

## SIEMBRAS DE OTOÑO



Foto 7. Rincosporiosis. Foto: F.J. Ciudad Bautista.



Foto 8. Roya amarilla y roya negra. Foto: F.J. Ciudad Bautista.

de su aparición repentina no debe excluir su asociación con una posible nueva raza ya descrita en otras zonas. En la campaña 2021 por el momento no ha aparecido, pero es una nueva enfermedad para el agricultor castellano y leonés y, por tanto, hasta disponer de mayor información que confirme la entrada de nuevas razas y sus riesgos bajo nuestros condicionantes, debe estar especialmente alerta ante su ocurrencia futura.

### Otras enfermedades fúngicas

En cuanto a otras enfermedades fúngicas en cereales de invierno, aquellas englobadas dentro del genérico de “males del pie” suelen ser de incidencia poco frecuente y limitada mayormente a parcelas con precedentes, como se ha observado, por ejemplo y por el momento, en la presente campaña con algunos casos aislados asociados especialmente a rizoctonia y fusarium, sin que finalmente hayan evolucionado a situaciones de riesgo. Sin embargo, el antecedente de la campaña anterior, con una incidencia superior a la habitual de mancha oval (*Oculimacula* spp.) y pie negro (*Gaeumannomyces* spp.), hace que no se deba bajar la guardia.

Así, especialmente en parcelas con precedentes, si bien con algunas diferencias en función del agente causal final-

mente implicado, en general deben considerarse una serie de recomendaciones preventivas para reducir los riesgos derivados del grupo de enfermedades relacionadas con el mal de pie. En primer lugar, vigilar la posición y evolución de los posibles rodales relacionados con estas enfermedades, para planificar y focalizar especialmente en ellos las medidas preventivas de la campaña siguiente. Entre las medidas se encuentra también eliminar los restos de cosecha y malas hierbas (especialmente poáceas, pues muchas son hospedadoras potenciales). Se deben evitar siembras en suelos pesados o mal drenados, realizando una rotación de cultivos que evite o minimice la sucesión de especies sensibles (más complicado en algunas de las enfermedades, como rizoctonia, con un rango de huéspedes relativamente alto). El laboreo es aconsejable que sea profundo, preferible con volteo, evitando tanto las siembras excesivamente tempranas y demasiado densas como la fertilización con exceso de nitrógeno. Y si bien importantes para todos los casos, sea cual sea la plaga o enfermedad, especialmente reseñables para el mal de pie, reducir las labores que puedan herir la planta, evitar el tránsito de maquinaria entre parcelas afectadas y no afectadas y la limpieza de aperos entre parcelas.

### Gestión integrada de plagas

Para finalizar, la principal herramienta con la que debe contar el agricultor para abordar una correcta gestión integrada de plagas es el conocimiento de las mismas. Ese conocimiento debe incluir aspectos que van desde su identificación a las fases de sus ciclos biológicos, pasando por la sintomatología asociada, los momentos críticos de riesgo o los umbrales de tratamiento, sin olvidar las medidas preventivas a considerar para su lucha integrada.

Recogiendo esa necesidad, desde el Observatorio de plagas y enfermedades agrícolas de Castilla y León, se presta un servicio de apoyo directo al agricultor, poniendo a su disposición toda aquella información que pueda resultar necesaria en esta materia. Desde los avisos y jornadas informativas, o la colaboración y sinergia con su red de agricultores colaboradores, hasta los programas de monitorización y seguimiento. “La información es tu mejor apero”, reza el lema de nuestro Observatorio. Todo ello disponible, asimismo, en su plataforma web (<http://plagas.itacyl.es>). El objetivo: apoyar a nuestros agricultores en la compleja tarea de abordar la lucha integrada contra las plagas y enfermedades agrícolas. ■

# Control químico de malas hierbas en los cultivos de leguminosas

Ventajas e inconvenientes de las leguminosas en la rotación respecto al control de malas hierbas

**E**n España, en los sistemas de cultivo extensivos de secano se cultivan predominantemente los cereales para grano y ocupan alrededor de 9,7 millones de hectáreas. Aproximadamente, se corresponde con el 55% de la Superficie Agrícola Útil (SAU) del Estado y el 20% de toda la superficie. Por la gran cantidad de superficie que ocupan, la sostenibilidad económica y ambiental de estos sistemas es un tema clave.

