

Nº 60 • abril 2010



# Boletín de la *Sociedad* *Española de Malherbología*

Fundada en 1989



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

## Junta Directiva SEMh (2008-2011)

**Jordi Recasens Guinjuan**

ETSEA-Universitat de Lleida  
Presidente

**Andoni Gorrochategui Sánchez**

Syngenta Agro  
Vicepresidente

**José Dorado Gómez**

Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC  
Secretario

**Montserrat Jurado Expósito**

Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC  
Tesorera

**José Luís González Andújar**

Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC  
Vocal

**Alicia Cirujeda Ranzenberger**

CITA-Unidad de Sanidad Vegetal  
Vocal

**Juan Pablo del Monte Díaz de Guereñu**

E.T.S.I.A. Universidad Politécnica de Madrid  
Vocal

**Julio Menéndez Calle**

Escuela Politécnica Superior,  
Universidad de Huelva  
Vocal

## SUMARIO

La Asamblea General de la Sociedad Española de Malherbología.....	1-3
Jornadas Técnicas de Maíz.....	4-7
Resumen de Tesis Doctoral.....	8-9
Noticias.....	10-11
Próximos Congresos y Reuniones .....	12

Imagen de portada: *Epilobium parviflorum*. Detalle de fruto y semillas. Autor: Fernando Bastida Milián

Ficha de malas hierbas: Fernando Bastida.

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

Responsable Boletín: Julio Menéndez, Universidad de Huelva, e-mail: [jmenend@uhu.es](mailto:jmenend@uhu.es)

Depósito Legal: L - 542 - 91

ISSN: 1888-4245

## La Asamblea General de la Sociedad Española de Malherbología

---

El pasado 12 de noviembre de 2009, y coincidiendo con la celebración del XII Congreso de la SEMh-XIX Congreso de la ALAM, tuvo lugar en la "Fundação Calouste Gulbenkian" (Lisboa, Portugal) la Asamblea General de la SEMh. En ella, nuestro Presidente Jordi Recasens hizo un breve repaso sobre los eventos participados por la Sociedad en el pasado año 2009. Entre ellos se incluían la creación del grupo de trabajo "Agroecología de malas hierbas" (Coordinador: José M<sup>a</sup> Urbano. Sevilla) y del patrocinio de los EWRS Workshops "Physical and cultural weed control" (Zaragoza, marzo 2009) y "Weeds and Biodiversity" (Lleida, marzo 2009), así como de los dos cursos de reconocimiento de malas hierbas de la Universitat de Lleida celebrados en enero y mayo de 2009. Dentro del funcionamiento interno de la Sociedad, se destacó la actualización de la página WEB de la SEMh, la digitalización de tanto las Actas de Congresos SEMh como de todos los Boletines de la SEMh desde su inicio. Asimismo se ha realizado una reimpresión actualizada del Tríptico para la difusión de la SEMh y una edición especial de un Calendario SEMh 2010 para ofrecer a los socios. Si bien la elección de imágenes utilizadas en el Calendario ha sido a nivel Junta Directiva, para futuros Calendarios se propone extender el concurso a los Socios SEMh y establecer igualmente un sistema de votación para la elección de fotografías.

Otros Acuerdos de la Junta Directiva SEMh durante el año 2009 se concretaron en la adjudicación de la Beca SEMh 2009 a D. Roberto Galve (director: Dr. Jordi Izquierdo, UPC) y la concesión de una ayuda económica de 4000€ a ALAM, como donación a fondo perdido para facilitar la participación de investigadores latinoamericanos en el XII Congreso SEMh-XIX Congreso ALAM. Asimismo se informó de la adhesión de la SEMh al manifiesto de la COSCE referente a la preocupación por la reducción del presupuesto en I+D por parte del gobierno y del nombramiento del Profesor Ilídio Moreira como Socio Honorífico de la SEMh. Nuestro colega Jordi también nos dio la pesarosa noticia del fallecimiento reciente de D. César Gómez Campo, y expresó el pesar de la Sociedad por la pérdida de un Socio SEMh tan significativo.

Mirando hacia el futuro, nuestro Presidente anunció como eventos previstos para el año 2010 la edición de los dos cursos de reconocimiento de plántulas (Universitat de Lleida) y la finalización de la publicación de un "Tratado de Biología y Ecología de Malas hierbas" (acuerdo verbal con Phytoma y Syngenta para su coedición). También la SEMh organizaría dos Jornadas Técnicas. Una sobre el maíz (ya realizada con gran éxito de asistencia) y otra con tema por decidir a celebrar en Madrid a finales del 2010.

Jordi Recasens realizó un brillante análisis de la situación actual de la Malherbología y planteó como próximos objetivos potenciar nuestra disciplina en las enseñanzas universitarias, ya que la adaptación al Espacio Europeo Educación Superior (Bolonia) está reduciendo mucha de su carga docente. Asimismo, recalcó la necesidad de dinamización de los Grupos de Trabajo dentro de la SEMh así como la participación de miembros de la SEMh en grupos

de trabajo EWRS. Respecto al tamaño de la Sociedad, Jordi apuntó que en los últimos años su tamaño ha permanecido constante, que se han creado pocos grupos de investigación o unidades docentes, y que la participación por parte de empresas tampoco ha variado mucho. Por tanto, la posibilidad de aumentar parece limitada. Para aumentar la visibilidad de la Sociedad, planteó la necesidad de desarrollar Cursos específicos o Jornadas Técnicas que interesen a los sectores productivos relacionados.

