pero en las campañas de 2014 y 2015 se concedieron permisos excepcionales para volver a utilizarlo.



Una vez realizado este trabajo se han encontrado diferencias de sensibilidad en las muestras de *Echinochloa*. Algunas presentaron una resistencia muy alta al propanil, por lo que, profundizando en esta línea de estudio, deberían buscarse alternativas a este producto que logren controlar dicha maleza. Imágenes relacionadas con el estudio de *Echinochloa sp.*

Figura 05. Ensayos realizados con líneas de *Echinochloa* para conocer su posible resistencia a herbicidas.



## BIBLIOGRAFIA

Conselleria de Presidència i Agricultura, Pesca, Alimentació i Aigua. (2014). Arroz. Nota informativa Leersiaoryzoides (L.) Swartz. Nueva adventicia presente en los arrozales valencianos. Nota informativa del 05/09/2014.

<http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s0h.htm> [Fecha de consulta 14/04/2015]

## Grupo imaPing premiado en la Conferencia Europea sobre Agricultura de Precisión

Desde el pasado 12 al 16 de julio de 2015 se celebró en Tel Aviv (Israel) la 10ª Conferencia Europea sobre Agricultura de Precisión (<http://www.ecpa2015.com>). En dicha conferencia, el Dr. José Manuel Peña, investigador del grupo de investigación **imaPing** ([www.ias.csic.es/imaping](http://www.ias.csic.es/imaping)), Teledetección aplicada a Agricultura de Precisión y Malherbología, del Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, obtuvo el premio al Mejor Artículo por su comunicación “Mapping olive-tree geometric features from 3-D models generated with an Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Autores: Jorge Torres-Sánchez, Francisca López-Granados y José M. Peña”. En dicha comunicación, el Dr. Peña expuso la metodología y los resultados de una investigación sobre modelización tridimensional de cultivos leñosos usando imágenes aéreas tomadas con un dron, con la que se estiman variables geométricas de los árboles como el área, la altura o el volumen. Este método, que ha arrojado resultados de excelente precisión, fue publicado recientemente en la revista PLOS ONE (<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0130479>).



Certificado del premio recibido por grupo **IMAPING** en la 10ª Conferencia Europea sobre Agricultura de Precisión. Volcani Center, Israel.



Foto 3: José Manuel Peña Barragán, representante de Grupo **IMAPING** en la 10ª Conferencia Europea sobre Agricultura de Precisión, recibe el premio otorgado.

## **XX edición del curso de reconocimiento de plántulas y diásporas de malas hierbas**

ETSEA, Universitat de Lleida, 26 al 29 de enero de 2016

Desde estas líneas queremos notificar que el próximo mes de enero se celebrará la XX edición del curso de reconocimiento de plántulas y diásporas de malas hierbas. El periodo de inscripción se abrirá en breve.

Para más información contactar con Jordi Recasens <[jrecasens@hbj.udl.cat](mailto:jrecasens@hbj.udl.cat)>, o Aritz Royo <[aritz@hbj.udl.cat](mailto:aritz@hbj.udl.cat)>



## Circular 3

Septiembre de 2015

### XV CONGRESO DE MALHERBOLOGÍA SEMh 2015

#### En esta circular:

1. Inscripción y Contacto
2. Lugar de celebración
3. Secretaría técnica del Congreso
4. Comité Organizador
5. Comité Científico
6. Programa
7. Concurso vídeos
8. Actas
9. Patrocinadores y Colaboradores

#### 1. Inscripción y Contacto

¡¡Últimos días de inscripción!!  
Inscríbete online con solo hacer click!!

Contacto: [semh2015@us.es](mailto:semh2015@us.es)

[www.semhsevilla2015.es](http://www.semhsevilla2015.es)



<http://semh2015.blogspot.com.es/>



[@XVSEMh2015](https://twitter.com/XVSEMh2015)



[XV Congreso de la Sociedad Española de Malherbología](#)



E.T.S.I.A.



Entrada UPO.



Sala Paraninfo UPO.

#### 2. Lugar de celebración del Congreso

El congreso está organizado por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA) de la Universidad de Sevilla sita anexa al Campus Pablo de Olavide, en cuya Sala Paraninfo se celebrarán las sesiones y conferencias.

