

Estrategias del empleo de los herbicidas en el cultivo de guisante

Es fundamental aplicar el tratamiento adecuado para eliminar el mayor número de malezas

Desde tiempo inmemorial los guisantes han formado parte de la dieta humana y en algunas regiones se ha dependido de ellos y otras leguminosas como fuentes de proteínas para complementar la dieta de los cereales. Ya los egipcios y griegos los consumían secos, mientras que los romanos los preferían frescos.

Su origen como alimento parece que se aleja a unos 8.000 años en el Mediterráneo Oriental y en el Próximo Oriente, pero su consumo en fresco se puso de moda en la Inglaterra de los Tudor, de donde pasó a Francia durante el reinado de Luis XIV, en Versailles.

Por otra parte, las variedades proteaginosas sirven para alimento del ganado y este tipo de cultivo forrajero está obligatoriamente de actualidad, desde la aparición de la enfermedad de la encefalopatía espongiforme bovina que se ha ocasionado como consecuencia de una artificial alimentación del ganado vacuno llevado a cabo en el Reino Unido.

Las especies y variedades botánicas que corresponde al cultivo más extendido corresponden a *Pisum sativum* L., pero en el Oriente Mediterráneo se ha reconocido el *P. fulvum* (Colonna P. et al. 1979). Dentro del género *Pisum sativum* se encuentran dos subespecies con diversas variedades: Subsp. *sativum* (var. *arvense* (L) Poiret, y var. *sativum* L.); Subsp.

El guisante, junto con el resto de leguminosas, es una fuente de proteínas que sirve como complemento a la dieta de los cereales. Pero este cultivo requiere de forma imprescindible del empleo de herbicidas, debido a su escasa competitividad frente a la flora invasora. Este artículo recoge varios aspectos a tener en cuenta en la lucha contra las malas hierbas, desde los tratamientos y productos hasta distintas técnicas de siembra.

José Luis Villarías Moradillo.

Dr. Ingeniero Agrónomo.
Catedrático de Universidad.

Enrique Garzón Jimeno.

Ingeniero Agrónomo. Profesor Titular de E.U.

elatius (M. Bieb) Aschers y Graerb (var. *elatius* (M. Bieb) Alef., var. *pumilo* Meikle, var. *brevipedunculatum* Davis y Meikle).

El empleo de los herbicidas en este cultivo es imprescindible, debido a su poca competitividad frente a la flora invasora. El primer herbicida utilizado fue el diuron (hoy desplazado

por el Linuron) y más tarde se emplearon la prometrina y la trifluralina.

No se ha observado diferentes sensibilidades entre las distintas variedades de cultivos de guisantes.

La escarda química en este cultivo tiene como objetivo limitar los tratamientos, en el momento más oportuno, para eliminar el mayor número de malezas, tanto de dicotiledóneas más difíciles de eliminar, especialmente las vivaces, como las monocotiledóneas (gramíneas y ciperáceas). Para conseguirlo es importante adaptar la intervención (tiempo, producto y dosis), a la flora infestante potencial y presente, a las condiciones agroecológicas, climáticas y las condiciones de implantación del cultivo (labores preliminares); de esa manera reduciremos los costes al mínimo imprescindible, procurando contaminar lo menos posible al medio ambiente.

Por otra parte las técnicas de la siembra directa, que se están experimentando, abren unas posibilidades enormes en el control de las malas hierbas.

Aspectos litotécnicos

La elección de la parcela para sembrar guisante se debe realizar entre las que no presenten infestaciones de malas hierbas difíciles de controlar como: *Cynodon dactylon*, *Cy-*



Aspecto de invasión en guisante de *Anagallis arvensis*.



Stellaria media invadiendo un cultivo de guisante.



Flores de guisantes.



Invasión de *Chenopodium album* sobre guisante.

perus spp., Oxalis spp., o Sorghum halepense. También hay que observar si tiene un drenaje adecuado, para evitar la proliferación de especies desarrollables en esas condiciones: Equisetum spp., Phragmites spp., Polygonum hydopiper, Rumex spp.

