

(447)

PRINCIPIOS GENERALES, REGLAMENTACIONES ESPECÍFICAS Y ASPECTOS AGRONÓMICOS DE LA GESTIÓN DE MALAS HIERBAS

Algunas reflexiones sobre el manejo de las malas hierbas en las normas de producción integrada

El tiempo pasa muy deprisa y lo que antes era nuevo y voluntario ahora se está haciendo obligatorio y la producción integrada va cambiando su adjetivo y se convertirá en la producción convencional. En este trabajo se seleccionan (y comentan en cursiva) las normas que se refieren a las malas hierbas y su manejo de la normativa legal autonómica, concretamente a la aparecida a partir de 2002 y actualmente en vigor en la Comunidad Autónoma de Aragón que tomamos como un caso de estudio.

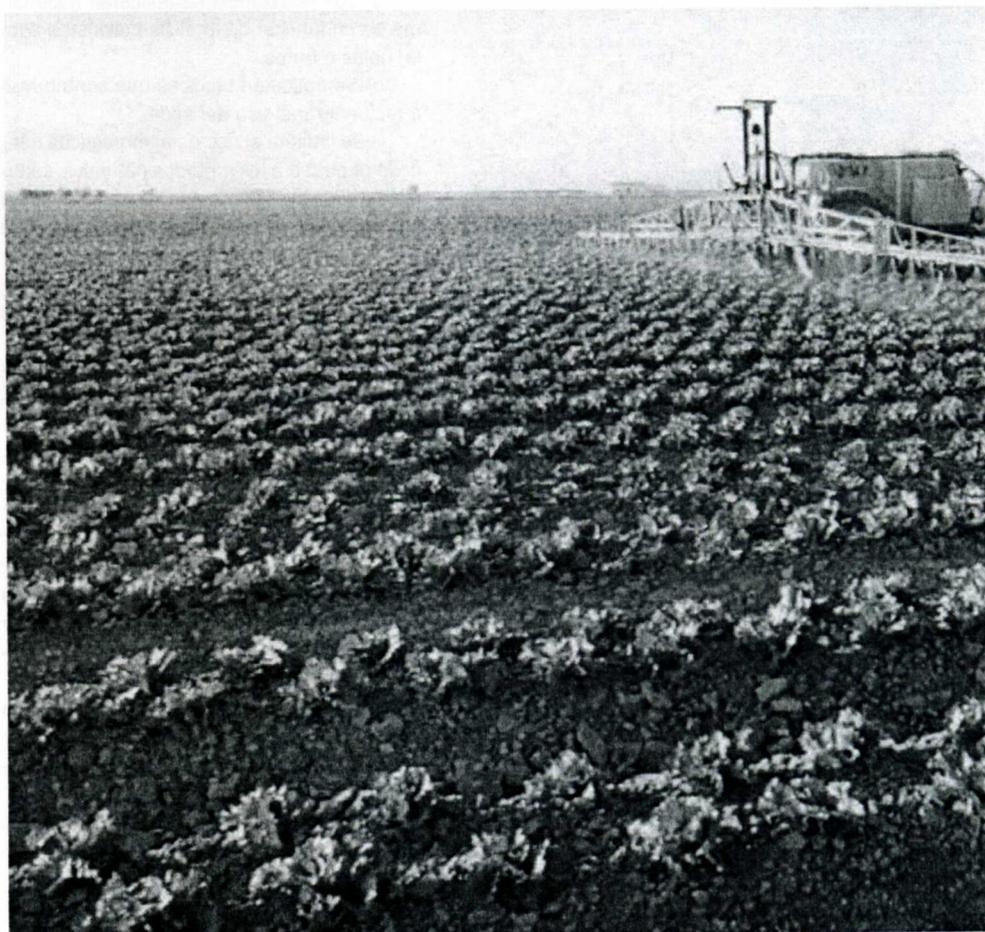
C. Zaragoza, A. Cirujeda, S. Fernández- Cavada.