#### 3. Secretaría Técnica del Congreso

Manuel Pérez Ruíz  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica  
Ctra. Sevilla-Utrera km.1 41013 Sevilla  
Teléfono: 954559869  
[semh2015@us.es](mailto:semh2015@us.es)

#### 4. Comité Organizador

José Dorado Gómez - CSIC  
Pedro González Redondo - Universidad de Sevilla  
Jose María Osca Lluch - Universidad Politécnica de Valencia  
Jose María Urbano Fuentes-Guerra - Universidad de Sevilla  
Manuel Pérez Ruíz - Universidad de Sevilla  
Juan Manuel Contreras Gallardo - BASF Española, S.L.  
Nuria López Martínez - Universidad de Sevilla



## 5. Comité Científico

Cristina ALCANTARA, IFAPA, España  
 Dionisio ANDUJAR, CSIC-ICA, España  
 Judit BARROSO, Montana State University, USA  
 Fernando BASTIDA, Universidad de Huelva, España  
 Isabel CALHA, INIAV, Portugal  
 Alicia CIRUJEDA, CITA, España  
 José DORADO, CSIC-ICA, España  
 Diego GOMEZ DE BARREDA, Universidad Politécnica de Valencia, España  
 José Luis GONZALEZ-ANDUJAR, CSIC-IAS, España  
 Jordi IZQUIERDO, Universidad Politécnica de Cataluña, España  
 Montse JURADO EXPOSITO, CSIC-IAS, España  
 Donato LODDO, Universidad de Padua, Italia  
 Inigo LOUREIRO, INIA, España  
 José María MONTULL, Universidad de Lleida, España  
 Luis NAVARRETE, IMIDRA, España  
 María Dolores OSUNA, CICYTEX, España  
 Gabriel PARDO, CITA, España  
 José Manuel PEÑA-BARRAGAN, CSIC-IAS, España  
 Francisco PEREA, IFAPA, España  
 Manuel PEREZ-RUIZ, Universidad de Sevilla, España  
 Joao PORTUGAL, Instituto Politécnico de Beja, Portugal  
 Aritz ROYO, Universidad de Lleida, España  
 Mercedes ROYUELA, Universidad de Navarra, España  
 Joel TORRA, Universidad de Lleida, España

## 6. Programa

El XV Congreso de Malherbología 2015 se ha planteado en cinco sesiones de presentaciones orales, tres ponencias invitadas y una sesión de posters, durante el martes 20 y miércoles 21. Adicionalmente se ha programado una amplia gama de actividades complementarias. Las comunicaciones orales, tendrán una duración máxima de 15 minutos, por lo que se recomienda a los ponentes que organicen una intervención de unos 10 minutos para dejar tiempo para preguntas. Los posters estarán expuestos durante todo el congreso y adicionalmente se pedirá a los autores que realicen una breve presentación de 2-3 minutos en la sesión del martes 20 por la tarde.

El programa del congreso es el siguiente:

- **Lunes 19 de Octubre**

**8:30 a 19:00 horas:**

**Actividad 1.-** Curso de Malas Hierbas frecuentes en Andalucía: Identificación en plántula (requiere matrícula previa). Lunes (de 8:30 a 19:00) y Viernes (de 9:00 a 20:00).

**16:30 a 18:30 horas:**

**Actividad 2.-** Visita a las cubiertas de la Catedral (requiere inscripción previa).

**18:30 a 20:00 horas:**

**Actividad 3.-** Visita a la Real Fábrica de Tabacos (requiere inscripción previa).

**20:00 a 21:30 horas:**

Recepción y aperitivo de bienvenida en el Patio de la Fuente del Rectorado de la Universidad de Sevilla.



• **Martes 20 de Octubre**

**8:00 a 9:00 horas:**

Inscripción y entrega de documentación. Paraninfo de la Universidad Pablo de Olavide.

**9:00 a 9:45 horas:**

Inauguración del XV Congreso SEMh 2015.

**9:45 a 10:45 horas:**

Ponencia invitada (I): **La transferencia tecnológica en malherbología en Estados Unidos**, a cargo del **Dr. Ramón León** (Universidad de Florida).

**10:45 a 11:30 horas:**

**Sesión 1.- Control No Químico.**

**Moderador:** Alicia Cirujeda

- ✓ Reducción de la germinación de jopo del girasol por efecto de restos de *Sinapis alba* en condiciones controladas. Pedraza V., González-Verdejo C.I., Perea F., Saavedra M., Alcántara C.
- ✓ Efectos alelopáticos de extractos acuosos de arvenses sobre la germinación de trigo duro y *Lolium rigidum*. López-Sariego M.C., Urbano J.M., López-Martínez N.
- ✓ Manejo integrado de *Bromus diandrus*. Resultados de tres años de ensayos. Montull J.M., Llenes J.M., Taberner A.

