



La utilización de herbicidas en los cultivos de leguminosas en Navarra

IRACHE GARNICA, JUAN ANTONIO LEZÁUN, JAVIER DELGADO Y MIGUEL ESPARZA

La situación actual de los tratamientos herbicidas en leguminosas es muy complicada. Se disponen suficientes materias activas para controlar malas hierbas de hoja estrecha, pero el control de especies de hoja ancha se basa en muy pocos herbicidas, que tampoco se pueden utilizar en todos los cultivos de leguminosas. En leguminosas grano se dispone de varias alternativas como aclonifen, bentazona, pendimetalina e imazamox+pendimetalina (sólo guisante). La autorización de una nueva formulación de pendimetalina (Stomp Aquacap) es una nueva herramienta para todo el conjunto de leguminosas. En general, no existen muchas posibilidades de elección por lo que es fácil entender que mucha superficie no se trata con herbicidas.

DESCRIPCIÓN DE LOS HERBICIDAS

Las opciones de control de malas hierbas dicotiledóneas o de hoja ancha se basan en la utilización de herbicidas residuales, generalmente combinando dos materias activas. Por el contrario, para el control de gramíneas se recurre habitualmente a herbicidas de postemergencia, lo que permite tratar únicamente las parcelas o las zonas de la parcela donde la densidad de malas hierbas es más elevada.

Los herbicidas que se describen a continuación son los que se utilizan normalmente en Navarra.

I Control de dicotiledóneas

◆ PENDIMETALINA

Herbicida residual, de acción radicular y de contacto, registrado en leguminosas (pendimetalina 45,5%) y en guisante verde y judía de grano (pen-

dimetalina 33%) que se aplica en pre-emergencia del cultivo inmediatamente después de la siembra y en pre-siembra, y en cualquier caso nunca cuando el cultivo se encuentra en periodo de nascencia. También tiene acción sobre plántulas recién nacidas.

Para un mejor control de las hierbas, es preferible que la superficie se encuentre finamente preparada, sin tormos y sin restos vegetales en superficie. Necesita que el suelo este húmedo, por lo que una precipitación o un riego breve favorecen su eficacia.

Dosis: Generalmente se aplica acompañado de otro producto para ampliar su espectro, principalmente sobre gramíneas. Cuando se aplica solo varía de 1300 a 2000 g de materia activa por ha, las más elevadas en suelos pesados. Cuando acompaña a otros productos la dosis suele ser de 1000 g de materia activa por ha.

Buena eficacia contra *Veronica hederifolia*, *Papaver rhoeas* (ababol), *Fumaria officinalis* y algunas dicotiledóneas de verano como *Chenopodium album* (cenizo) y *Amaranthus*. Su eficacia es media o irregular frente a margaritas, crucíferas, *Polygonum aviculare* y *P. convolvulus*. También controla *Poa annua*.

◆ LINURON

Herbicida residual de absorción radicular para aplicación en pre-emergencia del cultivo.

Se deberán observar las condiciones de suelo para herbicidas radiculares descritas en el apartado de pendimetalina. No se aconseja su aplicación en suelos arenosos cuando el contenido en materia orgánica es muy bajo.

Dosis: Se comercializa del 45% y 50% y esta autorizado en guisantes y habas verdes y judías para grano a la dosis máxima de 1l/ha.

Al limitarse la dosis máxima a 1 l/ha, se ve reducida la eficacia contra las malas hierbas que tenía reconocida. Los mejores controles se obtienen sobre compuestas (margaritas), crucíferas (láginas), aboboles y cenizos entre otras, sin embargo, no es suficientemente eficaz para otras malas hierbas habituales en estos cultivos en nuestra zona (*Fumaria officinalis*, *Veronica hederifolia*, etc). Para ampliar el espectro también puede ser utilizado en un programa de desherbaje con otros herbicidas.

Se trata de un producto categoría T (tóxico), además es carcinogénico categoría 3, es tóxico para la reproducción categoría 3 y tóxico para la reproducción categoría 2 que lleva asociadas las frases de riesgo R40, R43, R61 y R62 entre otras dependiendo de los formulados.

