

CONTROL DE MALAS HIERBAS DEL ARROZ



Infección de *Leptochloa* en un campo de arroz. Foto: G. Galimany.



Heteranthera reniformis. Foto: G. Galimany.



Vista general de infección de *Echinochloa* en un campo de arroz. Foto: A. Taberner.

01 Introducción

En el cultivo del arroz, el control de las malas hierbas es una práctica imprescindible con tal que el cultivo llegue a buen fin. Dado que en la mayoría de la superficie de arroz cultivado en Cataluña no se puede codear con otros cultivos, que el control con medios mecánicos no es fácil dadas las características del medio y que el desbrozar manualmente es penoso y cada vez más caro, se hace imprescindible el uso de herbicidas químicos en la mayoría de los casos.

Con todo, cada vez hace falta ser más respetuoso con el medio ambiente, por lo cual hará falta potenciar al máximo los métodos no químicos de desbrozar, como por ejemplo es el entablado, y racionalizar y reducir tanto como sea posible la utilización de herbicidas.

Las principales malas hierbas que se encuentran en los campos de arroz se resumen en la Tabla 1. A estas malas hierbas ya establecidas en nuestros campos de arroz, hace falta añadir tres más que se están extendiendo: *Leptochloa fusca*, *Leersia*

oryzoides y *Sagittaria montevidensis*. Además, hay especies, como por ejemplo *Bacopa rotundifolia*, que ya están presentes en otras zonas productoras como Extremadura o Andalucía y que pueden llegar también a nuestros campos.

02 Estrategias posibles de control de malas hierbas

El cultivo del arroz se distingue por su complejidad. Por una parte destaca el escaso margen de tiempo disponible para realizar el cultivo, de mediados de abril, con la inundación de los campos, hasta mediados de septiembre con la cosecha.

Hay tres aspectos del cultivo que tienen una especial incidencia en el desarrollo de las malas hierbas y en la eficacia de los métodos de control que se utilicen. El primero de ellos es la nivelación del campo, el segundo es la densidad del cultivo y su competitividad con las malas hierbas. Además, el manejo y mantenimiento del agua antes, durante y tras controlarlas, sobre todo en el caso de utilizar herbicidas

También da imagen de la complejidad del cultivo el hecho de la importante pérdida de semilla de siembra, puesto que el agricultor reparte aproximadamente 500 granos de semilla por metro cuadrado y se considera haber obtenido un nacimiento óptimo cuando hay de 150 a 200 plantas de arroz cultivado por metro cuadrado. Estos aspectos afectan simultáneamente al desarrollo del arroz cultivado y de las malas hierbas,

Tabla 1. Principales malas hierbas que afectan al cultivo del arroz en Cataluña.

PRINCIPALES MALAS HIERBAS DEL ARROZ	
GRAMÍNEAS	OTRAS FAMILIAS BOTÁNICAS
ANUALES	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (Cola, millaraza) <i>Echinochloa hispidula</i> (Cola blanca) <i>Echinochloa oryzoides</i> (Cola) <i>Echinochloa oryzicola</i> (Cola roja) <i>Oryza sativa</i> (Arroz salvaje, arroz rojo)	<i>Alisma plantago aquatica</i> (Col, coleta, llantén de agua) <i>Ammania coccinea</i> (Arbolito) <i>Bergia cappensis</i> (Bergia, tomatito) <i>Cyperus difformis</i> (Junquillo, juncia) <i>Heteranthera reniformis</i> (Heteranthera, ensalda de pato) <i>Lindernia dubia</i> (Lindernia) <i>Nasturtium officinale</i> (Berro) <i>Scirpus mucronatus</i> (Junquillo, puñalera) <i>Scirpus supinus</i> (Junquillo) Algas: moho lanoso, moho punzante, costras de moho
PERENNES	
<i>Paspalum paspalodes</i> (grama de agua)	<i>Scirpus maritimus</i> (chufa, castañuela) <i>Potamogeton nodosus</i> (lengua de oca, espiga de agua)

puesto que el agua, entre otras funciones, tiende a actuar como termorregulador protegiendo la plántula de arroz de los fríos primaverales, pero también condiciona la eficacia de los tratamientos herbicidas.