No se debe repetir el cultivo para evitar la selección de flora resistente (VILLARIAS 1978) y evitar la proliferación de enfermedades o plagas. Por el contrario una rotación adecuada con cultivos de invierno (cebada, colza, trigo, etc.) o cultivos de verano de hoja ancha (girasol, maíz, remolacha, etc.) que favorezcan la reducción del banco de semillas del suelo.

La elección de labores y aperos deberá regirse por la idea de, además de preparar un lecho de siembra ideal (gradas danesas o equipos compuestos), evitar la proliferación de adventicias vivaces (Cynodon dactylon, Cyperus spp., Sorghum halepense, etc.) evitando los pases de gradas de discos con la presencia de esas infestantes, y en su lugar utilizar ver tederas o mejor "chisel", que nos sacarán a la superficie los rizomas indeseables. Se deben eliminar las prácticas tradicionales de quema de rastrojos, las labores excesivas y la repetición del mínimo laboreo.

El abonado para el cultivo del guisante se debe echar en fondo con los elementos necesarios y de acuerdo con los análisis de suelo correspondientes.

El cuanto al abonado que requiere el guisante hay que tener en cuenta que al ser una leguminosa, fija el nitrógeno atmosférico gracias

LA GAMA MÁS AMPLIA DE ABONADORAS



REMOLCADAS



SUSPENDIDAS



SOLÁ

MAQUINARIA AGRÍCOLA SOLÁ, S.L.
C/tra. de Igualada, s/n.
Tels: 93 868 00 80 - Fax 93 868 00 55
08280 CALAF (BARCELONA) SPAIN
e-mail: sola@sefes.es

HERBICIDAS SELECTIVOS DEL CULTIVO DEL GUISANTE

Radiculares	Foliares	Mixtos
Aclonifene Pendipetalina Triallato Trifluralina	Bentazona Cicloxidim Diclofop Carfentrazona-etil Quizalofop	Cianazina Fomesafen Imazetapir Linuron Metabenzotiazuron Prometrina Prosulfocarb Terbutrina

HERBICIDAS RADICULARES DE ACCIÓN RESIDUAL, UTILIZABLES EN PRESIEMBRA

Materia activa Nombre comercial	Modo de acción	Grupo Herbicida	Características	Dosificación (m.a) g - cc/ha
Cuando las malas hierbas predominantes sean de HOJA ANCHA				
LINURON varios (50%)	C2	Urea	Tiene actividad de contacto. Controla fundamentalmente dicotiledóneas y algunas monocotiledóneas.	(150) 500 - 625
TRIFLURALINA varios (48%)	K1	Dinitroanilina	Necesita incorporación mecánica entre 10 a 15 cm. Recomendado contra <i>Amaranthus</i> spp., <i>Chenopodium</i> spp., <i>Galium</i> spp., <i>Polygonum</i> spp., <i>Portulaca</i> spp., <i>Veronica</i> spp. y algunas monocotiledóneas: <i>Alopecurus</i> spp., <i>Bromus</i> spp., <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>Echinochloa</i> spp., <i>Eragrostis</i> spp., <i>Setaria</i> spp., <i>Poa</i> spp.	(200) 575 - 865
Cuando las malas hierbas predominantes sean de HOJA ESTRECHA				
TRIALATO Avadex BW (40%)	N	Tiocarbamato	Necesita incorporación. Recomendado contra <i>Avena</i> spp. y otras gramíneas anuales.	1200 - 1600
Cuando la flora sea mixta de HOJA ANCHA Y ESTRECHA				
LINURON + TRIFLURALINA varios (12%+24%)	C2 + K1	Urea Dinitroanilina	Se debe incorporar superficialmente mediante labor de grada. Su dosificación depende de la textura y materia orgánica del terreno.	3 a 4 L/ha de p.c

a la bacteria *Rhizobium leguminosarum* por lo que parece que no es necesario la incorporación de ese elemento (RAMOS, A. 1985), pero otros autores son partidarios de aportar al cultivo una pequeña cantidad cifrable en 20 ó 30 UN por hectárea (GUERRERO, A. 1999).

Los guisantes responden favorablemente a la fertilización fosfórica de forma clara y especialmente en suelos con deficiencias en ese elemento, como sucede frecuentemente en España. El aporte medio, dependiendo siempre del contenido en la tierra, se puede situar entre 40 y 80 UP/ha. Se aconseja el uso de abonos fosfóricos que contengan azufre ya que el cultivo necesita de 15 a 20 kg/ha de este elemento.