Unidad de Sanidad Vegetal. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria. Centro de Sanidad y Certificación Vegetal. Gobierno de Aragón.

Todas las comunidades autónomas han aprobado normas reguladoras en producción integrada (PI), es decir, medidas necesarias para el fomento de un uso racional de fitosanitarios, la utilización de técnicas que permitan mantener o incrementar la fertilidad del suelo y reducir la erosión, así como un uso racional del agua y un plan de gestión de fertilizantes y fitosanita-

rios que optimice su eficacia y evite la contaminación de las aguas subterráneas. A cambio, el consumidor potencial de productos de agricultura integrada debería valorarlos más, siempre que estén diferenciados a través de una marca de garantía. Esa mejor venta, ade-

más de la concienciación de parte de los agricultores de que el cuidado del medio ambiente asegura su futuro, es el motivo por el que en el medio rural se esté experimentando un creciente interés por los sistemas de PI. Además, el tiempo pasa muy deprisa y lo que antes era



nuevo y voluntario ahora se está haciendo obligatorio y la PI va cambiando su adjetivo y se convertirá en la producción convencional.

¿Qué relación tiene la PI con la Directiva 2009/128/CE de uso sostenible de los fitosanitarios? Los agricultores que realizan PI van por delante en la aplicación de las buenas prácticas agrarias y búsqueda de una mayor calidad. Aunque el nivel de exigencia general va a elevarse cuando se lleve a la práctica esta Directiva, los de PI siempre irán en cabeza y, además, ya están sometidos a una certificación obligatoria, por lo que llevan años de ventaja.

En este trabajo se seleccionan (y comentan en cursiva) las normas que se refieren a las malas hierbas y su manejo de la normativa legal autonómica, concretamente a la aprobada a partir de 2002 y actualmente en vigor en la Comunidad Autónoma de Aragón que tomamos como un caso de estudio.



Principios generales de la PI y reglamentaciones técnicas

La producción integrada de vegetales definida como tal se suele sujetar a los siguientes principios generales de actuación:

a) Los productores deberán tener una adecuada formación técnica y medioambiental. *Esto, junto con la asesoría técnica obligatoria para la aplicación de fitosanitarios, va a tener una gran importancia a partir de 2014.*

b) En cada zona geográfica, las plantaciones se harán con las especies, variedades o portainjertos más adecuados para el manejo integrado del cultivo y de las plagas.

c) La estructura, fertilidad y fauna del suelo deberán ser preservadas y los elementos nutritivos reciclados en la medida de lo posible.

d) Los fertilizantes se aplicarán racionalmente en función de análisis previos de suelo, hojas o frutos.

e) Se aplicarán técnicas que contribuyan a racionalizar el uso del agua.

f) Se limitará el uso de agroquímicos dándose prioridad a los métodos naturales, culturales y biológicos. *Suponemos que se refiere a métodos "alternativos" a los químicos. Este principio va a influir decisivamente en el manejo de las malas hierbas.*

g) Se limitará el uso de reguladores de crecimiento.

Las reglamentaciones técnicas específicas que se aprueban para cada cultivo o grupo de cultivos concretan las prácticas prohibidas, las obligatorias y las recomendables, debiendo determinar, al menos, lo siguiente:

a) El material vegetal.

b) Las técnicas culturales.

c) La fertilización y protección fitosanitaria.

La protección vegetal, esta vez incluida con la fertilización, merecería un punto individual por su indudable importancia en la PI, como luego se observa.

d) Las técnicas específicas de recolección y en su caso de postcosecha.

e) Las anotaciones y registros a cumplimentar.