En condiciones ambientales favorables toda la vegetación, el arroz cultivado incluido, se desarrolla más favorablemente con niveles de agua mínimos. Cuando el campo está mal nivelado, aparte de que se manifiestan zonas con diferente infección de malas hierbas, se retarda la inundación homogénea del campo, se amplían los periodos de manejo del agua para rellenarlo y secarlo, se dificulta el correcto cubrimiento de las malas hierbas por los tratamientos y se pierde la acción herbicida complementaria del agua, puesto que no puede cubrir toda el área foliar de las malas hierbas.

Las posibilidades de tratamiento químico en este cultivo son numerosas. La principal mala hierba a eliminar es la cola (*Echinochloa* sp.), y hace falta tratarla en los primeros estadios de desarrollo, este es el tratamiento básico. Antes, hace falta realizar un tratamiento contra el moho en el caso de infecciones fuertes y después puede ser necesario un tratamiento de repaso contra el mijo o contra la hoja ancha.

03 Control de arroz salvaje

Con respecto al arroz salvaje, la problemática que se genera es del todo especial, porque se trata de una maleza que pertenece a la misma familia, al mismo género y a la misma especie que el arroz cultivado. Por esta razón es muy difícil hacer un control con herbicidas respetando el cultivo.

El arroz se suele cultivar en régimen de monocultivo, sin posibilidad de rotación con otros cultivos; se inunda el campo con agua y se hace la siembra directa de sus semillas; actualmente sólo se realiza el trasplante en casos en que la siembra ha dado malos resultados y hace falta rehacer el cultivo o en los campos que se destinan a la producción de semillas.



EN EL CULTIVO DEL ARROZ, EL CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS ES UNA PRÁCTICA IMPRESCINDIBLE PARA QUE EL CULTIVO LLEGUE A BUEN FIN

El hecho que no haya herbicidas selectivos del arroz cultivado, que tengan un control suficientemente bueno del arroz salvaje, hace que los métodos de lucha contra esta mala hierba se basen en provocar un “falso nacimiento”. Se trata de hacer germinar el arroz salvaje antes de sembrar la variedad cultivada, destruirlo y después sembrar. La destrucción del arroz salvaje se hace o bien con un “fangueo” mecánico o bien con un herbicida no selectivo del arroz.

Esta técnica supone siempre un retraso en la fecha de siembra, que pasa de finales de abril a mediados de mayo. Este retraso genera toda una serie de problemas para el arroz cultivado: el agua estancada para hacer germinar el arroz salvaje favorece al mismo tiempo el crecimiento de algas, malas hierbas, hongos y plagas (quironómidos), se dificulta el nacimiento y se disminuye y retrasa la cosecha, y se aumenta el riesgo que sea afectada por las tormentas de otoño que son frecuentes en las zonas productoras de arroz.

03.01 Uso del “fangueo” en la técnica de la falsa nascencia

Una vez nacido el arroz salvaje se puede realizar su eliminación mediante el fangueo o entablado del campo con un tractor equipado con ruedas de hierro adecuados para esta tarea o también con el uso del rodillo. Esta labor se realiza con el campo empapado de agua, con un solo pase o en caso de infecciones importantes con dos pases de través. La eficacia obtenida está alrededor del 85%, si bien a veces puede ser claramente superior, llegando al 90%. La selectividad de esta operación es irregular, puesto que a veces el hecho de remover el suelo, crea una suela de trabajo que impide el “agarre” de las raíces del arroz al suelo.

03.02 Uso de herbicidas en la técnica de la falsa nascencia

Dentro del mismo marco de la técnica de provocar la falsa nascencia, también se puede eliminar el arroz salvaje con el uso de herbicidas. Las materias activas utilizadas con cuyo objeto son el ciclodim y cletodim.

Cuando se utilizan estos productos es necesario manejar de forma adecuada el agua del campo con la finalidad de obtener el máximo de eficacia y de selectividad. La secuencia recomendada de operaciones a realizar es la siguiente:

1. Mantener el campo inundado hasta que nace el arroz salvaje, cosa que hace falta comprobar con observaciones esmeradas, puesto que en primer lugar normalmente hay un importante nacimiento de cola (*Echinochloa* sp.).
2. Vaciarlo de agua dejándolo encharcado sin cobertura de agua.
3. Aplicar el herbicida.
4. A las 24 horas recuperar el nivel de agua habitual.
5. Vaciarlo de nuevo.
6. Inundar y acto seguido sembrar de la forma acostumbrada.