**11:30 a 12:00 horas:** Pausa para Café. Patrocinado por Adama Agriculture España S.A.

**12:00 a 14:00 horas:**

**Sesión 2: Control Químico.**

**Moderadores:** Iñigo Loureiro y João Portugal

- ✓ Resistencia a Penoxsulam en *Cyperus difformis* en fincas arroceras de España. Propuesta de índices para la identificación precoz de problemas de resistencia. Pericas R., Taberner A., Consola S., Osuna M.D., Urbano J.M.
- ✓ Opciones de manejo de *Papaver rhoeas* con resistencia múltiple a herbicidas. Torra J., Royo-Esnal A., Rey-Caballero J., Recasens J., Salas M.
- ✓ Estudio de mecanismos de resistencia "Non-Target-Site" en biotipos de *Papaver rhoeas* L. con resistencia múltiple. Rey-Caballero J., Menéndez J., Salas M., Torra J.
- ✓ Estudio de la resistencia de *Conyza* spp. al herbicida glifosato en Aragón. Langa R., Aibar J., Cirujeda A., Marí A.I., León M., Pardo G.
- ✓ Control de *Conyza* y *Lolium* resistente a glifosato. Álvarez-Saborido A.
- ✓ Búsqueda de herbicidas en leguminosas grano: herbicidas de preemergencia en habas. Alcántara C., Pedraza V., Saavedra M., Castilla A., Perea F.
- ✓ Evaluación de formulaciones de liberación controlada del herbicida flufenacet. Gómez-Pantoja M.E., López-Fernández E., Florido M.C., Morillo E., Undabeytia T.
- ✓ Four years validation of a decision support for optimising herbicide dose in Winter cereal under Spanish conditions. Montull J.M., Soenderskov M., Rydahl P., Boejer O.M., Taberner A.

**14:00 a 15:00 horas:** Comida.

15:00 a 15:30 horas:

Actividad 7.- Visita al Jardín Arvense de la ETSIA.

15:30 a 16:45 horas:

Sesión 3: Nuevas Tecnologías.

*Moderador: José Manuel Peña*

- ✓ Detección automática de vegetación en estado de plántula en imágenes procedentes de un vehículo aéreo no tripulado (UAV): aplicación para la discriminación de malas hierbas. Torres-Sánchez J., Peña J.M., Serrano-Pérez Á., López-Granados F.
- ✓ Evaluación de la técnica de Resampling en imágenes UAV para la detección de malas hierbas mediante análisis OBIA. Borra I., Peña J.M., Torres-Sánchez J., López-Granados F.
- ✓ Determinación mediante sistemas ópticos de la distancia real entre plantas de cultivo para un control preciso de la mala hierba. Martínez J., Pérez-Ruiz M., Garrido M., Agüera J., Slaughter D.C.
- ✓ Reconstrucción 3D de malas hierbas utilizando cámaras de profundidad. Andújar D., Ribeiro A., Bengoechea J.M., San-Martín C., Fernández-Quintanilla C., Dorado J.
- ✓ Detección y tratamiento preciso de malas hierbas con una flota de robots autónomos aéreos y terrestres. Ribeiro A., Fernández-Quintanilla C., Dorado J., López-Granados F., Peña J.M., Pérez-Ruiz M., Agüera J., González-De-Santos P.

16:45 a 18:30 horas:

Sesión de Posters

*Moderador: José Dorado*

**Control No Químico:**

- ✓ El patosistema *Digitaria sanguinalis* - *Ustilago syntherismae*: cambios en el desarrollo reproductivo de las plantas debido a la infección causada por el hongo. Verdú A.M., Mas M.T.
- ✓ Efecto del laboreo en el banco de semillas de malas hierbas del suelo en monocultivo y rotación de trigo. Santín-Montanyá M.I., Zambrana-Quesada E., Tenorio-Pasamón J.L.