También los guisantes responden al abonado potásico, necesitando entre 25 y 50 UK/ha, dependiendo como es lógico del con-

tenido de la tierra.

No suele ser necesario el aporte de materia orgánica al cultivo; no obstante en rotaciones forrajeras, se puede aprovechar el estiércol de la explotación, que deberá estar bien descompuesta para evitar la presencia de propágulos o semillas de flora arvense indeseable.

La preparación del lecho de siembra, dependiendo de la época, consistirá básicamente en: un alzado del rastrojo anterior, seguido de un pase superficial (entre 10 y 15 cm) de apero de discos, dientes rígidos o "chisel". Las técnicas de mínimo laboreo o siembra directa se están imponiendo, por la reducción de costes que aportan.

La siembra se puede realizar en otoño, aprovechando las lluvias, tanto en Castilla y León (del 20 de octubre al 20 de noviembre),

como en Andalucía en donde se puede llegar al mes de enero. Las siembras de primavera hay que ayudarlas a menudo, por medio del riego artificial.

Las dosis de siembra deben adecuarse a la época de siembra. Serán más altas en primavera, que requieren un rápido recubrimiento de la superficie, frente a las realizadas en otoño y siempre se deben efectuar con semilla certificada. Las siembras primaverales se pueden realizar con separaciones entre surcos de 25 a 40 cm, para obtener una población de 70 a 100 plantas por m²; mientras que en otoño o invierno la separación entre surcos se puede situar entre 12 y 17 cm, para conseguir una población de 60 a 70 plantas por m². Aumentos en la densidad de siembra pueden contribuir a disminuir los efectos de la competencia con las malas hierbas. Esto se puede conseguir reduciendo la distancia dentro del lineo o reduciendo la distancia entre filas, pero esto último impedirá las labores entre líneas.

Los tratamientos herbicidas se deben realizar con la idea de eliminar las especies más dañinas y con mayor impacto negativo para el guisante (gramíneas vivaces y dicotiledóneas resistentes), procurando combinar productos complementarios a dosis reducidas.

Los riegos se deben realizar durante todo el período vegetativo, pero es especialmente necesario durante la floración y fructificación. Se debe realizar con agua que no contenga semillas de malas hierbas, especialmente *Echinochloa crus-galli* o *Sorghum halepense*, para lo que se colocarán los correspondientes filtros a la entrada del agua, especialmente a la



Descurainia sophia invadiendo cultivo de guisante.

procedente de acequias.

La escarda mecánica es difícil de realizar en este cultivo.

Flora infestante

La flora más frecuente de malas hierbas que encontramos en España está formada por especies muy diferentes, como corresponde a la vasta geografía en donde se puede cultivar el guisante, pero las más peligrosas para el cultivo son las vivaces*, que son más resistentes a los herbicidas.

Las especies más frecuentes son las siguientes:

Malas hierbas de hoja ancha (dicotiledóneas): Amarantáceas (*Amaranthus* spp.), Ambrosiáceas (*Xanthium* spp.), Cariofiláceas (*Silene* spp., *Stellaria* spp.), Quenopodiáceas (*Atriplex* spp., *Chenopodium* spp., *Salsola kali*, etc.), Compuestas (*Anacyclus* spp., *Cirsium arvense**, *Galinsoga* spp., etc.), Convolvuláceas (*Convolvulus* spp.*), Crucíferas (*Diploaxis* spp., *Sinapis* spp., *Raphanus raphanistrum*, etc.), Equisetáceas (*Equisetum* spp.*), Fumariáceas (*Fumaria* spp.), Geraniáceas (*Erodium* spp., *Geranium* spp.), Leguminosas (*Lupinus* spp.), Malváceas (*Abutilon theophrasti*, *Malva* spp.), Oxalidáceas (*Oxalis* spp.*), Papaveráceas (*Papaver* spp.), Plantagináceas (*Plantago* spp.*), Polygonáceas (*Bilderdykia convolvulus*, *Polygonum* spp., *Rumex* spp.*), Portulacáceas (*Portulaca oleracea*), Primuláceas (*Anagallis* spp.), Ranunculáceas (*Ranunculus* spp.), Resedáceas (*Reseda* spp.), Rosáceas (*Agrimonia* spp.*), Rubiáceas (*Galium* spp.), Escrofularáceas (*Verónica* spp.), Solanáceas



Sinapis arvensis es una invasora frecuente del guisante.