Esta forma de actuar puede dar buenos resultados en un plazo de 2-3 años.

04 Control de echinochloa

En el cultivo del arroz el echinochloa es muy abundante y se distinguen cuatro tipos, que a veces son considerados especies diferentes: *E. crus-galli* “Cola, millaraza”, *E. hispidula*, *E. oryzicola* i *E. oryzoides* “Cola blanca, millaraza”.

Algunos autores sólo reconocen *E. crus-galli*, que incluye *E. hispidula*, y *E. Oryzoides* que incluye *E. oryzicola*. Esto parece comprobado por las técnicas de diferenciación de especies basadas en el estudio del ADN y por el efecto de los herbicidas sobre estas plantas. Son plantas anuales de verano, de la familia de las gramíneas. Verdes y erecta pueden tener alturas de 50 a 120 cm.

Por otra parte hay *E. colono*, mucho más pequeña y más tardía de nacimiento, que sólo se encuentra en frutales, maíz y cultivos de huerta.

Las semillas son de color amarillo claro, lisas, brillantes y globosas. Cuando germinan dan lugar a una plántula de color verde, con prefoliación enrollada. La base de la plántula es lisa, de color claro, se caracteriza por no tener pelos, ni lígulas ni aurículas. En este estadio es difícil distinguir entre las diferentes especies.

En el espigado es cuando se ven más claras las diferencias entre las diversas especies. El carácter diferencial más importante es el tamaño de la espiguilla, junto con el aspecto de la planta en su conjunto.

Tabla 2. Características de uso de los herbicidas para el control de Echinochloa.

	AURA	CLINCHER	GULLIVER	MOLINATO	PROPANIL
Composición	Profoxidim 200 g/l	Cyhalofop 200 g/l	Azimsulfuron 50%	Diversas	Propanil 350 g/l
Variedades			Indiferente Ligera parada vegetativa	Indiferente	Indiferente
Momento	30-40 dds De 1,3 a 2,2	(18) – 20-22 dds 2 hojas	4 hojas	Pre-siembra 2 hojas	3 hojas - 1 ahijado
Nivel de agua	Suelo encharc.	Suelo encharc.	Suelo encharc. – o con un poco de agua		Suelo encharc.
Presión de trabajo	4-5 bar		2 – 4 bar		
Volumen de caldo	250 – 300 l/ha		200 – 500 (>50) l/ha		
Momento del día	Por la mañana				
Mezclas					
Londax	Sí	No	-		Si
Basagran	No	No	-		Si
Propanil	No	Sí	No		-
Facet	Sí	Sí	No		Si
Dosis p.c. m.a.	0,5-0,7 + 0,5 l/ha 100 – 140 g/ha	1,5 l/ha 300 g/ha	40 – 50 g/ha 20 – 25 g/ha		9 + 9 l/ha 6300 g/ha
Hay que emplear mojante	Sí	Sí	Sí	No	No
Eficacia sobre E. oryzicola	Bien		Bien	Bien	Muy bien
E. oryzoides	Bien	Bien	Bien	Bien	Muy bien
E. hispidula	Muy bien	Muy bien	Bien	Muy bien	Bien
E. crus-galli	Muy bien	Muy bien	Bien	Muy bien	Bien
Mojante	Dash	Codacide o PG	Mojante DP		