En el aspecto económico, hay que destacar que estos sistemas se caracterizan por una elevada variabilidad interanual en los rendimientos y entre las diferentes zonas. Estos rendimientos pueden variar entre 1 y 5 t de cebada por hectárea.

Los rendimientos obtenidos dan idea de la rentabilidad económica de estos sistemas de cultivo. Y esta rentabilidad condiciona totalmente las prácticas de cultivo (laboreo, fertilización, protección vegetal, etc.) y la posibilidad de rotaciones entre cultivos que se llevan a cabo. En las zonas más áridas, se da con frecuencia el barbecho, mientras que en las más húmedas, pueden entrar cultivos como la colza, el girasol o las leguminosas y proteaginosas.

La variabilidad en los rendimientos y la rentabilidad económica del sistema hace que el agricultor sienta preferencia por los cultivos más "fáciles", con canales de comercialización perfectamente establecidos y que conoce bien: los cereales grano.

Por esto se explica que de los 9,7 millones de hectáreas que ocupan los siste-

**J. M. Montull<sup>1</sup>, J. M. Llenes<sup>2</sup>, A. Taberner<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Malherbología y Ecología Vegetal. ETSEA. Agrotecnio. Dept. Hortofruticultura, Botánica y Jardinería.

<sup>2</sup> Servicio de Sanidad Vegetal.

<sup>3</sup> Dr. Ingeniero agrónomo. Lleida.

**Las leguminosas tanto para grano como destinadas a la producción de forraje son perfectamente susceptibles de formar parte de las rotaciones con el cereal. Con el posible aumento de la superficie sembrada con leguminosas, se abre un nuevo abanico de posibilidades de controlar aquellas malas hierbas más difíciles en el cultivo de los cereales, como son las gramíneas. En este artículo se analizan los puntos más importantes sobre el control de malas hierbas en las leguminosas y la mejoría que puede suponer dicho control en el conjunto de la rotación.**



## SIEMBRAS DE OTOÑO



mas de cultivo de secano, alrededor de 5 millones sean de cereal. Y de estos 5, 4,5 millones están ocupados por trigo y cebada exclusivamente, lo que lleva al monocultivo de estos dos cereales en muchas zonas (MARM 2010) (figura 1).

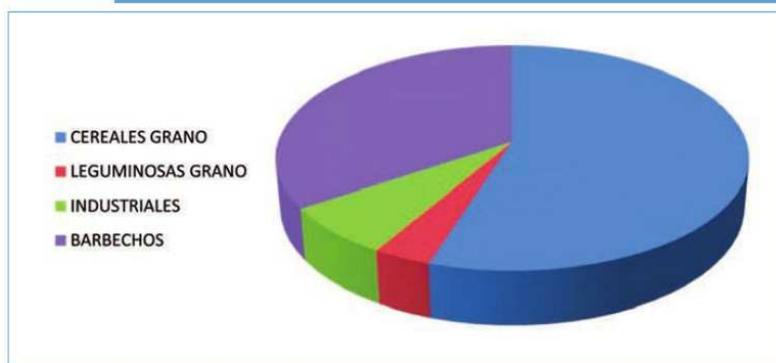
Las consecuencias del monocultivo son diversas: disminución del rendimiento de las cosechas, aumento de la incidencia de plagas, enfermedades y malas hierbas, mayor necesidad de fertilizantes y de fitosanitarios, desarrollo de resistencias a fitosanitarios, etc.

Así, aunque a un año vista pareciera que los cultivos en rotación dan un menor margen bruto, en el contexto de la rotación, el margen bruto total no solo se mantiene, sino que puede aumentar (Llenes, Taberner y Montull 2010), tanto por la mejora del rendimiento del cereal siguiente en la rotación como por la disminución de costes en la protección del cultivo.

