

Nº 67 • agosto 2012



# Boletín de la *Sociedad Española de Malherbología*

Fundada en 1989



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

## Junta Directiva SEMh (2011-2014)

### Francisca López Granados

Instituto de Agricultura Sostenible,  
CSIC  
Presidente

### Jordi Recasens Guinjuan

ETSEA, Universitat de Lleida  
Vocal

### Andoni Gorrochategui Sánchez

Syngenta Agro  
Vicepresidente

### Alicia Cirujeda Ranzenberger

CITA-Unidad de Sanidad Vegetal  
Vocal

### José Dorado Gómez

Centro de Ciencias  
Medioambientales, CSIC  
Secretario

### Mercedes Royuela Hernando

Dept. Ciencias del Medio Natural  
Universidad Pública de Navarra  
Vocal

### Montserrat Jurado Expósito

Instituto de Agricultura Sostenible,  
CSIC  
Tesorera

### Julio Menéndez Calle

Escuela Politécnica Superior,  
Universidad de Huelva  
Vocal

## SUMARIO

Nace la Sociedad Española de Sanidad Vegetal (AESaVe) en defensa de formación y profesión en esta disciplina	1-6
Taller internacional sobre “resistencia de malas hierbas a glifosato: situación y soluciones en Europa	6-8
Informe de la Beca SEMh 2010	9-13
Necesidad de formación especializada en malherbología en los profesionales de la sanidad vegetal	14-19
Cambio en el ISSN del Boletín SEMh	19
Curso avanzado del iamz sobre gestión de malas hierbas en la agricultura actual	20-21
VII Curso de Reconocimiento de Malas Hierbas de Cultivos de Verano	21-22
Próximos congresos y reuniones	23

Imagen de portada: Polinización de *Chrysanthemum coronarium* por *Psilotrix viridicaeruleus*. Autor: Daniel Camacho Calero (Universidad de Huelva).

Ficha de malas hierbas: Fernando Bastida.

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

Editor del Boletín: Julio Menéndez, Universidad de Huelva. E-mail: jmenend@uhu.es

Depósito Legal: L-542 / 91

ISSN: 2254-6882

## NACE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SANIDAD VEGETAL (AESaVe) EN DEFENSA DE FORMACIÓN Y PROFESIÓN EN ESTA DISCIPLINA

*Jordi Recasens Guinjuan. Vicepresidente de la AESaVe*

Dos hechos relevantes que han tenido lugar en los últimos años han hecho levantar la preocupación de distintos agentes involucrados en diferentes ámbitos de la Sanidad Vegetal en nuestro país. Por un lado la implantación a partir del curso 2010/11 de un nuevo escenario académico en nuestras universidades derivado de la aplicación del Espacio Europeo de Educación Superior (proceso popularmente conocido como Plan Bolonia); por otro, la publicación el año 2009 de la Directiva Europea sobre uso sostenible de productos fitosanitarios y su inminente transposición a los diferentes estados de la Unión Europea. Estos dos hechos se identifican con dos atributos esenciales que debe acreditar un futuro especialista en sanidad vegetal: formación y profesión. Sin embargo el rumbo que han tomado los distintos acontecimientos no parece favorecer en absoluto esta identificación profesional. Fruto de ello surgió, hace pocos de meses, la propuesta de creación de AESaVe, la Asociación Española de Sanidad Vegetal, como colectivo pluridisciplinar que intenta dar entidad a una actividad profesional cada vez más necesaria y evidente. A continuación exponemos las causas y los objetivos que han motivado su creación.

El año 2009, se publica la Directiva Europea 2009/128/CE sobre uso sostenible de plaguicidas. Esa directiva identifica a tres tipos de agentes: aplicadores, distribuidores y asesores, y para cada uno de ellos exige una formación técnica específica y adecuada. Para obtener la acreditación de asesor, deberá ser exigible una formación académica especializada en el ámbito de la protección de cultivos tal como se recoge en el anexo de dicha directiva. La publicación de esa disposición no pasa inadvertida para las sociedades científicas relacionadas con la sanidad vegetal. Así, en el congreso del año 2010 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF) se recoge en sus conclusiones una inquietud y preocupación por la erosión de la carga docente en asignaturas de patología vegetal en las nuevas titulaciones universitarias, especialmente en el nuevo grado de Ingeniería Agraria. Este decremento de carga docente va en dirección contraria a las exigencias expuestas por la Directiva Europea. Poco después, en noviembre de 2010, la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) organiza una Jornada Técnica en Madrid a la que son invitados los presidentes de la Sociedad Española de Entomología Aplicada (SEEA) y de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). En esa reunión se analizó la escasa oferta en materias de protección de cultivos (patología vegetal, entomología agrícola y malherbología) en los nuevos grados en Ingeniería Agraria que se iniciaban con la implementación del Plan Bolonia durante el curso 2010/11. Se discutió también sobre el futuro perfil de asesor y la formación académica necesaria habilitante.

Respecto a la situación académica, se expuso el nuevo escenario del mapa universitario español, En él hay 34 centros, pertenecientes a 28 universidades distintas que ofrecen un total de 81 opciones curriculares (especialidades) repartidas en una oferta de 48 grados -hasta con 18 nombres distintos- del ámbito de la ingeniería agraria. Del conjunto de los 81 itinerarios curriculares (entiéndase especialidades u orientaciones), en 20 opciones (25%) no se incluye como obligatoria ninguna asignatura de protección de cultivos (patología vegetal, entomología agrícola o malherbología) y sólo en dos de ellos existe una oferta optativa; en 46 situaciones (57%) se incluye en sus planes de estudio una asignatura obligatoria de protección de cultivos con una carga lectiva de hasta 6 créditos (hay 19 casos con 4,5 créditos o menos). No obstante, de estos 46 casos, en 23 de ellos el estudiante puede ampliar su formación académica en sanidad vegetal a través de asignaturas optativas y llegar a cursar entre 4,5 y 18 créditos más. Finalmente, en sólo 15 situaciones (18%) de las 81 opciones analizadas, existe una oferta obligatoria de asignaturas de protección de cultivos superior a los 6 créditos (pero la mayoría de veces entre 7,5 y 10,5 créditos). Estos datos reflejan una grave disfunción en la oferta curricular entre universidades e incluso entre orientaciones o especialidades impartidas por un mismo centro o escuela. Estas desigualdades son consecuencia de un mapa universitario poco coherente y alejado de la demanda académica real de esta titulación. Existe un exceso de oferta académica, unos planes de estudio muy desiguales y un gran desequilibrio, dentro de su escasez, en la oferta de materias específicas en sanidad vegetal. Además, ante la actual oferta de formación, en pocos casos se cumplirían los requisitos que va a exigir la Directiva Europea para obtener la acreditación como futuro asesor (ver más adelante). Esta necesidad de formación y de profesionalización motivó el debate de la reunión.

Como conclusión de esa reunión se acordó solicitar audiencia al Ministerio de Agricultura y presentar un manifiesto conjunto -firmado por los presidentes de las tres sociedades- exponiendo la preocupación por la necesidad de formación de los futuros asesores y ofreciendo la colaboración de las tres sociedades en la elaboración de los planes nacionales que deben redactarse derivados de la aplicación de la Directiva Europea. Tras la entrevista de las tres sociedades científicas, en marzo de 2011, con representantes de la Dirección General de Recursos Agrícola y Ganaderos del MARM, se avanzó más bien poco. Ello motivó nuevas reuniones y la creación de una comisión de trabajo en la que participaron miembros de las tres sociedades y destacados especialistas en el ámbito de la Sanidad Vegetal en España. Esta comisión se reunió de nuevo en junio, septiembre, diciembre de 2011 y enero de 2012.