◆ ACLONIFEN (CHALLENGE)

Herbicida residual de acción radicular y de contacto que actúa sobre las semillas en germinación y sobre partes aéreas jóvenes de las malas hierbas. Se aplica preferentemente en preemergencia del cultivo aunque también es posible aplicarlo en post-

emergencia en algunas especies.

Una vez aplicado forma una capa en el suelo que debe ser atravesada por las malas hierbas al nacer por lo que es muy importante no dar labores o pasar un rulo que destruya esa capa para no reducir la eficacia. Mejor eficacia al aplicarlo sobre suelo húmedo y finamente preparado, sin tormos.

Dosis: de 2'5 a 4'5 l/ha en pre-emergencia. En post-emergencia precoz de 1,25 a 1,5 l/ha.

Presenta una buena eficacia sobre crucíferas, sobre todo *Capsella bursa-pastoris* y *Sinapis arvensis*. También se obtienen buenos resultados contra *Stellaria media*, mejor en las aplicaciones de pre-emergencia. Debe ser complementado con otro herbicida para ampliar el espectro de control.

En post emergencia es fitotóxico en cultivos como habas y judías que se acentúa si la temperatura es baja. En el caso de habas el cultivo se recupera, excepto en los casos de temperaturas muy bajas, aunque puede penalizar el rendimiento.

◆ IMAZAMOX (PULSAR)

Herbicida residual de absorción radicular y foliar con acción sistémica. Se deberán observar las condiciones de suelo para herbicidas radiculares descritas en el apartado de pendimetalina.

Dosis: En alfalfa se aplica en post-emergencia a partir de la 4ª hoja en el año de la siembra a 1,25 l/ha. Asociado con pendimetalina (Mutual) se aplica en pre-emergencia en guisante a 3-4 l/ha.

Es una materia activa eficaz contra crucíferas, *Veronica hederifolia*, *Fumaria officinalis* y *Polygonum*

aviculare. La eficacia sobre *Stellaria media* es buena pero irregular. En alfalfa está autorizado en el primer año de implantación. En guisante la combinación con pendimetalina, resulta muy interesante por su amplio espectro de control, incluidas algunas especies de gramíneas.

Mutual esta clasificado en la categoría T (tóxico), es tóxico para la reproducción categoría 2 y lleva asociadas las frases de riesgo R43 y R61 entre otras.

◆ BENTAZONA (BASAGRAN)

Herbicida no residual, de acción foliar por contacto para aplicaciones de post-emergencia de las malas hierbas. Para obtener buena eficacia se debe tratar sobre malas hierbas poco desarrolladas (hasta 6 hojas), en crecimiento activo y con alta humedad en el ambiente (HR > 60%). Lluvias que ocurran 4 horas después de la aplicación no afectan a la eficacia.

Para evitar daños se aplicará sobre cultivos en buen estado vegetativo, evitando periodos de heladas, temperaturas superiores a 25 °C o fuerte amplitud térmica.

Dosis: En función de la especie, su densidad y su grado de desarrollo se utilizarán dosis de 1,5 - 2 l/ha de formulados con 48% de riqueza.

Controla crucíferas (láginas) y *Stellaria media* pero no es eficaz contra *Fumaria officinalis*, *Papaver rhoeas* (ababol) ni *Veronica hederifolia*. Es eficaz contra dicotiledóneas de verano como *Amaranthus* y *Solanum nigrum* (tomatito) pero no es suficientemente eficaz contra *Polygonum aviculare* ni tampoco contra *Fallopia (Polygonum) convolvulus* si está desarrollado.



Veronica hederifolia y fumaria officinalis



Stellaria media y Capsella bursa-pastoris

BROADWAY



- **El nuevo antigramíneo de trigo**
- **Eficaz contra hoja estrecha y hoja ancha a la vez**
- **El mejor control contra Bromo y Verónica**

*BROADWAY es una marca registrada de Dow AgroSciences.