En este punto, el nuestro Presidente hace la siguiente reflexión: “¿HACIA DONDE VAMOS?”.



¿Quo vadis SEMh?

La respuesta final al análisis la aportó el mismo Jordi haciendo un balance de los aspectos positivos de nuestra Sociedad que incluían el ser una Sociedad científica con unos objetivos concretos y específicos y con una actividad científica con clara proyección en el mundo agrario y empresarial. Esto nos hace ser una Sociedad muy conocida en el ámbito agrario español, sin equivalentes en otros países europeos próximos y que cuenta con un incremento significativo de la producción científica en los últimos años. La SEMh, además es una Sociedad económicamente sana, que ha mantenido siempre un espíritu joven y que cuenta con un potencial humano extraordinario y una excelente relación entre sus asociados.

El Secretario de la SEMh, José Dorado, nos puso al corriente de las altas (7) y bajas (5) en nuestra Sociedad, y nos comentó que la cifra de socios se mantiene constante (210 socios). También nos informó del fallo de la beca SEMh 2008, que este año ha recaído en D. Roberto Galve Gago para realizar el trabajo titulado “Desarrollo y validación de modelos para la predicción de la emergencia de malas hierbas en maíz”, siendo tutorado por D. Jordi Izquierdo Figarola en la Universitat Politècnica de Catalunya.

Por lo que se refiere al estado financiero de la SEMh, nuestra Tesorera Montserrat Jurado nos resumió concisa pero detalladamente nuestro estado de cuentas y nos confirmó que el saldo (positivo) de la Sociedad a 06/11/09 era de 8.218.40€. La aprobación de las cuentas de la SEMh del periodo 2008-2009 fue aprobada por asentimiento de los asistentes.

En los animados Ruegos y Preguntas siguientes, uno de los temas que se sacaron a cola-

ción fue el hecho de que el Premio SEMh 2009 fuera declarado desierto. Carlos Zaragoza fue de la opinión que este premio no debería quedar desierto, ya que supone un estímulo para el sector. Aunque estaba de acuerdo en que sería deseable no dejar el premio SEMh desierto, Jordi Recasens precisó a su vez que prefiere la crítica por ser riguroso en la aplicación de las normas a ser acusado de actuar de forma irregular. Por otro lado, nos recordó que de forma puntual para el congreso conjunto (XII Congreso SEMh, XIX Congreso Asociación Latinoamericana de las Malezas, II Congreso Iberoamericano de Ciencia de las Malezas), la Junta Directiva decidió abrir los premios a todos los trabajos presentados incluidos los de Latinoamérica, para evitar incomodidades entre los asistentes. Otro tema interesante fue el debate de si los miembros del Jurado deben o no participar en el premio Actas SEMh. Si bien algunos socios defendían la prohibición con el fin de mantener el prestigio de los premios, nuestro Presidente aclaró que en el caso del último Premio Actas concedido, de los once trabajos seleccionados como candidatos finales al premio el único que cumplía el requisito de no contar a ningún miembro del Jurado entre los firmantes era el penúltimo con menor puntuación. Finalizó diciendo que quizás se deberían revisar las bases de este premio para no excluir a la gente joven que trabaja en los grupos donde alguno de los miembros forman parte de la Comisión Científica.

Nuestra compañera Francisca López-Granados preguntó a la Asamblea sobre su impresión acerca la Jornada Técnica celebrada en Madrid el pasado noviembre de 2008. El Presidente de la SEMh contestó que si bien el nivel científico fue excelente, la participación de los Socios algo decepcionante. Jordi propuso replantearnos si mantener este formato (al parecer la fecha no es la más adecuada) o promover la Jornada Técnica como un acto con mayor participación, por ejemplo una Jornada conjunta sobre Protección de Cultivos (idea a debatir).

Para finalizar, varios miembros de la SEMh destacaron la pérdida de poder a nivel docente de la malherbología. Así, en las directrices generales del Ministerio no existe el término "mala hierba", quedando la Protección de Cultivos como término que engloba únicamente las plagas y las enfermedades. En el debate siguiente se confirma que el tema está cerrado a nivel institucional y que la SEMh solamente ha podido hacer un acuse de recibo de la situación, sin posible reacción por parte de la Sociedad. También se explicitan contrasentidos tales como que en el futuro haya alumnos de Agronomía realizando el Máster sin haber estudiado malherbología o que la asignatura se incorpore o desaparezca de la titulación según la Escuela y la Universidad que lo redacte.

Como último acto antes de levantar la Asamblea, el Presidente de la SEMh y todos los asistentes aprovechamos la ocasión para felicitar a los organizadores del Congreso SEMh 2009 celebrado en Lisboa por el excelente transcurso del mismo.