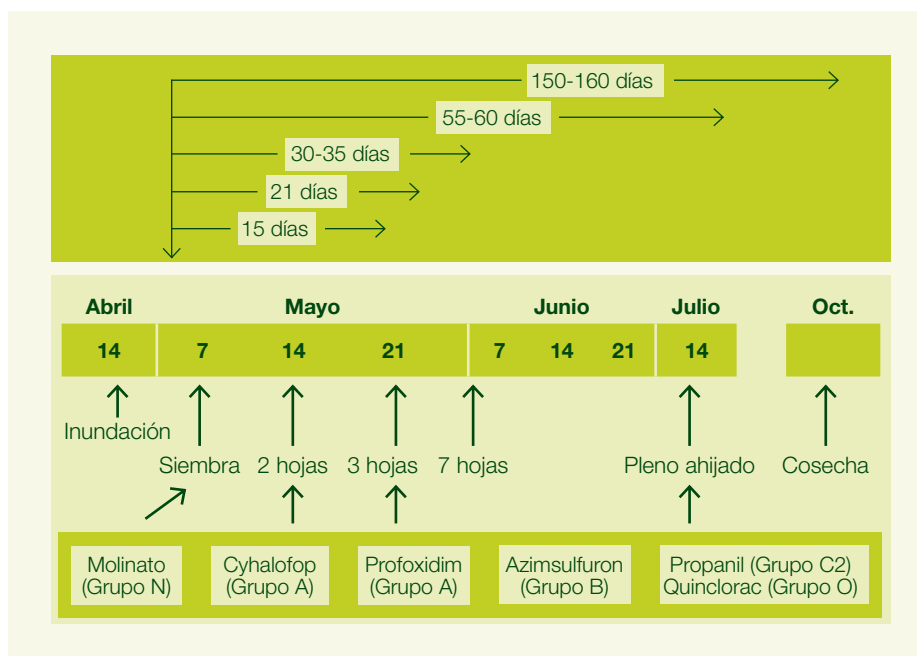
E. crus-galli tiene una espigueta de 3 a 4 hasta 5 mm de longitud, con la panícula más bien erecta, de color verde o rojizo. *E. oryzoides* tiene la espigueta de 4 a 4,5 hasta 6 mm de longitud. En *E. oryzoides* la gluma inferior no suele llegar a la mitad de la espigueta, a menudo presenta aristas en las espiguillas y la panícula es péndula y de aspecto blanquecino. Si se considera *E. oryzicola* como especie, tiene la gluma inferior al menos de la mitad de la longitud de la espigueta o más. En el *E. colonum* la espigueta tiene de 1,5 a 2 mm de longitud, con una panícula muy ramificada y a veces con manchas de color rojizo en las hojas.

Se trata de plantas anuales de verano, que germinan desde comienzos de primavera y acaban su ciclo a comienzos del otoño. Su nacimiento es escalonado y por este motivo su control resulta difícil.

Producen una gran cantidad de grano que asegura su persistencia en el terreno. Son plantas adaptadas a las condiciones de riego y sobre todo *E. oryzoides* a las condiciones de inundación de los campos de arroz. Por este motivo *E. crus-galli* en los campos de arroz se desarrolla en campos mal nivelados en las partes más altas y, por lo tanto, inundadas con menos profundidad de agua. El manejo del agua en el cultivo del arroz condiciona su desarrollo.

En arroz los principales herbicidas utilizados para su control son molinato, propanil, quinclorac, azim-sulfuron, cyhalofop y profoxidim. En la Tabla 2, se resumen las principales características de uso de estos herbicidas. En esta Tabla 2 ya no se incluye la sustancia activa quinclorac, que tiene autorización de uso hasta el julio de 2007.

Por el momento no se conoce en Cataluña ninguna población de *Echinochloa* que sea resistente a los herbicidas. Hace falta, tomar todas las medidas de prevención posible para evitar que esto se produzca, sobre todo en el cultivo de arroz, en qué la utilización de herbicidas es



→ EN ARROZ LOS PRINCIPALES HERBICIDAS UTILIZADOS PARA SU CONTROL SON MOLINATO, PROPANIL, QUINCLORAC, AZIMSULFURON, CYHALOFOP Y PROFOXIDIM



EL CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS NO SE PUEDE DESCONECTAR DE LAS PRÁCTICAS DE CULTIVO, DADO QUE TODAS PUEDEN INFLUIR EN EL DESARROLLO DE LAS MALAS HIERBAS

generalizado y constante cada año.