 **Dow AgroSciences**

Dow AgroSciences Ibérica, S.A.
Ribera del Loira, 4-6, 4º • 28042 MADRID
Tel. 91 740 77 00 • Fax 91 740 78 01
www.dowagrosciences.es

Tabla 1.- Autorizaciones de herbicidas en leguminosas. Enero 2012.

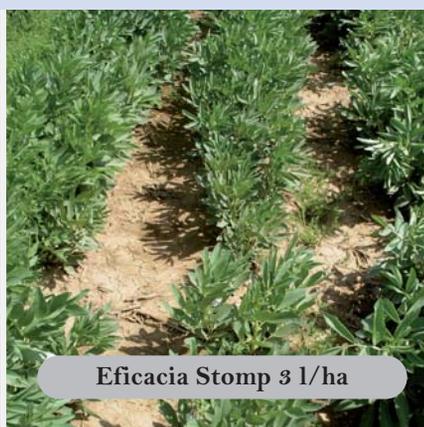
Materia activa-% Nombre comercial	DICOT	GRAM	GUISANTE		HABAS		JUDIA		VEZA		JUDIA		Garbanzo	Lentejas	Alfalfa
			Grano	Verde	Grano	Verde	Grano	Verde	Grano	Forraje	Grano	Verde			
Aclonifen-60 Challenge															
Asulam-40 Asulox															
Benfluralina-18 Quilan															
Bentazona-48/87 Basagran,Troy											(1)				(2)
Carbetamida-70 Lagurame PM															
Cicloxidim-10 Focus Ultra															
Clomazona-36 Command															
Diclofop-36 Varios															
Etalfuralina Sonalen															
Fluazifop-p-butil-12,5 Varios															
Imazamox-4 Pulsar															
Imazamox-1,7+ pendimetalina-25 Mutual															
Linuron-45 y 50 Varios (3)															
Metribuzina-75 Varios															
Pendimetalina-33 Varios															
Pendimetalina-45,5 Stomp Aquacap															
Propaquizafop-10 Agil															
Propizamida-40/80 Kerb															
Prosulfocarb-80 Varios															
Quizalofop-p-etil-10 Nervure Super															
Quizalofop-p-etil-5 Varios															
Quizalofop-p-tefuri -4 Paranex															
Tepraloxdim-5 Aramo															
Tifensulfuron-50 Harmony SX															

* En los recuadros sombreados se indica el momento se aplicación con respecto a las malas hierbas: PRE-E = pre-emergencia, PRE-S = pre-siembra, POST = post emergencia. (1) Sólo Troy (2) Sólo Basagran (3) No todos.

CLETODIM: El pasado 9 de diciembre se votó favorablemente el mantenimiento de la etiqueta de este producto en el que incluían los usos autorizados en leguminosas grano. En el momento de la redacción de este artículo, el registro no se ha actualizado al respecto.



Testigo *Fumaria officinalis*



Eficacia Stomp 3 l/ha

2 Control de monocotiledóneas

Aunque los herbicidas comentados en el apartado anterior tienen cierto control de gramíneas, *Poa annua* principalmente y también de *Alopecurus myosuroides* (cola de zorra) o *Lolium rigidum* (vallico, lluejo) y re-

brotos de cereal, cuando la densidad es elevada, es necesario recurrir a aplicaciones de post emergencia con cualquiera de los antigramíneos autorizados en el cultivo.

◆ GRUPO DE HERBICIDAS FOP O DIM

Engloba a las siguientes materias activas actualmente registradas en

España, cicloxidim (Focus ultra), cletodim (Centurion Plus y Select,), tepraloxdim (Aramo), diclofop (Iloxan y otros más), fluazifop-p-butil (Fusilade Max), propaquizafop (Agil), quizalofop-p-etil (Nervure súper, Master D y otros) y quizalofop-p-tefuri (Panarex).

Se trata de productos de absorción foliar con acción sistémica que carecen de actividad residual destacable por lo que se aplicarán cuando se considere que la mayor parte de las malas hierbas ya han emergido.