Uno de los aspectos más destacados que surgieron de esa comisión -y de hecho de las tres sociedades científicas- fue la presentación de alegaciones al borrador del Proyecto de Real Decreto por el que se

establecen las bases del Plan Nacional de Acción para el uso sostenible de los productos fitosanitarios. Ese borrador establecía para la habilitación del futuro asesor la acreditación de haber cursado un mínimo de 38 créditos en materias directamente relacionadas con la Producción vegetal y de ellas un mínimo de 8 deberían ser de Protección de Cultivos, Patología Vegetal, Entomología Agrícola o Malherbología. La alegación presentada por las tres sociedades científicas solicitaba que esas cifras fueran, respectivamente, de 38 y 18 créditos. Un segundo borrador, propuesto por el Ministerio en marzo de 2012, pide una acreditación de un mínimo de 40 créditos en materias de producción vegetal de los que un mínimo de 10 deben ser de las materias específicas de protección de cultivos antes mencionadas. Una nueva alegación de las tres sociedades reafirma la necesidad de que el mínimo de créditos en materias de protección de cultivos sea de 18. A fecha de hoy aún no hay ninguna novedad al respecto, aunque se espera la publicación del Real Decreto de forma inminente, aunque en borradores de ese documento (junio 2012) parece que va a ampliarse la exigencia mínima de protección de cultivos a 12 créditos y se mantendrán los 40 créditos de producción vegetal. Habrá que estar atentos a la formación que ese real decreto exigirá a los nuevos asesores en sanidad Vegetal. En caso que se mantenga un mínimo de 10 o bien 12 créditos de formación en materias de protección de cultivos, solamente un 10% de la oferta de las distintas orientaciones del nuevo grado de Ingeniería Agraria cumpliría con esa exigencia. La solución no pasa, evidentemente, en rebajar esa exigencia – más bien al contrario- sino en incrementar la oferta de formación académica en las disciplinas directamente relacionadas con la sanidad vegetal.

La Comisión planteó la celebración de un evento que sirviera de plataforma para dar a conocer la inquietud existente y a su vez que constituyera un foro de debate mediante la participación de diferentes agentes de la sanidad vegetal (profesores de universidad, científicos, técnicos, agentes de la administración, profesionales, empresas, etc.). Ese evento tuvo lugar en la Universitat Politècnica de València los días 7 y 8 de marzo de 2012 y fue organizado por Phytoma y las tres sociedades científicas (SEF, SEEA y SEMh). El lema fue: **Necesidad de Profesión/Formación especializada en Sanidad Vegetal**. Puede obtenerse información detallada de ese congreso en los números 237 y 238 de la revista Phytoma (2012). En las conclusiones de dicho evento se propuso la creación de la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe). El objetivo general de la AESaVe es el impulso de la sanidad vegetal en España dado el papel determinante que desempeña en la producción agrícola y forestal. Para ello realizará, mediante el apoyo de entidades públicas y privadas, labores de difusión y divulgación de todo tipo de actividad relacionada con la formación, investigación e innovación y transferencia de conocimientos, promoverá y gestionará planes de mejora de los recursos humanos y materiales dedicados al respecto.

Los fines concretos de AESaVe son los de promover y facilitar todas aquellas acciones que contribuyan a mejorar:

- La visibilidad e importancia de la profesión especializada en Sanidad vegetal concebida como ciencia independiente de la misma manera que lo son la Sanidad Animal o la Medicina Humana.
- El desarrollo de una política activa de incremento y mejora de recursos materiales y humanos dedicados a la I+D+i.
- La formación técnica de nivel superior y formación profesional en materia de Sanidad Vegetal.
- La transferencia de tecnologías en Sanidad Vegetal a los sectores implicados en la práctica profesional, y
- La asistencia especializada en materia de Sanidad Vegetal a los sectores productivos agrícolas y forestales.

Para la consecución de sus fines la Asociación realizará todo tipo de actuaciones que respondan al carácter de la misma y mantendrá una estrecha colaboración con la SEF, SEEA y SEMh. Asimismo, promoverá dichas relaciones con las entidades públicas o privadas cuyas actividades guarden relación con la Sanidad Vegetal. Las actividades para favorecer sus fines se canalizarán mediante grupos de trabajo. Se considerarán dos tipos de grupos de trabajo: grupos de trabajo estructurales que tratarán sobre aspectos generales de interés continuado de la Asociación y grupos de trabajo especiales que tratarán sobre aspectos puntuales relacionados con los intereses generales de la Asociación. En principio se van a considerar cuatro grupos de trabajo estructurales:

- Difusión y relaciones sociales: desarrollará actividades para fomentar la visibilidad de la Sanidad Vegetal como ciencia independiente comparable a la sanidad animal o humana; difundirá la importancia social de la profesión especializada en Sanidad vegetal y trasladará públicamente la visión de la AESaVe sobre temas relativos a la Sanidad Vegetal de repercusión social.
- Formación técnica. Considerará aspectos concernientes a la formación técnica superior o de otro nivel tanto curricular como de reciclaje que puedan contribuir a mejorar la disponibilidad de profesionales especializados en Sanidad Vegetal en España.
- Transferencia tecnológica en Sanidad vegetal. Tratará especialmente de potenciar el acceso y uso de los profesionales de Sanidad Vegetal de los avances que se produzcan en la investigación científico-técnica concerniente con el control de enfermedades, plagas y malas hierbas, a través de una estrecha colaboración con la SEEA, SEF y SEMh.
- Relaciones con la industria. Este grupo de trabajo promoverá las relaciones más cercanas posibles entre la AESaVe y los sectores de productos biotecnológicos, fitosanitarios, químicos o biológicos, mecanización fitosanitaria, mercado de productos vegetales o forestales, semillas de variedades resistentes y otros que puedan ser relacionados con la Sanidad Vegetal.

Tras la celebración del congreso de Valencia, en una reunión celebrada el día 9 de marzo de 2012 se dio paso a la fundación de la AESaVe, y se designó la Junta Directiva cuya composición es la siguiente:

Presidente:

Rafael Manuel Jiménez Díaz (Universidad de Córdoba - CSIC)

Vice-Presidente 1:

Ferran García Marí (Universitat Politècnica de València)

Vice-Presidente 2:

Jordi Recasens Guinjuan (Universitat de Lleida)

Tesorero:

Antonio Francisco Vergel Román (Consejo Andaluz Ingenieros Técnicos Agrícolas)

Secretaria:

María Dolores Ortega Colomar (Phytoma España S.L.)

Vocales:

Ramón Albajes García (Universitat de Lleida)

José del Moral de la Vega (Junta de Extremadura)

María Milagros López González (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias)

José María Sopeña Mañas (Servicio de Sanidad Vegetal de Aragón).

En una reunión de la ya constituida Junta Directiva (6 de junio de 2012) se pusieron en marcha los tres primeros grupos de trabajo con sus respectivos responsables: Difusión (Rafael Jiménez Díaz), Formación (Ramón Albajes) y Transferencia (José M. Sopeña). En esa reunión se planteó también la fórmula para que los distintos socios de cada sociedad inicial (SEEA, SEF y SEMh) pasaran a formar parte de AESaVe. Si cada sociedad lo aprueba en sus respectivas asambleas, los socios de cada una de ellas pasarán automáticamente a ser socios de AESaVe. La cuota no se aplicará a los socios sino que cada sociedad abonará una cantidad a AESaVe en función del número de asociados.

La página web provisional de AESaVe está en la dirección: [www.aesave-sanidadvegetal.com](http://www.aesave-sanidadvegetal.com) y el contacto con la sede en la siguiente dirección de correo electrónico: [info@aesave.com](mailto:info@aesave.com)

Desde estas líneas animo a cualquier persona cuya actividad profesional esté relacionada con cualquier ámbito de la sanidad vegetal a que participe en la futura asociación y haga llegar sus inquietudes, opiniones y posibles colaboraciones a la siguiente dirección de la secretaria de la AESaVe: Sra. Lola Ortega. Phytoma España S.L. c/ San Jacinto, 1-3. 46008 Valencia. [lola@phytoma.com](mailto:lola@phytoma.com)

Desde la perspectiva de la SEMh creo que puede valorarse de forma muy positiva el camino recorrido. Entre otros muchos, hay dos aspectos que sobresalen y que constituyen un hito en el ámbito de la malherbología. Por un lado se ha alcanzado una proximidad muy estrecha con las otras

sociedades hermanas (SEF y SEEA) y, a su vez, ha permitido que todo lo relacionado con los problemas derivados por la presencia de malas hierbas sean considerados con igual necesidad que los derivados por otros agentes nocivos como plagas o patógenos. Buena muestra de ello es la inclusión de la malherbología en todos los documentos que recogen la necesidad de formación en sanidad vegetal, incluso el propio borrador del Real Decreto, así como la consideración de las malas hierbas como unos agentes nocivos más cuando se plantean propuestas de Gestión Integrada de Plagas (GIP).



Los miembros de la primera Junta Directiva de la AESaVe

## **TALLER INTERNACIONAL SOBRE “RESISTENCIA DE MALAS HIERBAS A GLIFOSATO: SITUACIÓN Y SOLUCIONES EN EUROPA**

*Julio Menéndez Calle*

Organizado por Centro Andaluz de Agricultura Sostenible de la Universidad de Huelva, el Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario y la empresa Monsanto, tuvo lugar los pasados días 3 y 4 de mayo el primer taller internacional sobre “Resistencia de malas hierbas a glifosato: situación y soluciones en Europa”.

