

S E M h

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALHERBOLOGIA

Secretaría: J. Recasens
E.T.S.E.A. Rovira Roure, 177 - 25198 LLEIDA
Tel. (973) 70 25 00 - Fax (973) 23 82 64
E-mail: jrecasens@hbj.udl.es

Redacción: S. Fdez-Cavada - Centro de Protección Vegetal
Apartado 727 - 50080 ZARAGOZA
Tel. 976 716 379 - Fax 976 716 388
E-mail: sfernandezcavada@aragob.es

BOLETIN N.º 32
MAYO 2000



NOIAS DEL PRESIDENTE

El Congreso 1999 de la SEMh
en La Rioja

El Congreso de Logroño constituyó un éxito total, fundamentalmente debido a la buena organización de los coordinadores locales y a la asistencia de los malherbólogos.

En estos momentos, es lógico agradecer a M^{te} Luisa Suso, Alfonso Pardo y Cristina Gil-Albarillos, los esfuerzos que realizaron para la preparación. Pero además debemos resaltar, los malherbólogos, el esfuerzo enorme de coordinación durante las sesiones que realizó el entomólogo reconvertido a malas hierbas, nuestro querido amigo el Profesor Vicente Marco.

Recuerdo las entrevistas en la radio, televisión, el contacto con el sector, la importancia que se le dio al Congreso por las autoridades que asistieron a la inauguración y clausura y la acogida del Ayuntamiento y la Universidad de La Rioja.

Una autonomía monoprovincial de la importancia agrícola de La Rioja, se merecía un Congreso, por lo menos así.

Nos faltó tiempo para discusiones científicas y quizá debemos reducir las sesiones orales y aumentar, para próximos eventos, las de carteles. En las líneas que siguen a continuación, se podrá encontrar un resumen de las diversas temáticas analizadas.

Esperamos veros a todos en la próxima Junta de la SEMh, que se celebrará en el Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC) de Madrid y que organiza, siempre tan bien, nuestro compañero Ricardo González Ponce, pero sobre todo os comino a que preparemos nuestros trabajos para el primer Congreso de la SEMh del milenio, que se va a celebrar en la Escuela de Ingenieros Agrónomos de León en el 2001.

Un fuerte abrazo

DIEGO GÓMEZ DE BARREDA

Conclusiones del Congreso 1999

«La malherbología en el siglo XXI»

1ª SESIÓN: FLORA Y VEGETACIÓN

MODERADOR: Dr. J. RECASENS GUINJUAN

La sesión sobre flora y vegetación puede estructurarse en dos grandes bloques: Flora alóctona y flora arvense. En el primero de estos temas presentaron dos comunicaciones, en la primera de ellas se ha presentado el proyecto de bancos de datos que el grupo de trabajo de la SEMh sobre «Flora urbana, alóctonas y cuarentenas» está realizando. Esta documentación pretende entre otros objetivos determinar lo principales atributos de la flora alóctona de España y posibilitar el establecimiento de medidas de prevención de nuevas especies con potencialidad invasora.

La segunda comunicación aporta información sobre dos nuevas malas hierbas presentes en España: una compuesta de origen centroamericano: *Cottula mexicana* y una borraginácea también americana: *Amsinckia lycopsoides*. La primera se encuentra como mala hierba en los «green» de ciertos campos de golf, la segunda en cereales de invierno.

Un segundo bloque de comunicaciones abarca diferentes trabajos realizados sobre la flora arvense presente en distintos cultivos: olivares del valle del Guadalquivir, cítricos del levante español, viveros de chopo de Castilla-León y cereales de invierno del Bajo Alentejo (Portugal). Se presenta una caracterización de dicha flora, según los estudios, desde diferentes perspectivas: fitosociología, fenología, grado de infestación, preferencias ecológicas o sensibilidad a herbicidas.



Entrega de premios SEMh-Phytoma España durante la cena oficial del Congreso. De izquierda a derecha: Diego Gómez de Barreda, presidente de la SEMh, M^{re} Isabel Fraga (2º premio), M^{re} del Mar Català (1º premio), Joan Benlloch, redactor-jefe de Phytoma-España.

2ª SESIÓN DE CARTELES SOBRE FLORA Y VEGETACIÓN

MODERADORA: Dra. M^{re}. I. FRAGA VILA

De las 7 comunicaciones en principio previstas, se presentaron 4 sobre flora alóctona y una sobre biotipos urbanos de Madrid. En lo referente a flora alóctona los principales aspectos tratados han sido:

- a) Especies de reciente introducción en diferentes regiones españolas: 8 especies de origen tropical o subtropical, en su mayoría americanas, en cultivos del Alto Aragón (Sanz Floriza).
- b) Diferencias en la capacidad de acogida de táxones alóctonos entre las zonas costeras y del interior en el Mediterráneo occidental. Sanz y Sobrino en base a una recopilación de referencias bibliográficas y a trabajo de campo, concluyen que las hierbas del Baix Camp, por su elevado nivel de degradación, presentan un porcentaje de especies alóctonas mucho más elevado que otras áreas menos alteradas.
- c) Flora alóctona de Almería. Dana Sánchez *et al.* presentaron dos comunicaciones, en una destacan el elevado número de especies alóctonas, en su mayoría procedentes de regiones tropicales y subtropicales, que han sido introducidas en la provincia de Almería. Hasta el momento han censado 235 especies, lo que representa algo más del 8% de la flora provincial. La otra comunicación es un estudio comparativo de la fenología de la floración de 13 especies alóctonas y 27 autóctonas en diferentes ambientes urbanos de la ciudad de Almería, en la que destacan que el factor de mayor influencia es la temperatura y que mientras la floración de las especies mediterráneas se produce entre los meses de febrero y junio, la de las especies alóctonas tiene lugar entre junio y septiembre.

Finalmente, Gomez Rosa, en su trabajo sobre la variación anual de las comunidades de plantas espontáneas en biotipos urbanos del SO de Madrid, analizó el comportamiento de 123 especies, sin establecer diferencias entre autóctonas y alóctonas. A diferencia de lo observado por Dana *et al.* en la ciudad de Almería, sostiene que la disponibilidad de agua es el factor de mayor importancia en la fenología, por lo que la mayor parte de las especies en Madrid florecen más precoz y las de céspedes de parques y jardines las más tardías.