Para la determinación de estas normas generales, han sido tenidas en cuenta las orientaciones de la Organización Internacional de la Lucha Biológica, así como los conte-

nidos del denominado Código EUREP de buenas prácticas agrarias acordadas por las grandes cadenas de distribución de alimentos. *Eurepgap es un programa privado de certificación voluntaria, creado por veinticuatro grandes cadenas de supermercados que operan en diferentes países de Europa Occidental y que han organizado el Grupo Europeo de Minoristas (Euro-Retailer Produce Working Group - EUREP). El propósito de EUREP es aumentar la confianza del consumidor en la sanidad de los alimentos, desarrollando "buenas prácticas agrícolas" (GAP) que deben adoptar los productores. A diferencia a los otros programas de certificación, EUREP hace énfasis en la sanidad de los alimentos y el rastreo del producto hasta su lugar de origen.*

Aspectos agronómicos generales

Como práctica recomendada, en cultivos anuales deberá establecerse un programa de rotación de cultivos de al menos tres hojas. Excepto en cultivos protegidos y arrozales. *Esta medida bien aplicada reduce el problema de la flora arvensis de forma importante, pues es muy eficaz.*

Suelo, preparación del terreno y laboreo

Prácticas obligatorias

a) Se eliminarán las malas hierbas y restos vegetales de cultivos anteriores en la forma adecuada y con la suficiente antelación, pudiendo quedar sus restos sobre el suelo cuando no representen un riesgo de transmisión de plagas o enfermedades de los vegetales, o en el caso de que se practique agricultura de conservación. *Esta norma nos parece de importancia desde el punto de vista malherbológico, ya que afecta al cultivo siguiente, pero es poco concreta y se debe desarrollar en las normas específicas de cada cultivo.*

b) Las labores se realizarán respetando al máximo la estructura del suelo y sin volteo, evitando las escorrentías y los encharcamientos. *El volteo ocasional puede ser muy útil para evitar problemas de especies difícilmente controlables con herbicidas, como Bromus, Lolium, Vulpia, etc. Asimismo, para la adecuada conservación del suelo se tendrá en cuenta la pendiente y, según ésta, se realizará una especial preparación del terreno (en terrazas o*

CUADRO I.

Herbicidas autorizados en la PI de cereales en Aragón (2013).

Materia activa	Cultivos
Impacto bajo (Según su IPA, Índice de Impacto Ambiental)	
2.4-D	Avena, cebada, centeno, trigo y triticale
2.4-D + clopiralida	Cebada y trigo
2.4-D + dicamba + MCPA	Avena, cebada, centeno y trigo
2.4-D + MCPA	Avena, cebada, centeno y trigo y triticale
2.4-D + florasulam	Cebada y trigo
Bentazona	Cebada, centeno y trigo
Bentazona + diclorprop	Avena, cebada y trigo
Carfentrazona etil	Avena, cebada, centeno, trigo y triticale
Clopiralida	Cebada y trigo
Clopiralida + fluroxipir + MCPA	Cereales
Clopiralida + MCPA	Cebada y trigo
Clorsulfuron	Cebada y trigo
Dicamba	Avena, cebada y trigo
Diclofop	Cebada y trigo
Diclofop + fenoxaprop etil + menfenpir	Cebada y trigo
Diffufenican	Cebada de ciclo largo y trigo
Diffufenican + glifosato	En presiembra de cebada, trigo y triticale
Diffufenican + MCPA	Cebada y trigo
Fenoxaprop etil	Cebada, centeno, trigo y triticale ⁽¹⁾
Fenoxaprop etil + mafenpir dietil	Trigo y triticale
Florasulam	Cebada y trigo
Florasulam + piroxulam	Trigo
Fluroxipir	Cebada y trigo ⁽¹⁾
Glifosato	En presiembra
Glifosato + MCPA	En presiembra
Glifosato + pirafufen	En presiembra
Glufosinato	En presiembra
Isoxaben	Cebada y trigo
MCPA	Cebada y trigo
Metribuzina	Algunas variedades de cebada y trigo
Metsulfuron + tribenuron metil	Cebada y trigo
Sulfosulfuron	Trigo
Tifensulfuron	Avena, cebada, centeno, trigo y triticale
Tifensulfuron + tribenuron metil	Avena, cebada, centeno, trigo y triticale
Tralkoxidim	Cebada, trigo y triticale
Tribenuron metil	Avena, cebada, centeno, trigo, triticale ⁽¹⁾

