

LAS EXPERIENCIAS DE LARGA DURACIÓN* EN MALHERBOLOGÍA (ELD) Y SU JUSTIFICACIÓN EN LA SEMH

Diego Gómez de Barreda Castillo
Jubilado del IVIA.
dgbcastillo@hotmail.com

Se sabe que los proyectos de investigación en España, se solicitan para tres o cuatro años. Es decir, si un equipo plantea un trabajo para mas años, debe redactar un nuevo proyecto, mejor con título y apariencia distinta.

Evidentemente, este procedimiento tiene algunas ventajas, como la concreción de objetivos, valoración de resultados y posibles modificaciones en el nuevo escrito. Pero también debemos reconocer que es mas difícil justificarlos, cuando el sustrato de la investigación se basa en experiencias a largo plazo (ELD), es decir, en aquellas que duran mas de diez años.

La pregunta sería: ¿Son necesarios los trabajos de ELD en malherbología? A mi entender, no solamente son necesarios, sino en algunos casos insustituibles.

Me he dedicado durante 38 años a la malherbología y algunas de las preguntas que todavía me hago, se hubieran podido responder gracias a haberse planteado experiencias EDL, es decir, iniciadas décadas atrás.

Por ejemplo: A.- Se sabe, desde hace algo mas de treinta y cinco años, que los herbicidas de contacto dicuat y paraquat son muy efectivos, eliminan momentáneamente la vegetación espontánea y que tienen una gran capacidad de adsorción y vida media en el suelo. La verdad, es que me hubiera gustado plantear a nivel campo, unas parcelas experimentales, ya cuando los usaba en 1966, con las siguientes fuentes de variación:

- 1.-Doce tratamientos al año a 2 l/ha de los PP.CC.
- 2.-Seis tratamientos al año a 4 l/ha del PP.CC.
- 3.-Laboreo mecánico (unos seis pases de cultivador).

Se pretendería realizar la experiencia, al menos, en dos tipos de suelo, uno mas bien de textura muy arenosa y otro muy arcillosa, determinando, además de los parámetros normales de análisis de suelo, la evolución de la capacidad de intercambio catiónico. Claro, gracias a esos mas de 30 años, de mantenimiento de esta EDL, se estaría en condiciones de contestar algunas de las preguntas que frecuentemente me realizaban los agricultores y técnicos, sobre problemas de toxicidad de los dipiridilos, posibilidades de saturación de la adsorción de los productos, vida media de los mismos, posibilidades de penetración etc, etc.

* (ELD) o investigaciones de larga duración

Por ejemplo B: Muchos herbicidas muestran en el suelo una aceleración del fenómeno del enriquecimiento. Este hecho, si bien asegura que no existirá una acumulación del herbicida, a pesar de que se realicen aplicaciones sucesivas todos los años, supone desde el punto de vista de la rentabilidad del producto una notable pérdida de eficacia con los años.

La verdad es que me hubiera gustado plantear a nivel campo unas parcelas experimentales, con las siguientes fuentes de variación:

- 1 Varios suelos, situados en localizaciones de agricultura intensiva.
- 2 Selección de, al menos un herbicida residual de las principales familias herbicidas.
- 3 Pulverización, en miniparcelas de 3 x 2 m, con los herbicidas seleccionados a dos dosis (relación 1 a 4), cuatro veces al año. Estas parcelas, deberían estar sembradas con especies selectivas.

Si este experimento se prolongara y fuera un ELD, la información de ella derivada sería fantástica, se podría deducir:

- a) Los herbicidas más proclives a manifestar estos fenómenos.
- b) Otros productos, más reticentes a manifestar el enriquecimiento.

Evidentemente, al cabo de 10 años y para aportar soluciones al fenómeno se podrían introducir en las mismas miniparcelas, como un "split plot" otros productos que pudieran no proliferar, en la microflora fomentada, con la repetición de la sustancia.

Por ejemplo: Muchos de los trabajos malherbológicos realizados en frutales y viñas deben ser ELD.