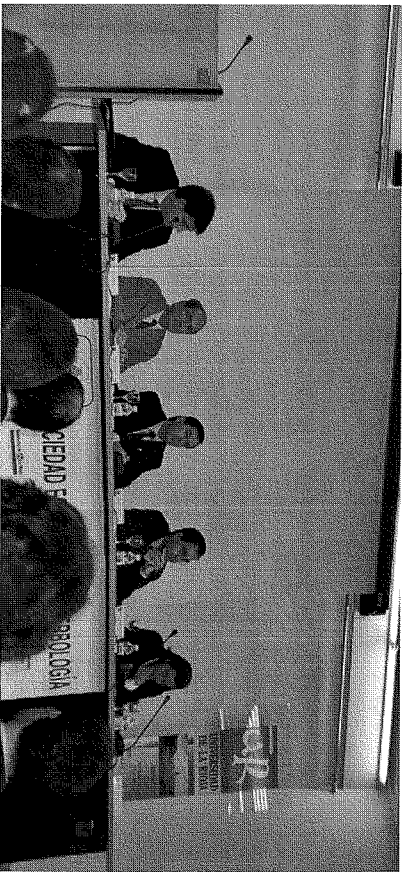
Después de la sesión de lectura de los carteles, se realizó un debate en el que participó un elevado número de asistentes. Se abordaron, además de los aspectos tratados en los carteles, otros directamente relacionados con los mismos y de gran interés como la necesidad de recopilar toda la información existente en nuestro país sobre flora alóctona, como punto de partida para futuras propuestas de cuarentena por parte de la SEMh.

La aparición de especies alóctonas, puede suponer problemas en el medio agrícola (nuevas malas hierbas) y en el medio natural (reducción de la biodiversidad). Se recomienda al Grupo de «Plantas Alóctonas» de la SEMh la elaboración de una lista de especies potencialmente peligrosas y que, por lo tanto, necesitan vigilancia, a la mayor brevedad posible.

3ª SESIÓN: BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LAS MALAS HIERBAS

MODERADORA: Dra. M^{re}. A. MENDIOIA UBIELLO

En la comunicación de J.I. González Andújar y M. Saavedra sobre «Estimación del tamaño crítico y velocidad de expansión de los rodales de malas hierbas», destaca la pro-



Inauguración del Congreso. De izquierda a derecha: don Íñigo Nagore Ferrer, Director General de Desarrollo Rural, don Diego Gómez de Barreda, presidente de la SEMH, don Francisco Javier Erro Urrutia, Consejero de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, don Alfonso Pardo y doña María Luisa Suso, organizadores del Congreso.

puesta de una metodología, aunque no son resultados finales, aplicable a gramíneas de crecimiento anual, y se observa que existen unas especies más agresivas: p. ej.: *Bromus* spp. y *Hordium*, y otra, *Lolium*, menos agresiva. Igualmente se destaca que tanto la persistencia como la velocidad de expansión, podrían ser afectadas por las diferentes técnicas de manejo de las malas hierbas.

En la comunicación de J. Pino, X. Sans y R. Rosales, sobre «Efecto de la duración de los cultivos sobre la dinámica de poblaciones de *Rumex obtusifolius* en una rotación alfalfa-cereal de invierno», se destaca que las poblaciones de *R. obtusifolius* se incrementan durante el cultivo de la alfalfa y se reducen durante el de cereal, desracamos la importancia de estos resultados en el control no químico de esta especie, es decir, que la ausencia o presencia del laboreo incide en la dinámica de las poblaciones de malas hierbas.

El trabajo presentado por I. Chamorro y X. Sans sobre «Factores que afectan a la dinámica del banco de semillas de *Erucastrum nasturtifolium* en cultivos de secano», se exponen los resultados del efecto del laboreo y de la profundidad de enterramiento, sobre la persistencia de las semillas enterradas, evaluándose igualmente, el grado de dispersión de las semillas por hormigas en la superficie del suelo, observándose tasas de pérdidas mayores a 4 cm de profundidad que a 20 cm, concluyendo con los beneficios del laboreo para la disminución de variabilidad de las semillas. Las hormigas contribuyen a la dinámica espacial y temporal de las poblaciones de esta especie, tanto por disminución como por deprecación.

El trabajo de J.L. González Andujar, A. Martínez Cob, López Granados y Luis García Torres, sobre «Distribución espontánea de jopo en cultivo de haba: análisis geocestadístico», presenta los resultados parciales de 3 años de estudio en un modelo esférico ajustado a los datos del semivariograma experimental y en otro año un modelo anidado, los resultados revelaron una distribución agregada con un tamaño medio de los rodales de 10 m. Para todos los años, el aumento del efecto pepita y de la meseta, podrían indicar un incremento progresivo de la densidad de estas poblaciones al ir reproduciéndose las plantas de jopo.

4ª SESIÓN DE CARTELES SOBRE BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LAS MALAS HIERBAS

MODERADOR: DR. R. GONZÁLEZ PONCE

Se han presentado dos trabajos realizados en la Rioja, uno en el que se cian por primera vez en esta Comunidad las especies *Oxalis articulata* y *O. lanifolia*, aportando sus características morfológicas y ecología de ambas especies, en el otro trabajo se ha estudiado la estructura de comunidades de malas hierbas en acequias de riego del río Irregua, habiéndose observado que la riqueza florística y su cobertura no dependen del pH, composición iónica ni temperatura del agua, sino del caudal de agua.

Se presentaron dos trabajos sobre flora arvense en ambientes urbanos, tanto de la ciudad de Almería como de la muralla de Lugo. En el primer trabajo se concluye que las comunidades están muy relacionadas con la humedad del sustrato que las soporta. En caso de la muralla de Lugo, se han podido relacionar de alguna forma los contenidos de nutrientes de la vegetación con la composición mineralógica del sustrato, deduciéndose que las especies perennes son potencialmente las que pueden degradar más los monumentos tanto por alteración física como química.

Fue presentado un trabajo más básico y con vistas a conseguir un mejor control del jopo (*Orbancha crenata*), en habas obteniéndose, en condiciones «in vitro», que el glutatión reducido no afectó a la germinabilidad de las semillas de esta mala hierba, pero redujo el crecimiento somático de los callos, ambos factores de interés para la infestación por el jopo de las habas.