### Los cultivos alternativos al cereal

Las leguminosas tanto para grano como destinadas a la producción de forraje son perfectamente susceptibles de formar parte de las rotaciones con el cereal. De

**FIG. 1** Distribución de superficies en los sistemas de cultivo extensivos de secano (MARM 2010).



hecho, en la década de 1960 se sembraban más de 1,1 millones de hectáreas en España mientras que en la actualidad se siembran alrededor de 450.000 ha, con mínimos de unas 200.000 ha. Entre los cultivos destaca el guisante seco con 149.000 ha y las vezas con 103.000 ha (MARM 2018).

Esta disminución de superficie se dio principalmente porque, según los acuerdos GATT, no se gravaba la importación de soja por el déficit europeo de proteína vegetal y por el contrario, se protegía la producción de cereal comunitario (Wesley y Peterson 1986). Por esto, el precio del cereal ha sido comparativamente superior. Esto favorecía al cultivo de los cereales y, por tanto, a las inversiones en mejora varietal y de técnicas culturales de estas especies.

Desde el punto de vista del uso de fitosanitarios, esta disminución de la superficie sembrada ha hecho que actualmente, la mayor parte de leguminosas grano se consideren "cultivos menores", con una baja disponibilidad de ingredientes activos y no siempre adecuadamente ensayados.

Sin embargo, con los nuevos cambios normativos surgidos de la PAC, la superficie sembrada tiende a aumentar ligeramente pero, sin embargo, los rendimientos en España no han aumentado en los últi-

mos años (Nadal Moyano, Moreno Yagüela y Cubero Salmerón 2004).

Con el aumento de la superficie sembrada con leguminosas, se abre un nuevo abanico de posibilidades de controlar aquellas malas hierbas más difíciles en el cultivo de los cereales, como son las gramíneas.

### Ventajas e inconvenientes del cultivo

Las principales ventajas de las leguminosas para el control de malas hierbas son:

- Gran amplitud en las fechas de siembra, de septiembre a febrero. Esto facilita la eliminación de la infestación presente en el campo antes de la siembra, sobre todo si esta es precoz y agrupada, como es el caso de *A. myosuroides*, *Bromus* spp. y *L. rigidum*.
- Insensibilidad a herbicidas del tipo *strong fops* como el fluzifop y *strong dims* como el cletodim, capaces de controlar biotipos que presentan resistencia del tipo *Non-Target-Site* (NTSR) a herbicidas. Este tipo de resistencias son cada vez más frecuentes en *L. rigidum* en España.
- Posibilidad de emplear familias de herbicidas muy diferentes a las utiliza-

das en cereal como las imidazolinonas (imazamox) o amidas (propizamida).

- Recolección precoz, antes de que muchas malas hierbas consigan llegar al estado de madurez fisiológica, especialmente en los cultivos que se destinan a forraje.

Asimismo, también presentan inconvenientes:

- Poca capacidad competitiva con las malas hierbas en relación con el cereal.
- Umbral económico de tratamiento más bajo que los cereales, lo que obliga a depender más de los herbicidas. Es decir, con menores densidades de malas hierbas que en el cereal, se justifican los tratamientos químicos.
- Dificultad de control de especies de malas hierbas dicotiledóneas en post-emergencia.
- Por ser cultivos “menores”, existen pocos herbicidas autorizados.
- No se conocen en detalle las eficacias de los herbicidas autorizados para cada uno de ellos.

### Estrategias de control en cultivos de leguminosas

De acuerdo a la jerarquía de cultivos del Ministerio de Agricultura, las leguminosas grano son: guisantes, lentejas, garbanzos, vezas, yeros, algarobas, altramuces, habas y habines. Y las forrajeras: altramuz forrajero, haba forrajera, trébol, veza, guisante proteaginoso, esparceta, alverja, yeros, zulla y loto.

Llama la atención que la misma especie botánica se pueda considerar como cultivo diferente desde el punto de vista del registro de fitosanitarios. Esto dificulta conocer qué formulados están autorizados en cada cultivo concreto dado que la mayor parte de ellos se consideran, como se ha comentado anteriormente, “cultivos menores” y no se encuentran recomenda-

### CUADRO I

FORMULADOS AUTORIZADOS POR CULTIVO EN JUNIO DE 2021.