05 Control de heteranthera

Esta planta pertenece a la familia de las pondederiaceas. Hay tres especies diferentes: *H. reniformis* Ruiz y Pavon, y *H. limosa* (Sw.) Willd. y *H. rotundifolia*, tot y *H. rotundifolia*, aun cuando esta última no se encuentra en las zonas productoras de arroz en Cataluña. Su nombre específico hace referencia a la forma de las hojas, en el caso de la *H. reniformis* tienen de 1,5 a 3, veces hasta 5 cm de largo y de 1,5 a 4 cm, a veces hasta 10 cm, de ancho, con aspecto cordiforme o arriñonado, de color verde intenso y brillante. En el caso de la *H. limosa* las hojas son más alargadas, entre 10 y 80 cm de largo y de 2 a 9 cm de anchura, lanceoladas, de color verde más claro. *H. limosa* es toda ella más estilizada y erecta que *H. reniformis*.

Las flores son de color blanco o ligeramente azulado. Los frutos son cápsulas cilíndricas que contienen numerosas semillas, en ambos casos muy pequeñas y de forma cilíndrica; más oscuras, acostilladas y alargadas en el caso de la *H. limosa*, que miden alrededor de 0,7 mm de longitud por 0,4 mm de anchura. En el caso de la *H. reniformis* son más claras y pequeñas, alrededor de 0,5 mm de longitud por 0,3 mm de anchura.

Las dos especies se pueden comportar como perennes, aunque en los cultivos del arroz se comportan como anuales. Las dos son plantas que crecen en hábitats acuáticos, con las hojas emergiendo sobre el agua. Nacen con posterioridad a la siembra del arroz, de forma escalonada de finales de mayo a mitad de junio. Se desarrollan durante todo el ciclo de cultivo. En el caso de *H. reniformis* emite estolones que en cada nudo generan raíces fasciculadas que le permiten desarrollarse rápida y poderosamente. En el

Tabla 3. Normativa en el uso de herbicidas en el arroz.

PRODUCTOS	DISTANCIA A CULTIVOS SENSIBLES		VELOCIDAD MÁXIMA DEL VIENTO (m/s)		PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO CON PULVERIZACIÓN (kg/cm ²)
	TIPO DE APLICACIÓN				
	TERRESTRE	AÉREA	TERRESTRE	AÉREA	
MCPA, Fenotiol, Quinclorac	300	100	3		
Bensulfuron, Molinato	100	200	2	1,5	5
Resto de herbicidas	0	100	4		

mes de septiembre florecen y granan también de forma escalonada. Las flores tienen una duración muy efímera. Las cápsulas, al madurar se abren fácilmente y dejan caer las semillas al suelo.

A medida que en varios años la infección del campo aumenta, se forma una alfombra que ahoga al cultivo, y se produce una importante disminución de su crecimiento y por lo tanto de su rendimiento.

Por el hecho de tratarse de una mala hierba relativamente nueva, hace falta tomar todas las medidas de prevención posible para tratar de evitar su expansión. Así medidas preventivas, que se considera que son muy importantes y en el que se quiere insistir mucho en su adopción, son:

1. Detectar el campo con heteranthera y los rodales afectados.
2. Segar y trabajar estos campos aparte y evitar desperdigar las semillas con la circulación de maquinaria sucia.
3. Al segar, empezar por los rodales sucios y acabar en los rodales limpios, de forma que la máquina salga lo más limpia posible del campo.
4. Limpiar la maquinaria, a fondo, con agua, siempre que sea posible, al cambiar de campo.
5. Evitar las entradas de agua contaminada de semillas, desde campos infectados o de lugares donde se limpia la maquinaria al final de temporada.
6. Evitar la formación de un banco de semillas de la mala hierba: utilizar semilla de arroz certificada, limpia de semillas de esta mala

hierba, y producida en la propia zona.

Por otra parte, el control químico se basa en el uso de herbicidas como por ejemplo oxadiazón y azimsulfuron. También se ha utilizado el cino-sulfuron (Setoff, Syngenta) producto no incluido en el Anexo y del registro europeo y que está autorizado para usos esenciales hasta julio de 2007.

Oxadiazon (Ronstar, Bayer) es el producto más utilizado para el control de heteranthera. Aplicación en presiembra, en la dosis de 1,5 l/ha, con el terreno seco después de inundar. Una vez realizada la aplicación, hace falta inundar a los 3-4 días y lavar el campo, y sembrar acto seguido. Este tratamiento también tiene acción en el control de *Echinochloa* y de arroz salvaje.