**Control Químico:**

- ✓ Análisis de la producción de etileno en biotipos de *Papaver rhoeas* L. resistentes y sensibles a 2,4-D. Rey-Caballero J., Giné-Bordonaba J., Edo-Tena E., Torra J.
- ✓ Estudio de sensibilidad al bromoxinil de un biotipo de *Papaver rhoeas* L. Rey-Caballero J., Montull J.M., Taberner A., Torra J.
- ✓ Modelización del control químico de *Conyza* y el riesgo de resistencia a glifosato. González-Díaz L., Costa J., González-Andújar J.L.
- ✓ Respuesta de poblaciones de *Bromus diandrus* de Castilla y León a sulfosulfuron y glifosato. Loureiro I., Escorial M.C., Chueca M.C.
- ✓ Respuesta de poblaciones de *Avena sterilis* de Castilla y León a herbicidas utilizados para su control. Loureiro I., Escorial M.C., Chueca M.C.
- ✓ Does *Lolium perenne* GR competition affects grape yield and wine quality of Douro region? Martins S., Calha I., Amaral A., Ramôa S., De-Prado R., Portugal J.
- ✓ Phytotoxic study of the E/Z isomers of the herbicide alloxymid in wheat. Sevilla-Morán B., Santín-Montanyá M.I., Villarroya-Ferruz M., Cubero-Torrado N.H., Alonso-Prados J.L., Sandín-España P.



- ✓ Síntesis y eficacia de formulaciones de liberación lenta del herbicida mesotriona. Galán-Jiménez M.C., Undabeytia T., Morillo E., Florido M.C.
- ✓ Validación de un método rápido para confirmar la resistencia de *Lolium perenne* a glifosato. Triviño M., Calha I.M.
- ✓ Estudio del comportamiento de diurón en el sistema suelo-agua. Empleo de ciclodextrinas para la descontaminación de suelos. Rubio-Bellido M., Villaverde J., Ruda L., Florido M.C., Morillo E.
- ✓ Valoración del control de malas hierbas mediante aplicación foliar de quinato. Zulet-González A., Zulet A., Gil-Monreal M., Fernández-Escalada M., Zabalza A., Royuela M.

#### Nuevas Tecnologías:

- ✓ A weed monitoring system using UAV-imagery and the Hough transform. Pérez-Ortiz M., Peña J.M., Gutiérrez P.A., Torres-Sánchez J., Hervás-Martínez C., López-Granados F.
- ✓ Optimización de algoritmos para segmentación por valor umbral aplicado a detección de malas hierbas en imágenes procedentes de vehículos aéreos no tripulados. Caballero-Novella J.J., Peña J.M., Torres-Sánchez J., López-Granados F.

#### Agroecología:

- ✓ Diversidad y abundancia de semillas de malas hierbas en la cosecha de cereal en la Baja Andalucía occidental. Domínguez-Borrero M.D., García-Regal L., González-Andújar J.L., Bastida F.
- ✓ El banco de semillas de malas hierbas en campos de esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.) en comparación con cereal en monocultivo. Cirujeda A., Marí A., Aibar J., León M., Pardo G., Murillo S.
- ✓ La medida agroambiental "mantenimiento de rastrojo" y su efecto sobre la biodiversidad vegetal. Cirujeda A., Marí A., Aibar J., Pardo G., Murillo S.
- ✓ Efecto de la rodada del tractor sobre la densidad y composición de malas hierbas en un cultivo de maíz. San-Martín C., Campos D., Martín J.M., Andújar D., Fernández-Quintanilla C., Dorado J.
- ✓ Compactación producida por las labores de preparación del lecho de siembra: su efecto sobre la emergencia de malas hierbas en un cultivo de cebada. Núñez S., San-Martín C., Campos D., Martín J.M., Fernández-Quintanilla C., Dorado J.
- ✓ Management of field margin aimed at benefiting natural control of thrips in strawberry plants. Calha I.M., Gomes L., Figueiredo E., Mateus C.
- ✓ Utilización de *Centaurea cyanus* L. para la conservación de insectos beneficiosos en el centro de España. Barbir J., Badenes-Pérez F.R., Martín J.M., Campos D., Fernández-Quintanilla C., Dorado J.
- ✓ La fuente de nitrógeno como herramienta auxiliar en el manejo de las malas hierbas. Rubio-Asensio J.S., Bardisi E., Fernández-García N., Soto A., Olmos E.
- ✓ Estudio de la competencia causada por las malas hierbas en tres especies de *Brassica* con distinto régimen hídrico y fertilización nitrogenada. Zambrana E., De-Andrés E.F., Tenorio, J.L., Santín-Montanyá M.I.
- ✓ Influencia del nitrógeno en la germinación de las malas hierbas. Pino J., Recena R., Delgado A., Urbano J.M.
- ✓ Influencia del fósforo en la germinación de las malas hierbas. Carrasco M., Recena R., Delgado A., Urbano J.M.
- ✓ Interacción mala hierba-cultivo. Influencia de la fertilización P y N. Brenes R., Recena R., Delgado A., Urbano J.M.
- ✓ Papel de la codorniz en la agroecología de malas hierbas (I). Consumo de semillas. Guerrero L., López-Navarro P., González-Redondo P., Urbano J.M.