HERBICIDAS RADICULARES DE ACCIÓN RESIDUAL, UTILIZABLES EN PREEMERGENCIA

Materia activa Nombre comercial	Modo de acción	Grupo Herbicida	Características	Dosificación (m.a) g - cc/ha
Cuando la flora predominante sea de HOJA ANCHA				
FOMESAFEN Dardo (22,5%)	E	Difeniléter	Controla numerosas dicotiledóneas: <i>Abutilon theophrasti</i> , <i>Bilderdykia convolvulus</i> , <i>Fumaria</i> spp., <i>Galinsoga</i> spp., <i>Galium</i> spp., <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Sonchus</i> spp., <i>Trifolium</i> spp., <i>Urtica</i> spp.	(75) 225 - 350
IMAZETAPIR Pursuit 10 (10%)	B	Imidazolinona	Controla numerosas mono y dicotiledóneas anuales y vivaces; además elimina <i>Orobancha crenata</i> y <i>O. cernua</i>	(10) 20 - 40
PENDIPETALINA varios (33%)	K1	Dinitroanilina	Elimina numerosas adventicias de hoja ancha y algunas monocotiledóneas. Dosificar de acuerdo a la textura del suelo	(250) 1000 - 1800
PROMETRINA varios (50%)	C1	Triazina	Elimina numerosas adventicias de hoja ancha y algunas monocotiledóneas. Dosificar de acuerdo a la textura del suelo	(250) 1000 - 1500
Cuando la flora predominante sea de HOJA ESTRECHA				
TERBUTRINA Grazón (49%)	C1	Triazina	Elimina numerosas adventicias monocotiledóneas y dicotiledóneas anuales. Dosificar de acuerdo a la textura del suelo.	(250) 1000 - 1500
Cuando la flora sea mixta de HOJA ANCHA Y ESTRECHA				
ACLONIFENE Challenge (60%)	E	Difeniléter	Controla <i>Fumaria</i> spp., <i>Datura stramonium</i> , <i>Senecio</i> spp., <i>Solanum</i> spp., <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>Echinochloa</i> spp.	(400) 1500 - 1800
CIANAZINA Bladex (50%)	C1	Triazina	Elimina fundamentalmente dicotiledóneas y algunas monocotiledóneas. Dosificar de acuerdo con la textura del terreno.	(200) 1000 - 2500
METABENZOTIAZURON Tribunil (70%)	C2	Urea	Se absorbe por hojas y raíces, eliminando numerosas mono y dicotiledóneas. Se debe dosificar de acuerdo con la textura del terreno	(350) 1400 - 2800
PROSULFOCARB Filon (80%)	N	Tiocarbamato	Controla malezas anuales tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas.	(800) 3200 - 4800
TERBUTRINA Grazón (49%)	C1	Triazina	Elimina numerosas adventicias monocotiledóneas y dicotiledóneas anuales. Dosificar de acuerdo a la textura del suelo.	(250) 1000 - 1500

(*Datura* spp., *Solanum* spp.), Umbelíferas (*Daucus* spp., *Ridolfia segetum*, *Torilis* spp., etc.), Urticáceas (*Urtica* spp.), Violáceas (*Viola arvensis*) y Zigofiláceas (*Tríbulus terrestris*).

Malas hierbas de hoja estrecha (monocotiledóneas): Gramíneas (*Avena* spp., *Cynodon dactylon**, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Lolium* spp., *Phalaris* spp., *Setaria* spp., *Sorghum halepense**, Ciperáceas (*Cyperus* spp.*), Liliáceas (*Muscari* spp.).

En la actualidad y afortunadamente, casi todas ellas se pueden combatir con alguno de los sistemas de control que están a nuestro alcance (VILLARÍAS, 1999).

Sistemas y épocas de intervención

Al igual que en otros cultivos, el cultivo del guisante, puede recibir tratamientos herbicidas en tres épocas diferentes: presiembr, antes de sembrar (incluso en siembra directa con glifosato o glufosinato); pre-emergencia, después de sembrar y antes de emerger; y postemergencia, con diferentes estados de desarrollo.