**José Dorado y Julio Menéndez**

## Jornadas Técnicas de Maíz organizadas por la SEMh (León, 11 de febrero de 2010)

Éstas han sido las segundas Jornadas Técnicas organizadas por la SEMh con la principal finalidad de realizar actividades de transferencia en malherbología. El primer éxito fue el interés mostrado por el sector con la asistencia de más de 150 personas, el elevado grado de atención de los mismos durante toda la mañana, así como la participación en el debate final. Tras la inauguración por parte de la Vicerrectora de Campus de la Universidad de León D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Victoria Seco Fernández y del Director de la Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria, D. Javier López, el vicepresidente de la SEMh y Responsable de herbicidas selectivos de Syngenta Agro S.A. D. Andoni Gorrochategui hizo una breve introducción y bienvenida y Alicia Cirujeda, vocal de la SEMh e investigadora del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), pasó a moderar las diferentes intervenciones.



**Un momento de las Jornadas. De izquierda a derecha: José Ignacio Gómez, representante de FEDISPRO-VE; José Dorado Gómez, Secretario de la SEMh; Juan Antonio Boto, Profesor titular de la Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria de León; Andoni Gorrochategui Sánchez, Vicepresidente de la SEMh; Andreu Taberner Pallop, coordinador del CPRH; y Lorenzo Ortas, técnico de la empresa de distribución y aplicación de fitosanitarios Agrigan en Huesca.**

La primera ponencia de D. José Dorado, investigador del Centro de Ciencias Medioambientales del CSIC, fue un ilustrativo repaso de las malas hierbas habituales en el cultivo, destacando las especies más dañinas. También relató los factores que pueden provocar cambios en la flora del cultivo de maíz: el uso repetitivo de un herbicida que da lugar a inversión de flora, seleccionando aquellas especies insensibles a dicho herbicida; la transformación de un sistema de laboreo convencional hacia un sistema de siembra directa; la rotación de cultivos; y, aunque no están autorizados en España, el ejemplo aprendido en otros países consistente en la introducción de variedades modificadas genéticamente para tolerancia a herbicidas. Finalizó su exposición ilustrando el problema de las especies invasoras (especies alóctonas que acaban naturalizándose en nuestros campos) y la actitud que se toma frente a ellas. El Dr. Dorado puso un ejemplo para comparar los gastos ocasionados por la especie *Abutilon theophrasti*, invasora que apareció y se extendió por toda la comarca del Pla de l'Urgell (Lleida) en los años 80 y que se estiman en torno a 7 millones de euros hasta la fecha, con *Sicyos angulatus*, especie invasora encontrada en esta misma comarca y que gracias a las medidas de cuarentena dictadas por la Generalitat de Cataluña en el año 2004, se encuentra controlada en unas pocas parcelas con unos gastos estimados en torno a los 100.000 euros. La única medida que puede funcionar contra las especies invasoras es la prevención por medio de una red de colaboradores sobre el terreno que den la voz de alarma si aparece una de estas especies y la rápida actuación coordinada tanto de la administración como de los técnicos en campo y los agricultores.

A continuación, D. Andreu Taberner, coordinador del Comité para la Prevención de Resistencias a Herbicidas (CPRH), que es un Grupo de Trabajo de la SEMh, y responsable de la Unidad de Malherbología del Servicio de Sanidad Vegetal de Cataluña, expuso el estado de las resistencias a malas hierbas en España en la actualidad, así como los factores que contribuyen al desarrollo de las mismas. En el cultivo de maíz, especialmente en la zona de cultivo de León, se sospecha de biotipos de *Chenopodium* spp. resistentes a terbutilazina, si bien no está demostrada científicamente. Insistió en la importancia de prevenir la aparición de las resistencias, para ello se recomendó emplear una gestión integrada de las malas hierbas utilizando herbicidas con diferentes mecanismos de acción y ampliar el punto de vista y controlar las malas hierbas pensando en estrategias de control de 2 a 3 años como mínimo, contemplando todos los cultivos posibles de la rotación. El Dr. Taberner insistió en el hecho que la Directiva 2009/128 de Uso Sostenible de los fitosanitarios nos brinda una oportunidad para mejorar el manejo de las malas hierbas desde el punto de vista de la prevención de las resistencias, ya que en el año 2014 se deberá demostrar en cada explotación que se sigue una gestión integrada de plagas. Así mismo destacó la importancia de usar los herbicidas con precaución y siempre tras las recomendaciones de un técnico especialista.