Por Ejemplo C. Seguimiento de la movilidad del herbicida dentro del árbol. La movilidad xilemática de los fitosanitarios es muy distinta según las características de los diversos productos, la especie y condiciones del arbolado. Existen sustancias como el aldicarb, que se mueven dentro del arbolado con gran rapidez y facilidad. Sin embargo otros herbicidas residuales como las dinitroalaninas (trifluralin, pendimetalin etc) son prácticamente inmóviles. Muchos de los residuales más utilizados son difícilmente móviles, aunque algunas de las triazinas, derivados de la urea etc, no se pueden considerar como totalmente inmóviles, sobre todo, si además de sus productos madres se consideran también los metabolitos. Cuando en los huertos se utilizan durante muchos años herbicidas residuales, se está manteniendo el suelo con una cierta concentración de herbicida, que lógicamente favorecerá la absorción por el arbolado y la traslocación del producto, en distinto grado según la sustancia. Pero lo importante se centra en la siguiente pregunta: ¿Podrán llegar los herbicidas, a través del xilema, hasta los frutos?. Evidentemente esta pregunta se suele resolver mediante ensayos de laboratorio con pequeños árboles, utilizando productos marcados. Pero sería conveniente, que se diseñaran experiencias de ELD, a pleno campo donde se estén aplicando los herbicidas durante décadas, a dosis selectivas, en las cuales se pudieran realizar muestreos de fruto, para conocer la posible aparición de los herbicidas en los mismos. Estas ELD deberían realizarse, por el propio interés de la Industria, iniciándose cuando el herbicida se encuentra en las primeras fases de registro.

Por ejemplo D. Manejo racional de la flora espontánea.

Desde el punto de vista del manejo del suelo, es indudable que el mejor procedimiento, para su mantenimiento a largo plazo, lo constituyen las cubiertas vegetales. Pero lo difícil es compatibilizar las necesidades de los árboles (nutrientes, agua) con las exigencias de la cubierta. No obstante se puede perfectamente seleccionar la flora menos agresiva, mediante el manejo selectivo de herbicidas.

Unas fuentes de variación de una experiencia EDL interesante, podrían ser:

- 1 Manejo durante meses de máximo consumo de un mulch, formado por la flora espontánea segada y cubierta vegetal durante el invierno.
- 2 Manejo de suelo desnudo, mediante herbicidas de preemergencia y cubierta vegetal durante el invierno.
- 3 Manejo de mulch formado por residuos de poda y siegas a continuación, lo mismo mecánicas que químicas. Cubierta vegetal durante el invierno.
- 4 Laboreo mecánico del suelo según necesidades.

Se deducirían unos consejos práctico económicos para el mantenimiento del suelo en condiciones de alta fertilidad y disminución de las posibilidades de erosión. Es indudable que con la cantidad de herbicidas existentes así como otros procedimientos de control.

Por ejemplo E. Franjas de márgenes ecológicos .

La entomología y malherbología tienen un campo común de acción en los márgenes de los campos.

Se sabe que en los campos de grandes dimensiones se puede mantener en los márgenes la vegetación espontánea que sirve de refugio a insectos beneficiosos que pueden ejercer una influencia positiva en el cultivo principal.

Pero en España no abundan estos estudios que redundarían positivamente en la valoración completa del término "mala hierba" que podría resultar, en algunos casos no tan peyorativo.

Sería por lo tanto investigar las dimensiones mínimas de estas franjas y su utilidad a largo plazo en los cultivos sucesivos, de determinadas áreas ecológicas.

Por otra parte este tipo de áreas, bien situadas, pueden servir para disminuir la contaminación de herbicidas en áreas cercanas a fuentes de agua.

En las experiencias ELD, lo importante es el mantenimiento con los años de las fuentes de variación. Este esfuerzo económico constante, que denominamos "m" (m=mantenimiento) en algunos casos, no supone un gran dispendio, y se podría separar del mayor que sucedería en los períodos de muestreo y análisis, llamado "a" (a=análisis). La SEMh debería servir como sustrato para la selección de temas ELD, selección de investigadores, que pudieran abordarlos, así como tender puentes con instituciones financieras, para que los trabajos se pudieran continuar, es decir, buscar la financiación para "m".

Esto puede parecer una utopía, algo complejo y novedoso, pero supondría un salto cualitativo y cuantitativo en las actividades y justificación de la Sociedad Española de Malherbología.