En relación con los tratamientos de postemergencia, se recomienda intervenir cuanto antes, ya que las adventicias son

**HERBICIDAS FOLIARES DE ACCIÓN DE CONTACTO
UTILIZABLES EN POSTEMERGENCIA**

Materia activa Nombre comercial	Modo de acción	Grupo Herbicida	Características	Dosificación (m.a) g - cc/ha
Cuando la flora predominante sea de HOJA ANCHA				
BENTAZONA Basagran (87 %)	C3	Diazina	Aplicar la sal sódica. Controla Cyperus spp., Datura spp., Fumaria spp., Galium spp., Polygonum aviculare, Taraxacum officinale, Cirsium arvense, Xanthium spp etc; no controla Gramíneas	(500) 1100 - 1750
CARFENTRAZONA Platform (50 %)	E	Triazolinona	Controla Galium spp., Veronica spp.	(125) 500 - 750
Cuando la flora predominante sea de HOJA ESTRECHA				
CICLOXIDIM Focus Ultra (10 %)	A	Ciclohexanodiona	Controla numerosas monocotiledóneas. Utilizar las dosis altas contra las vivaces o perennes.	(125) 100 - 400
DICLOFOP varios (36 %)	A	Feniloxi-fenoxi	Controla numerosas monocotiledóneas anuales.	(225) 900 - 1100
QUIZALOFOP Master (5 %)	A	Ariloxi-fenoxi	Controla numerosas monocotiledóneas anuales y vivaces. Utilizas dosis altas contra las vivaces o perennes.	5- 20

**HERBICIDAS DE ACCIÓN COMBINADA, UTILIZABLES EN PREEMERGENCIA
O POSTEMERGENCIA**

Materia activa Nombre comercial	Modo de acción	Grupo Herbicida	Características	Dosificación (m.a) g - cc/ha
Cuando la flora predominante sea de HOJA ANCHA				
FOMESAFEN Dardo (22,5%)	E	Difeniléter	Controla numerosas dicotiledóneas: Abutilon theophrasti, Bilderdikya convolvulus, Fumaria spp., Galinsoga spp., Galium spp. Portulaca oleracea, Sonchus spp., Trifolium spp., Urtica spp.	(50) 225 - 350
PROMETRINA Varios (50%)	C1	Triazina	Elimina numerosas adventicias de hoja ancha y algunas monocotiledóneas. Dosificar e acuerdo a la textura del suelo	(250) 1000 - 1500
Cuando la flora sea mixta de HOJA ANCHA Y ESTRECHA				
CIANAZINA Bladex (50%)	C1	Triazina	Elimina especialmente dicotiledóneas, y también algunas monocotiledóneas. Se debe dosificar de acuerdo con la textura del terreno.	(250) 1000 - 2500
IMAZETAPIR Pursuit (10 %)	B	imidazolinona	Controla Orobanche crenata, O. cernua, herbáceas y leñosas, monocotiledóneas, dicotiledóneas, anuales y vivaces.	10 - 20
METABENZOTIAZURON Tribunil (70%)	C2	Urea	Se absorbe por hojas y raíces, eliminando numerosas mono y dicotiledóneas. Se debe dosificar de acuerdo con la textura del terreno.	(350) 1400 - 2800
PROSULFOCARB Filon (80%)	N	Tiocarbamato	Controla varias monocotiledóneas y dicotiledóneas anuales.	(800) 3200 - 4800
TERBUTRINA Grazón (49%)	C1	Triazina	Elimina numerosas adventicias monocotiledóneas y dicotiledóneas anuales. Se debe dosificar de acuerdo a la textura del suelo.	(250) 1000 - 1500

más sensibles en sus primeros estados de desarrollo. De esta manera podremos utilizar las dosificaciones reducidas, con menores costos y evitando una menor competencia de esas plantas indeseables frente al cultivo.