D. Lorenzo Ortas, técnico de la empresa de distribución y aplicación de fitosanitarios Agrigan en Huesca se encargó de la ponencia posiblemente más complicada y esperada, la del manejo de las malas hierbas en maíz. Explicó que, si bien el maíz es un cultivo muy competitivo, en las condiciones del valle del Ebro en los primeros dos meses, aproximadamente, raramente dispone de las temperaturas (y agua suficiente) necesarias para mostrar su potencial competitivo, por lo que suele ser necesario controlar las malas hierbas en este período. Después de explicar que (en el valle del Ebro) el control no químico es poco frecuente y que está relacionado con otros objetivos, como la retención de agua de riego por aspersión mediante "poceo", explicó la clave para tener éxito con el uso de herbicidas: conocer bien el problema. Ortas detalló que éste consiste en conocer las malas hierbas que se pretenden tratar (especies, tamaño, etc.), el estado del cultivo en ese momento, el tipo de suelo de que se trata (para poder ajustar bien la dosis) y las posibilidades que existen para tratar (económicas, limitaciones de tiempo, etc.). Este conocimiento conducirá a escoger el tratamiento herbicida más adecuado. A continuación, Ortas expuso los herbicidas disponibles actualmente y explicó que, si no se realiza tratamiento de preemergencia, es difícil poder controlar las hierbas con un solo tratamiento de postemergencia, ya que, por ejemplo, cuando *Sorghum halepense* está en su momento óptimo, otras especies ya son demasiado grandes para ser tratadas con el mismo producto. La emergencia escalonada de *Xanthium* y *Abutilon* también obliga a menudo a realizar dos tratamientos. Ortas también comentó que la mayoría de herbicidas son utilizados en mezclas comerciales, ya que es raro que una materia activa tenga un espectro de acción suficiente sobre toda la flora. Otra puntualización fue que la mayoría de herbicidas de preemergencia necesitan de una humedad constante, por lo que son recomendables sólo en campos con riego por aspersión y no por inundación. En cuanto a los casos particulares, Lorenzo Ortas advirtió que en sistemas de siembra directa es necesario asegurarse que el ricio del cultivo anterior se elimine totalmente. Para finalizar, mostró imágenes de fitotoxicidades sobre el cultivo que se podrían evitar con un correcto manejo de los herbicidas.

Enlazando con la correcta aplicación de los herbicidas, el Profesor titular de la Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria de León, Juan Antonio Boto hizo una gráfica exposición sobre las claves para hacer una buena aplicación de herbicidas. Destacó los aspectos que se deben de exigir a un equipo nuevo:

- La barra de distribución debe ser horizontal y, si presenta más de 12 m, debe disponer de un sistema de estabilidad que funcione correctamente.
- El distribuidor debe permitir al menos un sistema de regulación volumétrica.

- Las diferencias de presión entre el manómetro de referencia y las boquillas (utilizando las de máximo caudal) no deben superar el 10%.
- Las boquillas que monte el equipo deben adaptarse al tipo de tratamiento a utilizar

Para hacer el reparto homogéneo en la dirección de avance se deben respetar los parámetros de calibración (dosis o volumen de aplicación, caudal de boquillas, separación entre boquillas y velocidad de avance), que figuran en catálogos de boquillas o pegatinas impresas en las máquinas. Para hacer un reparto homogéneo en la dirección perpendicular al avance, debe fijarse la altura de la barra a un determinado valor, que dependerá del tipo de boquilla empleado.

Julián Ayala, de la Asociación de Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera (AIMCRA) presentó brevemente una nueva herramienta para el reconocimiento de las malas hierbas en estado de plántula (guía on-line de identificación de malas hierbas) publicada en [www.aimcra.com](http://www.aimcra.com). En nombre de AIMCRA pide que le hagamos llegar observaciones y cualquier comentario que nos parezca oportuno.

Finalmente, José Ignacio Gómez, representante de FEDISPROVE (Federación Española de Distribuidores para la Protección Vegetal) expuso a modo de resumen las principales características de las malas hierbas más comunes en el cultivo. A continuación expresó la preocupación de la reducción de las materias activas en el cultivo y comentó que, por ejemplo, algunas especies de malas hierbas cobrarán mayor importancia si se deja de poder emplear terbutilazina. En cuanto a otros temas sobre el futuro del cultivo, insistió en la baja rentabilidad del mismo en el momento actual, que difícilmente puede soportar el coste de dos tratamientos herbicidas por campaña. Gómez destacó que el sector se ha tecnificado en los últimos décadas y que en la actualidad, el 80% de distribuidores de España incluyen técnicos en sus plantillas. Ello ayudará sin duda en que el sector se conciencie sobre la directiva de uso sostenible de los productos fitosanitarios. No obstante, abrió el debate con una reflexión sobre la falta de transferencia de tecnología al sector, brindándose como Federación a seguir colaborando con la SEMh después de su implicación en la difusión de esta Jornada.

Durante la hora de duración del debate se realizaron interesantes aclaraciones a las ponencias y se abordaron nuevos temas. Destacamos los siguientes:

- Se preguntó cuál especie podría ser una candidata a desarrollar resistencia en el cultivo del maíz. La respuesta es que debe de ser una especie que se trata repetidamente con la misma materia activa o materias activas de un mismo grupo de acción, por lo que posiblemente el candidato sea *Sorghum halepense* frente a sulfonilureas.
- En cuanto al tema de las resistencias, se comentó la utilidad de los cultivos modificados genéticamente tolerantes a herbicidas, los cuales pueden ser una potente herramienta de control de las resistencias y de prevención de la misma, siempre y cuando se utilicen de forma adecuada y no se abuse de ellos.
- Se insistió en la dificultad de realizar un solo tratamiento y, a pesar de los pronósticos después de la prohibición de atrazina, la mayoría de agricultores continúan realizando un tratamiento en preemergencia (para evitar la competencia en los primeros estadios del cultivo) y realizan otro tratamiento de postemergencia. La nascencia escalonada de las especies hace muy difícil el control con un solo tratamiento.
- En cuanto a la disminución de materias activas disponibles se comentó que determinadas empresas están interesadas en la inclusión de la terbutilazina en el Anejo I después de que ésta no haya sido defendida, por lo que no se puede descartar todavía su inclusión en dicho anejo.
- También surgió el complicado tema de las mezclas (prohibidas en mezcla de tanque en España) y la necesidad de controlar partidas de maíz importadas de países terceros, en los que esté permitido el uso de herbicidas no autorizados en Europa.