Materia activa	Cultivos
Impacto medio (Según su IPA, Índice de Impacto Ambiental)	
Bromoxinil	Avena, cebada, centeno y trigo
Bromoxinil + diflufenican+ ioxinil	Cebada y trigo
Bromoxinil + MCPA	Avena, cebada y trigo
Iodosulfuron metil sodio	Cebada y trigo
Ioxinil	Cebada y trigo
Clodinafop propargil + cloquintocet mexil	Trigo y triticale
Triasulfuron	Cebada y trigo
Impacto alto (Según su IPA, Índice de Impacto Ambiental)	
Amidosulfuron + Iodosulfuron	Cebada y trigo
Benflubutamida+ isoproturon	Cebada ciclo largo y trigo blando
Bifenox	Cebada ciclo largo y trigo
Bifenox + isoproturon	Cebada y trigo
Bromoxinil + ioxinil + MCPP	Avena, cebada, centeno, trigo, triticale ⁽¹⁾
Bromoxinil + MCPP	Avena, cebada, centeno y trigo
Carfentrazona + MCPP	Trigo, centeno y triticale
Clortoluron	Cebada ciclo largo, trigo blando y duro
Clortoluron + diflufenican	Cebada ciclo largo, trigo blando y duro
Diclorprop + MCPA + MCPP	Cebada y trigo
Diffufenican + isoproturon	Cebada de ciclo largo y trigo blando
Diquat + paraquat	En presiembra
Iodosulfuron metil sodio	Cebada y trigo
Iodosulfuron + mesosulfuron	Trigo
Ioxinil + MCPP	Avena, cebada y trigo
Isoproturon metil sodio	Cebada y trigo
MCPP (mecoprop)	Avena, cebada y trigo
Pendimetalina	Cereales ⁽¹⁾
Prosulfocarb	Cebada y trigos de ciclo largo
Notas:	
En el caso de que haya más de un herbicida que pueda resolver el problema en un determinado momento de tratamiento, se seleccionará aquel que tenga el impacto ambiental más bajo. Siempre que sea posible, se elegirá un momento de aplicación que permita la utilización de materias activas con el impacto ambiental más bajo. Cuando por alguna circunstancia sea necesario recurrir al empleo de un herbicida con impacto ambiental alto o medio, se pondrá especial atención en las restricciones de tipo ecotoxicológico que vendrán reflejadas en la etiqueta.	
⁽¹⁾ No todas las formulaciones de esta/s materia/s activa/s están autorizadas en todos los cultivos. SIN DATOS: No se ha dispuesto de datos suficientes para calcular el IPA de los siguientes: aminopiraldia + florasulam, clodinafop+ pinoxaden, diflufenican+ flufenacet, Iodosulfuron+ fenoxaprop etil, Iodosulfuron + propoxycarbazona, metsulfuron metil, metsulfuron+ tifensulfuron, pinoxaden.	

bancales) y en su caso se adecuarán las dimensiones y características del alomado con el fin de evitar fenómenos de erosión. *La recomendación del laboreo ocasional con vertedera no contradice esta práctica.*

Prácticas prohibidas

- a) La desinfección del suelo mediante tratamientos químicos, salvo casos técnicamente justificados y autorizados por la autoridad competente. Las autorizaciones podrán ceñirse a una determinada zona o región concreta.
- b) La realización de labores orientadas en el sentido de la pendiente.

c) La utilización permanente de aperos que destruyan la estructura del suelo y propicien la formación de suelo de labor, excepto en el cultivo de arroz.