PROYECTO FIN DE
CARRERA

MODELIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE MALAS HIERBAS EN GIRASOL UTILIZANDO ALGORITMOS GEOESTADÍSTICOS Y SU APLICACIÓN EN AGRICULTURA DE PRECISIÓN



Realizado por la Ingeniero Agrónomo

Lourdes Villaescusa Hernández

Directores:

Francisca López Granados

Intº Agricultura Sostenible/ CSIC

Apdo 4084, 14080, Córdoba

Alfonso García-Ferrer Porras

Univ. Córdoba.

Presentado en la ETSIAM, Univ Córdoba,

Septiembre 2003

En este proyecto se ha estudiado la distribución espacial de las principales malas hierbas en girasol según el Modelo Digital de Elevaciones en dos campos situados en Córdoba y Sevilla, con el fin de ser controladas mediante Agricultura de Precisión. Para ello, en mayo 1999 se realizaron muestreos discretos y georreferenciados, se aplicaron diferentes algoritmos geoestadísticos y se realizaron mapas de estimas de las malas hierbas emergidas a partir de los cuales se diseñaron finalmente mapas de tratamiento de herbicidas.

Dentro de los algoritmos geoestadísticos se utilizaron dos tipos de estimadores o krigeados con el fin de ver cuál de ellos era más preciso: el Krigeadado Puntual Ordinario mediante el cual sólo se tuvo en cuenta la variable primaria objeto de estudio (emergencia de malas hierbas) y el Krigeadado con Deriva Externa que además de los datos de

muestreo de malas hierbas consideró una información secundaria (la altitud obtenida del Modelo Digital de Elevaciones). Para poder introducir esta variable secundaria se estudió previamente la correlación que presentaba con la emergencia de malas hierbas y se observó que, sólo para cuatro de las ocho malas hierbas muestreadas, la correlación entre éstas y la altitud era significativa. Por tanto, este proyecto analiza los resultados de las malas hierbas que mostraron dicha correlación (*Galium aparine* L., *Ridolfia segetum* Moris., *Phalaris paradoxa* L. y *Vaccaria pyramidata* Medik.).

Los resultados obtenidos indicaron que todas las malas hierbas estudiadas presentaron una distribución espacial en agregados. Respecto a los krigeados realizados se obtuvo que para dos malas hierbas (*G. aparine* y *R. segetum*) el Krigeado Puntual Ordinario era más preciso, al obtenerse un menor Error Cuadrático Medio, y para las otras dos malas hierbas (*P. paradoxa* y *V. pyramidata*) el Krigeado con Deriva Externa resultó ser un método más exacto. Los mapas de tratamiento de herbicidas se realizaron considerando el mapa de malas hierbas más preciso para cada especie, y el umbral económico. En todos los casos la zona a tratar resultó ser menor que la mitad de la superficie total de la parcela (el porcentaje de superficie tratada sería: para *G. aparine* el 31,5%, para *R. segetum* el 40,1%, para *P. paradoxa* el 16% y para *V. pyramidata* el 31,4%), por tanto aplicar Agricultura de Precisión en estos casos conllevaría claros beneficios agro-económicos y medioambientales. Además estos resultados pueden ser previos a otros objetivos que conllevan estudios de emergencias de malas hierbas teniendo en cuenta el "paisaje, landscape".

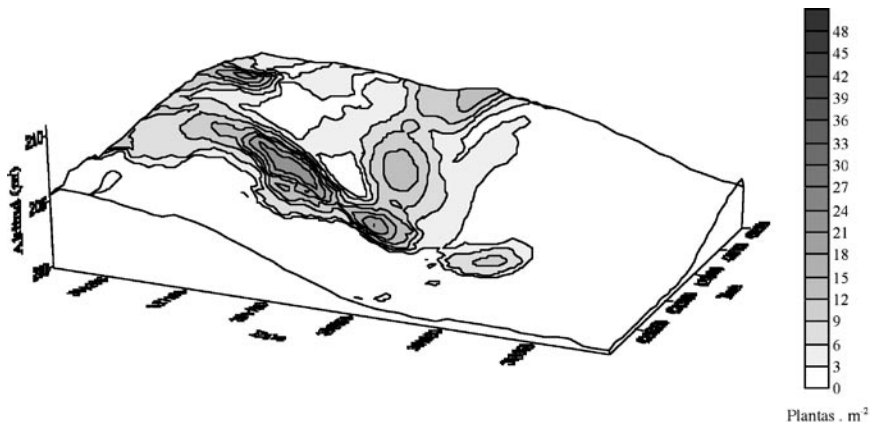


Figura 1. Mapa de las emergencias de *Ridolfia segetum* según el Modelo Digital de Elevaciones y aplicando Krigeado Puntual Ordinario.