Pueden aplicarse en tiempo frío, mejor si no llegan a producirse heladas. Sin embargo es condición necesaria para todos ellos que haya humedad en el suelo, que la humedad relativa del aire supere 60% durante y después de la aplicación, y que las plantas se encuentren en

periodo de crecimiento activo. De esta forma se facilita la absorción del producto y se gana en eficacia.

No deben aplicarse cuando el cultivo esta sometido a condiciones de estrés (hielos continuados, periodo de sequía, contrastes térmicos importantes entre día y noche) porque pueden producir fitotoxicidad. Generalmente lluvias que ocurren una hora después de la aplicación no afectan a la eficacia del tratamiento.

La dosis debe modularse en función del estado de la mala hierba, su densidad, las condiciones climáticas antes comentadas y puede reducirse al añadir un aceite parafínico. Son eficaces contra la mayoría de las especies gramíneas, incluidos rebrotes de cereal. Sólo cletodim tiene eficacia sobre *Poa annua* (mejor en estados precoces de desarrollo). No son eficaces contra *Vulpia sp.*

En las parcelas donde se sospeche que la población de vallico (*Lolium rigidum*) u otras gramíneas es resis-

tente a los herbicidas del grupo A que se aplican habitualmente en los cereales, debe tenerse en cuenta que se trata del mismo grupo de herbicidas y por tanto tampoco resultarán eficaces, sino que se utilizarán los que se describen a continuación.

◆ PROPIZAMIDA (KERB)

Herbicida muy residual, de absorción radicular y acción sistémica. Debe aplicarse en pre-emergencia de malas hierbas o cuando están poco desarrolladas.

Mejora la eficacia cuando se produce una lluvia después de la aplicación. Su uso se recomienda en otoño o invierno y puede aplicarse cuando el suelo está helado

Dosis: Se aplican 700 g de materia activa/ha en cultivo de alfalfa durante la parada invernal.

Eficaz contra la mayoría de las gramíneas incluida *Poa annua*, también tiene acción interesante contra

algunas dicotiledóneas como *Papaver rhoeas* (ababol), *Stellaria media* y *Veronica hederifolia*.

◆ METRIBUZINA (VARIOS)

Herbicida residual de absorción principalmente radicular y en menor medida foliar, con acción sistémica. En alfalfa se aplica cuando el cultivo tiene más de dos años, en reposo invernal y con hierbas poco desarrolladas.

Dosis: 0,75 kg/ha. Eficaz sobre numerosas hierbas de hoja ancha como ababol, crucíferas (floridas y otras), *Fumaria officinalis*, compuestas (margaritas), *Veronica officinalis*, *Amaranthus sep* (bledos), *Chenopodium sp* (cenizos) y también sobre gramíneas como *Alopecurus myosuroides* (cola de zorra), *Lolium rigidum* (vallico o lluejo) y *Poa annua*.

◆ CARBETAMIDA (LEGURAME PM)

Herbicida residual de absorción radicular principalmente y foliar en menor medida. Para una buena eficacia



AHI VA EL AGUA, S.L.

● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●
PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES al "Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías"

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

SISTEMA TRADICIONAL



Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser.

Además, el sistema utilizado por "AHI VA

EL AGUA" logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

Calle Alfonso el Batallador, 12 - 3º D. Teléfono: 948 256 608. Móvil: 608 977 302.
31007- PAMPLONA (NAVARRA)

debe aplicarse sobre suelo húmedo y con humedad ambiental elevada. Se debe aplicar en preemergencia de las malas hierbas o en postemergencia precoz. Utilizable en cultivos de alfalfa de más de 2 años en el periodo de parada invernal.

Dosis: 2,5 a 4 kg/ha para el control de gramíneas anuales, incluida *Poa annua*.

◆ **ASULAM (ASULOX)**

Es un herbicida sistémico que se absorbe tanto por raíces como por hojas. Controla hierbas en pre y post emergencia. No se podrá utilizar después del 31 de diciembre de 2012.

En alfalfa se aplica con el cultivo ya establecido a la dosis de 6 l/ha.