Las sesiones orales y pósters tuvieron lugar en el salón de actos y patios de la Diputación Provincial de Córdoba, y en ellas participaron un buen número de reconocidos expertos europeos, así como personal científico de la empresa Monsanto. Entre los participantes, citar a Ian Heap que dio una

interesante charla sobre el estado actual de la resistencia a glifosato a nivel mundial y los criterios que se usan en la actualidad para catalogar a un biotipo como resistente a este herbicida. Carl Reinhardt y Koobus Steenekamp (Sudáfrica), Demosthenis Chachalis e Ilias Travlos (Grecia), Isabel Calha y Joao Portugal (Portugal), Alberto Collavo y Maurizio Sattin (Italia), Claire Cottet (Francia), Baruch Rubin (Israel) y Rafael de Prado (España) disertaron sobre el estado de la resistencia a glifosato en sus distintos países y las posibles soluciones que en ellos se están planteando.

Dentro del capítulo de charlas más específicas sobre el manejo de la resistencia a glifosato, Andreu Taberner habló sobre el uso de métodos no químicos para manejar las poblaciones resistentes a glifosato, mientras que Paul Neve exponía posibles modelos predictivos que explicaran la evolución de la resistencia a glifosato e Ivo Brants desgranaba recomendaciones para disminuir la diseminación de resistencia a glifosato. También destacar las charlas que sobre detección rápida de resistencia y alternativas químicas al control de malas hierbas resistentes a glifosato dieron Fidel González, A. Saborido y Jaime Costa.

La jornada de exposiciones orales se desarrolló con gran animación, estando arropada por una sesión de 33 posters en la que había una nutrida representación de la SEMh. El debate siempre estuvo presente, si bien de una forma tan constructiva que permitió consensuar una lista de conclusiones:

1. El glifosato es una materia activa herbicida con 38 años de uso comercial creciente y satisfactorio, y es necesario el desarrollo e implementación de medidas apropiadas de gestión responsable para mantener su eficacia contribuyendo a la agricultura sostenible.
2. La resistencia de malas hierbas al glifosato en algunos sistemas agronómicos ha aparecido a nivel global en biotipos de 24 especies (*Lolium spp.* y *Conyza spp.* en Europa), como consecuencia de un uso reiterado y casi exclusivo de esta materia activa, llevando a la necesidad de que los agricultores cambien sus programas de manejo de malas hierbas.
3. El conocimiento de la biología de las malas hierbas y de los mecanismos de resistencia herbicida es importante para minimizar el desarrollo de nuevas resistencias, así como para mitigar los efectos de las actuales hierbas resistentes.
4. Las dosis recomendadas en las etiquetas de los productos son desarrolladas para proporcionar un control herbicida consistente y eficiente. Aplicar el herbicida de acuerdo con las Buenas Prácticas Agrícolas, usando las dosis y condiciones que proporcionen el control máximo en el área objetivo es una recomendación importante para prevenir o retrasar la resistencia a glifosato. Las aplicaciones subletales deben ser evitadas para reducir el riesgo de desarrollo de resistencias. En particular, debería prestarse una especial atención a las hierbas objetivo que han desarrollado biotipos resistentes (como *Lolium spp.* y *Conyza spp.*). Es preciso alertar a los agricultores mediante las etiquetas de los productos y

otras vías para tomar acciones preventivas antes de que las hierbas resistentes se conviertan en un problema. En general, la educación y entrenamiento de los agricultores y de sus asesores son una parte crítica de todos los planes de gestión responsable de herbicidas.

5. El control de las hierbas resistentes con herbicidas alternativos o con herramientas no químicas para prevenir la producción de semillas debe ser parte de una gestión integrada y económicamente eficiente para el control de malas hierbas.
6. Aunque el número de herbicidas disponibles en Europa es menor que el de otros continentes, algunas materias activas han mostrado resultados prometedores para el control de *Lolium spp* y *Conyza spp* resistentes a glifosato, como mezclas en tanque o en secuencias con este herbicida. El glifosato sigue siendo una herramienta útil para el control económico de otras hierbas sensibles a glifosato.
7. Las materias activas complementarias pueden ser empleadas en mezclas, secuencias o en rotación con el glifosato, pero evitando que las malas hierbas produzcan semillas para reducir el riesgo de desarrollo de resistencias múltiples.
8. Además de las opciones químicas, las siegas repetidas, los acolchados, las cubiertas vegetales, el laboreo superficial y otras opciones culturales pueden ser útiles para el control de malas hierbas en cultivos leñosos.

Mi felicitación a los organizadores, nuestros compañeros Jaime Costa Vilamajó (Monsanto España) y Rafael de Prado Amián (Universidad de Córdoba) así como a la secretaria del Workshop, Antonia Rojano Delgado por el excelente trabajo de coordinación realizado.



Los asistentes al Taller Internacional sobre “Glyphosate Weed Resistance: European Status and Solutions”

**Estudio de algunos aspectos de la demografía de *Sorghum halepense* (L.) Pers. en cultivos de maíz**

Alumna: Carolina San Martín Hernández

Titulación: Licenciada en Biología

Tutora: Judit Barroso Pérez, Instituto de Ciencias Agrarias (ICA-CSIC)

## RESUMEN

En muchas áreas productoras de maíz las infestaciones de *Sorghum halepense* L., conocido vulgarmente como cañota, constituyen un gran problema, produciendo pérdidas de entre el 30 y 70 % e, incluso en el caso de altas infestaciones, el fracaso total del cultivo (Popescu *et al.*, 2002). Se trata de una mala hierba perenne que se reproduce tanto por rizomas como por semillas, por lo que debe ser controlada de forma eficaz para prevenir pérdidas de cosecha e incrementos del área infestada. El método de control para el sorgo más extendido es el uso de herbicidas, siendo los métodos mecánicos por sí solos poco efectivos para su control, ya que al trocear y dispersar los rizomas se incrementan las posibilidades de brotación (Mc Whorter, 1972). La gran eficacia de la mayoría de los herbicidas actuales y su elevado coste han llevado al planteamiento sobre la reducción de su dosis en relación a la habitualmente utilizada. Estudios previos realizados con diversas especies de malas hierbas indican la existencia de interesantes interacciones entre la dosis de herbicida y la densidad de malas hierbas (Wille *et al.*, 1998; Dieleman *et al.*, 1999). La posibilidad de utilizar tecnología de agricultura de precisión para minimizar el uso de herbicidas está condicionada por el comportamiento espacial de los rodales de malas hierbas. Existen estudios con otras malas hierbas que han permitido caracterizar la diseminación natural de las semillas y la influencia de las operaciones agrícolas, particularmente la recolección mecanizada, en relación a la expansión de los rodales (Barroso *et al.*, 2006). En el caso concreto de *S. halepense*, aunque gran parte de su dispersión se realiza por medio de los rizomas, es de un elevado interés caracterizar la dispersión de sus semillas (Ghersa *et al.*, 1993).

Se han llevado a cabo dos objetivos en la beca. Por un lado se ha diseñado un experimento para determinar, en un cultivo de maíz en regadío, la influencia de distintas dosis de un herbicida específico (rimsulfuron) contra *S. halepense* sobre distintas densidades de esta mala hierba y sobre diversos parámetros ecológicos de la especie. Por otro lado se ha caracterizado la dispersión natural y artificial (mediante cosechadora) de las semillas de *S. halepense* en tres rodales de esta especie.

Para conseguir estos objetivos los experimentos se desarrollaron en una parcela de tres hectáreas de maíz localizada en la finca experimental “La

Poveda” del CSIC, en Arganda del Rey (Madrid). Para el estudio de la influencia de las dosis reducidas de herbicida se diseñó un experimento de bloques al azar con tres repeticiones. Las parcelas principales (13.5 m x 2.5 m) se correspondieron con las dosis de herbicida (rimsulfuron a 0, 0.25X, 0.5X y 1X) y las subparcelas con las diferentes densidades de *S. halepense* (0, 5, 20, 50 y 100 plantas/m<sup>2</sup>). Cada subparcela consistió en 3 líneas de 2.5 m de largo de maíz separadas 0.75 cm. Las subparcelas fueron distribuidas al azar dentro de cada parcela o tratamiento herbicida y cada parcela, a su vez, distribuida al azar dentro de cada repetición.