- Como colofón final nos permitimos citar una expresión que se comentó en el debate y que creemos que resume bien el tan citado uso sostenible de los herbicidas: “los herbicidas no sirven para limpiar sino para mantener limpio un campo” haciendo referencia a que si se pretende controlar un campo excesivamente lleno de malas hierbas y con plantas desarrolladas, los herbicidas ya no son útiles sino que es necesario una rotación u otro método de control.

Finalmente, D. Baudilio Fernández, Director General de Producción Agropecuaria de Castilla y León clausuró las Jornadas insistiendo en la necesidad de formación en temas de Sanidad Vegetal en dicha Comunidad Autónoma y mostrando su disponibilidad para apoyar otras actividades que puedan ser realizadas en este sentido.

Según las 46 encuestas recogidas, la asistencia se repartió en 78% técnicos de empresas, 6% técnicos de cooperativas, 4% empresas de fabricantes de fitosanitarios, 4% agricultores, 4% pertenecientes a la administración pública y 4% de comerciales. El 80% de los asistentes fueron no socios de la SEMh y el 69% de ellos manifiestan su interés en pertenecer a la Sociedad. En vista de los resultados de las encuestas (0% deficiente, 20% bien, 74% notable, 6% sobresaliente), la SEMh se une a la satisfacción expresada en las mismas y hace una valoración muy positiva de dichas Jornadas.



**Las Jornadas Técnicas de Maíz organizadas por la SEMh, resultaron un éxito de asistencia**

Hacemos públicos nuestros agradecimientos a Juan Antonio Boto y José Benito Valenciano, así como al Director de la Escuela de León, Javier López, a los estudiantes David Santamarta y Héctor Hernando por la excelente acogida y todas las facilidades que nos han ofrecido para el buen desarrollo de las Jornadas. Expresamos nuestro agradecimiento también a los ponentes por su buena disposición en aceptar colaborar, por el esmerado contenido y forma de sus presentaciones, así como a todos los asistentes por su atenta y activa participación.

**Alicia Cirujeda y Andoni Gorrochategui**

Tesis Doctoral

Autor: Dionisio Andújar Sánchez

Dirigido por: César Fernández-Quintanilla y José Dorado

Leído en: E.T.S. Ingenieros Agrónomos de Madrid



## **TECNOLOGÍAS DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE POBLACIONES DE *Sorghum halepense* (L.) PERS. EN CULTIVOS DE MAÍZ”**

*Sorghum halepense* es una de las principales malas hierbas en cultivo de maíz en España. No obstante, es escasa la información que podemos encontrar sobre su distribución espacial y temporal. En este sentido, se ha realizado una Tesis Doctoral estructurada en los cuatro capítulos que a continuación se resumen.

1. El primer trabajo tenía como objetivo principal caracterizar los patrones de distribución espacial de las poblaciones de *S. halepense* presentes en campos comerciales de maíz situados en zonas productoras representativas de España. Para ello, se construyeron los mapas de presencia de esta mala hierba en un total de 232 ha. El método consistía en registrar la posición de los rodales de *S. halepense* desde la cabina de la cosechadora, utilizando una escala con tres clases (alta densidad, baja densidad, sin presencia). La posición fue georeferenciada con ayuda de un DGPS y un Tablet PC. Los resultados indicaban unos valores medios de 10,7% y 3,9% de la superficie infestada con alta y baja densidad de *S. halepense*, respectivamente, concentrándose la mayor parte del área infestada en unos pocos rodales de tamaño grande y forma irregular. Los modelos de distribución espacial de *S. halepense* estaban condicionados fundamentalmente por el manejo agronómico, siendo la dirección de las labores el principal factor que interviene en la forma de los rodales: la relación largo/ancho de los rodales resultó ser dos veces superior en la dirección de las labores comparado con la perpendicular a las mismas. Por otra parte, el sistema de riego afectó significativamente el patrón espacial de la mala hierba: por ejemplo, en los campos regados por aspersión, se observaron los mayores niveles de infestación en la zona cercana a línea de aspersores. Finalmente, nuestros resultados indicaban que las áreas cercanas al borde de la parcela presentaban un riesgo mayor de infestación que las zonas centrales, encontrándose una relación lineal entre la distancia al borde y la densidad de esta mala hierba. La conclusión más interesante de este capítulo fue que, dado que la mayoría del área infestada de *S. halepense* se localizaba en forma de rodales localizados en una posición relativamente fácil de predecir, la utilización de tratamientos diferenciados de estas áreas podría reducir significativamente el empleo de herbicidas, siempre que dispongamos de sistemas de mapeo precisos y fiables para la detección de estos rodales en el campo.
2. La elaboración de mapas de los rodales de *S. halepense* de forma visual durante la época de recolección, constituye un método relativamente sencillo y económico para conocer las infestaciones de esta mala hierba. En el segundo capítulo, se planteaba como objetivo principal conocer la fiabilidad de este método de mapeo y su utilidad a la hora de predecir la localización de rodales de *S. halepense* en años sucesivos, justo antes de aplicar los tratamientos de post-emergencia. Para ello, se llevaron a cabo experimentos en tres campos de maíz durante cuatro campañas de cultivo, consistentes en localizar las posiciones