TESIS DOCTORAL

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FERTILIZACIÓN Y EL DESHERBADO EN EL CULTIVO ECOLÓGICO DE CEREALES EN ZONAS SEMIÁRIDAS



Realizada por el Ingeniero Agrónomo

Gabriel Pardo

Director

Carlos Zaragoza

Servicio de Investigación Agroalimentaria

Gobierno de Aragón,

Avda. Montañana 930,

CP 50080



La agricultura extensiva de secano desarrollada en España en las últimas décadas ha venido sufriendo un paulatino descenso de la rentabilidad, ya que a las habituales bajas cosechas obtenidas por falta de lluvia, se ha unido el descenso de los precios del cereal y el aumento del precio de los recursos. Estos hechos hacen que numerosas explotaciones sean dependientes económicamente de las ayudas comunitarias. Por otra parte, la sociedad está cada vez más preocupada por la presencia de residuos de agroquímicos en el medio ambiente y en los productos agrarios.

Por ello, en esta Tesis se ha estudiado la viabilidad de sistemas ecológicos de producción en secano semiárido que pretenden obtener cosechas de calidad, sin residuos, por las que se pueda pagar un mayor precio, además de realizar una agricultura

más respetuosa con el medio ambiente. Se basan en las rotaciones de cultivos, el uso de enmiendas orgánicas naturales y asumen el control mecánico de las malas hierbas, para mantener a largo plazo la fertilidad del suelo y la flora arvense en niveles razonables.

Los experimentos tuvieron como objetivo comparar métodos químicos de fertilización y escarda, considerados convencionales, frente al uso de compost como abono y la utilización de una grada de varillas flexibles para controlar malas hierbas, labores aceptadas por el reglamento de agricultura ecológica. Para ello se establecieron en 1996 diversos ensayos en una rotación: cebada (*Hordeum vulgare* L.), veza (*Vicia sativa* L.) como abono verde, trigo duro (*Triticum durum* Desf.), barbecho, en zonas semiáridas españolas (pluviometría media en las campañas estudiadas: 236 ± 62 mm). Aquí se presentan los resultados de 26 de estos ensayos realizados durante los últimos 4 años, de 1999 a 2002. De ellos, 16 fueron con cultivo de trigo duro, en 8 localidades: Badajoz, Huesca, Madrid, Navarra, Toledo, Soria, Valladolid y Zaragoza, durante los dos primeros años, y 10 en cebada, en 5 localidades: Huesca, Navarra, Toledo, Soria y Zaragoza, en los dos últimos años. En todos ellos se estudiaron, en las parcelas destinadas al cereal, tres niveles de fertilización y tres de escarda mediante un modelo estadístico bifactorial.

Se estudió el efecto sobre la producción de tres niveles de fertilización: orgánica (2500 kg compost/ha, formado a partir de estiércol de oveja y paja de cereal), química N-P-K (100-60-60), y un testigo sin fertilizar. Además, en el ensayo de Zaragoza se determinó el contenido de nitratos en todo el perfil del suelo (0-90 cm) antes de la siembra y tras la cosecha, y más superficialmente (0-30 cm), durante cada período de cultivo, en otras dos ocasiones. Asimismo se analizó el contenido de nitrógeno en paja, grano y malas hierbas para determinar la extracción de ese nutriente y se efectuó un balance de nitrógeno, según el tipo de fertilización.

Los tres niveles de desherbado fueron: un pase de grada de varillas flexibles, una aplicación convencional de herbicidas, y testigo sin escarda. Se determinó el porcentaje de control de malas hierbas para cada tipo de desherbado y su influencia en la producción final. Además en el ensayo de Zaragoza se efectuaron conteos de plantas de cereal para detectar daños al cultivo, así como controles de la biomasa del cultivo y de las malas hierbas, hasta el final del período de cultivo.

Con el fin de estudiar el uso de la grada de varillas flexibles se efectuaron otros 5 ensayos, comparando el efecto de distintas variables de regulación en el control de malas hierbas, daños al cultivo y producción de cebada. Las variables comparadas fueron: número de pases, profundidad de trabajo, dirección y velocidad de la labor, y momento de intervención.