Su efecto es más rápido con temperaturas elevadas pero no es recomendable su empleo en condiciones secas y muy calurosas. Eficaz contra dicotiledóneas principalmente, es un herbicida interesante para el control de *Rumex sp* (tabaquera).

◆ **BENFLURALINA (QUILAN)**

Herbicida residual de absorción radicular y acción por contacto sobre las semillas de malas hierbas inmediatamente de iniciada su germinación.

De aplicación en presiembrado con incorporación inmediata para evitar su volatilización. Debido a su persistencia puede ser aplicado varias semanas antes de la siembra.

No se recomienda su aplicación en suelos con un contenido en materia orgánica muy elevado. No se sembrarán cultivos de gramíneas hasta pasados un mínimo de 6 meses a 1 año según la cantidad precipitada.

Registrado en alfalfa a la dosis de 6,5 - 9,5 l/ha y en lenteja a 5,5 l/ha.

Eficaz contra muchas gramíneas, incluida *Poa annua*, también eficaz contra dicotiledóneas como *Chenopodium album*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum convolvulus* y *Stellaria media*. Su control es insuficiente contra *Fumaria officinalis* y *Veronica hederifolia*.

◆ **CLOMAZONA (COMMAND)**

Es un herbicida autorizado en guisante y judía verdes a una dosis máxima de 0,25 l/ha. Es sistémico y actúa por contacto en pre-emergencia de las malas hierbas.

Es interesante utilizarlo como complemento a otros herbicidas que no controlen algunas hierbas como compuestas, *Capsella bursa-pastoris* y *Stellaria media*.

FUTURO

En Europa existen más herbicidas para estos cultivos, y de hecho en Francia existen registradas 20 materias activas para su uso en guisante proteaginoso (el doble que en España), bien para siembras de invierno o de primavera. La nueva reglamentación europea habilita la figura de "reconocimiento mutuo" para facilitar el registro de un producto en un país cuando ese producto ya lo está en otro país comunitario con una climatología parecida. España se engloba en la zona sur, junto a Bulgaria, Grecia, Francia, Italia, Chipre, Malta y Portugal. Es de suponer que por este mecanismo puedan autorizarse nuevas materias activas para su uso en leguminosas en España.

En los apartados anteriores, se han detallado aquellos productos con una toxicología relevante (tóxicos) o con aspectos peligrosos referentes a carcinogénesis, mutagénesis o tóxicos para la reproducción (CMR) que llevan asociadas algunas de las siguientes frases de riesgo R40, R43, R61, R62, R63 y R68. La trasposición de la Directiva

Tabla 2.- Eficacias de herbicidas según información técnica de los productos y ensayos de la División ITG del INTIA.

Materia activa	Gramíneas					Dicotiledóneas																
	<i>Avena sterilis</i>	<i>Colozorra</i>	<i>Poa annua</i>	Ricío cereal	<i>Lolium rigidum</i>	<i>Amapola</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Capsela</i>	Cardo	<i>Chenopodium</i>	<i>Sinapis a.</i>	<i>Fumaria</i>	<i>Lapa</i>	<i>Matricaria</i>	<i>Raphanus</i>	<i>Stellaria</i>	<i>Veronica</i>	<i>Polygonum a.</i>	<i>Polygonum c.</i>	<i>Rumex</i>	<i>Scandix</i>	
Aclonifen	N	M	N-M	M	M	B	M	B	N	B	B	N	B	M-B	B	B	N	N-M	N	N	N	N
Bentazona	N	N	N	N	N	N-M	M	B	N	M	B	N	N	M	B	B	M	N	N	N	N	M-B
Clomazona	N	N	N	N	N	N	N	B	M	M	N	N	B	N	N	B	N	M	M	N	N	N
Imazamox	N-M	M	M	B	M	N-M	B	B	M	B	M-B	M-B	B	N-M	B	M	M-B	M-B	M-B	N-M	M	M
Imazamox+ pendimetalina	N-M	N	M-B	B	M	B	M-B	M	M	M-B	B	B	M	M	M-B	M-B	B	B	M-B	N-M	M	M
Linuron	N	M	M	N	M	B	B	M-B	N	M	B	N	M	N	B	N-M	N	N-M	M	N	N	N
Pendimetalina	N	N-M	M-B	N	N	B	M	M	N	B	M	M	M	N	M	M-B	M	M	N	N	N	N
Propizamida	B	B	B	N	B	M	M	N	N	N-M	N	N	B	N	N	M	M-B	N	N	N	N	N
Prosulfocarb	N-M	B	M	N	B	N	B	B	N	B	B	M	B	N	B	M	M-B	M	N	N	N	N
Tifensulfuron	N	N	N	N	N	M	B	B	N	M	B	M-B	M	M-B	B	B	M-B	M	M-B	B	M-B	M-B
Cicloxdim	B	B	M	B	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Cletodim	B	B	M-B	B	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Diclofop	B	M	N	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Fluazifop-p-butil	B	B	N	B	M-B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Propaquizafop	B	B	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Quizalofop-p-etil	B	B	N	B	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