de los rodales tanto en otoño como en las primaveras siguientes. La comparación de estos mapas no ha mostrado diferencias significativas entre aquellos construidos durante la cosecha y los elaborados en primavera. Por lo tanto, la localización de los rodales de *S. halepense* desde la cabina de la cosechadora es un método útil para elaborar mapas en cuanto a precisión y costes, información que puede ser aprovechada para el manejo de este tipo de malas hierbas en años sucesivos.

3. El objetivo principal del tercer trabajo consistió en desarrollar un sistema de mapeo automático que permitiera analizar la distribución espacial de malas hierbas en cultivos entre líneas. Este sistema de mapeo se construyó en base a sensores terrestres, incluyendo tres componentes fundamentales: i) detección de malas hierbas mediante sensores optoelectrónicos; ii) geoposicionamiento de malas hierbas mediante un receptor DGPS; y iii) sistema de adquisición y procesamiento de datos. Se instalaron tres módulos optoelectrónicos sobre un bastidor situado en la parte delantera del tractor, con una distancia entre módulos de 0,75 m (separación entre líneas de maíz) y una altura sobre el nivel del suelo de 0,60 m. Consecuentemente, el sistema exploraba una banda de 2,25 m, correspondiente a tres líneas de cultivo, detectando la vegetación presente en la zona intermedia entre líneas de cultivo. El sistema de mapeo de malas hierbas fue probado y validado en tres campos de maíz durante la primavera (estado fenológico del cultivo de 4 a 6 hojas desplegadas), proporcionando una buena descripción de las zonas infestadas con malas hierbas, con un 84% de aciertos en sus medidas. Una de las conclusiones más interesantes que resultaron de este estudio fue que la resolución de muestreo permitía construir mapas de malas hierbas de forma precisa situando los sensores optoelectrónicos a 4,5 m de distancia entre ellos.
4. En el último capítulo de esta Tesis Doctoral se analizaba la fiabilidad y la consistencia de la percepción visual llevada a cabo por diferentes observadores expertos a la hora de evaluar el grado de cobertura vegetal, método comúnmente utilizado para cuantificar el nivel de infestación de malas hierbas en los cultivos. Así, se consideraron varios factores que podrían influir en la percepción humana, incluyendo el grado de acuerdo entre distintos observadores, el momento en que realizaba la evaluación, la alternancia de situaciones con grados elevados/bajos de infestación, etc. Las estimaciones visuales se realizaron de forma sistemática sobre un total de 750 imágenes digitales adquiridas durante tres años en dos campos de maíz. Estas imágenes fueron analizadas de forma independiente por cuatro observadores expertos, quienes utilizaron tres escalas de medida (Una escala porcentual y dos escalas que incluían categorías), además de diferentes momentos (separados al menos 6 meses entre evaluaciones) y orden de las imágenes, en función del grado de cobertura. El análisis de fiabilidad no mostró diferencias significativas entre las estimaciones realizadas por diferentes observadores, ni tampoco entre evaluaciones realizadas por el mismo observador en diferentes momentos, con independencia de la escala utilizada. Sin embargo, los evaluadores tendieron a sobreestimar la cobertura de malas hierbas cuando la densidad de estas era baja, y a subestimar la cobertura cuando las densidades eran altas. La conclusión más interesante de este estudio fue que, aunque las evaluaciones visuales de cobertura de malas hierbas eran suficientemente precisas para cuantificar el nivel de infestación de malas hierbas en un sentido amplio, la percepción humana no resulta suficientemente fiable para determinar la cobertura real cerca de los umbrales entre clases, tanto en el rango inferior de las escalas (por ejemplo, 5%, 10%) como en el rango medio (por ejemplo, 50%). Esto puede ser una seria limitación para el uso de métodos visuales en los programas de manejo basados en umbrales de malas hierbas.

## NOTICIAS

### XIV EDICIÓN DEL CURSO DE RECONOCIMIENTO DE PLÁNTULAS DE MALAS HIERBAS

*Jordi Recasens Guijuan*

Los días 26, 27, 28 y 29 de enero pasado, tuvo lugar en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida, la decimocuarta edición del curso "Técnicas de reconocimiento de plántulas y diásporas de malas hierbas" organizado por la unidad de Botánica de dicho centro. El objetivo planteado en el curso fue el de proporcionar unas bases sólidas y un conocimiento detallado sobre los caracteres morfológicos utilizados para el reconocimiento de plántulas y diásporas de malas hierbas.