Siembra y plantación

Práctica obligatoria

Emplear material vegetal procedente de productores oficialmente autorizados y, en su caso, de acuerdo con la normativa de Pasaporte Fitosanitario para los países de la UE y la correspondiente a los certificados oficiales para el movimiento de material vegetal desde terceros países. *¿Está contemplada*

aquí la introducción de malas hierbas exóticas invasoras que puedan venir con cepellones, macetas, etc.? Por otra parte los retrasos de siembra y la falsa siembra deberían ser prácticas recomendables para el control de algunas gramíneas, como Bromus spp. y Lolium rigidum.

Práctica prohibida

Queda prohibido el uso de material de reproducción modificado genéticamente. *Tendría sentido si se tratara de producción ecológica pero no le vemos aquí una finalidad clara.*

Control integrado

Prácticas obligatorias

a) En el control de plagas, enfermedades y malas hierbas tendrán siempre prioridad los métodos biológicos, biotecnológicos, culturales y físicos respecto a los métodos químicos. *El que tenga prioridad no significa que los herbicidas estén prohibidos. Hay numerosas indicaciones para su empleo correcto a continuación.*

b) La estimación del riesgo en cada parcela se hará mediante evaluaciones de los niveles poblacionales, estado de desarrollo de las plagas y fauna útil, fenología del cultivo y condiciones climáticas. La aplicación de medidas directas de control de plagas solo se efectuará cuando los niveles poblacionales superen los umbrales de intervención. *Es difícil aportar datos sobre umbrales dañinos en malherbología, aunque estén estudiados, por su gran variabilidad y poca aplicabilidad. Sin embargo, los sistemas de pulverización asistida por visión artificial pueden ser muy útiles en un futuro próximo al dar información instantánea sobre las densidades de las malas hierbas presentes.*

c) En el caso de resultar necesaria una intervención con productos químicos, las materias activas a utilizar se seleccionarán siguiendo el criterio de elegir aquéllos que, proporcionando un control efectivo de la plaga, el patógeno o la mala hierba, tengan el menor peligro para humanos, ganado y medio ambiente en general. Además, se tomarán las medidas oportunas para proteger la flora y la fauna en las inmediaciones de las parcelas y se evitarán las derivas. En todo caso, sólo podrán utilizarse en cada momento productos autorizados para el uso pretendido en el Registro de Productos Fitosanitarios del Magrama y aprobados expresamente por las normas técnicas de cada cultivo. *Es evidente que los herbicidas autorizados no son todos iguales en cuanto su impacto ambiental. En el caso de los cultivos en los que hay numerosos autorizados, como en los cereales de invierno, se emplea el IPA (Índice de Impacto Ambiental, desarrollado por el INIA a petición del Grupo Nacional de Herbológica, hace varios años) para clasificarlos en tres grupos: de alto, medio y bajo impacto. Este modelo, que incluye diecinueve parámetros, entre ellos la capacidad de percolación Koc o la bioacumulación log Kow, resulta una herramienta consultiva muy útil para técnicos y ase-*

sores. Se puede calcular para la mayoría de los herbicidas autorizados en los cereales de invierno (cuadro I).

d) Para evitar riesgos a los operarios, a los consumidores y al medio ambiente, la aplicación de productos químicos se efectuará siempre mediante las técnicas recomendadas en la etiqueta del producto y siguiendo las recomendaciones e instrucciones dictadas por los técnicos responsables. *Algunas veces las etiquetas no son lo suficientemente descriptivas, otras veces su letra es demasiado pequeña, pero su lectura es necesaria y evita malos usos.*

e) Cuando se prepare el caldo de productos fitosanitarios, deben seguirse los procedimientos adecuados para su manejo y carga, según se indica en las instrucciones de la etiqueta. La correcta cantidad de caldo para el cultivo a tratar y el tipo de tratamiento propuesto deben calcularse, prepararse exactamente y registrarse. *Todo esto no es nada nuevo, simplemente recordar e insistir en que las cosas hay que hacerlas bien.*

f) Para cultivos de recolección continua durante un periodo dilatado de tiempo, debe haber un plan para la protección vegetal que no comprometa los periodos de seguridad.