- ✓ Papel de la codorniz en la agroecología de malas hierbas (II). Influencia de la digestión en la viabilidad de las semillas. Guerrero L., López-Navarro, P., González-Redondo P., Urbano J.M.
- ✓ Efecto de un enraizante comercial sobre la cespitosa *Lolium perenne* y la mala hierba *Poa annua*. Gómez-De-Barreda D., Bolumar J., Rallo E., De-Luca V.
- ✓ Resultado de las encuestas realizadas sobre el cultivo de esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.) y su efecto sobre las malas hierbas en la zona de Teruel. Marí A., Cirujeda A., Murillo S., Pardo G., Aibar J.
- ✓ Malas hierbas acompañantes de un cultivo energético de chopo bajo diferentes estrategias de manejo. San-Martín C., Martín J.M., Campos D., Andújar D., Fernández-Quintanilla C., Dorado J.

18:30 a 19:30 horas:

Asamblea SEMh.

### • Miércoles 21 de Octubre

9:00 a 10:00 horas:

Ponencia invitada (II): Future research priorities in weed ecology and management: a horizon scan, a cargo del Dr. Paul Neve (Rothamsted Research).

10:00 a 11:30 horas:

Sesión 4a: Agroecología.

*Moderador: Fernando Bastida*

- ✓ Respuesta de los cultivos y la vegetación arvense a la reducción de la fertilización y al tipo de laboreo en sistemas cerealistas de secano. Navarrete L., Sánchez M.J., Alarcón R., Hernanz J.L., Sánchez-Girón V.
- ✓ Efecto del sistema de laboreo sobre la diversidad funcional de comunidades arvenses: ¿Merece la pena hacer mediciones locales de rasgos funcionales? Alarcón R., Navarrete L., Sánchez M.J., Hernanz J.L., Sánchez-Girón V., Hernández E., Sánchez A.
- ✓ Opciones de control de malas hierbas en maíz convencional y GM. Efecto sobre malas hierbas y artrópodos. Loureiro I., Santín-Montanyá M.I., Escorial M.C., García-Ruiz E., Sánchez-Ramos I., Pascual S., Cobos G., González-Núñez M., Chueca M.C.
- ✓ El papel de la vegetación espontánea en el control integrado de la pudenta del arroz, *Eysarcoris ventralis*. González-Fernández M.I., Serrano-Caballos A., Durán-Álvaro J.M.
- ✓ Presencia de teosinte (*Zea spp.*) como mala hierba en los regadíos del valle del Ebro. Pardo G., Fuertes S., Fernández-Cavada S., Betrán E., Cirujeda A., Marí A.J., Aibar J., Zaragoza C., Perdiguier A., Llenes J.M., Montull J.M., Taberner A.

11:30 a 12:00 horas: Pausa para café. Patrocinado por Bayer CropScience España

12:00 a 14:00 horas:

Sesión 4b: Agroecología

*Moderadores: José María Montull y Donato Loddo*

- ✓ Tipos de márgenes de cultivos en España: propuesta de descriptores comunes. Cirujeda A, Pardo G, Marí A.I, Aibar J, Pallavicini Y, González-Andújar J.L., Recasens J, Solé-Senan X.O.
- ✓ Análisis de las preferencias ecológicas de la vegetación espontánea. Caso de estudio aplicado a los cereales de invierno. Ramôa S, Oliveira-e-Silva P, Vasconcelos T, Fortes P, Portugal J.
- ✓ Efecto de la intensificación agrícola en la diversidad taxonómica y funcional de las especies arvenses del banco de semillas en cultivos cerealistas. Pallavicini Y, Hernández-Plaza E, Bastida F, Izquierdo J, Pujadas-Salvá A, González-Andújar J.L.
- ✓ El problema de *Leersia oryzoides* en los arrozales valencianos. Osca J.M., Seguí J.V.
- ✓ Identificación de especies de *Echinochloa* spp. en arrozales de Extremadura mediante citometría de flujo. Salguero J, Romano Y, Álvarez-Barrientos A, Torralbo P, Alarcón M.V., Amaro-Blanco I, Osuna M.D.
- ✓ Utilización del modelo de Gompertz en forma diferencial para la modelización de la emergencia de malas hierbas. Izquierdo F, Prats C, López D.
- ✓ Predicción de la distribución geográfica global de *Lolium rigidum* bajo condiciones de cambio climático. Castellanos-Frías E, García-De-León D, Bastida F, González-Andújar J.L.
- ✓ Diferencias germinativas entre semillas de frutos apicales y basales de *Camelina microcarpa* Andr. ex DC. producidas en dos climas diferentes. Edo-Tena E, Gesch R.W., Royo-Esnal A.