B Buena **M-B** Media y mejorable con ciertas condiciones **M** Media o irregular **N-M** Cierta control pero insuficiente **N** Nula

2009/128/CE de uso sostenible de los fitosanitarios a la legislación española, prevé la restricción de mezclas de fitosanitarios atendiendo a su toxicología y a la presencia de ciertas frases de riesgo.

Para un control de malas hierbas eficaz, es necesario integrar todas las herramientas existentes, apoyándose principalmente en las técnicas culturales.

► **ROTACIONES.** La presencia de malas hierbas en una parcela no es una casualidad, sino que es el reflejo del manejo que se ha realizado en ella durante muchos años. Por eso el control de la flora arvense, debe contemplarse en el conjunto de la rotación y utilizar los herbicidas adecuados en cada cultivo, sopesando la incidencia de las malas hierbas en ese cultivo y en los cultivos siguientes. Si se prevé la incorporación a la rotación de cultivos como las leguminosas e incluso la colza, con escasas posibilidades de empleo de herbicidas eficaces contra la flora presente, se deberá hacer hincapié en algunas especies los años que se siembran de cereal, puesto que existen productos mucho más eficaces para el control de malas hierbas y especialmente de dicotiledóneas.

► **LA FECHA DE SIEMBRA.** Generalmente las siembras del principio del otoño presentan mayores infestaciones de malas hierbas. Una buena opción consiste en realizar la preparación del terreno para la siembra en las fechas habituales y retrasarla unos días para eliminar las hierbas nacidas con un laboreo previo a la siembra. Cuanto mayor sea el retraso, mejor será la eficacia obtenida.

► **EL INTERCULTIVO.** Entendiendo como tal el periodo que va desde la cosecha hasta la siembra del cultivo siguiente, es una época apropiada para favorecer la germinación de las semillas que se encuentran en la parcela y eliminarlas bien por métodos mecánicos o con herbicidas no residuales aplicados en presiembra. Esta técnica, consistente en realizar cualquier labo-

reo muy superficial inmediatamente después de la cosecha para poner las semillas en condiciones de germinar, aunque solo será eficaz si se producen lluvias en ese periodo.

► **EL BARBECHO.** Como un periodo intercultivo de más de un año de duración es un gran momento para gestionar la flora en la parcela, laboreando en su momento y destruyendo las malas hierbas siempre antes de que lleguen a producir semillas. Por el contrario, un año de barbecho donde se permite la producción de semillas de malas hierbas, puede infestar la parcela para muchos años.

► **LABOREO.** Especies vivaces con órganos de reserva subterráneos como los cardos, presentan muchas dificultades para su control en el cultivo de leguminosas. En casos de graves infestaciones necesitan

un laboreo profundo, mejor con vertedera, para desenterrar los rizomas. El laboreo con volteo es una buena herramienta para controlar especies de semillas de vida corta como *Bromus sp* y *Lolium rigidum* que no germinan cuando están profundas. Por el contrario, siembras directas o laboreos sin volteo no sacan a la superficie las semillas de las capas profundas y permite controlar especies de semilla de vida larga como *Avena sp.* y *Papaver rhoeas* (ababol).