06 Factores a tener en cuenta en la aplicación de herbicidas en el arroz

El control de las malas hierbas no se puede desconectar de las prácticas de cultivo, dado que todas pueden influir en el desarrollo de las malas hierbas; además, en el caso del arroz pueden influir directamente en la eficacia de los productos.

Los principales factores a tener en cuenta son:

06.01 Factores agronómicos

1. Manejo del agua y del terreno de cultivo. El terreno ha de estar perfectamente nivelado sobre todo en el caso de productos que hayan de ser aplicados enterrados ya que las partes más altas y por lo tanto más secas favorecen el desarrollo de la *Echinochloa*. El agua hace falta mantenerla estancada y en el nivel indicado en la etiqueta de cada producto.

Tabla 4. Herbicidas autorizados en el cultivo del arroz.

COMPOSICIÓN	NOMBRE	CASA COMERCIAL	DOSIS/HA, l ó Kg	COMENTARIO
Pre-siembra				
Cicloxdim 10%	FOCUS ULTRA	BASF	2-3 l/ha	Aplicar por la noche, ya que se degrada con luz. Aplicar con temperaturas entre 15 y 25°C. Esperar más de 4 días hasta sembrar el cultivo.
Cletodim 12%	CENTURION PLUS	BAYER	1,5 l/ha	Inundar el campo durante 10 días, vaciar, tratar y volver a inundar después de 24 horas. Sembrar a partir de 24 horas después.
Diquat (bromuro) 20%	REGLONE	SYNGENTA AGRO	1,5-4 l/ha	Aplicar preferiblemente por la tarde con temperaturas bajas.
Post-siembra				
Oxadiazon 25%	RONSTAR	BAYER	1-2 l/ha	Aplicar 3-4 días después de la siembra.
Post-emergencia				
Azimsulfuron 50%	GULLIVER	DUPONT	40-50 g/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga entre 1 y 4 hojas hasta el inicio del ahijamiento.
Bensulfuron 0,08%	UNICO GR	IQV	50-60 kg/ha	Aplicar en campo encharcado con 10-15 cm de agua debido a su volatilidad como mínimo durante 2 días.
Bensulfuron-metil 60%	LONDAX 60 DF	DUPONT	80-100 g/ha	Aplicar con agua estancada con la menor corriente posible durante los 3 días siguientes a la aplicación.
Bensulfuron-metil 60%	DELTA X	AGRODAN	80-100 g/ha	Dejar el agua estancada con la mínima corriente posible durante 3 días después de la aplicación.
Bentazona 87%	BASAGRAN SG	BASF	1-1,84 kg/ha	Aplicar durante el ahijamiento. Bajar el nivel de agua hasta 2-3 cm durante la aplicación.
Bentazona (sal sódica) 40%	BASAGRAN M 60	BASF	3-5,4 l/ha	Mantener el nivel de agua en el mínimo durante la aplicación.
Bentazona (sal sódica) 48%	BASAGRAN L	BASF	2-3,3 l/ha	Aplicar durante el ahijamiento del cultivo dejando una lámina de 2-3 cm de agua en el campo durante la aplicación.
Cihalofop-butil 20%	CLINCHER 200	DOWAGROSCIENCES	1,5 l/ha	Aplicar con 200-400 l de caldo/ha y considerar las recomendaciones de aplicación de la etiqueta.
Cinosulfuron 20%	SETOFF	SYNGENTA AGRO	300-500 g/ha	Usar esta dosis con más de 100 l de caldo por ha. Ver consideraciones de la etiqueta.
Clomazona 36%	COMMAND CS	FMC FORET	1 l/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga 1-2 hojas unas 2-3 semanas después de la siembra.
MCPA (sal amina) 6%	BASAGRAN M 60	BASF	3-5,4 l/ha	Mantener el nivel de agua en el mínimo durante la aplicación.
Molinato 8%	UNICO GR	IQV	50-60 kg/ha	Aplicar en campo encharcado con 10-15 cm de agua debido a su volatilidad como mínimo durante 2 días.
Profoxidim 20%	AURA	BASF	0,5-1 l/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga entre 4 hojas y el inicio del ahijamiento.
Propanil 35%	HERBIMUR ARROZ	SARABIA	8-12 l/ha	Aplicar con 2 hojas del cultivo. No mezclar con fertilizantes y otros fitosanitarios.
Propanil 80%	DIVERSOS NOMBRES	DIVERSAS MARCAS	3,5-5,25 kg/ha	Aplicar en post-emergencia durante los primeros estadios del cultivo. No mezclar con fertilizantes y otros fitosanitarios.
Quinclorac 25%	FACET LA	BASF	2,5-4 kg/ha	Bajar el nivel de agua hasta a 2-3 cm y mantener cerrada la entrada y salida de agua durante 48 horas.