Se observó que la mortalidad de las plantas, cuatro semanas después del tratamiento herbicida, no fue significativa con la densidad de mala hierba presente, pero sí con la dosis de herbicida utilizada, aumentando conforme lo hacía ésta. La germinación de nuevas plantas de sorgo después del tratamiento herbicida no fue significativa con la dosis herbicida ni con la densidad de planta. La estimación visual del porcentaje de cobertura y el índice de presión (Harvey & Wagner, 1994) fueron significativos con la dosis de herbicida, la densidad de mala hierba y la interacción de ambos factores, datos que fueron tomados por varios observadores para minimizar la influencia de la subjetividad del evaluador. La mortalidad al final del ciclo respecto al número de individuos muertos antes de la aplicación del herbicida fue significativa con respecto a la dosis de herbicida y a la densidad de mala hierba, aumentando conforme aumentaba tanto la dosis como la densidad.

Las variables biomasa aérea, número de panículas/m<sup>2</sup> y panículas por planta (tabla 1) fueron significativas con la dosis, la densidad y con su interacción, disminuyendo según aumentaba la dosis y la densidad en todos los casos. No se observaron diferencias en el tamaño de las panículas o en el número de semillas por panícula.

Tabla 1. Panículas por planta para las distintas densidades de *S. halepense* estudiadas y las diferentes dosis de herbicida (rimsulfuron) aplicadas.

Dosis de herbicida (X)	Panículas planta <sup>-1</sup>	Densidad de mala hierba (plantas m <sup>-2</sup> )	Panículas planta <sup>-1</sup>
0	4.4	5	3.7
0.25	2.4	20	2.0
0.5	0.9	50	1.4
1	0.3	100	0.9

El rendimiento de maíz también fue significativo con respecto a la dosis de herbicida y la densidad de *S. halepense*, pero no con la interacción. Sin embargo, el peso de 1000 granos de maíz por parcela no fue significativamente diferente para los factores estudiados, por lo que la diferencia en el rendimiento de maíz encontrada no fue debida a la formación o maduración del grano sino al tamaño de la mazorca. La

cantidad de rizoma producido por  $m^2$  fue significativa respecto a la dosis herbicida, disminuyendo conforme ésta aumentaba. La cantidad de rizomas por planta fue significativa con respecto a la densidad, aumentando según disminuía ésta, aunque no significativamente diferentes con respecto a la dosis de herbicida.

Según los resultados obtenidos, se puede afirmar que la mayoría de los parámetros demográficos de *S. halepense* se ven influenciados por la densidad de planta y la dosis de herbicida aplicada e, incluso algunos de ellos, por la interacción de estos dos factores. Por otro lado, el índice de presión de malas hierbas utilizado para evaluar el control del herbicida estudiado parece ser más idóneo que el porcentaje de mortalidad, puesto que estima el daño que *S. halepense* puede ejercer sobre el maíz una vez tratado, aunque las plantas de la mala hierba permanezcan vivas. También se ha observado que disminuir la dosis de herbicida, sobre todo si la densidad de planta es de moderada a alta, no parece ser una práctica aconsejable para el control de esta especie, ya que, aunque no se observaron diferencias en el rendimiento entre las dosis 1/4X y 1X, los órganos reproductores sí se ven afectados, favoreciendo una disminución de la infestación en la siguiente campaña. Aunque el potencial reproductor de la especie se vio altamente afectado con dosis 1/2X, debido al alto poder de regeneración a través de sus órganos subterráneos (McWhorter, 1989), sería arriesgada la utilización de esta dosis para disminuir la infestación a largo plazo, ya que los valores de control fueron siempre inferiores.

Para el estudio de la dispersión natural se contó con tres rodales de *S. halepense* de aproximadamente 5 m x 5 m, donde se situaron trampas de semillas a diferentes distancias (0.5, 1.25, 2, 2.75, 3.5 y 5 m) en las cuatro orientaciones, perpendicularmente a cada uno de los lados de los rodales. Las semillas caídas se recogieron quincenalmente hasta el momento de la cosecha, contabilizándolas y determinando su viabilidad mediante el método propuesto por Ghera *et. al.*, (1993). Para el estudio de la dispersión producida por la cosechadora se evaluó la lluvia de semillas presente en la superficie de suelo utilizando un aspirador de mano siguiendo el procedimiento propuesto por Evans *et al.* (2009), aspirando la superficie de tres cilindros de 24 cm de diámetro colocados a 0.5, 1.25, 2, 2.75, 5, 6.5, 8 y 11 m en la dirección perpendicular a la marcha de la cosechadora y a 0.5, 1.25, 2, 2.75, 5, 6.5, 8 Y 11, 14, 20 y 26 m en la dirección de la cosechadora, en ambos sentidos (a favor y en contra). Se realizaron dos muestreos, uno inmediatamente antes de la cosecha y otro inmediatamente después, evitando así las posibles pérdidas ocasionadas por depredación o inclemencias climáticas posteriores al pase de la cosechadora. El número de semillas dispersadas por la cosechadora se calculó de la diferencia entre las semillas recogidas después de la cosecha y antes de la misma para cada distancia y orientación. Los datos de dispersión de semillas se analizaron mediante un modelo lineal general univariante y el patrón de dispersión se analizó mediante el ajuste de un modelo exponencial al porcentaje de semillas recogidas.

En relación a la dispersión natural de las semillas, no se encontraron diferencias significativas entre los 3 rodales estudiados. Las semillas recogidas en la dirección NNE, asociada a los vientos (SW-SSW), y la dirección en la que las plantas de sorgo se inclinaron durante la campaña de cultivo (ESE) fueron significativamente mayores que en las otras dos direcciones. Además en las direcciones donde se recogió menor número de semillas el 92.0% de éstas cayó en los 2 primeros metros y únicamente un 0.1% lo hizo más allá de los primeros 5 m, mientras que para las otras dos direcciones el 85% de las semillas se recogió en los primeros 2 m y el 1.6% más allá de los primeros 5 m (Fig.1).

En la dispersión de semillas producida por la cosechadora tampoco se obtuvieron diferencias significativas entre los 3 rodales y la dispersión lateral fue prácticamente nula más allá del ancho de corte de la cosechadora. Sin embargo, sí las hubo entre las semillas recogidas en la dirección del avance de la cosechadora y en contra del mismo. En los 5 primeros metros, los porcentajes de semilla recogidos fueron similares, 90.4 y 93.5% a favor y en contra del avance de la cosechadora, respectivamente, pero el 95% de las semillas fueron recogidas a los 26 m a favor y a los 12 m en contra del avance de la cosechadora (Fig.2). Estas grandes distancias de dispersión son debidas al pequeño tamaño de las semillas, las cuales se desprenden con facilidad de la panícula cuando están maduras, si se comparan con las semillas de mayor tamaño de otras especies, donde se encuentran menores distancias de dispersión. El porcentaje de semillas todavía presentes en las panículas en el momento de la cosecha (estimado por la diferencia entre las semillas recogidas post-cosecha y las recogidas pre-cosecha) fue de 67.2%. Aunque estos elevados porcentajes indican un grado alto de dispersión de esta especie mediante esta operación, éste podría ser mayor debido a que la metodología de cálculo nos impide estimar el porcentaje de semillas que pudieron quedar atrapadas dentro de la cosechadora, incrementando así las distancias y el riesgo de dispersión.

Un hecho observado a destacar es la gran proporción de semillas recogidas que estaban en malas condiciones (vacías, consumidas o dañadas). Únicamente un 37.3% de las semillas recogidas en las trampas y un 19.1% de las semillas recogidas por el aspirador se encontraron en buenas condiciones. De acuerdo a los tests de germinación realizados a las semillas recogidas durante el proceso de caída (durante 3-4 meses), prácticamente todas ellas estuvieron dormidas o no fueron viables. Además cabe destacar que el número de semillas aspiradas de la superficie del suelo en el momento de la cosecha fue mucho más bajo que el número de semillas recogido con las trampas a lo largo del periodo de caída, siendo las aspiradas un 6.5% del total las semillas recogidas quincenalmente de las trampas (se mantuvo constante este porcentaje en todas las distancias estudiadas). Esto puede ser debido a una posible baja eficiencia de muestreo con el método del aspirador o a enterramiento, depredación o movimientos por escorrentía de las semillas durante el periodo de caída.