Formulado	Leguminosas grano						Leguminosas forrajeras									
	1.2.6.1. Altramuz	1.2.6.2. Garbanzo	1.2.6.3. Haba para grano	1.2.6.5. Lenteja	1.2.6.6. Guisante para grano	1.2.6.7. Almería	1.2.7.2. Trébol	1.2.7.3. Veza	1.2.7.4. Altramuz forrajero	1.2.7.6. Haba forrajera	1.2.7.7. Guisante proteaginoso/forrajero	1.2.7.8. Esparceta	1.2.7.9. Algarroba, alverja	1.2.7.10. Yeros	1.2.7.11. Zulla	1.2.7.12. Loto
Aclonifen 60%	*	*	*	*	*	*										
Bentazona 48 % + Imazamox 2,24%										*	*					
Bentazona 48%			*	*	*	*		*								
Bentazona 87%			*	*	*	*		*								
Cicloxiidim 10%		*	*	*	*	*										
Cletodim 12%	*	*	*	*	*	*										
Cletodim 24%	*	*	*	*	*	*										
Clomazona 36%			*	*	*	*				*	*					
Fluazifop 12,5%	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Imazamox 1,67% + Pendimetalina 25%					*	*				*	*					
Metobromuron 40%			*													
Metobromuron 50%			*													
Pendimetalina 27,5% + Clomazona 5,5%			*	*	*	*				*	*					
Pendimetalina 33%	*	*	*	*	*	*				*	*					
Pendimetalina 36,5%			*	*	*	*				*	*					
Pendimetalina 40%	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pendimetalina 45,5%			*	*	*	*				*	*					
Piridato 45%							*									
Propaquizafop 10%	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Propizamida 40%			*	*						*	*					
Prosulfocarb 80%		*	*	*	*	*										
Quizalofop-etil 10%		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Quizalofop-etil 12%							*									
Quizalofop-etil 5%		*	*	*	*	*	*	*								
Quizalofop-tefuri 4%		*	*	*	*	*										

ciones claras sobre su uso. Por esto, en el **cuadro I** se muestra el listado de formulados herbicidas autorizados para cada uno de los cultivos de acuerdo a la jerarquía establecida en el registro de fitosanitarios del MAPA.

### Posibles estrategias a seguir

Para definir las estrategias a seguir, es necesario conocer el espectro de control de malas hierbas de cada formulado. Este espectro, con eficacias aproximadas pue-

de verse en el **cuadro II**. Es de destacar que la mayor parte de formulados que controlan a las malas hierbas dicotiledóneas se deben aplicar en pre-emergencia del cultivo y de las malas hierbas. Esto condiciona su eficacia a unas buenas condiciones de humedad y preparación del terreno, además de que normalmente no se conocen las especies que van a aparecer. Por esta última razón, es necesario observar la flora de la parcela en años previos y también intentar controlar las malas hierbas dicotiledóneas lo mejor

## SIEMBRAS DE OTOÑO

**CUADRO II**

ESPECTRO DE CONTROL DE MALAS HIERBAS DE CADA FORMULADO Y EFICACIAS APROXIMADAS DE CONTROL.