MESA REDONDA: BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LAS MALAS HIERBAS

MODERADOR: DR. C. FERNÁNDEZ-QUINTANILLA

El número de estudios realizados sobre estos temas en España en los últimos años es relativamente abundante, suponiendo más de la mitad de todos los trabajos presentados en los Congresos de la SEMH. La investigación en el pasado se ha centrado principalmente en aspectos de composición florística y de comportamiento poblacional (interferencia con los cultivos, dinámica de poblaciones, fenología,...)

De forma global, se valora positivamente el impacto que han tenido estos trabajos sobre los sistemas de manejo de malas hierbas. Sin embargo, se constata la existencia de claros desequilibrios en cuanto a las temáticas de dichos estudios, considerándose necesario una evolución de los temas de tipo puramente descriptivos a temas más funcionales.

Se comenta la excesiva simplificación a la que suelen acometer los estudios biológicos y la necesidad de considerar la complejidad de los agroecosistemas, acometiendo estudios más multidisciplinarios.

Se enfatiza la necesidad de centrar los estudios en especies de muy alta incidencia económica y de acotarlos a sistemas muy específicos. Cada uno de estos sistemas tiene unas necesidades de investigación biológica muy diferentes.

Mientras que algunos investigadores consideran prioritario el acometer urgentemente estudios espaciales dirigidos a la puesta a punto de sistemas de agricultura de precisión, diversos técnicos consideran que la aplicabilidad de dichos sistemas a la agricultura española es todavía una incógnita, por lo que no consideran tan urgente la priorización de ese tipo de estudios.

Se señala la imperiosa necesidad de mejorar la transferencia de conocimientos biológicos entre los diferentes niveles científicos y técnicos, así como el llevar algunas de las conclusiones más relevantes hasta el nivel del agricultor.

5ª SESIÓN: PROBLEMÁTICA DE LAS MALAS HIERBAS Y SU CONTROL EN ARROZ

MODERADOR: DR. D. GÓMEZ DE BARREDA

Ha sido el primer Congreso de la SEMh con una Sesión de Arroz. ¿Está justificada esta independencia temática del arroz dentro de nuestra Sociedad? La superficie de cultivo del arroz en España totaliza alrededor de unas 100.000 ha, divididas en unas siete grandes zonas productoras. Quizá la superficie puede parecer escasa, pero en gran medida se localiza en el entorno de zonas húmedas de alto valor ecológico.

En el cultivo del arroz, sobre todo desde que se pasó del trasplante a la siembra directa, se puede decir que el control de las malas hierbas constituye la técnica de mayor repercusión y dificultad en ese cultivo.

En la sesión, se presentaron cuatro trabajos, dos de la zona del Delta del Ebro, uno de Navarra y el cuarto de la flora de los arrozales en Portugal.

Tres de los trabajos hacen referencia al problema del arroz salvaje. Esta mala hierba, es muy importante en algunas zonas arroceras, todavía prácticamente desconocida en otras, determinante para la viabilidad del cultivo en ciertas naciones. El trabajo presentado por el equipo de M^a del Mar Catalá ha merecido el premio SEMh-PHYTOMA 1999; en él, no se ha improvisado nada, ya que resumen los esfuerzos para la lucha integral contra esta mala hierba, a lo largo de más de tres años de trabajos experimentales, muchos de ellos de campo. El Comité Científico del Congreso, al seleccionar esta comunicación, como la más representativa de las Actas 99, ha querido resaltar su dificultad para el desarrollo experimental de campo, la búsqueda de soluciones al problema malherbológico planteado, además de la integración de métodos de control y de una impecable presentación.

El mismo equipo anterior presentó otro trabajo, que aporta datos sobre la relación proceso de blanqueado en muestras con distinto grado de contaminación de arroz salvaje (rojo) y el rendimiento en enteros.

M^a Asunción Tiebhas nos habló sobre el arroz salvaje en Navarra, más concretamente el situado en la región de Arguedas. Las conclusiones de este trabajo están en la línea de lo expuesto por M^a del Mar, cuando se trata de encontrar el herbicida más efectivo, aunque también existen ciertas diferencias, por ejemplo, en la valoración de la práctica del fangueado en cada zona arroceras. El control del arroz rojo, que más bien debe llamarse, como hacen los autores, salvaje (Ver Boletín nº 31 de la SEMh), se tiene que abordar, mediante un control integrado, pero partiendo de la semilla libre de esta mala hierba.

La última comunicación fue de nuestros colegas portugueses Vasconcelos y Forte. Die-ron un visión resumida, pero completa, de la flora de los arrozales portugueses, gracias al estudio en 50 campos del valle del Sado (Portugal). Esta presentación, iba acompañada de diapositivas muy buenas, que ilustraron perfectamente la importancia de las malas hierbas en el cultivo del arroz.

Se debe reconocer, que en la Sesión de Arroz fallaron estudios malherbológicos en este cultivo de especies muy importantes, tales como *Echinochloa*, *Henanthera*, *Diplachne* que de alguna forma se han relacionado en Congresos y Reuniones de Malherbología y se han obviado en el presente congreso.

6ª SESIÓN: COMPETENCIAS Y ALELOPATÍA ENTRE LAS MALAS HIERBAS Y LOS CULTIVOS

MODERADOR: DR. J. AIBAR LETE

A esta sesión se presentaron seis comunicaciones, dos de ellas resumían trabajos sobre competencia de las malas hierbas con cultivos de invierno y con cultivos de regadío.

Se concluye que la amplitud del período de coincidencia entre las malas hierbas y el cultivo es uno de los factores más importantes a la hora de evaluar daños causados por la competencia, disminuyendo estas pérdidas cuanto antes se controlen las especies infestantes, en especial en cultivos con una lenta velocidad de crecimiento en sus primeros estados fenológicos (cebolla, pimiento).

También se puso de manifiesto que en determinados cultivos (cebada) la capacidad competitiva de los cultivos empleados por los agricultores es variable y puede ser utilizada como un elemento más dentro de la estrategia de escarda de una parcela.

Normalmente se expone el fenómeno de la competencia o interferencia como la suma de una serie de factores (competencia por luz, agua, nutrientes, espacio) y, en ocasiones, se añaden los efectos causados por alelopatía. En esta sesión se recogieron trabajos sobre dos especies (*Artemisia absinthium* y *Tribulus terrestris*), cuyos extractos causan importantes descensos en la germinación de distintas especies de malas hierbas.