Por último, se efectuó un estudio económico comparativo para tres sistemas de manejo de los nueve posibles, resultantes de combinar los 3 niveles de fertilización y los 3 niveles de escarda: "de mínimos" (sin fertilizar ni escardar), "ecológico" (fertilización orgánica y escarda mecánica) y "convencional" (fertilización química y escarda química). Se estimaron beneficios en base a los costes que cada sistema generó, y los ingresos se basaron en las producciones obtenidas y las ayudas que cada sistema pudo obtener. Las principales conclusiones extraídas de todos estos ensayos fueron las siguientes:

Los altos niveles de materia orgánica y fósforo iniciales se han mantenido después de 6 años de ensayos incluso en las parcelas sin fertilizar, mientras que el potasio descen-

dió ligeramente. Esto indica que la rotación llevada a cabo, junto con el enterrado de los restos de cosecha, ha sido suficiente para mantener los contenidos iniciales de nutrientes. La fertilización química incrementó significativamente el contenido de nitratos en los 30 primeros cm de suelo, respecto al fertilizante orgánico o la no fertilización durante el periodo de cultivo. Sin embargo, las pérdidas estimadas de nitrógeno durante el periodo ensayado fueron similares en los tres niveles de fertilización, así como las extracciones de nitrógeno por parte de la biomasa total producida.

Por ello, en los ensayos de trigo, las medias de producción de las parcelas fertilizadas o sin fertilizar resultaron prácticamente iguales (2600 kg/ha). En los ensayos de cebada las parcelas fertilizadas químicamente sólo incrementaron en 400 kg/ha la producción media sobre los otros dos tratamientos (2450 vs 2050 kg/ha) y esta diferencia no llegó a ser significativa. Por ello, se considera que no está justificada la aplicación de ningún tipo de fertilizante bajo estas condiciones.

La densidad de la flora arvense fue escasa, como norma general, en las parcelas de cereal tras el periodo de barbecho o veza enterrada (73 pl/m², como media, en testigos). La rotación llevada a cabo tuvo un efecto preventivo muy importante. El desherbado químico controló el mismo porcentaje medio de plantas que el mecánico (45%) en el cultivo de trigo y fue ligeramente más eficaz en el cultivo de cebada (54% frente a 46%). En condiciones de humedad adecuadas, el herbicida logró controles próximos al 100%. Por el contrario la grada nunca superó el 70% aunque fue menos dependiente de las condiciones climáticas posteriores. La menor densidad de flora arvense conseguida tras cualquier tratamiento nunca supuso una significativa mayor producción de grano, respecto al testigo. Por tanto, se considera que ambos métodos de escarda son inadecuados para incrementar las cosechas en las condiciones de los ensayos.

La eficacia de la grada en el control de la flora arvense fue muy baja con malas hierbas gramíneas (*Lolium rigidum* Gaudin, *Avena* spp.), perennes (*Rumex crispus* L.) y, en general, cuando sobrepasaron el estado de plántula. La eficacia sobre malas hierbas dicotiledóneas en estado de plántula fue mejor y se incrementó al aumentar la profundidad del pase, su velocidad y su número, y si éste se efectuó paralelo a la línea del cultivo. Sin embargo, una mayor eficacia no supuso mayor producción, por ello se concluyó que un único pase a profundidad normal o alta, en la dirección de las líneas de siembra, a velocidad de 9 km/h, en estado de ahijado del cereal obtuvo una mejor relación eficacia-daños al cultivo y mayor producción.

Los mayores beneficios económicos se obtuvieron con el "sistema ecológico" (235%) y el de "mínimos" (219%) resultando peor opción la "convencional" (100%). Se propone el "sistema de mínimos", efectuando la rotación propuesta y el enterrado de residuos, ya que no se reducen significativamente las producciones mientras sí lo hacen los costes, aumentando por ello los beneficios, llegando hasta el 440% si el producto se vendiera en el mercado ecológico. Además, este sistema se adapta a la normativa sobre agricultura ecológica por lo que sería el modelo a desarrollar para implantar y hacer viable económicamente este tipo de agricultura en las amplias zonas semiáridas de España.