La línea operativa más actualizada, de la escarda química en el cultivo del guisante, tiene como objetivo limitar los tratamientos a uno, en el momento más oportuno, para eliminar el mayor número de malezas, tanto de monocotiledóneas (Gramíneas y Ciperáceas) como de dicotiledóneas. Para conseguirlo es importante adaptar la intervención (tiempo, producto y dosis), a la flora infestante potencial y presente, a las condiciones agroecológicas, climáticas y las condiciones de implantación del cultivo (labores preliminares).

En la actualidad las técnicas de la siembra directa abren unas posibilidades enormes en el control de las malas hierbas y son especialmente interesantes las facilidades que puede ofrecer. En un futuro no demasiado lejano, se puede prever que la ingeniería genética permita la utilización de variedades resistentes a herbicidas totales (glifosato, glufosinato, etc).

**Materias activas selectivas
del guisante**

Los herbicidas que poseemos en la actualidad para controlar la flora adventicia en el guisante es relativamente grande y nos permite afrontar con seguridad el control de casi la totalidad de flora adventicia, especialmente si se mezclan materias activas complementarias.

Para facilitar la utilización de las diferentes materias activas, hemos recogido la forma de actuación de cada herbicida con su eficacia de control hacia los dos tipos fundamentales de malas hierbas, como se puede ver en los cuadros adjuntos.

Incompatibilidades

Las materias activas selectivas del cultivo del guisante se pueden mezclar entre sí, con la única limitación de la que viene impuesta con la utilización de cada ingrediente activo, especialmente en lo que se refiere a la época de aplicación de productos con alta presión de vapor, que se tienen que pulverizar en presiembra para incorporarlos al suelo inmediatamente evitando su evaporación.

Algunos productos como la trifluralina pueden dejar residuo en el suelo hasta el año siguiente, por lo que no se debe sembrar a continuación cultivos sensibles como la remolacha azucarera.

12º SYMPOSIUM INTERNACIONAL

PHYTOMA



Ecología y producción integrada en cultivos hortícolas de invernadero

Palacio de Congresos de Valencia, del 16 al 18 de Enero de 2002



Con la colaboración de

 GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

Organiza

PHYTOMA

Carretera 1-2, 1ª, 46100 Burjassot
Tel: 96 282 93 11 • Fax: 96 05 062 88 19
Web: phytoma@phytoma.com • Web: www.phytoma.com

MEZCLAS DE MATERIAS ACTIVAS COMPLEMENTARIAS Y ACCIÓN COMBINADA, UTILIZABLES EN PREEMERGENCIA O POSTEMERGENCIA

Materia activa Nombre comercial	Modo de acción	Grupo Herbicida	Características	Dosificación (m.a) g - cc/ha
Cuando la flora sea mixta de HOJA ANCHA Y ESTRECHA				
LINURON + TRIFLURALINA varios (12%+24%)	C2 + K1	Urea Dinitroanilina	Incorporar superficialmente mediante un riego ligero. Su dosificación depende de la textura y materia orgánica del terreno.	3 a 4
IMAZETAPIR + PENDIMETALINA Pursuit plus (2,4%+32,4%)	B + K1	Imidazolinona Dinitroanilina	Controla flora de hoja ancha y estrecha, incluido Orobanche spp.	2,5 a 3
PENDIMETALINA + LINURON Varios (16%+9%)	K1+ C2	Dinitroanilina Urea	Deben transcurrir al menos 6 meses para la siembra del siguiente cultivo.	6 a 7
TERBUTRINA + PROMETRINA Lanten (30%+20%)	C1	Triazinas	Controla numerosas adventicias monocotiledóneas y dicotiledóneas anuales. Dosificar de acuerdo a la textura del suelo. No usar en suelos arenosos o con bajo contenido de materia orgánica.	2 a 3



Fuerte invasión de *Bilderdykia convolvulus* en guisante.

Utilización de los herbicidas

De acuerdo con las indicaciones anteriores se han realizado una serie de cuadros para poder elegir las materias activas selectivas del cultivo del guisante, de acuerdo a la época de aplicación y a la flora que combate con su dosificación.