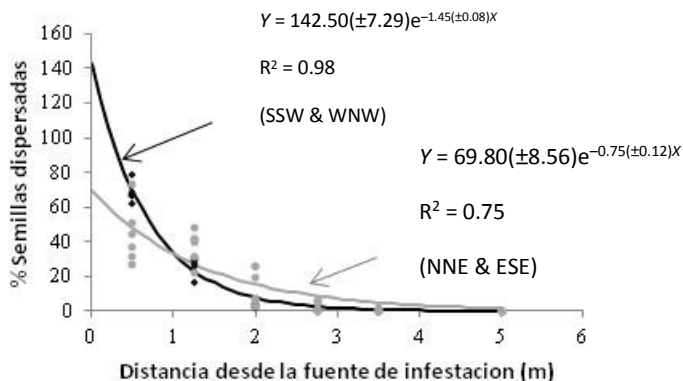


Figura 1. Dispersión natural de las semillas de *S. halepense*.

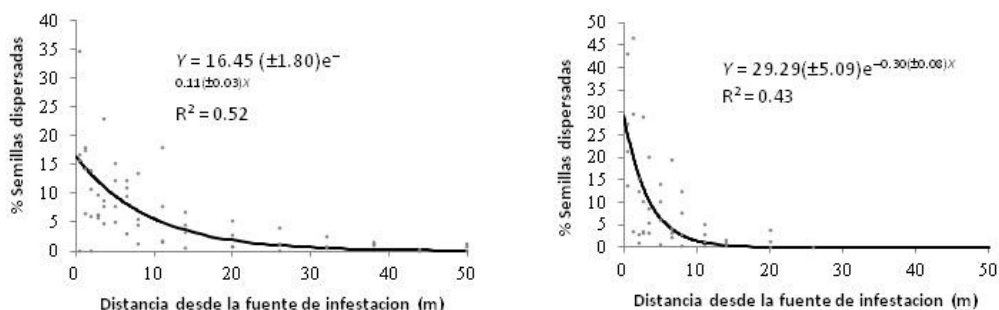


Figura 2. Dispersión de las semillas de *S. halepense* por efecto de la cosechadora, a) a favor y b) en contra de su avance

## Bibliografía.

- Barroso J., Navarrete L., Sánchez del Arco M.J., Fernández-Quintanilla C., Lutman P.J.W., Perry N.H., Hull R.I. 2006. Dispersal of *Avena fatua* and *Avena sterilis* patches by natural dissemination, soil tillage and combine harvesters. *Weed Research* 46, 118–128.
- Dieleman J.A., Mortensen D.A., Martin A.R. 1999. Influence of velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and common sunflower (*Helianthus annuus*) density variation on weed management outcomes. *Weed Science* 1, 81–89
- Evans D.M., Mcleod J.J., Pascoe L., Memmott J. 2009. The efficiency of a vacuum device for estimating soil-surface seed abundance on lowland farms. *Weed Research* 49, 337–340.
- Ghersa, C.M., Martínez-Ghersa M.A., Satorre E.H., Van Esso M.L., Chichotky G. 1993. Seed dispersal, distribution and recruitment of seedlings of *Sorghum halepense* (L.) Pers. *Weed Research* 33, 79–88.
- Harvey R.G. y Wagner C.R. 1994. Using estimates of weed pressure to establish crop yield loss equations. *Weed Technology* 8, 114–118.
- Whorter, C. G. 1989. History, biology, and control of Johnsongrass. *Rev. Weed Science* 4, 85–121.
- Popescu A., Barlea V., Vilau N., Bodescu F., Pascu A. 2002. New herbicides for control of Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) pers.) from rhizomes in maize. 12th EWRS (European Weed Research Society) Symposium 2002, Wageningen, Proceedings, 214–215.
- Wille M.J., Thill D.C., Price W.J. 1998. Wild oat (*Avena fatua*) seed production in spring barley (*Hordeum vulgare*) is affected by the interaction of wild oat density and herbicide rate. *Weed Science* 46, 336–343.

## NECESIDAD DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA EN MALHERBOLOGÍA EN LOS PROFESIONALES DE LA SANIDAD VEGETAL

*Jordi Recasens Guinjuan*

Las malas hierbas son tan antiguas como la propia agricultura, y, desde antaño, han estado identificadas como los agentes causantes de importantes pérdidas económicas en ecosistemas agrícolas y naturales. Reducen los rendimientos de los cultivos mediante competencia por agua, luz y nutrientes; pueden ser hospedantes de plagas y patógenos, y su interferencia causa también una reducción de la calidad del cultivo y de la eficiencia de la cosecha. El nivel de interferencia, sin embargo, depende del tipo de cultivo y de la especie, densidad y distribución espacial de mala hierba, así como de la duración de esa interferencia (Sanyal et al., 2008). No en vano, su presencia es considerada la principal causa de pérdidas de cosecha a nivel mundial. Pero a pesar de su protagonismo e importancia, no han sido objeto de estudio de igual forma que las plagas o las enfermedades de los cultivos. Ante esta realidad cabe la siguiente pregunta: ¿por qué apenas han existido materias especializadas para su estudio en las carreras universitarias? Y, cuando escasamente las ha habido, ¿por qué aquellas jamás han sido planteadas como asignaturas obligatorias? No resulta fácil buscar las causas de la falta de identidad de la malherbología como disciplina académica, -ni tampoco es el objetivo del presente artículo-, aunque posiblemente radique en la poca aparente sintomatología que provocan estas plantas sobre los cultivos, frente a la que pueden mostrar los ataques de plagas y microorganismos. Exceptuando el caso de las plantas parásitas, la pérdida de rendimiento de un cultivo causada por competencia por agua y nutrientes suele ser el parámetro que mejor refleja el daño originado por las malas hierbas, a diferencia de los distintos síntomas -posiblemente a priori más alarmantes- que pueden causar otros agentes como artrópodos o patógenos.

De hecho las malas hierbas no devienen agentes nocivos solamente en los sistemas agrícolas. Según Bridges (1994) el impacto de las malas hierbas sobre la actividad económica puede centrarse en cuatro ámbitos: a) producción agrícola, b) producción forestal, c) espacios no cultivados, y d) salud humana y animal. Algunos de estos impactos son tangibles (p.e. en sistemas agrícolas y forestales) donde su estimación se basa en el cálculo de las pérdidas causadas sobre la producción así como en los costes que requiere llevar a cabo técnicas de manejo o control. Por el contrario, en los otros dos escenarios, su impacto resulta más difícil de estimar aunque pueden tener, en algunos casos, una gran repercusión sobre la calidad de espacios verdes, zonas urbanas y áreas deportivas (campos de golf, espacios recreativos, edificios históricos, etc.) o sobre la salud humana (alergias, dermatitis) o animal (problemas de ingestión, toxicidad).

En cualquier caso, donde las malas hierbas centran su protagonismo es en los campos de cultivo (figura 1). No existen datos verificables que

que permitan estimar las pérdidas que las malas hierbas ejercen sobre la producción agrícola en nuestro país, pero podemos poner atención a los datos que Oerke (2006) publica sobre las pérdidas causadas por distintos agentes sobre los cultivos a nivel mundial. Según este autor, en un hipotético escenario donde los sistemas de producción fueran óptimos (fertilización, irrigación, variedades cultivadas, etc.) y no se aplicara ningún método de protección, el total de pérdidas potenciales de rendimiento causadas por parte del conjunto de distintos agentes sería alrededor del 68%; de éstas, un 45% serían responsabilidad de las malas hierbas, cifra superior a las pérdidas causadas por distinto tipo de fauna (16%), patógenos (27%) o virus (12%). A su vez, en una estimación de las pérdidas económicas causadas por distintos agentes en diez cultivos principales (figura 2), las malas hierbas son las que adquieren mayor protagonismo, causando unas pérdidas potenciales cercanas al 35%, valor superior al causado por parte de patógenos (15%), virus (4%) o distinto tipo de fauna (18%). Pero resulta aún más sorprendente observar que la aplicación de diferentes medidas de control, con el fin de reducir esas pérdidas, tiene mayor eficiencia sobre las malas hierbas (74%) que sobre los otros agentes (32% en patógenos, 5% en virus y 39% en fauna). De hecho, estos datos reflejan una doble importancia de las malas hierbas, por un lado su papel como principales agentes nocivos de los sistemas de producción y, por otro, de la eficiencia que implica la adopción de medidas de control sobre ellas y por consiguiente en la reducción de pérdidas económicas.