El conocimiento de los períodos críticos de los cultivos, de la capacidad competitiva de los distintos cultivares, de las densidades a las que el cultivo es más competitivo, de las fechas de instalación del cultivo, pueden introducirse en programas de simulación del fenómeno de competencia proporcionando información valiosa para tomar decisiones a la hora de efectuar el control de la flora infestante.

7ª SESIÓN: IMPACTO AMBIENTAL DEL USO DE HERBICIDAS

MODERADORA: DRA. F. LÓPEZ-GRANADOS

Las repercusiones del uso de herbicidas en el medio ambiente fueron analizadas a través de cinco líneas de trabajo que abarcan diferentes aspectos y entornos: suelos forestales y de cultivo, ecosistemas acuáticos y plantas de cultivo.

En dos de los trabajos se presentaron técnicas analíticas, rápidas y fiables, para detectar, por un lado, simazina, tiazopir, atrazina y alacloro en diferentes suelos dependiendo del tiempo transcurrido desde su tratamiento, y por otro, trazas de glifosato en muestras de aceitunas, plantas de tomate, de fresa y de manzano.

El objetivo de otra de las comunicaciones fue determinar la influencia de factores externos: temperatura, humedad y contenido en materia orgánica del suelo en la degradación de simazina y hexazinona en condiciones de laboratorio. Los resultados obtenidos

indican una clara dependencia de la velocidad de degradación de los herbicidas estudiados con la temperatura y la humedad. Respecto al efecto del incremento de materia orgánica que supuso la adición de compost al suelo, se comprobó que retarda notablemente la degradación de ambos herbicidas debido a un aumento de la adsorción.

Otro de los aspectos analizados fue la disipación de molinarto y tiobencarb en columnas de suelo en parcelas de arroz de la Albufera de Valencia. Los datos muestran que molinarto tiene mayor capacidad de volatilización que tiobencarb. Ambos herbicidas se adsorben considerablemente al suelo, siendo tiobencarb el que presenta mayor coeficiente de adsorción.

Para estudiar distintas alternativas en control de malas hierbas se expuso una comunicación en la que se determina el efecto de distintos métodos de control: térmico (quemador de propano), químico (thurón) y escarda manual, en el contenido de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg) y micronutrientes (Fe, Cu, Zn, Mn, Na) en el cultivo del espárrago. Las parcelas con un control más eficaz de malas hierbas fueron las tratadas con herbicida; en éstas las plantas de espárrago presentaron un mayor contenido en Ca, Mg, Cu, y Mn.

8ª SESIÓN: TECNOLOGÍA DE LA APLICACIÓN, EFICACIA Y SELECTIVIDAD DE HERBICIDAS

MODERADOR: Dr. V. MARCO MANCERBÓN

Dentro de este bloque de comunicaciones se han considerado aspectos de gran interés en el contexto de la malherbología. Y no sólo para contribuir al objetivo final de controlar las malas hierbas, sino para hacerlo de una forma más racional dentro del contexto de la agricultura sostenible. Así, tales comunicaciones hacen referencia a los temas siguientes:

Reducción de dosis de herbicidas

El interés de este tema queda fuera de toda duda. En el contexto mundial actual, estamos muy lejos de poder prescindir del uso, no sólo de herbicidas, sino también del resto de productos fitosanitarios, tanto para mantener la viabilidad económica de las explotaciones agrarias en los países desarrollados como la producción continuada y segura de alimentos y fibra en aquellos que están en vías de desarrollo. Asumido esto y teniendo en el horizonte una reducción del impacto ambiental o hechos más concretos como la reducción de la selección de biotipos resistentes o de costes de producción, la disminución de las dosis de herbicidas es un aspecto esencial.

En las comunicaciones incluidas en la sesión, este tema se trata desde distintas ópticas. Por un lado, se pone de manifiesto la importancia de analizar, mediante experimentos correctamente diseñados y sus correspondientes y rigurosos análisis estadísticos, cada caso concreto herbicida-mala hierba. Por otro lado, se analiza la vía de las aplicaciones localizadas, bien mediante herbigración, bien mediante la elaboración previa de mapas de infestación.

En conexión con este último aspecto se presenta, a nivel más general, un campo apasionante: La Agricultura de Precisión. La disponibilidad de tecnologías precisas y rápidas referidas a la obtención de datos de posicionamiento y a programas para su procesamiento, abren un campo donde la malherbología tiene mucho que dar y recibir.

Eficacia de herbicidas

Otro aspecto importante es el referente a la eficacia de herbicidas. De particular interés resulta encontrar herbicidas eficaces contra malas hierbas pertenecientes a grupos taxonómicos en los que también están incluidos los cultivos. En este caso, es muy importante encontrar herbicidas que compagin en eficacia con selectividad para evitar problemas de fitotoxicidad.

Regulación de la maquinaria de aplicación

Cualquier esfuerzo de cualquier índole en lo que a la optimización en el uso de herbicidas se refiere, queda sin validez alguna si la distribución real del herbicida aplicado es tan diferente de la distribución deseada, como se manifiesta en el caso estudiado por nuestros compañeros J.A. Boto y F.J. López.

¿Para qué encontrar un herbicida eficaz, selectivo...? ¿Para qué estudiar la posibilidad de aplicar dosis reducidas o en superficies limitadas?... de nada sirve todo ello, si en el momento de la aplicación no está ocurriendo lo que tenemos previsto que ocurriese.

Aspecto esencial que implica relación científicos-técnicos-agricultores. La cuestión es: ¿ocurre con mucha frecuencia esta incorrecta aplicación? ¿Convenría estudiarlo seriamente.