En la práctica se nos pueden presentar varias situaciones de flora que conllevarán otras tantas situaciones de mezcla aconsejadas en las pulverizaciones:

- Predomina la flora de hoja estrecha (monocotiledóneas) anual: en el caso de siembra sobre terreno bien labrado y en previsión de infestaciones seguras de Gramíneas, que pueden venir en el agua de riego (*Echinochloa crus-galli.*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria* spp., *Phalaris* spp, *Avena ludoviciana*, etc.) es posi-

ble intervenir tanto en presembrado o preemergencia como en postemergencia con diferentes materias activas, tratado en presembrado con incorporación y los antigamíneos de postemergencia (cicloxiidim, diclofop, quizalofop, etc).

- Predomina la flora de hoja estrecha (monocotiledóneas) vivaces: en este caso la aparición de *Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus sculentus*, limitando la utilización de los antigamíneos, a los sistémicos, que permitan la eliminación de órganos subterráneos de reproducción asexual como el quizalofop-etil.

- Predomina la flora de hoja ancha de dicotiledóneas sobre las monocotiledóneas: se pueden utilizar productos que combatan las malas hierbas dicotiledóneas en postemergencia; pero también podemos usar otros

complementarios en las demás épocas de tratamiento que nos eliminen además las infestantes de hoja estrecha. como linuron+trifluralina en presembrado: o fomesaen, pendimetalina o prometrina en preemergencia; o bentazona en postemergencia.

- Flora es mixta: es la situación de flora más frecuente en algunas zonas de España, por lo que habrá que recurrir a mezclas comerciales de dos materias activas complementarias, que en muchos casos se pueden encontrar dispuestas para su uso en el mercado, como: imazetapir + pendimetalina, pendimetalina + linuron, terbutrina + prometrina, trifluralina + linuron, etc.

- Flora especial: En el caso de fuertes infestaciones de *Galium* spp y *Verónica* spp., se recomiendan las mezclas con carfentrazona; si tenemos *Orobanche* spp. En la parcela se deben hacer mezclas a base de imazetapir.



Senecio gallicus invade los cultivos de guisante.



Infestación de *Lamium amplexicaule*.

SENSIBILIDADES DE LAS MALAS HIERBAS A LOS HERBICIDAS DE GUISANTE

Presiembra: (a) TRIFLURALIA; (b) TRIALATO.

Preemergencia y postemergencia: (c) ACLONIFENE; (d) CIANAZINA; (e) FOMESAFEN; (f) IMAZETAPIR; (g) LINURON; (h) METABENZOTIAZURON; (i) PENDIMETALINA; (j) PROMETRINA; (k) PROSULFOCARB; (l) TERBUTRINA.

Postemergencia: (m) Bentazona; (n) CARFENTRAZONA; (ñ) antigramíneos.

EPOCA DE TRATAMIENTOS	Pre-siembra		Presiembra y postemergencia										Post-emergencia		
	A	b	c	d	E	f	g	h	i	j	k	l	m	n	Ñ
GRAMÍNEAS															
Echinochloa crus-galli	S	S	M	M	M	S	S	S	S	S	S	M	R	R	S
Digitaria sanguinalis	S	S	S	M	M	S	S	S	S	S	S	M	R	R	S
Lolium spp.	M	S	M	R	R	M	R	L	S	L	S	S	R	R	S
Setaria spp.	S	S	M	M	M	S	S	S	S	S	S	M	R	R	S
Rebrotos de cereal	S	S	M	R	R	S	S	M	M	-	S	-	R	R	S
DICOTILEDÓNEAS															
Abutilon theophrasti	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Amaranthus retroflexus	S	R	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	R
Bilderdykia convolvulus	R	R	M	S	S	R	S	R	R	S	S	S	M	-	R
Chenopodium album	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
Datura stramonium	M	R	R	R	S	R	M	R	S	M	R	R	S	-	R
Galium spp.	R	R	R	R	R	R	M	M	S	R	M	S	R	S	R
Malva sylvestris	R	R	R	S	S	S	R	R	M	R	S	R	S	-	R
Papaver rhoeas	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	R
Polygonum aviculare	M	R	S	S	S	S	S	R	M	R	M	R	R	-	R
Portulaca oleracea	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	M	R	R	-	R
Sinapis arvensis	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	M	M	R	R
Solanum spp.	R	R	M	S	S	S	S	R	R	S	M	R	S	R	R
Sonchus spp.	S	R	S	S	S	S	S	R	R	R	M	S	S	-	R
Veronica spp.	M	R	M	M	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R
Xanthium strumarium	R	R	M	M	M	-	S	L	R	R	R	R	S	-	R
ESPECIES VIVACES															
Cirsium arvense	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Convolvulus arvensis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cynodon dactylon	R	M	R	R	R	M	R	R	R	R	R	R	R	R	S
Cyperus spp.	R	R	R	R	R	-	R	R	R	R	R	R	R	R	M
Orobancha spp.	R	R	R	R	R	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R
Oxalis spp.	R	R	R	R	R	-	R	-	R	R	R	R	R	R	R
Sorghum halepense	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S
Equisetum spp.	R	R	R	R	R	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Rumex spp.	R	R	R	M	M	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R