Figura 1. Malas hierbas en un campo de maíz

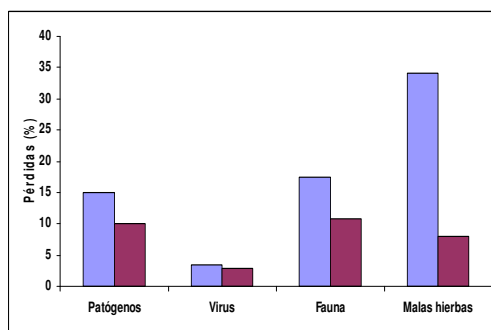


Figura 2. Eficacia promedio, a nivel mundial, de diferentes prácticas de protección de cultivos en la reducción de pérdidas potenciales causadas por patógenos, virus, fauna y malas hierbas (tasas de reducción calculadas a partir de las pérdidas económicas de producción en cebada, algodón, maíz, colza, patatas, arroz, soja, remolacha, tomate y trigo conjuntamente, entre los años 2001 y 2003) (Adaptado a partir de Oerke, 2006)

A nivel del estado Español, no se disponen de cifras sobre las pérdidas de rendimiento que causan las malas hierbas en nuestros cultivos, pero a pesar de ello, es bien conocido el protagonismo que estas plantas ejercen sobre la producción agrícola. En los cultivos extensivos (cereales de invierno, maíz, arroz, alfalfa, remolacha...), la nocividad potencial de malas

hierbas es conocida desde antaño y suele conllevar importantes pérdidas de rendimiento; como consecuencia, la adopción de diferentes estrategias de control resulta siempre necesaria. Lo mismo podemos decir de aquellos sistemas de producción a gran escala de especies de interés hortícola (p.e. solanáceas, crucíferas, cucurbitáceas, liliáceas...). En otras situaciones agronómicas la presencia de malas hierbas, aunque menos agresiva, puede acarrear también problemas de producción, especialmente en campos de secano como viñedos, olivos, o almendros, por su competencia por el agua; o bien en aquellos sistemas donde se han aplicado cambios en el tipo de manejo del suelo, como olivares, frutales de regadío o cítricos, favoreciendo inversiones de flora y seleccionando especies con mejor adaptabilidad a dicho manejo y de mayor dificultad de control.

Sin duda el mejor sistema de manejo de las malas hierbas debe basarse en la integración de distintos métodos de control a través de un programa de manejo específico (IWM, Integrated Weed Management). Los objetivos de un IWM consisten en maximizar los beneficios del sistema de producción al mismo tiempo que se salvaguardan los recursos naturales y se minimiza el impacto negativo de las prácticas de control sobre el medio ambiente. Sin embargo, resultará estéril cualquier IWM sin tener un conocimiento preciso y profundo del problema. Para poder establecer con éxito un IWM resulta imprescindible tener conocimientos suficientes para desarrollar las distintas pautas que se describen en la figura 3 y en ese orden. Sin un correcto planteamiento de estas premisas cualquier propuesta dirigida hacia el establecimiento de un método de control puede llegar a resultar completamente ineficaz.

En el establecimiento de un IWM se deben integrar -como su nombre indica- todas aquellas herramientas tanto de tipo físico, químico, biológico o cultural disponibles. No podemos obviar que los herbicidas constituyen una de las herramientas más eficaces para el control de las malas hierbas, pero es necesario también tener conocimientos suficientes para hacer un uso adecuado, correcto y eficaz de los mismos. En consecuencia, para una correcta gestión de la flora y vegetación arvense resulta imprescindible una profunda formación en biología, ecología y métodos de control de malas hierbas.

Una forma de apreciar -aunque seguramente no del todo precisa- la importancia de las malas hierbas en nuestros cultivos, es a través de las cifras de ventas de herbicidas a nivel nacional. Según cifras de AEPLA correspondientes al año 2010 (AEPLA, 2012) los herbicidas son los fitosanitarios que más se consumieron, representando un 35% del total de las ventas (figura 4); pero si se analiza su uso en determinados cultivos, estas cifras son aún mucho mayores (82% en cereales de invierno; 89% en arroz y un 69% en maíz) (figura 5). Por otra parte, dada la gran extensión de ciertos cultivos, el asesoramiento en las estrategias de protección obliga a que exista un importante número de profesionales especialistas repartidos por la geografía de nuestro país. Sin considerar los pastos y pastizales, la superficie dedicada a cultivos en España es algo superior a los 17 millones

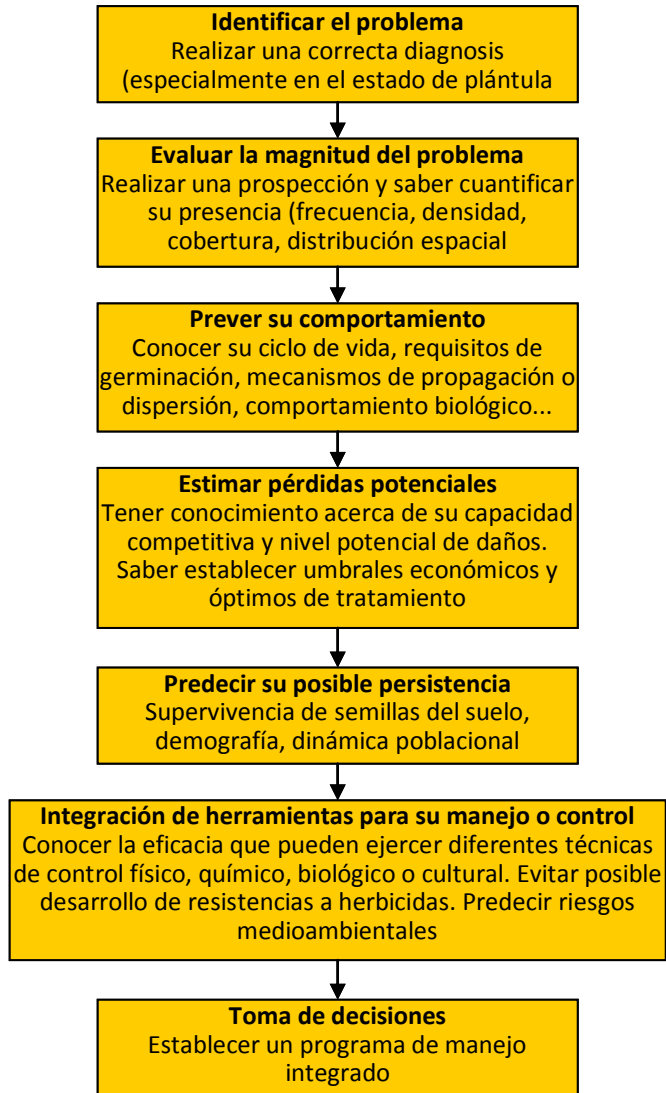


Figura 3. Pautas generales para el establecimiento de un programa de manejo integrado de malas hierbas

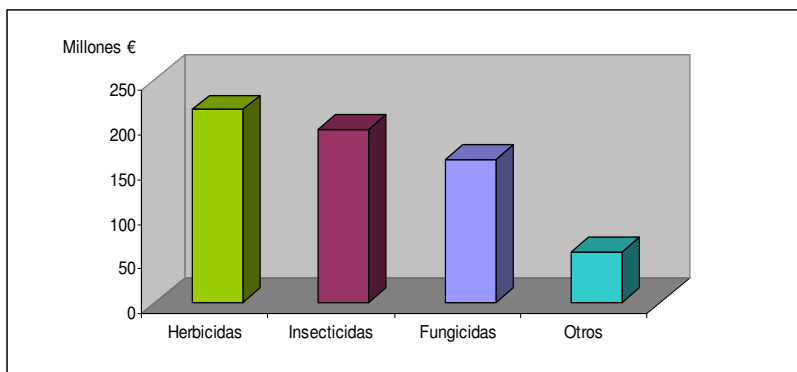


Figura 4. Mercado de fitosanitarios en España (año 2012) (Fuente: AEPLA)

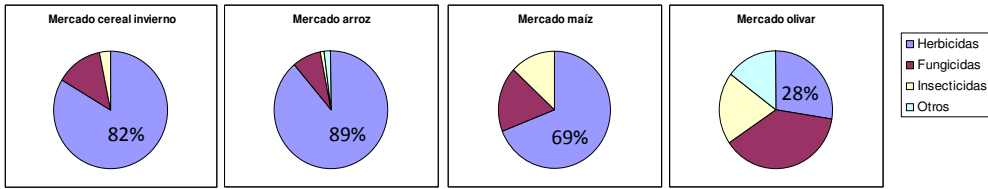


Figura 5. Porcentaje de ventas de distintas clases de fitosanitarios en diferentes cultivos en España durante el año 2010 (elaborado a partir de distintas fuentes).