9ª SESIÓN DE CARTELES SOBRE TECNOLOGÍA DE LA APLICACIÓN, EFICACIA Y SELECTIVIDAD DE HERBICIDAS

MODERADOR: J. A. CORTÉS MARTÍN

Referente a herbicidas se ha discutido:

- La efectividad de unos herbicidas en cuanto a metodología de aplicación a la semilla (recubrimiento de inmersión) para el control del jopo en girasoles.
- Comparación de dosis de glifosato y densidad del cultivo para el control de *Anoda cristata* en soja.
- Asociación de herbicidas (quinmerac y triflusalufurón) y momentos de tratamientos con dosis reducidas para mejorar el control de *Salsola kati* en remolacha azucarera.
- Estudio de selectividad de herbicidas en nuevas plantaciones de encina y pino carrasco.
- Respuesta del pino piñonero a la simazina.
- Se han planteado preguntas por los asistentes sobre:
 - Adecuación del control del jopo según materias activas.
 - El empleo de soja transgénica con glifosato y el cálculo de los grados-días.
 - Complementariedad de otros tratamientos para control del resto de la flora en remolacha, y objeción sobre las dosis empleadas.
- Si se ha trabajado en selectividad de herbicidas en especies forestales y en otras especies de pinos.

11ª SESIÓN: RESISTENCIA DE LAS MALAS HIERBAS

MODERADOR: Dr. R. DE PRADO AMIÁN

Se presentaron nueve comunicaciones que, por su diversidad temática, bien podrían ser divididas en tres subsecciones.

Resistencia y control

Dos comunicaciones presentaban datos y metodología para la detección de biotipos resistentes a triazinas y una as-triazina, y una sulfonilurea, respectivamente. La primera utilizando técnicas de fluorescencia, caracteriza 17 biotipos resistentes a simazina, mientras que la segunda pone a punto un test de ensayo de crecimiento que permite medir la resistencia de los individuos de una población de *Bromus diandrus* a estos herbicidas, así como la transmisión de genes resistentes en las generaciones siguientes.

Dentro de esta primera parte de resistencia, la Federación de Distribuidores de Protección Vegetal presentó un amplio informe sobre aquellas malas hierbas de difícil control en los principales cultivos de la agricultura española. Aunque el informe fue amplio y muy interesante, mas lo fue el poder escuchar a estos compañeros con los que deseamos intercambiar nuestros conocimientos y con los que finalmente deberíamos trabajar más directamente.

El manejo integral de los biotipos resistentes a herbicidas es uno de los grandes retos pendientes que tenemos todos aquellos y a diferentes niveles tenemos la suerte de trabajar en este tema. El Grupo de Investigación dirigido por el Prof. Recasens, expone la importancia de la fecha de siembra en la reducción de poblaciones de *Lolium rigidum* resistente a herbicidas antigraníneos en áreas de Lleida en cereales de invierno. Dicha investigación dio resultados positivos, pero hay que obtener mayores conocimientos para que los agricultores puedan aplicar esta estrategia de una forma generalizada. Otra de las técnicas que deberían ser desarrolladas, y en las que la administración debería apoyar la investigación, es la utilización de «Cultivos modificados resistentes a herbicidas». Monsanto España, presentó 4 cultivos modificados genéticamente (algodón, maíz, remolacha y soja) resistentes a glifosato. Los resultados obtenidos durante cuatro años en diferentes países americanos muestran una buena herramienta en el control integrado de malas hierbas, sin embargo se requiere estudios locales para cada país y situación.

Resultados divulgativos

Dos ponencias de divulgación técnica fueron presentados por las compañías Cyanamid Iberica y ETTSA. En la primera de ellas se presentó la eficacia de penadimetalina como herbicida de cereales, solo o en combinación con otros productos en preemergencia o postemergencia temprana, destacando el óptimo control de *Papaver rhoeas* y *Veronica hederifolia*. En la segunda, el Departamento Técnico de ETTSA expuso el historial técnico de los herbicidas del grupo de los hidroxibenzonitrilos, analizando la amplia gama de posibles asociaciones con otras moléculas y poniendo énfasis en la mínima presión de selección de estos productos en la aparición de biotipos resistentes.

Resistencia genética a jopo en leguminosas

El Grupo de Investigación del Dr. Rubiales, expuso las bases moleculares de la resistencia a *Orobancha crenata* en cultivos de habas y vega, así como la influencia de la fecha de siembra en la emergencia y ataque de esta mala hierba.

12ª SESIÓN: RESISTENCIAS DE LAS MALAS HIERBAS A LOS HERBICIDAS

MODERADOR: C. JOUSSEAU DELEPINE

En la última sesión del 3er día y del Congreso, se presentaron cuatro años de resultados con variedades (maíz, algodón, soja, remolacha) ROUNDUP READY por la casa comercial Monsanto haciendo énfasis en el proceso de registro y de control por parte de las autoridades europeas y nacionales, así como sobre las ventajas que presentan para el agricultor y el medioambiente.

Jacinto González y el profesor R. de Prado de la ETSIAM de Córdoba presentaron a continuación cuatro ponencias.

Un estudio sobre 2 biotipos de *Aster squamatus* (resistente y sensible a imazapir) demuestra que los factores de resistencia son bajos con varios herbicidas ALS excepto con imazetapir y que la familia química con este modo de acción no es la más efectiva para esta especie.

A continuación presentó un trabajo multinacional europeo con 10 biotipos europeos de *Alopecurus myosuroides* (resistentes y sensibles) con 4 herbicidas (2 ureas y 2 fops) que fue realizado en invernadero bajo la coordinación del grupo EHRAC. La comparación entre los resultados de los diferentes laboratorios demuestra una importante variabilidad en los resultados de resistencia/sensibilidad para las ureas, pero no para los fops.

Se presentó el proceso que se debe seguir para poder hablar de problemas de resistencia de una mala hierba a un producto, con los pasos a dar en el campo y en el laboratorio para detectar y caracterizar el biotipo resistente.

Un nuevo método HPLC de determinación simultánea de oxifluorfen y de simazina en suelo fue puesto a punto acortando sensiblemente el tiempo de análisis y facilitando los estudios de cinéticas de estos productos en suelos.

Finalmente, Novartis presentó su herbicida PRINTOP 57 FW a base de diuron y terbutiazina (2 sustancias con modos de acción diferentes) para el control de hierbas en cultivos perennes como estrategia de prevención de resistencias y con un amplio espectro de control.

Para concluir, en el día de puertas abiertas a los distribuidores/ vendedores de la Rioja, J.M. Peña presentó la experiencia piloto de gestión de los envases de los productos fitosanitarios organizada por AEPJA y el Gobierno Regional. Además, el Congreso de la SEMH tuvo lugar durante la semana de la segunda fase de recogida de envases vacíos. Una de las conclusiones es que el agricultor todavía no es plenamente consciente de que es responsable suya el correcto manejo de los envases, por ser considerados como residuos tóxicos si no se realiza el triple enjuague.