g) Con objeto de disminuir la contaminación proveniente de los restos de fitosanitarios que quedan en los envases, se efectuará tratamiento de triple enjuagado de los mismos.

h) En el caso de que quede líquido en el tanque por un exceso de mezcla, o si hay tanques de lavado, éstos deben aplicarse sobre el mismo cultivo siempre que no supere la cantidad de materia activa por hectárea permitida en la autorización del producto.

i) Debe conservarse un listado actualizado de todas las materias activas que son utilizadas para cada cultivo. Este listado deberá tener en cuenta cualquier cambio en la legislación sobre fitosanitarios.

j) Los productores deberán conservar durante cuatro años los resultados de los ensayos de residuos.

k) Los fitosanitarios caducados y los envases vacíos solamente pueden gestionarse mediante un gestor de residuos autorizado o una compañía proveedora.

Aquí habría que añadir como práctica obligatoria que, al finalizar el cultivo, los plásticos de acolchado o de cubiertas de plástico deberán retirarse para su reciclado o vertido controlado, como así figura en los aspectos agronómicos generales.

Prácticas prohibidas

a) Utilización de calendarios de tratamientos.

b) Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo.

c) El empleo de productos fitosanitarios



En producción integrada, la correcta cantidad de caldo para el cultivo a tratar y el tipo de tratamiento propuesto deben calcularse, prepararse exactamente y registrarse por escrito.

no autorizados en las correspondientes normas técnicas específicas. Más adelante, y como ejemplo, se presentan resumidas las normas para cereales en Aragón.

d) El vertido, en el agua y en zonas muy próximas a ella, de líquidos procedentes de la limpieza de la maquinaria de tratamiento.

e) Aplicar productos fitosanitarios en condiciones meteorológicas desfavorables, para evitar la deriva de los productos.

f) La utilización de productos fitosanitarios de postcosecha distintos de los especificados en las normas técnicas específicas de cada cultivo.

Prácticas recomendadas

a) Adoptar estrategias para evitar la aparición de resistencias a cualquier producto fitosanitario. Esto es de gran importancia también para el control de malas hierbas. La diversificación de métodos de control es esencial para evitar la aparición de ecotipos resistentes.

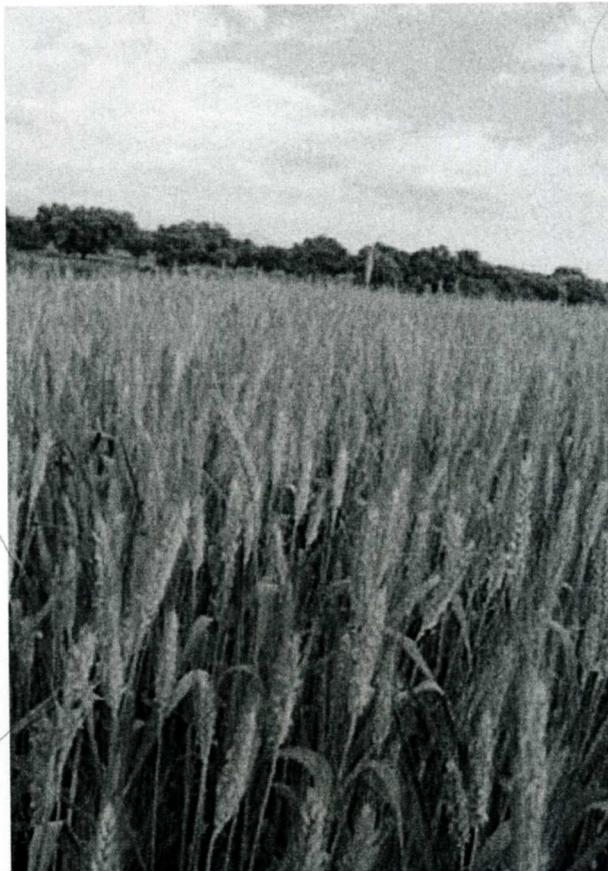
b) El operador tomará muestras durante la recolección y/o elaboración para analizar la posible presencia de residuos de productos fitosanitarios, con el objetivo de garantizar que se han utilizado exclusivamente las materias activas autorizadas en la estrategia de producción integrada, y que se cumple con el que establece la legislación española en relación con los límites máximos de residuos (LMR) de productos fitosanitarios.