Al curso asistieron un total de 32 personas. Varios de ellos miembros de empresas de ensayos, representantes de empresas de fitosanitarios y técnicos de empresas de distribución. Participaron en el curso los estudiantes del master de Protección Integrada de Cultivos que se imparte en dicho centro durante el presente curso académico. Se contó también con la participación de estudiantes que realizan sus trabajos final de carrera o de doctorado en grupos de malherbología de otros centros o universidades. Los asistentes dispusieron de amplia documentación escrita y gráfica de los contenidos impartidos así como de un ejemplar del libro "Malas hierbas en plántula. Guía de identificación". La Sociedad Española de Malherbología financió parte de la matrícula a los estudiantes inscritos al curso y les facilitó la obra citada.



**Los asistentes al XIV curso de reconocimiento de plántulas de malas hierbas**

Las clases prácticas se desarrollaron, por un lado, en laboratorio, mediante la determinación de diferentes plántulas y, por otro, mediante la visita a diferentes campos de cultivo con el fin de observar y reconocer las malas hierbas presentes en los mismos. Una de las sesiones de laboratorio estuvo dedicada de forma específica al reconocimiento de diásporas (frutos y semillas) de las principales malas hierbas en base a criterios de morfología externa. Las sesiones de informática se centraron en la presentación de diferentes páginas WEB existentes en Internet, relacionadas con la temática.

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

Jordi Recasens Guinjuan

Durante los días 5 y 6 de mayo de 2010 tuvo lugar la 6ª 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.

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 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 (*Amaranthus*, *Chenopodium*, *Atriplex*, *Xanthium*, *Abutilon*, *Datura*, *Solanum*, *Conyza*, *Sorghum*, *Setaria*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Rumex*, etc.). Resultó de gran interés poder reconocer en campo y a nivel de especie varias gramíneas que se encontraban en estado de 2 y 3 hojas así como de diversas dicotiledóneas con presencia sólo de cotiledones o en estado de plántula.

En el curso han participado un total de 26 personas, 19 de ellas representantes de diferentes empresas de fitosanitarios o de ensayos, 7 más correspondían a estudiantes de la asignatura de malherbología que realizan el máster de protección integrada de cultivos en la Universitat de Lleida, durante el año académico 2008-09. La Sociedad Española de malherbología subvencionó, a su vez, a dos estudiantes de doctorado que realizan su tesis en el ámbito de la malherbología.

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. Para la realización del curso se contó con el apoyo logístico de la propia Universitat de Lleida y de la cooperativa de Miralcamp (Lleida) donde tuvo lugar la sesión de repaso y la síntesis final. Como en ediciones anteriores se contó con la colaboración de la Sociedad Española de Malherbología que ha dado apoyo económico a la organización del curso.

En un ambiente agradable (aunque atmosféricamente más bien fresco) 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 VI curso de reconocimiento de malas hierbas de cultivos de verano

## PRÓXIMOS CONGRESOS Y REUNIONES

27 – 29 de abril de 2010. Oadby, Reino Unido  
**Agri-Environment schemes – what have they achieved and where do we go from here? (Association of Applied Biologists)** [www.aab.org.uk/contentok.php?id=184&basket=wwsshowconflist](http://www.aab.org.uk/contentok.php?id=184&basket=wwsshowconflist)

18 de mayo de 2010. Gante, Bélgica  
**62<sup>nd</sup> International Symposium on Crop Protection**  
[www.iscp.ugent.be](http://www.iscp.ugent.be)

25 – 27 de mayo de 2010. Guelph, Ontario, Canada  
**Climate Change and the Implications for Crop Protection**  
[www.cropprotection.open.uoguelph.ca/](http://www.cropprotection.open.uoguelph.ca/)

1 - 4 de Junio de 2010. Shepherdstown, West Virginia, EEUU  
**Weeds Across Borders Conference**  
[www.weedcenter.org/wab2010/](http://www.weedcenter.org/wab2010/)

11 - 14 de julio de 2010. Bonita Springs, Florida, EEUU  
**Aquatic Plant Management Society Annual Meeting**  
<http://apms.org>

12 – 15 de julio de 2010. Kaposvár, Hungría  
**15<sup>th</sup> European Weed Research Symposium**  
[www.asszisztencia.hu/ewrs](http://www.asszisztencia.hu/ewrs)

19-23 julio de 2010. Ribeirao Preto, Sao Paulo State, Brazil  
**Brazilian Weed Science Society Congress**

2-6 de agosto de 2010. Trabzon, Turquía  
**2<sup>nd</sup> Workshop on Invasive Alien Plants in Mediterranean Type Regions of the World**  
[Archives.eppo.org/MEETING/2010\\_conferences/mediterranean\\_ias.htm](http://Archives.eppo.org/MEETING/2010_conferences/mediterranean_ias.htm)

16-20 de agosto de 2010. Freising, Alemania  
**9<sup>th</sup> International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals 'Where formulated adjuvants meet adjuvant formulations'**  
[events.isaa-online.org/page/62/welcome-to-isa-a-2010-.html](http://events.isaa-online.org/page/62/welcome-to-isa-a-2010-.html)

19 – 21 de septiembre de 2010. Bonn, Alemania  
**3<sup>rd</sup> Conference on Precision Crop Protection**  
[www.precision-cropprotection.uni-bonn.de](http://www.precision-cropprotection.uni-bonn.de)