Lo que se puede lamentar de esta última sesión es que no hubo tiempo de debate sobre los temas de actualidad como los cultivos transgénicos resistentes a los herbicidas, la protección del medioambiente empezando por el porvenir de los envases vacíos, así como sobre la situación de la resistencia a herbicidas en España.

4ª Edición del curso de reconocimiento de plántulas

Los días 8, 9, 10 y 11 de febrero pasado, tuvo lugar en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de la Universitat de Lleida, la cuarta edición del curso de especialización sobre «Técnicas de reconocimiento de plántulas y diásporas de malas hierbas», organizado por la Unidad de Botànica 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. Las clases prácticas se desarrollaron, por un lado, en laboratorio, mediante la determinación de diferentes plántulas presentadas en germinadores y, por otro, mediante la visita de 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 la principales malas hierbas en base a criterios de morfología externa. Las sesiones de informática se centraron, por un lado, a la presentación de diferentes páginas Web existentes en Internet, relacionadas con la temática, y por otro, a la presentación de diferentes programas informáticos para la determinación de malas hierbas, tanto en estado adulto como en plántula. Cabe destacar la bonanza climatológica que acompañó a las sesiones de campo en esta edición, lo cual favoreció un profundo coloquio «in situ» entre los asistentes al curso.



La Sociedad Española de Malherbología concedió cuatro becas a estudiantes procedentes de diferentes centros de España con el fin de facilitar su inscripción en el curso. Por su parte, el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, aportó también ayuda financiera para el desarrollo del mismo. En total participaron 33 personas, la mayoría pertenecientes a empresas de agroquímicos, así como técnicos e investigadores de centros públicos y privados. La clausura del curso fue realizada por el presidente de nuestra Sociedad don Diego Gómez de Barreda. La próxima edición está prevista para el mes de febrero del 2001 y se anunciará en el boletín de la SEMh a finales del presente año.

JORDI RECASSENS

Necrológica

En la página web <http://www.ivia.es/garrido/necrolologica.htm> aparece la triste noticia del fallecimiento del Dr. Ingeniero Agrónomo Antonio Garrido Vivas. La Sociedad Española de Malherbología quiere expresar a Mercedes y sus dos hijos, su más sentido pésame. Esto es lo prioritario.

Pero las Ciencias Agrarias han perdido un Norte, los entomólogos una referencia y sus compañeros un amigo entrañable.

Con su marcha, los malherbólogos que hemos disfrutado de su amistad, en cierto sentido, también estamos huérfanos.

Trabajaba en el laboratorio pero era un gran conocedor de los problemas del campo, que trataba siempre de analizar con meticulosidad y espíritu de crítica.

Era partidario de la conexión entre sociedades científicas agrarias.

¡Nos deja un gran vacío!.

Noticias breves

Otra planta resistente al glifosato: Se ha conocido la existencia de un biotipo de *Eleusine indica*, infestante en más de 6000 ha dedicadas a la producción de aceite de palma en Malasia, que es capaz de resistir de dos a cinco veces la dosis que controla biotipos sensibles. En la *Eleusine* resistente el glifosato no se fija en la enzima EPSPS, que sigue produciendo aminoácidos esenciales, y la planta tratada no muere. Según la Base de Datos de la SEMh *Eleusine indica* está citada, como alóctona, en zonas cálidas de Andalucía, Aragón, Cataluña y Levante. Es la segunda especie conocida capaz de generar un biotipo resistente al glifosato. La primera fue *Lolium rigidum*, con dos biotipos resistentes, en Australia y California, de los que aún se desconoce su mecanismo de resistencia.

Presupuesto Ejercicio 1999-2000

Premio SEMh 1999

INGRESOS

Cuotas de Socios Protectores (16 x 50.000)	800.000
Cuotas de Socios Numerarios (210 x 3.000+20 x 1.500)	660.000
Saldo en Bancos a 31/10/99	2.183.530
Congreso Logroño	5.368.000
TOTAL	9.011.530 Ptas.

GASTO

Congreso Logroño	4.848.000
Preparación Reunión Madrid 2000	80.000
Preparación Congreso León	300.000
Junta Directiva	180.000
Secretaría y Oficina	200.000
Tesorería	150.000
Boletines	400.000
Bibliografía y Documentación	150.000
Programa Lectura Base de Datos CD	100.000
Difusión y Propaganda	50.000
Grupos de Trabajo	500.000
Beca SEMh 98	100.000
Beca SEMh 99	100.000
Beca SEMh 2000	300.000
Premio SEMh 99	100.000
Premio Actas 99	75.000
Curso Malherbología Lerida	150.000
Página Web SEMh	200.000
Base de Datos SEMh	300.000
Imprevistos	40.000
Bancos	35.000
TOTAL	8.358.000 Ptas.
Saldo Previsto al 31/10/2000	653.530 Ptas.
TOTAL	9.011.530 Ptas.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE CONTROL DE MALAS HIERBAS EN LA MURALLA ROMANA DE LUGO

Resumen

La Muralla Romana de Lugo es el monumento más emblemático de la ciudad, actualmente propuesto para ser declarado Patrimonio de la Humanidad. Rodea completamente el casco antiguo, al que se accede a través de las diez puertas que se abren en sus muros. Tiene un perímetro de dos mil doscientos veinte metros y una altura media de ocho metros y máxima de doce. Está formada por una doble pared, construida mayoritariamente con lájas de esquisto, con un adarve en la parte superior de aproximadamente tres a cinco metros de ancho y que se utiliza de paseo. El espacio que queda entre las dos paredes no es hueco, sino que, al menos en algunos tramos, está relleno de tierra y piedra.

En la argamasa que une las piedras de las paredes y en la tierra que se acumula en las repisas, crecen plantas que llegan a cubrir casi toda la superficie de la muralla. El catálogo florístico más reciente comprende 108 especies, entre las que destacan por su elevado grado de infestación: *Gymbalaria muralis* P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. y *Erygon karwinskianus* DC., como características de comunidades rupícolas, y *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat, característica de comunidades que crecen en suelos nuevos y poco estructurados. Es abundante también el caméfito *Quercus pyrenaica* Willd., que procede de los bosques climáticos de este territorio y tiene una elevada capacidad de rebrote cuando es sometido a podas frecuentes.