14:00 a 15:00 horas: Comida.

15:00 a 15:30 horas:

Actividad 7.- Visita al Jardín Arvense de la ETSIA.

15:30 a 16:45 horas:

Sesión 5: Formación y Transferencia.

*Moderador: Cristina Alcántara*

- ✓ Elaboración de un "malherbario" como insumo de generación de competencias para la asignatura de "Control de malezas". Abril-Porras V.H.
- ✓ Aplicación móvil para la pre-inspección de equipos de tratamientos fitosanitarios. Martínez J, Pérez-Ruiz M, Agüera J, Urbano J.M.
- ✓ Variedades de girasol tolerantes al imazamox: un ejemplo de manejo no sostenible de malas hierbas. Rosa F.J, Urbano J.M.
- ✓ Malas hierbas preocupantes en España. Ortiz R., Contreras J.M, Ruiz A., Sanz M.A., Romero M., Gordillo M, Taberner A., Urbano J.M.
- ✓ La investigación en malherbología en España alcanza sus mayores cotas de calidad científica. Recasens J, Fernández-Quintanilla C.

16:45 a 17:45 horas:

Ponencia invitada (III): La transferencia tecnológica en malherbología en España, a cargo del Dr. Andreu Taberner (Universidad de Lleida y Servicio de Sanidad Vegetal).

17:45 a 19:00 horas:

Debate y conclusiones.

21:00 horas:

Cena del Congreso en Restaurante el Cabildo.

Plaza del Cabildo s/n. 41001, Sevilla <http://www.abades.com/restaurante-el-cabildo/>



- **Jueves 22 de Octubre**

9:00 a 11:15 horas:

**Actividad 4.-** Herramientas de utilidad para publicar en revistas científicas, a cargo de Dr. José Enrique Fernández. Salón de actos de la ETSIA. Requiere inscripción previa.

11:30 a 14:00 horas:

**Actividad 5.-** Visita botánica por Sevilla (Parque de María Luisa). Requiere inscripción previa.

15:00 a 15:30 horas:

**Actividad 7.-** Visita al Jardín Arvense de la ETSIA.

16:00 a 19:30 horas:

**Actividad 6.-** Jornadas Técnicas de la Cátedra Adama. Requiere inscripción previa.

- **Viernes 23 de Octubre**

9:00 a 20:00 horas:

**Actividad 1.-** Curso de Malas Hierbas frecuentes en Andalucía: Identificación en plántula. Requiere matrícula previa.

10:00 a 12:00 horas:

**Actividad 2.-** Visita a las cubiertas de la Catedral. Requiere inscripción previa.

Para últimas novedades y programa completo y actualizado, consulte el blog del congreso [aquí](#).

## 7. Concurso de vídeos

En el marco de celebración del congreso y con el fin de reconocer las aportaciones más significativas y de mayor calidad, la SEMh, la revista PHYTOMA España y el comité organizador conceden varios premios durante la celebración del Congreso SEMh en Sevilla (en el caso del concurso de vídeos, los participantes optan a uno de los 3 premios dotado cada uno de ellos con 1000€).

En el canal de Youtube [Malherbología2015](#), se pueden visualizar los vídeos que participan en el concurso y también se puede votar por el vídeo favorito (ya que uno de los premios se concederá al vídeo que mayor número de "Me gusta" tenga en Youtube).

El plazo para votar por tu vídeo favorito, en este Concurso de vídeos SEMh 2015, es hasta el **miércoles 21 de octubre a las 21:00 horas** (las bases del concurso de vídeos se pueden consultar [aquí](#)).

La entrega de los premios al mejor vídeo de divulgación de la Malherbología en las Redes Sociales y al mejor vídeo de investigación sobre Malherbología se realizará el 21 de octubre de 2015, durante la cena de clausura del Congreso. Y el Premio al mejor vídeo sobre Malherbología y Transferencia se entregará durante las Jornadas Técnicas, el 22 de octubre de 2015.