noticias breves

Libro Nuevo. Recientemente se ha publicado el libro: **Conservation Agriculture**. Editores: Luis García Torres, José Benites, Armando Martínez Vilela y Antonio Holgado Cabrera. (ISBN: 1-4020-1106-7; 175 Euros; 516 páginas). Este libro engloba las conferencias del 1^{er} Congreso Mundial de Agricultura de Conservación celebrado en Madrid (octubre, 2001). También incluye una serie de contribuciones científico-técnicas, la actualización de las ventajas agroeconómicas y medioambientales de la Agricultura de Conservación y en qué estado está su realización en diferentes zonas del mundo. Editado por KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, www.wkap.nl (books).

La Junta Directiva de la SEMh acordó el día 7 de julio-2003 por unanimidad conceder la **Beca SEMh de la convocatoria 2003 a D^a Tamara Encontra Trujillo**. Su tema de trabajo es: "Aplicación del índice de impacto ambiental (IPA) para la utilización de herbicidas en producción integrada". Se realizará bajo la dirección del Dr Carlos Zaragoza en la Unidad de Sanidad Vegetal del Servicio de Investigación Agroalimentaria del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón.

Damos la bienvenida a nuestro compañero argentino **Eduardo Sixto Leguizamón** que ha llegado hace unos meses y permanecerá en el Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC) hasta mediados del año próximo gracias al Programa de Movilidad de Profesores que financia el Ministerio de Ciencia y Tecnología de nuestro país. Su proyecto de investigación, que desarrolla en conjunto con César Fernández Quintanilla y José Luis González Andújar, consistirá en la construcción de un modelo predictivo de la dinámica de la emergencia de avena loca en base a variables de manejo (cultivo antecesor y tipo de laboreo) y del medio (temperatura, precipitación, tipo de suelo).

¡Enhorabuena! a nuestro compañero **César Fernández-Quintanilla** que ha sido elegido **Secretario** de la Sociedad Europea de Malherbología (**EWRS**) para el próximo periodo 2004-2007.

Tenemos la satisfacción de informaros que durante la celebración del último congreso de Barcelona nuestros queridos compañeros **José Antonio Galiay Vendrell**, **D. Diego Gómez de Barreda Castillo** y **D. Félix Martínez López** han sido nombrados **Socios Honorarios** de nuestra Sociedad. **¡Enhorabuena** a los tres!

direcciones de internet interesantes

<http://www.maypa.es/productosfitos/menuconsultas.htm>

Es muy útil para multitud de consultas sobre productos fitosanitarios: ej.: sustancias activas, aplicaciones, Registro (movimientos, solicitud, tarifas, etc.).

<http://www.atpiolivar.org>

Página web de la Asociación Técnica de Producción Integrada de Olivar. Esta Asociación promueve, recopila y difunde la información legal científica y técnica referente a los sistemas de Producción Integrada en olivar. Nuestra compañera Milagros Saavedra es su Presidenta.

PREMIOS SEMH 2003

¡FELICIDADES A TODOS LOS
GALARDONADOS!

El **PREMIO SEMh 2003** ha sido concedido al trabajo titulado: "**Herbario Digital de Malas Hierbas: <http://malesherbes.etsea.udl.es>**" página web que incluye más de 600 fotografías de 466 especies de malas hierbas. Trabajo desarrollado por el **Prof. Dr. Jordi Recasens Guinjuan** y su colaborador **D. Joel Torra Farré**, en la Unidad de Botánica, Dpto. de Hortofruticultura, Botánica y Jardinería de la Univ. de Lérida

El **PREMIO PHYTOMA 2003** ha ido en esta ocasión al trabajo de investigación titulado: "**Siega Mecánica y capacidad de rebrote en cubiertas de Crucíferas en olivar**" presentado por **Cristina Alcántara, Susana Sánchez y Milagros Saavedra**, y realizado en el CIFA de Córdoba.

El **PREMIO ACTAS BARCELONA 2003** ha sido concedido a la comunicación con título: "Papel de las cosechadoras en la diseminación de *Lolium rigidum* en los campos cerealistas" realizado por **José Manuel Blanco, Lourdes Chamorro, Ramón M^a Masalles, Jordi Recasens y Xavier Sans**, y llevado a cabo en el **Dpto. de Biología Vegetal** de la **Univ. de Barcelona** y en la **Unidad de Botánica de la Univ. de Lérida**.