La importante cobertura que alcanzan estas plantas contribuye enormemente al deterioro del monumento. Para controlarlas se usa el método tradicional de la siega manual, poco eficaz y que requiere un presupuesto anual para la contratación de mano de obra considerable. Es por ello que, en el año 1998, a petición de la Consellería de Cultura de la Xunta de Galicia, se firmó un convenio entre este organismo y la Universidad de Santiago de Compostela para la realización de un estudio, con el objetivo de conocer los métodos de control de malas hierbas más eficaces y económicos, que a su vez sean respetuosos con el monumento y el medio ambiente.

En dicho estudio se compararon seis métodos de control diferentes. Métodos químicos: glifosato, sulfosato y glufosinato de amonio; térmicos: quemador de llama directa e infrarrojos; y, por último, el método tradicional de la siega manual.

La experiencia se realizó en dos zonas representativas de la muralla seleccionadas a partir de los resultados obtenidos de un estudio florístico previo: una en la parte interior y otra en la exterior. En cada una de estas zonas se instalaron desde el adarve 21 parcelas permanentes de 1,5 x 2,5 m². En estas parcelas se aplicaron al azar, con tres repeticiones, los seis métodos de control, y se dejaron tres parcelas sin tratar para ser tomadas como referencia o control. Los tratamientos se realizaron en julio de 1998, una vez que los polvuelos del venecio, especie protegida, abandonaron los nidos que hacen en las paredes de la muralla.

Para conocer la evolución de la abundancia de malas hierbas en los distintos tratamientos se cuantificó la cobertura de las distintas especies en 8 cuadrados fijos de 25 x 25 cm situados en cada una de las parcelas. Se realizó un muestreo antes de la aplicación, y nueve muestreos periódicos durante el año que siguió a la misma. Los resultados fueron analizados utilizando los estadísticos habituales.

Para estudiar la posible alteración producida por los tratamientos en los materiales de la muralla, se extrajeron muestras a los diecisiete días y al año de la aplicación. En estas muestras se analizaron los extractos acuosos, para detectar posibles residuos salinos, y se realizó un análisis mineralógico, por difracción de rayos X, para evidenciar los posibles cambios de los minerales. Además, en el caso de los tratamientos químicos, con el objeto de conocer posibles alteraciones en condiciones extremas, se realizó un ensayo en el laboratorio introduciendo la piedra durante un tiempo prolongado en una solución concentrada de los herbicidas, y a continuación se determinó el color, el contenido en sales solubles y la composición mineralógica.

Para evaluar el impacto ambiental de la aplicación de los herbicidas en el medio urbano y en el entorno de la ciudad, se estudió la concentración de glifosato y glufosinato de amonio en el agua de escurrido de la muralla, en diferentes momentos después de la aplicación. Además, se hizo un ensayo de laboratorio con el fin de estimar la velocidad de degradación de estos herbicidas en el agua, para lo que se recogieron muestras de agua en los alrededores de Lugo, en el río Miño y en un pozo. La determinación analítica de los herbicidas se hizo por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).

Los resultados obtenidos del estudio de la cobertura de malas hierbas permitieron conocer la respuesta de la vegetación a cada uno de los tratamientos ensayados, durante el año que siguió a la aplicación.

Así, en el tratamiento de siega, la recuperación de la vegetación fue muy rápida. En la zona interior no hubo diferencias significativas con respecto al control en todo el año de estudio, y en la zona exterior, la cobertura de malas hierbas fue significativamente más baja que el control sólo en los dos-tres meses que siguieron al tratamiento.

En cuanto a los tratamientos térmicos, en general, la cobertura de malas hierbas fue más baja que en el tratamiento de siega y que en el control, y más alta que en los tratamientos químicos. Tanto en el tratamiento con infrarrojos como en el del quemador de llama directa, un mes después de realizados los tratamientos, no había diferencias significativas con respecto al tratamiento de siega. En la zona exterior, la cobertura de malas hierbas en el tratamiento con infrarrojos, llegó incluso a ser más elevada que la del control, tres meses después del tratamiento, no sucedió así en el tratamiento con el quemador, ya que en este caso, la evolución de la cobertura fue similar a la observada en el tratamiento con glufosinato de amonio.

De los tratamientos químicos ensayados, el sulfosato, y sobre todo el glifosato, mantuvieron la cobertura de malas hierbas muy baja durante todo el periodo de estudio con respecto al control y al resto de los tratamientos. En ambos casos se observó un ligero aumento en la cobertura de dos helechos, *Asplenium trichomanes* L. y *Polypodium vulgare* L., con respecto a los otros tratamientos y al control. La cobertura media en el tratamiento con glufosinato de amonio fue más elevada que en los otros tratamientos químicos, aunque estas

diferencias no resultan significativas hasta aproximadamente nueve meses después de las aplicaciones.

En cuanto a la posible alteración de la piedra producida por la aplicación de los distintos tratamientos, resulta que, entre los métodos ensayados, los térmicos no deben ser utilizados para el control de las malas hierbas del monumento porque provocan cambios en la composición mineralógica del esquisito. En el caso de los tratamientos químicos, en las condiciones del ensayo sobre la muralla, no se observó ninguna alteración y, en el ensayo de laboratorio, a pesar de las condiciones extremas a las que fue sometida la piedra, no se detectó ningún cambio mineralógico, aunque sí leves cambios de color imperceptibles a simple vista.

El análisis del contenido de herbicidas en el agua de escorrentía indica que la degradación de estos productos es muy rápida. Incluso en el caso hipotético de que los principios activos llegasen a las aguas subterráneas o al agua de río, también se degradarían rápidamente. De todas maneras se recomienda, para evitar el riesgo de contaminación ambiental, elegir el momento de aplicación del tratamiento procurando que transcurra por lo menos una semana sin lluvia, después de la aplicación.

La conclusión final es que el método de control más eficaz, y a la vez respetuoso con el monumento y el entorno urbano es el tratamiento químico con glifosato. Una aplicación al año, o menos, permitirá, sin duda, mantener el monumento con una cobertura aceptable de malas hierbas. Sin embargo, el ligero aumento de la abundancia de algunas especies, que no habían rebrotado en la fecha en la que se aplicó, obliga a recomendar un tratamiento específico posterior. A largo plazo, nos parece recomendable utilizar y combinar los métodos de control ensayados, que no causen daño al monumento, y con menor riesgo de contaminación ambiental.