31 de octubre – 4 de noviembre de 2010. Long Beach, California, EEUU  
**ASA / CSSA / SSSA Annual Meeting**  
<http://www.acsmeetings.org/>

19-21 de septiembre de 2010. Bonn, Alemania  
**3<sup>rd</sup> Conference on Precision Crop Protection**  
[www.precision-crop-protection.uni-bonn.de](http://www.precision-crop-protection.uni-bonn.de)

1 - 3 de noviembre de 2010. Londres, Reino Unido  
**BCPC Congress 2010**  
<http://www.bcpccongress.com/>

8 – 9 de diciembre de 2010. Dijon, France  
**21<sup>st</sup> COLUMA Conference; International Meeting on Weed Control**  
[www.afpp.net/calendrier.htm](http://www.afpp.net/calendrier.htm)

7-10 de febrero de 2011. Portland, Oregon  
**Weed Science Society of America Annual Meeting**  
[www.wssa.net/](http://www.wssa.net/)

Marzo de 2011. Samsun, Turquía  
**9<sup>th</sup> Workshop of the EWRS Working Group Physical and Cultural Weed Control**  
[bo.melander@agrsc.dk](mailto:bo.melander@agrsc.dk)

7 – 12 de junio de 2011. Martina Franca, Italia  
**11<sup>th</sup> World Congress on Parasitic Plants (International Parasitic Plant Society)**  
[ipps2011.ba.cnr.it](http://ipps2011.ba.cnr.it)

2 – 7 de octubre de 2011. Ticino, Switzerland  
**The 3<sup>rd</sup> Symposium on Environmental Weeds & Invasive Plants (Intractable Weeds and Plant Invaders)**  
[www.ewrs.org/doc/invasive\\_meeting\\_Ticino.pdf](http://www.ewrs.org/doc/invasive_meeting_Ticino.pdf)

**Información actualizada sobre congresos de malherbología:**

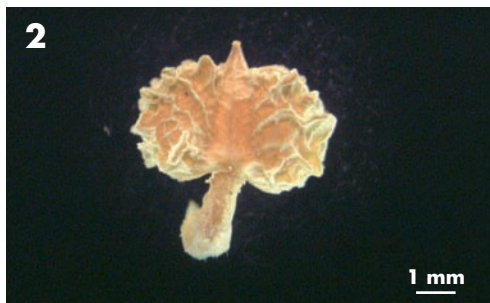
<http://www.ewrs.org/comingevents.htm>

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

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

**DESCRIPCIÓN.** Los mastuerzos del género *Coronopus* Zinn. (Crucíferas) son hierbas anuales o bienales de pequeño porte, glabras o ligeramente pelosas, de tallos postrados, a veces ascendentes, y hojas alternas, carentes de estípulas, con limbo dividido, de pinnatifido a pinnatisecto, a veces con los lóbulos también divididos. Como es característico de la familia, las flores se reúnen en racimos, que en *Coronopus* se forman tanto en los ápices de las ramas como en las axilas de las hojas, estos últimos sentados o provistos de pedúnculos muy cortos. Las flores son muy pequeñas, poco vistosas, presentan cuatro sépalos y cuatro pétalos, éstos blancos, que a veces pueden faltar. El número de estambres puede reducirse a dos en lugar de los seis característicos de la familia. El gineceo es bicarpelar. El fruto es una silícula dídima, es decir, con las valvas formando dos lóbulos claramente aparentes (Figs. 1 y 2), internamente separados por un tabique central (repló), estrecho. Cada valva contiene una sola semilla de 1-2 mm y color amarillento o pardo claro.

	<b><i>C. didymus</i> (L.) Sm.</b>	<b><i>C. squamatus</i> (Forssk.) Asch.</b>
<b>Pelos</b>	glabra o con escasa pelosidad	glabra
<b>Pétalos</b>	0,3 - 0,5 mm, o ausentes	1,5-2,5 mm
<b>Estambres</b>	2	6
<b>Silícula, anchura</b>	3,5 - 4 mm	2 - 2,5 mm
<b>Silícula, valvas</b>	reticuladas (Fig. 1)	escamosas (Fig. 2)
<b>Olor</b>	fétida	no maloliente



**ECOLOGÍA E INTERÉS EN MALHERBOLOGÍA**

Son anuales de invierno, a veces bienales. Florecen y fructifican desde final de invierno en las zonas más térmicas hasta principios de verano. Las dos especies son comunes en la Península. *C. didymus*, oriunda probablemente de Sudamérica, presenta un marcado carácter nitrófilo y es frecuente en los entornos urbanos y en los cultivos de regadío. *C. squamatus* es una planta mediterránea, hoy en día subcosmopolita, que también es frecuente en secanos frescos de cultivos anuales.



*Coronopus didymus* (L.) Sm.

**SOCIOS PROTECTORES**

Monsanto  
imagine

MASSO  
DIVISION AGRO  
The Chemical Company

BASF

AGRODAN  
AGROPHOSPHATE

FEDISPROVE

SIPCAM  
FARMACIA

SINTRA

Bayer CropScience

ISK BIOSCIENCES

PROBELTE

Dow AgroSciences

syngenta

NUFARM

OUTPOINT  
The miracles of science