Tabla 5. Sensibilidad de las malas hierbas del arroz a los herbicidas. Ver la tabla 1 el nombre científico de las malas hierbas.

COMPOSICIÓN	Millaraza	Cola	Arroz salvaje	Bergia, tomatito	Junquillo	Coleta, llatén	Heteranthera	Lengua de oca	Arbolito	Junquillo, puñalera	Chufa	Junquillo	Moho lanoso	Moho punzante
Azimsulfuron 50%	MS	MS	I	S	S	S	MS	S	S	S	S	S		
Bensulfuron-metil 60%	I	I	I	S	S	S	I	I	S	S	S	S	MS	S
Bentazona (sal sódica) 40% + MCPA (sal amina) 6%	I	I	I	S	MS	S	I	I	S	S	S	S	I	I
Bentazona (sal sódica) 48%	I	I	I	S	MS	S	I	I	S	MS	S	S	I	I
Bentazona 87%	I	I	I	S	MS	S	I	I	S	MS	S	S	I	I
Cicloxidim 10%	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cihalofop-butil 20%	MS	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cletodim 12%	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Oxadiazon 25%	MI	MI	MS	I	I	I	S	I	I	I	I	I	I	I
Profoxidim 20%	MS	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Propanil 35%	S	MS	I	MS	MS	MS	I	I	MS	MS	MS	MS	I	I
Propanil 80%	S	MS	I	MS	MS	MS	I	I	MS	MS	MS	MS	I	I
Quinclorac 25%	S	MS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Sulfato de cobre	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	S	S

Eficacia en el control de las malas hierbas:

S: sensible, control bueno.

MS: medianamente sensible, a veces el control es bueno y a veces se necesita un tratamiento de repaso.

MI: medianamente insensible, normalmente el control no es suficiente.

I: insensible, el control no es satisfactorio.

2. El estado del cultivo y de las malas hierbas en el momento del tratamiento. Hace falta tratar en el momento indicado para cada producto, principalmente en los productos a aplicar en los primeros estadios, tanto para lograr el máximo de eficacia como para evitar fitotoxicidades.

06.02 Factores relacionados con las condiciones de aplicación

1. Maquinaria de tratamiento. Ha de estar bien regulada y en perfecto estado de funcionamiento. Se debe velar para tratar a la velocidad adecuada, con la barra de tratamiento situada a no más de 50 cm de la superficie a tratar y con una

presión de trabajo baja.

2. Factores meteorológicos durante la aplicación. Es fundamental aplicar los tratamientos en ausencia de viento y cuando no se prevean lluvias inmediatas.

3. Franjas de seguridad. La franja de seguridad es la distancia que hace falta dejar entre la zona tratada y los cultivos sensibles próximos, con tal de evitar que el transporte incontrolado del herbicida por el viento, fenómeno conocido como deriva mecánica, pueda afectarlos. Según el Orden del DARP de 26 de abril de 1991, estas franjas de seguridad son las detalladas en la Tabla 3.

4. Normativa legal vigente en el cultivo del arroz.

Hace falta tenerla en cuenta para una correcta aplicación de los herbicidas. En el capítulo 4 queda recogida la normativa vigente. Hace falta destacar la Orden del DARP de 09.05.95 en que se modifica la mencionada antes de 26 de abril de 1991 y en que se regula la aplicación de herbicidas con medios aéreos.

07 Autor

Andreu Taberner Palou

Unidad de Malherbología. Servicio de Sanidad Vegetal.
Departamento de Agricultura Ganadería y Pesca.
ataberner@gencat.cat