## 8. Actas

Respecto a las actas del Congreso se publicarán en un libro que contendrá las ponencias y trabajos presentados (comunicaciones orales y posters).



## 9. Patrocinadores y Colaboradores

- Organizadores:



Universidad de Sevilla



Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Agronómica



Sociedad Española de  
Malherbología

- Patrocinadores Institucionales:



JUNTA DE ANDALUCÍA  
GOBIERNO DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL  
Junta de Andalucía



Universidad de Sevilla



Universidad Pablo de Olavide



Sociedad Española de Malherbología



Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Agronómica

- Patrocinadores privados:



BASF



ADAMA Agriculture España, S.A.



Dow Agrosciences Iberica SA

- Colaboradores:



Soluciones Agrícolas  
de Precisión, S.L.



Bayer  
Bayer CropScience, S.L.



## Publicaciones de socios período Julio-Octubre de 2015

**Torra J**, Atanackovic V, Blanco-Moreno JM, **Royo-Esnal A** & Westerman P (2015) Effect of patch size on seed removal by harvester ants. *Weed Research*. DOI: 10.1111/wre.12179

Otto S, **Loddo D**, Baldoin C & Zanin G (2015) Spray drift reduction techniques for vineyards in fragmented landscapes. *Journal of Environmental Management* 162, 290-298.

Borra-Serrano I, **Peña JM**, **Torres-Sánchez J**, Mesas-Carrascosa FJ, **López-Granados F** (2015) Spatial quality evaluation of resampled unmanned aerial vehicle-imagery for weed mapping. *Sensors* 15, 19688-19708

**López-Granados F**, **Torres-Sánchez J**, Serrano-Pérez A, de Castro AI, Mesas-Carrascosa FJ, **Peña JM** (2015) Early season weed mapping in sunflower using UAV technology: variability of herbicide treatment maps against weed thresholds. *Precision Agriculture*. En prensa.

Pérez-Ortiz M, **Peña JM**, Gutiérrez PA, **Torres-Sánchez J**, Hervás-Martínez C, **López-Granados F** (2015) A semi-supervised system for weed mapping in sunflower crops using unmanned aerial vehicle and a crop row detection method. *Applied Soft Computing Journal* 37, 533-544.

**Zulet A**, Gil-Monreal M, **Zabalza A**, van Dongen JT, **Royuela M** (2015) Fermentation and alternative oxidase contribute to the action of amino acid biosynthesis-inhibiting herbicides. *Journal of Plant Physiology* 175, 102-112.

Faus I, **Zabalza A**, Santiago J, Nebauer SG, **Royuela M**, Serrano R, Gadea J (2015) Protein kinase GCN2 mediates responses to glyphosate in *Arabidopsis*. *BMC Plant Biology* 15, article number 14.

**Barroso J**, Miller ZJ, Lehnhoff EA, Hatfield PG, Menalled FD (2015) Impacts of cropping system and management practices on the assembly of weed communities. *Weed Research* 55, 426-435.

Jiménez F, Fernández P, Rojano-Delgado AM, Alcántara R, **de Prado R** (2015) Resistance to imazamox in Clearfield soft wheat (*Triticum aestivum* L.). *Crop Protection* 78, 15-19.

Cruz-Hipólito H, Fernández P, Alcántara R, Gherekhloo J, **Osuna MD, de Prado R** (2015) Ile-1781-Leu and Asp-2078-Gly mutation in ACCase gene, endow cross-resistance to APP, CHD, and PPZ in *Phalaris minor* from Mexico. International Journal of Molecular Sciences 16, 21363-21377.

Rotches-Ribalta R, Boutin C, Blanco-Moreno JM, Carpenter D, **Sans X** (2015) Herbicide impact on the growth and reproduction of characteristic and rare arable weeds of winter cereal fields. Ecotoxicology 24, 991-1003.

Fernández M, García-Albalá J, Andivia E, Alaejos J, Tapias R, **Menéndez J** (2015) Sickie bush (*Dichostrachys cinerea* L.) field performance and physical-chemical property assessment for energy purposes. Biomass and Bioenergy 483-489.

Fernández-Getino AP, **Santín-Montanyà MI**, Zambrana E, De Andrés EF, Tenorio JL (2015) The response of barley to rainfall and temperature in different tillage and crop rotation systems in semi-arid conditions. Annals of Applied Biology 166, 143-153.