de ha; de éstas más de 6 millones son dedicadas a cereales grano (cereales de invierno, maíz, arroz y sorgo, conjuntamente), cultivos donde el manejo de las malas hierbas constituye una de las prioridades en el sistema de producción. Asimismo, la superficie dedicada a barbechos es cercana a los 3,5 millones de ha, espacios donde, sin estar en cultivo, resulta imprescindible un correcto manejo de la vegetación presente y, de hecho, es una de las razones principales del destino de esas superficies como tales. A estas cifras podemos añadir la importancia que adquiere, a su vez, el manejo de las cubiertas herbáceas en campos de frutales, cítricos, olivares o viñedos. Todas estas cifras ponen de relieve la importancia que adquiere el manejo de malas hierbas en nuestros agrosistemas. A estos datos debemos añadir dos situaciones de gran relevancia actual en el campo de la malherbología, por un lado el constante aumento de biotipos capaces de desarrollar resistencias a distintos herbicidas, y por otro, el desarrollo de variedades de cultivos genéticamente modificados (GM) que incorporan genes resistentes a herbicidas. El manejo de unas especies (malas hierbas) y otras (variedades cultivadas GM) requiere, más que nunca, de una profunda y rigurosa formación en malherbología. Sin embargo, desgraciadamente, esta importancia no se ha visto nunca sustentada por unos planteamientos académicos que permitiera, a los titulados en ingeniería agraria o ingeniería técnica agrícola, adquirir unos conocimientos mínimos en esa disciplina y, por ende, ni siquiera en aquellos técnicos especializados en sanidad vegetal. La pregunta que surge entonces es: ¿cómo se ha llevado a cabo hasta la fecha la gestión de las malas hierbas sin una formación especializada? y peor aún ¿cómo se llevará a cabo esta gestión si los planes de estudio de los futuros graduados en ingeniería agraria siguen sin recibir una mínima formación en malherbología? Una muestra de esta grave situación puede encontrarse en la *Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola* (orden que establece los contenidos de la titulación de grado en ingeniería agraria y alimentaria que se han empezado a impartir desde el curso 2010-11 en distintas universidades de España). Entre las competencias que se especifican en el módulo de formación en tecnologías específicas puede leerse: *Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de...* (entre otras

capacidades)... *protección de cultivos contra plagas y enfermedades*. Nos consta que la ausencia del término “malas hierbas” ha constituido un argumento que injustamente ha justificado, en más de un centro universitario, plantearse no impartir una asignatura de malherbología, e incluso, para más sorpresa, llegar a promover la desaparición de la misma, donde sí se impartía.

A todas luces es evidente que la malherbología, no tiene el refrendo académico que requiere como uno de los tres pilares básicos de la protección de cultivos. La falta de docencia no solo dificulta una adecuada formación de futuros técnicos, sino que además no permite dar la visibilidad necesaria a una ciencia igual de importante que las otras de protección vegetal, proceso que genera, en consecuencia, menores opciones de especialización y una menor proporción de expertos y doctorados en malherbología. Esta situación no evita, por tanto, que a pesar de la calidad de los escasos grupos de malherbología existentes en España y de la intensa tarea de transferencia que desde la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) se lleva a cabo, su esfuerzo no pueda cubrir todos los ámbitos de esta ciencia como sería deseable. Ante esta ausencia de formación, aún menos podrán, los técnicos de sanidad vegetal, saber gestionar los problemas causados por las malas hierbas.

#### Bibliografía:

Bridges, D.C. (1994). Impact of weeds on human endeavors. *Weed Technology* 8: 392-395

Oerke, E.-C. (2006). Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science* 144: 31-43.

AEPLA (2012). Cifras de ventas 2010 por familias de productos ([www.aepla.es](http://www.aepla.es), con acceso el 5 de febrero 2012).

Sanyal, D.; Bhowmik, P.C.; Anderson, R. L. & Shrestha, A. (2008). Revisiting the perspective and progress on Integrated Weed Management. *Weed Science*, 56: 161-167.

#### **CAMBIO EN EL ISSN DEL BOLETÍN SEMh**

*Redacción*

Como muchos os habréis dado cuenta, el ISSN de nuestro boletín ha cambiado de 1888-4245 a 2254-6882. Esto es así debido al nuevo formato electrónico que la revista ha adquirido desde el número pasado. Así pues, y para aquellos que incluyan en sus curriculum sus aportaciones al boletín, recordad que el número de ISSN antiguo se aplica hasta el número 65, y que el nuevo se aplica a partir del número 66. Respecto al nombre abreviado de la revista sigue siendo el mismo: Bol. (Soc. Esp. Malherbol.).

## CURSO AVANZADO DEL IAMZ SOBRE GESTIÓN DE MALAS HIERBAS EN LA AGRICULTURA ACTUAL

---

*Carolina San Martín, José María Montull y Amaia Zulet*

El pasado mes de abril, se celebró en Zaragoza el Curso Avanzado de Gestión de Malas Hierbas en la Agricultura Actual, donde el cierzo nos dio su bienvenida con fuerza el primer día. El curso fue organizado por el Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM), a través del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ) y con la colaboración de la SEMh, la EWRS y la IWSS.

El curso, dirigido a profesionales relacionados con la malherbología, contó con 28 participantes procedentes de países en torno al Mediterráneo como Argelia, Egipto, España, Marruecos, Túnez y Turquía, aunque también asistieron profesionales de otros países como Letonia, Serbia y Suiza. Los participantes fueron, principalmente, investigadores, personal de las administraciones públicas y profesionales enviados por empresas relacionadas con el tema. El curso fue impartido por profesores invitados españoles, franceses, estadounidenses e israelíes.

Durante seis días, se trataron temas sobre biología y ecología aplicada, manejo sostenible de malas hierbas y agricultura ecológica. También se comentaron algunos conceptos para un uso racional de herbicidas, así como la resistencia de malas hierbas a estos. Se estudiaron los riesgos y beneficios de los cultivos resistentes a herbicidas y la optimización del manejo integrado de malas hierbas en cultivos mediterráneos. El curso contó con traducción simultánea al inglés, francés o español, en cada caso. Desde aquí queremos agradecer a las traductoras su excelente labor, que permitió el entendimiento y comunicación entre los presentes en el tema que nos unía, la malherbología.

Desde el primer día, hubo total libertad para intervenir en cualquier momento, para compartir las experiencias propias, los diferentes comentarios sobre el tema tratado o las dudas que iban surgiendo. El escenario fue perfecto para crear un buen ambiente de trabajo. Algunos temas incluso crearon cierto debate, cuando cada uno intentaba mostrar su visión sobre el tema, no siempre de acuerdo con los otros y más procediendo de lugares tan diversos.

Pero el curso no fue sólo teórico. También se realizaron prácticas de identificación de malas hierbas, donde fue curioso que, a pesar de hablar idiomas distintos, al reconocer una mala hierba, los participantes se apresuraban a decir su nombre en voz alta. También se realizó una práctica de ordenador sobre Decision Support Systems (DSS) y se visitó la colección de malas hierbas del CITA, que cuenta con cientos de ejemplares de malas hierbas para su mantenimiento y conservación. El último día, con traducción portátil incluida, se organizó una visita técnica a los cultivos de la zona, para poner un poco en práctica lo aprendido en el curso. Además no sólo hubo tiempo para hablar y aprender sobre malas hierbas y, en la

tarde del sábado, se realizó una visita cultural al Monasterio de Veruela, situado a los pies del Moncayo, donde pudimos degustar unas excelentes migas y asado de cordero.

Todo esto no habría sido posible sin el trabajo de Ramzi Belkhodja, al que saludamos desde aquí y damos las gracias, que se preocupó por proporcionarnos una estancia agradable al ocuparse del alojamiento, transporte y cumplimiento de los horarios establecidos. No hay que olvidar a Carlos Zaragoza y a todo su equipo, a los que podríamos llamar “padres del curso”, que con enorme esfuerzo han hecho posible renacer, tras tantos años sin impartirse, un curso de este nivel. ¡Esperamos que no tarde otros 12 años en volver a celebrarse!



Asistentes al Curso IAMZ de Gestión de Malas Hierbas en la Agricultura Actual

## VII CURSO DE RECONOCIMIENTO DE MALAS HIERBAS DE CULTIVOS DE VERANO

*Jordi Recasens Guinjuan*

Durante los días 9 y 10 de mayo de 2012 tuvo lugar la 8ª edición del curso de reconocimiento de malas hierbas de cultivos de verano. Este curso ha sido organizado por el Dpto. de Hortofruticultura, Botánica y Jardinería de la ETSEA de la Universitat de Lleida y cuenta con el apoyo de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh).