Norma técnica específica para la PI de cereales de invierno en Aragón

Aspectos agronómicos generales

Práctica obligatoria

Por el técnico competente, deberá redactarse un informe en el que se justifique agrónomicamente un plan de rotación de cultivos en la explotación de cereal de invierno. Dicho plan deberá alcanzar un periodo de cinco años den-



Es evidente que los herbicidas autorizados no son todos iguales en cuanto a su impacto ambiental.

tro del cual, como mínimo, deberá prever la siembra de una leguminosa que permita la fijación natural de nitrógeno en el suelo.

Suelo, preparación del terreno y laboreo

Práctica prohibida

La quema de paja, salvo en los casos en los que exista una causa agrónomicamente justificada y con autorización de la Administración competente. A veces la causa agronómica puede ser el control de alguna arvense importante, p.ej. *Lolium rigidum*, ya que las semillas vuelven al campo junto a la paja expulsadas por la cosechadora.

Prácticas recomendadas

a) El uso de técnicas que reduzcan o supriman el laboreo. Puede contradecirse con la

primera norma del control integrado (1a). Si se suprime el laboreo, forzosa-mente hay que usar herbicidas.

b) En el caso de laboreo, incorporar, siempre que sea posible, los residuos de las cosechas picados y bien distribuidos en toda la superficie.

c) Mantener el barbecho sembrado el mayor tiempo posible para limitar la erosión y el lavado de los nitratos. También esto puede contradecirse con la primera norma del control integrado (1a).

e) Aplicación de técnicas de siembra directa. Mismo comentario que en el punto anterior.

Control integrado

Prácticas obligatorias

En el caso de ser necesaria una intervención química, sólo podrán ser utilizadas las materias activas que se incluyen en el cuadro I y respetando las restricciones que las afectan. El uso de esas materias activas se permitirá mientras estén incluidas en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios.

Conclusión

Como conclusión podemos decir que las normas de la producción integrada en materia de malherbología constituyen una buena hoja de ruta para ir mejorando poco a poco en el respeto al medio ambiente, la gestión de las malas hierbas y la sostenibilidad del sistema. Se necesitará la ayuda de todos. ●

Bibliografía ▼

Decreto 223/2002 de 25/06/2002 del Gobierno de Aragón por el que se regula y fomenta la producción integrada de vegetales. Boletín Oficial de Aragón (12/7/2002), nº 81, 6335-6340.

Orden del 11/05/2007 del Dpto. de Agricultura y Alimentación por la que se fijan las Normas generales que deben aplicarse a la producción integrada de vegetales. Boletín Oficial de Aragón, nº 63 (28/05/2007), 8263-2270.

Orden del 14/5/20074 del Dpto. de Agricultura y Alimentación por el que se aprueba la Norma Técnica Específica para la producción integrada de cereales de invierno. Boletín Oficial de Aragón nº 63 (28/5/2007), 8333-8345.

Gobierno de Aragón. Dpto. Agricultura y Medio Ambiente. Protección Vegetal. Producción Integrada. Norma Técnica Específica para cereales de invierno. [en línea] http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AgriculturaGanaderia/Areas/03_Sanidad_Vegetal/01_ProteccionC3%B3n_Vegetal/csvgestion_produccion_integrada/cereales_2012%20.pdf [Consulta 23 marzo 2013].