En la **Tabla 3** se presenta la frecuencia de aparición de diferentes especies según el laboreo utilizado en el cultivo. En rojo las especies que se ven favorecidas, y por lo tanto aumentan con ese tipo de laboreo. En verde las especies que se ven perjudicadas por ese laboreo, y por tanto disminuyen.



► **DESHERBE MECÁNICO.** Una vez nacido el cultivo y las malas hierbas, se puede recurrir a deshierbes mecánicos. Es el caso de la bina o escarda entre líneas para cultivos que se siembren a la distancia suficiente que permita el paso del apero. En los cultivos con líneas de siembra muy juntas, se puede realizar la escarda con una grada de varillas flexibles.

En ensayos realizados en Navarra entre 1990 y 1998 se obtuvo una eficacia con una grada de varillas flexibles en un cultivo de cereal contra crucíferas (*Sinapis arvensis* y *Diplotaxis erucoides*) que osciló entre el 65% y 95% con una media en 74%.

Con la misma metodología se obtuvieron eficacias contra ababol (*Papaver rhoeas*) entre 66% y 91% con una media en 83%. Los cultivos de leguminosas también pueden desherbarse con este apero, aunque sufren mayor daño por rotura de las hojas y plantas.

Tabla 3.- Ensayo de Larraga (Navarra) 2002 a 2007. Frecuencia de aparición de diferentes especies según el laboreo utilizado.

ADVENTICIAS MÁS FRECUENTES (% parcelas)					
NO LABOREO		LABOREO MÍNIMO		VOLTEO	
Vallico	53	Sonchus sp.	63	Ballueca	56
B. diandrus	37	R. rugosum	63	Sonchus sp.	26
B. hordaeus	16	Ballueca	63	R. rugosum	26
Sonchus sp.	47	Amapola	47	Amapola	21
Ballueca	42	Galium	32	Galium	16
Galium	21	Sacandix	26	P. aviculare	16
Amapola	5	Cardo María	21	Cardo María	11
Scandix	5	P. aviculare	16	Fumaria	11
Cardo María	5	Fumaria	15	Vallico	5
P. aviculare	5	Vallico	5	B.diandrus	0
R. rugosum	5	B. diandrus	5	Alpiste	0
Alpiste	5	Alpiste	5	Scandix	0
Fumaria	0				
Vulpia	37				

 Especies favorecidas por este tipo de laboreo

 Especies no favorecidas por este tipo de laboreo



La combinación perfecta para una MAYOR cosecha

TRIPOL® + RETENFRUT® + SuperFifty

Para mejorar la Polinización Natural te ofrecemos las colmenas específicas **TRIPOL** con abejorros para conseguir el mayor grado de polinización de calidad de tus frutales.

- BUENA POLINIZACIÓN bajo condiciones climáticas desfavorables.
- MÁS EFICIENTES que las abejas visitando más árboles y más flores.
- MENOS AGRESIVOS y más seguros. Raramente pican.
- MANIPULACIÓN sin personal cualificado.
- EFICACES en almendro, manzano, peral, cerezo, ciruelo, kiwi, albaricoquero, arándano, frambueso y grosella.



Para incrementar y equilibrar los metabolismos de producción, te recomendamos **RETENFRUT** lo que se traduce en una mejora en la cantidad, el calibre, el color y la maduración de la fruta, y para mejorar las condiciones de crecimiento vegetativo, te recomendamos la aplicación del bioestimulante **SuperFifty** obteniendo un incremento de producción y calidad de la fruta.

KOPPERS
BIOLOGICAL SYSTEMS

OpenNatur / Empresa de Soluciones Agrobiológicas
Pol. Ind. Camí dels Frares, calle O, núm. 13 - 25191 Lleida
Tel. 973 289 309 - Fax 973 267 072 - www.opennatur.com - info@opennatur.com