Durante el día y medio que duró el curso, se dedicó una mañana a presentar, en sesión teórica, los rasgos descriptivos de las principales malas hierbas estivales, tanto dicotiledóneas como monocotiledóneas. La documentación entregada recogía toda la información tanto gráfica como

escrita del material objeto de estudio. Se adjuntó también un CD con las fotografías (en plántula y en estado adulto) de las principales malas hierbas estivales. El resto de las jornadas se dedicó a visitar diferentes campos de cultivo y a reconocer “in situ” las distintas especies de malas hierbas que se encontraban en estado de plántula. Más de medio centenar de especies distintas fueron reconocidas y comentadas, algunas de ellas de forma singular dada su gran importancia como especies arvenses. Se describieron y observaron in situ plántulas de especies de los géneros *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Atriplex*, *Xanthium*, *Abutilon*, *Solanum*, *Conyza*, *Sorghum*, *Setaria*, *Digitaria*, *Echinochloa* y *Rumex*, entre otras. Algunas de ellas en estado de 1 y 2 hojas y, para algunas dicotiledóneas, con presencia sólo de cotiledones.

En el curso han participado un total de 22 personas, 13 como estudiantes de la asignatura de malherbología que realizan el máster de protección integrada de cultivos en la Universitat de Lleida, durante el año académico 2010-2011, el resto en calidad de representantes de centros de investigación, de cooperativas agrarias o de diferentes empresas de fitosanitarios o de ensayos

Este curso constituye el complemento, en cuanto a flora estival, del curso que de forma anual se viene impartiendo en este centro durante el mes de febrero. Como en ediciones anteriores se contó con la colaboración de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) que dió apoyo económico a la organización del curso y en la financiación de la inscripción de estudiantes de doctorado.

En un ambiente agradable el interés mostrado por los participantes y la presencia de las siempre “fieles” malas hierbas, ayudaron a alcanzar con éxito los objetivos del curso.



Los asistentes al VII posan para la posteridad

## PRÓXIMOS CONGRESOS Y REUNIONES

10 – 14 de septiembre de 2012  
Braunschweig, Alemania  
**German Crop Protection Conference**  
<http://www.pflanzenschutztagung.de/>

19 – 21 de septiembre de 2012. Pisa, Italia  
**First International Conference on Robotics and associated High-technologies and Equipment for Agriculture (RHEA): "Applications of automated systems and robotics for crop protection in sustainable precision agriculture"**  
<http://www.rhea-conference.eu/2012>

8 – 11 de octubre de 2012. Melbourne, Australia  
**18th Australasian Weeds Conference**  
[www.18awc.com](http://www.18awc.com)

12 – 15 November 2012 Winnipeg, Manitoba  
**2012 Canadian Weed Science Society Annual Meeting**  
<http://www.weedscience.ca/home>

4-7 de febrero de 2013. Baltimore, Maryland  
**Weed Science Society of America Annual Meeting**  
[www.wssa.net/Meetings/WeedSci/index](http://www.wssa.net/Meetings/WeedSci/index)

18 – 22 de febrero de 2013. Perth, Australia  
**International Herbicide Resistance Conference**  
[www.herbicideresistanceconference.com.au](http://www.herbicideresistanceconference.com.au)

24 – 27 de junio de 2013. Samsun, Turquía  
**16th European Weed Research Society Symposium**  
<http://www.ewrs2013.org/default.aspx>

22 – 26 de abril de 2013. Foz do Iguaçu, Brasil  
**ISAA 2013 - 10th International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals**

**Información actualizada sobre congresos de malherbología:**

<http://www.ewrs.org/comingevents.htm>

<http://www.wssa.net/Meetings/WeedSci/index.htm>

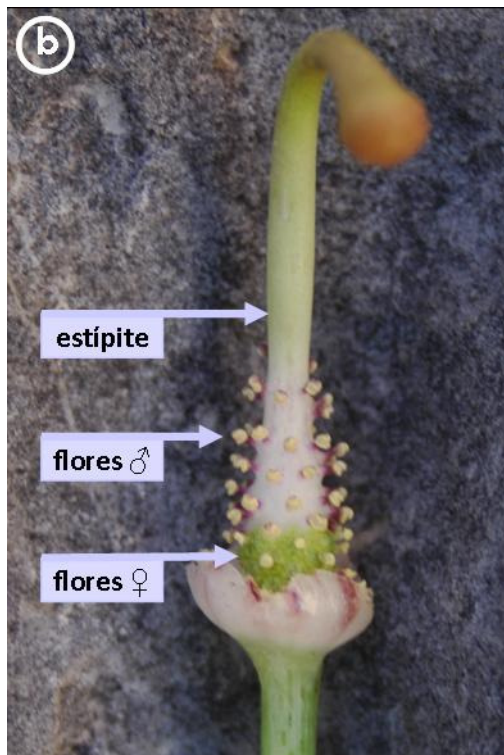
<http://www.bcpc.org/Events>

<http://events.isaa-online.org/>

## Arisarum

Las monocotiledóneas de la familia Aráceas se distribuyen principalmente en las zonas tropicales de la tierra donde los tubérculos de algunas de sus especies (*Alocasia macrorrhizon*, *Colocasia esculenta*) son para el hombre fuente alimentaria principal. En la Península e Islas Baleares se encuentran representados 5 géneros y unas 10 especies de Aráceas. Entre ellas, dos especies del género *Arisarum* Mill. muestran interés malherbológico, al ser frecuentes en cultivos.

**DESCRIPCIÓN.** Los candiles o frailillos (*Arisarum* spp.) son hierbas perennes, vivaces, que forman rizomas y tubérculos que al brotar desarrollan tallos con una a tres hojas, siendo éstas los únicos órganos vegetativos que aparecen sobre el suelo. Las hojas son pecioladas, de limbo cordiforme (Fig. a). Las flores se reúnen en una inflorescencia terminal característica de la familia, el espádice, de 3-5 cm en *Arisarum*, que consiste en un eje carnoso o estípite (Fig. b), que sustenta las flores, rodeado de una llamativa bráctea, la espata, que en *Arisarum*, a diferencia de otras Aráceas, forma un tubo más o menos cilíndrico, abierto en el ápice (Fig. c). Las flores son unisexuales y carecen de envoltura floral. Las masculinas, reducidas a un único estambre, se disponen en número de 20-40 por encima de las femeninas, que se agrupan en escaso número (2-16) a un lado de la base del estípite (Fig. b). Cada flor femenina origina una baya que contiene 1-12 semillas. Las semillas son ovoides y presentan estrofiolo, un apéndice carnoso.



*A. vulgare* Targ.-Tozz.

*A. simorrhinum* Durieu

espata, color	franjas verdosas o púrpura-claro	franjas púrpura
espata, tubo	cilíndrico	ensanchándose hacia la mitad
espata, pedúnculo	más largo que los pecíolos	más corto o igual que los pecíolos

**ECOLOGÍA E INTERÉS EN MALHERBOLOGÍA.** La brotación de los órganos reservantes ocurre hacia mediados de otoño, observándose a partir de ese momento la aparición de las hojas, generalmente en rodales, a veces extensos, formados por uno o más clones. La floración es invernal y la fructificación concluye hacia finales de primavera. El espádice en las Aráceas es una “inflorescencia trampa”, que atrae a polinizadores saprófagos o coprófagos, que se nutren de materia orgánica en descomposición o excrementos, generalmente pequeños dípteros o colópteros. En la atracción de estos polinizadores participan aromas desagradables para el olfato humano liberados por el estípite que, en muchos casos, desarrolla además una temperatura ligeramente superior a la ambiental gracias a un metabolismo respiratorio modificado, que contribuye a imitar las condiciones propias de la materia orgánica en descomposición.

Las dos especies consideradas son frecuentes en los cultivos, tanto perennes (viñedos, olivar, cítricos y otros frutales) como en cereales de invierno (imagen). *A. vulgare*, que vive en suelos básicos, se distribuye en el Levante, Andalucía Oriental e Islas Baleares mientras que *A. simorrhinum*, de suelos tanto ácidos como básicos, es más común en la mitad occidental de la Península.



*Arisarum simorrhinum* Durieu

# SOCIOS PROTECTORES DE LA SEMh