Formulado	EF de las MH	EF cultivo	Bromus	Avena	Lolium	Alopecurus	Cardos	Fumaria	Anapola	Galium	Polygonum	Scandix	Veronica	Ranunculaceas	Margaritas	Chenopodium	Cruciferas
Clomazona 36%	Pre-em	Pre-em	I	I	I	I	MS	I	MI	S	MS	MS	I	MS	S	S	MI
Imazamox 1,67% + Pendimetalina 25%	Pre-em	Pre-em	S	MI	MS	MS	MS	S	S	MS	S	MS	S	S	S	S	S
Metobromuron 40%	Pre-em	Pre-em	MI	MI	MS	MI	I	MI	MS	MI	MS	MI	MS	MS	S	S	S
Metobromuron 50%	Pre-em	Pre-em	MI	MI	MS	MI	I	MI	MS	MI	MS	MI	MS	MS	S	S	S
Pendimetalina 27,5% + Clomazona 5,5%	Pre-em	Pre-em	I	I	MI	MS	I	MI	S	S	MS	S	MS	S	MS	S	MS
Pendimetalina	Pre-em	Pre-em	I	I	MS	MS	I	MS	S	MI	MS	MI	S	S	MS	S	MS
Propizamida 40%	Pre-em	Pre-em	S	MS	S	S	I	I	MS	S	I	MI	MS	MS	I	S	I
Prosulfocarb 80%	Pre-em	Post-precoz	I	MI	S	S	I	I	MS	S	MI	I	MS	MS	I	MS	S
Bentazona 48 %+ Imazamox 2,24%	2-4 hojas	Post-precoz	MS	MI	MS	MS	MI	MI	MS	S	MS	MS	MS	S	S	S	S
Bentazona 48%	2-4 hojas	Post-precoz	I	I	I	I	I	I	MS	MS	I	MS	MS	S	S	S	S
Bentazona 87%	2-4 hojas	Post-precoz	I	I	I	I	I	I	MS	MS	I	MS	MS	S	S	S	S
Piridato 45%	2-4 hojas	Post-precoz	I	I	I	I	I	MS	MI	MS	MI	I	I	MI	I	S	MS
Aclonifen 60%	<4hojas	Pre-em	MS	MI	MS	MS	I	MI	S	S	S	I	I	S	MS	S	S
Cicloxidim 10%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cletodim 12%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cletodim 24%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Fluazifop 12,5%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Propaquizafop 10%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Quizalofop-etil 10%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Quizalofop-etil 12%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Quizalofop-etil 5%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Quizalofop-tefuriel 4%	<8 hojas	Post-precoz	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Se indica el estado fenológico de aplicación según el cultivo y las malas hierbas.

posible en los años anteriores. En este sentido hay que tener en cuenta la residualidad de herbicidas anteriores sobre las leguminosas.

Así, la presión de malas hierbas será más baja y la elección de los productos a utilizar más eficiente. Hay que tener en cuenta también la persistencia de los productos aplicados, especialmente en siembras de otoño, ya que puede ocurrir que no sea suficiente para controlar las germinaciones de primavera.

En caso de esperar altas infestaciones de malas hierbas dicotiledóneas, es preferible retrasar la siembra para así poder controlar los primeros flujos de germinación de forma previa a la siembra y asegurar la persistencia en el control de dicotiledóneas.

Algunos de estos productos tienen acción también sobre gramíneas lo cual nos disminuirá la presión de selección de

los antigramíneos específicos. En el caso de no aplicar productos de preemergencia o de fallos de control, se debe tener en cuenta que el óptimo para los productos que pueden controlar dicotiledóneas en postemergencia son las 2-4 hojas de las malas hierbas, por lo que es necesario monitorear el cultivo a partir del momento de la emergencia para tomar las decisiones oportunas.

El control de gramíneas, si no se tienen problemas de resistencia a fops y dims es relativamente sencillo, ya que la eficacia de los productos es muy buena frente a todas las especies, siempre siguiendo las recomendaciones de dosis según especies y estado fenológico.

Hay que tener en cuenta que la eficacia es mejor en estadios fenológicos precoces y en el caso de los dims, la eficacia es más dependiente de la temperatura que en el caso de los fops.

En caso de tener problemas de resistencia por mutación en vallico, se debería conocer qué tipo de mutación está presente en la parcela, porque puede condicionar la eficacia de todos los productos autorizados por lo que es esencial eliminar el vallico de forma previa a la siembra y usar productos con distinto mecanismo de acción.

A modo de conclusión y con los anteriores condicionantes, establecemos unas pautas básicas:

- Hay que conocer la flora de la parcela y evitar parcelas con problemas de control en dicotiledóneas.
- En parcelas con problemas de malas hierbas, son preferibles siembras de final de invierno.
- Si se esperan dicotiledóneas, es más sencillo controlarlas en preemergencia que en postemergencia.
- Debe tenerse en cuenta la posible resistencia a fops y dims en vallico. ■