Sandín-España P, Sevilla-Morán B, Villarroya-Ferruz M, Alonso-Prados JL, **Santín-Montanyà MI** (2015) Comparative phytotoxicity assays of the herbicide Alloxymid and its main identified photoproduct in cereal and broadleaves crops. Weed Science 63, 377-387.

**Mas MT, Verdú JAC** (2015) Mesocotyl elongation in *Digitaria sanguinalis* during seedling development. Plant Biosystems, en prensa.

## PRÓXIMOS CONGRESOS Y REUNIONES

6-7 de Octubre de 2015, Hilton Metropole Hotel, Brighton, UK

### **BCPC Congress 2015**

[www.bcpccongress.org](http://www.bcpccongress.org)

13-16 de Octubre de 2015, Hyderabad, India

### **25th Asian Pacific Weed Science Society Conference**

<http://apwss.org/>

19-23 de Octubre de 2015, ETSIA, Universidad de Sevilla-Universidad Pablo Olavide, Sevilla

### **XV Congreso SEMh**

<http://www.semhsevilla2015.es/modules.php?name=webstructure&idwebstructure=1>

12 de Noviembre de 2015, Rothamsted Research, Harpenden, Herts, UK

### **2015 BCPC Weeds Review**

[http://www.bcp.org/event\\_BCPC-Weeds-Review-2015\\_342.html](http://www.bcp.org/event_BCPC-Weeds-Review-2015_342.html)

18-19 de Noviembre de 2015, Marston, Lincs, UK

### **IPM – The 10 year plan**

<http://www.aab.org.uk/contentok.php?id=182&basket=wwsshowconfdets>

20-24 de Noviembre de 2015, New Delhi, India

### **XXIII International Grassland Congress**

<http://igc2015.org/>

23-27 de Noviembre de 2015, Edmonton, Alberta, Canada

### **Canadian Weed Science Society Annual Meeting**

[www.weedscience.ca](http://www.weedscience.ca)

13-15 de Enero de 2016, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España

### **International Advances in Pesticide Application**

<http://www.aab.org.uk/contentok.php?id=186&basket=wwsshowconfdets>

8-11 de Febrero de 2016, San Juan, Puerto Rico

### **Weed Science Society of America - Annual Meeting**

<http://wssa.net/meeting/>

23-25 de Febrero de 2016, Braunschweig, Alemania

### **27th German conference on weed biology and weed control**

<http://www.unkrauttagung.de/>

19-25 de Junio de 2016, Praga, República Checa

### **7th International Weed Science Congress**

<http://www.iwsc2016.org/>

20-21 de Junio de 2016, Mainz, Alemania

### **18th International Fresenius AGRO Conference "Behaviour of Pesticides in Air, Soil and Water"**

<http://www.akademie-fresenius.de/english/konferenz/output.php?thema=5&kurs=529>

20-24 de Junio de 2016, Monterey, California, USA

### **11th International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals (ISAA 2016)**

<http://events.isaa-online.org/page/269/welcome-to-isaa-2016.html>

4-8 de Septiembre de 2016, Thessaloniki, Greece  
**International Organisation for Biological and Integrated Control (IOBC); West Palaearctic Regional Section (WPRS); IOBC-WPRS Working Group "Integrated Protection of Fruit Crops"; 9th International Conference on Integrated Fruit Production**

<http://iobc-greece2016.com/>

11-15 de Septiembre de 2016, Perth, Australia.

### **20th Australasian Weeds Conference (20AWC)**

<http://www.20awc.org.au/>

Información actualizada sobre congresos de malherbología:

<http://www.ewrs.org/comingevents.htm>  
<http://www.wssa.net/Meetings/WeedSci/index.htm>  
<http://www.bcp.org/Events>  
<http://events.isaa-online.org/>

# SOCIOS PROTECTORES DE LA SEMh

ADAMA

 **BASF**  
The Chemical Company

 **Bayer CropScience**

 **BELCHIM**  
-Crop Protection-

 **CHEMINOVA**  
AYUDÁNDOLE A CRECER

 **DOW** Dow AgroSciences

 **DU PONT**

 **fedisprove**  
Federación española de distribuidores  
para la protección vegetal

 **fts** AgroConsulting

 **ISK** BIOSCIENCES

 **IM MASSÓ**  
DIVISIÓN AGRO

 **MONSANTO**

 **Nichino**Europe

 **Nufarm**

 **SAPEC**  
AGRO ESPAÑA

 **SINTRA**

 **SIPCAM**  
IBERIA

 **syngenta**

 **TRADECORP**  
ESPAÑA