S = Especies sensibles, control satisfactorio en condiciones normales.

M = Especies medianamente sensibles, control irregular.

L = Especies ligeramente sensibles, control escaso.

R = Especies resistentes, control reducido o nulo.

Otras formas de tratamientos

En la actualidad se está introduciendo en las rotaciones de Castilla y León una planta nematicida (Pegletta, Nemex, Maxi, etc), que además de eliminar de las tierras cansadas el nemátodo de quiste (Heterodera schachtii Schmidt), produce un subsolado natural, eleva los nutrientes de capas profundas a superficiales, aumenta el nivel de materia orgánica de los suelos y conserva el agua caída durante el invierno, conservando su humedad hasta la primavera. Es en esta época el momento ideal para realizar la siembra directa y tratar con un herbicida total (glifosato, glufosinato, etc), que en

el caso del guisante se esta comenzando a poner en práctica.

Estrategia de lucha en postemergencia

Con el fin de poder reducir las dosis de los herbicidas en postemergencia se pueden mezclar tres materias activas de espectro complementario, siguiendo el esquema siguiente:

RESIDUAL + FOLIAR + ESPECÍFICO

Ejemplo : linuron + pendimetalina 1 l/ha + carfentrazona 0,5 l/ha + bentazona 0,5 l/ha, que nos controlará la totalidad de las malas

hierbas en estado de cotiledones.

De esta manera obtendremos las siguientes ventajas:

- Utilizaremos menos dosis de herbicidas, con lo que podremos rebajar los costes.

- Al emplear materias activas complementarias eliminaremos toda la flora invasora.

- Es más difícil seleccionar la flora resistente al emplear herbicidas de diferente acción.

- El medio ambiente se daña menos al recibir dosis de herbicidas más bajas.

- La reducción de dosis no deja residuo apreciable al cultivo posterior.

Estrategia de lucha en función de la flora invasora

De acuerdo con las comunidades de infestantes que se puedan presentar en las parcelas y en relación con la época de intervención podemos hacer los siguientes apartados:

Presiembra

a) Una flora compuesta de Chenopodium album, Portulaca oleracea y Solanum nigrum se puede controlar con linuron mezclado con trifluralina.

b) Las infestantes anuales (gramíneas y dicotiledóneas), se controlan con linuron+trifluralina.

c) Si las malezas más abundantes son gramíneas anuales se debe emplear el trialato, con incorporación.

Postemergencia

d) Si hay abundancia de: Amaranthus spp, Bilderdykia convolvulus, Chenopodium album, Portulaca oleracea, Solanum nigrum, Sonchus spp., y Urtica spp., se puede eliminar con mezclas a base de fomesafen.

e) Si hay abundancia de: Fumaria spp, Datura stramonium, Senecio spp., Solanum spp., Digitaria sanguinalis, Echinochloa crus-galli, se puede pulverizar con mezclas a base de aclonifene.

f) Con abundancia de Galium spp., y Veronica se debe emplear la carfentrazona.

g) Una flora formada por infestantes anuales (gramíneas y dicotiledóneas), se controlan con imazetapir+pendimetalina, pendimetalina+linuron, o terbutrina+ prometrina.

h) Si las malezas están formadas fundamentalmente por gramíneas (Echinochloa crus-galli, Digitaria spp., Panicum spp., Setaria spp., o Sorghum halepense) se pueden eliminar con cicloxidim, diclofop, o quizalofop.

i) Para el control específico de Orobancha spp. hay que recurrir a las mezclas con imazetapir. ■

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía está a disposición de los lectores.