La Junta Directiva de la SEMh os desea una
Feliz Navidad y un Año 2004 cargado de éxitos
profesionales y satisfacciones personales

PROYECTO FIN DE CARRERA



ESTUDIO DE LA NASCENCIA DE LAS PRINCIPALES MALAS HIERBAS ANUALES DE VERANO

Realizado por

José Joaquín de los Santos Pineda

Dpto. de Ciencias Agroforestales, Univ. de Sevilla

Directores

José M^a Urbano Fuentes-Guerra, José Luis González Andújar

RESUMEN

Las malas hierbas anuales de verano son un problema en muchos cultivos de regadío de Andalucía, como es el caso del maíz, el algodón y la patata, entre otros. El principal problema causado por las infestaciones es la disminución del rendimiento, pero también pueden afectar a la calidad de la cosecha como es el caso del algodón.

Estas infestaciones se producen con cierta frecuencia a pesar de que el agricultor dispone de una amplia gama de herbicidas autorizados para su uso en estos cultivos. Entre ellos se encuentran materias activas de contrastada eficacia contra especies arvenses que después escapan al control. Esta pérdida de eficacia en el control de las malas hierbas puede explicarse, al menos en parte, por una falta de optimización del momento de aplicación del método de control elegido, bien sea mecánico o químico, residual o no.

La elección del momento de aplicación es muy importante en el manejo de las malas hierbas, y para optimizar este factor es esencial conocer, y poder predecir, la fecha en la que se va a producir la nascencia de la mayor parte de los individuos presentes en el banco de semillas.

Con el objetivo de construir modelos matemáticos que permitan predecir estas fechas de nascencias en una serie de malas hierbas anuales de verano, se ha realizado este trabajo. Se han efectuado mediciones semanales de las nascencias de 10 especies de malas hierbas, en ensayos de campo situados en 5 localidades de la provincia de Sevilla en cultivos de patata y algodón.

Se han desarrollado modelos predictivos utilizando como variables el porcentaje de emergencia y los grados días acumulados calculados por los métodos de las medias, triangular y seno. Se ajustaron modelos de tipo logístico para las siguientes especies de malas hierbas: *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis* e *Ipomea purpurea*.

Las ecuaciones propuestas tienen una aplicación práctica inmediata gracias a la simplicidad de uso, ya que precisan únicamente de los datos de temperatura media del aire de la zona. Adicionalmente a los modelos predictivos, se han propuesto una serie de técnicas que, teniendo la información previa de la fecha probable de nascencia de la infestación, pueden ayudar a controlar las malas hierbas de una forma más racional y eficiente.

PRÓXIMOS CONGRESOS Y REUNIONES

5, 6 y 7 de enero de 2004. Londres. Reino Unido
International Advances in Pesticide Application
Royal Holloway, University of London

Información:

AAB/BCPC: Association of Applied Biologists in association with Brighton Crop
 Protection Conference
<http://www.aab.org.uk>

24 y 25 de febrero de 2004. Dundee. Reino Unido
The Dundee Conference (Crop Protection in Northern Britain)
West Park Conference Centre, University of Dundee

Información:

<http://www.cpnb.org>

19 -25 de junio de 2004. Durban. Sudáfrica.
4th International Weed Science Congress
Royal Holloway, University of London

Información:

<http://www.olemiss.edu/orgs/iws/4intlweedcong/htm>

31 agosto, 1 y 2 de septiembre, 2004
12th International Conference on Weed Biology
Dijon, Francia

Información: www.dijon.inra.fr/malherbo/AccueilF1.htm

17, 18 y 19 de septiembre de 2004. Reading. Reino Unido
Seedbanks: Determination, Dynamics and Management
University of Reading

Información:

AAB: Association of Applied Biologists
<http://www.aab.org.uk>
 Email: carol.aab@hri.ac.uk

NOTA DE REDACCIÓN

En el próximo boletín se incluirán los resúmenes de las distintas sesiones y de las mesas redondas organizadas, así como las conclusiones del Presidente de nuestra Sociedad Dr Andreu Taberner sobre el reciente IX Congreso de la SEMh celebrado en Barcelona.

FRANCISCA LÓPEZ-GRANADOS