En la elaboración de este estudio participaron tres equipos de investigación de la Universidad de Santiago de Compostela.

Coordinadores: Elvira A. Díaz Vizcaino¹ y Antonio Rigueiro Rodríguez²

Investigadores: M. Buxarán¹, R. Romero², B. Silva³, T. Rivas³, B. Prieto³, J. García-Rodriguez³ y M.L. Fernández Marcos⁴

Becarios: A. Iglesias¹, X.M. Romero¹, A. Cascaido¹, O. Lanties³, F. Veiga⁴, J.M. Zapata⁴, D. Rigueiro⁴

1 Dpto. Biología Vegetal, Escola Politécnica Superior de Lugo. U.S.C.

2 Dpto. Producción Vegetal, Escola Politécnica Superior de Lugo. U.S.C.

3 Dpto. Edafología, Facultade de Farmacia. U.S.C.

4 Dpto. Edafología, Escola Politécnica Superior de Lugo. U.S.C.

Los investigadores de la Universidade de Santiago de Compostela que participaron en este estudio y la Consellería de Cultura de la Xunta de Galicia, agradecen al Concello de Lugo su colaboración, al poner a nuestra disposición los servicios del personal de limpieza y bombas. A todas estas personas le agradecemos su ayuda y el interés que mostraron en todo momento.

Premio SEMh 2000

La Sociedad Española de Malherbología convoca el Premio SEMh 2000 al que puede concursar cualquier trabajo publicado o inédito, en cualquier tipo de soporte (impreso, audiovisual, etc.) que, a juicio del Jurado, represente un substancial avance en España sobre las malas hierbas, incidencia en los cultivos y su control.

BASES

1. El Premio estará dotado con 150.000 pesetas y Diploma de reconocimiento.
2. Podrán participar personas de cualquier nacionalidad, siempre que el trabajo haya tenido lugar en España y, en el caso de no ser inédito, haya sido publicado en España.
3. Los trabajos que opten al Premio deberán llegar a secretaría de la SEMh, (Unitat de Botànica, ETSEA, Universitat de Lleida. Avda. Rovira Roure 177, 25198 Lleida) con la indicación «Premio SEMh 2000», antes del 31 de octubre de 2000.
4. El Jurado estará formado por la Junta Directiva de la SEMh y presidido por el Presidente. Los miembros de dicho Jurado no podrán optar a este premio.
5. Entre los criterios a considerar por el Jurado para la concesión del Premio, se tendrán en cuenta, de manera especial:
 - La originalidad.
 - La calidad científica
 - El valor divulgativo de la Malherbología
 - La repercusión agronómica y científica de los resultados.
6. La decisión del Jurado se tomará por votación nominal y secreta, decidiendo, en caso de igualdad, el voto de calidad del Presidente, y será inapelable. La comunicación de la concesión del Premio se hará personalmente al premiado y públicamente mediante notificación en el Boletín de la SEMh.
7. El Jurado se reserva la posibilidad de declarar el Premio desierto, si entre los trabajos presentados no se encontrara ninguno que, a su juicio, cumple con los requisitos mínimos aquí planteados.
8. La SEMh se compromete, dentro de sus posibilidades, a colaborar en la publicación del trabajo premiado (en caso de ser inédito) y a la difusión del nombre y fotografía de la persona(s) premiada(s) en los medios de comunicación.
9. La presentación de un trabajo al Premio SEMh 2000 supone la aceptación de estas bases.

Becca SEMh 2000

Se ha otorgado la beca SEMh 2000 a **Judit Barroso Pérez** para desarrollar el trabajo: «Estabilidad de los rodales de avena loca en cultivos de cereal», dirigido por el Dr. César Fernández-Quintanilla, en el Departamento de Protección Vegetal del Centro de Ciencias Medioambientales del CSIC, de Madrid.

La dotación de la beca es de 250.000 para la becaria y 50.000 pias. para el Departamento

Próximos Congresos o Reuniones

6-11 de junio de 2000. Foz de Iguassu, Brasil

3rd International Weed Science Congress (IWSC)

Global Weed problems: Local and Global Solution for the Beginning of the Century

Information: P.J. Eventos

R. Jose Risseto, 1023 Sta. Felicidade

S. CEP 82015-010 Curitiba (PR) Brasil

Fax: 55-041-372-1177

E-mail: pj@datasoft.com.br; <http://www.fozitur.com.br/iwsc>

6-8 de septiembre de 2000. Dijon, Francia

11e Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes

Information: Dr. J. Gasquez, Dr. J.P. Lonchamp

INRA Malherbologie et Agronomie

BY 1540. 21034 Dijon Cedex. Francia

Fax: +33-03-80-693262

E-mail: gasquez@epoisses.inra.fr

21 de noviembre de 2000. Madrid

Jornada Científica de la SEMh

La Malherbología y los cultivos transgénicos

Information: Dr. R. González Ponce

Ciencias Medioambientales. CSIC.

C/ Serrano 115. 28006 Madrid

Tfo.: 91 7452500 (ext. 228), Fax: 91-5640800

E-mail: rgponce@ccma.csic.es

20-22 de noviembre de 2001. León

VIII Congreso de la SEMh

Information: Dr. J.A. Boto

Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria

Avda. Portugal 41. 24071 León

Tfo.: 987-291803/291800, Fax: 987-291810

E-mail: diajib@unileon.es

SOCIOS PROTECTORES

AGREVO, S.A.

AGRODÁN, S.A.

BASF ESPAÑOLA, S.A.

BAYER HISPANIA INDUSTRIAL, S.A.

CYANAMID IBÉRICA, S.A.

DOW AGROSCIENCES IBÉRICA, S.A.

DU PONT IBÉRICA, S.A.

E.T.I.S.A.

ISK BIOSCIENCES, S.A.

MONSANTO ESPAÑA, S.A.

NOVARTIS AGRO, S.A.

ROHM & HAAS, S.A.

RHÔNE POULENC AGRO, S.A.

SINTRA, S.A.

SIPCAM INAGRA, S.A.

ZENECA AGRO, S.A.