

# LA FLORA ARVENSE Y SU RESPUESTA AL LABOREO Y A LOS TRATAMIENTOS CON GLIFOSATO

A. Cirujeda<sup>1</sup>, J. Aibar<sup>2</sup> y C. Zaragoza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA), Unidad de Sanidad Vegetal. Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza

<sup>2</sup> Universidad de Zaragoza. Escuela Politécnica Superior, Ctra. de Cuarte s/n, 22071 Huesca.

## INTRODUCCIÓN

Desde la reforma de la PAC de 2003 los agricultores perciben ayudas de la UE a condición de que se cumplan unos determinados requisitos que pretenden que los campos estén en disposición inmediata para poder ser utilizados para producir alimentos. Estas medidas se centran en la conservación y protección del suelo, en el mantenimiento mínimo de las superficies agrícolas y en evitar el deterioro de los hábitats. El conjunto de todas estas medidas se denomina “condicionalidad”. La flora arvense proporciona una buena oportunidad para valorar si los agricultores han realizado un mínimo de labores de mantenimiento en la parcela que no tienen en ese momento sembrada o si, por el contrario, esa parcela se encuentra en un estado de semiabandono. A continuación, tratamos de desarrollar los matices de este objetivo, ya que las malas hierbas, por definición, se adaptan a numerosas condiciones edafoclimáticas y, por tanto, no son las especies más adecuadas para servir como indicadoras. No obstante, el conjunto de varias especies sí puede dar información sobre el tipo de laboreo que ha habido en la parcela en cuestión, ya que, a medio plazo, se producirá una adaptación de la flora arvense a las operaciones agrícolas realizadas.

## TIPOS DE LABOREO

Desde el punto de vista de la evolución de la flora arvense, cabe distinguir entre diferentes tipos de laboreo, los cuales tienen efectos diversos sobre la flora. Hay que diferenciar claramente entre un laboreo que voltea el suelo de aquel que provoca únicamente un movimiento vertical. Por otra parte, es necesario tener en cuenta la profundidad de la labor. Combinando estos factores, el laboreo más agresivo para la flora

**Fotografía 1. La avena loca o ballueca (*Avena* spp.) está perfectamente adaptada al volteo del suelo y es capaz de sobrevivir muchos años enterrada en el suelo. Campo de regadío cerca de Pina de Ebro (Zaragoza).**



sería el volteo realizado a mayor profundidad, que es aquel realizado por el arado de vertedera. A este tipo de laboreo se adaptan pocas especies de malas hierbas pero muy frecuentes en nuestros agroecosistemas, como la amapola (*Papaver rhoeas*) y la avena loca o ballueca (*Avena* spp.) perfectamente adaptadas a estas técnicas. En el otro extremo encontramos las técnicas de mínimo laboreo efectuadas con subsoladores y cultivadores realizando un movimiento de suelo vertical, utilizados a poca profundidad. A este tipo de laboreo están adaptadas numerosas plantas, particularmente especies bienales que describiremos a continuación con mayor detalle.

A pesar de estas adaptaciones, las especies arvenses no son indicadoras “infalibles” de un método particular de laboreo, ya que, por definición, las malas hierbas son cosmopolitas, plantas capaces de adaptarse a muchas situaciones. Es decir, podemos encontrar amapola y avena también en campos de siembra directa o mínimo laboreo, pero posiblemente no sean las más dominantes. No obstante, si nos fijamos en las especies más abundantes o dominantes en un campo, y vemos que la mayoría de ellas son típicas de uno u otro tipo de laboreo, el conjunto sí que nos puede indicar el laboreo que se ha llevado a cabo en los últimos años. ▶▶▶

### ▶▶▶ ESPECIES ADAPTADAS AL LABOREO CON VOLTEO

Como ya se ha mencionado anteriormente, algunas especies son capaces de adaptarse a un laboreo de volteo incluso realizado a profundidades considerables. En nuestras condiciones, las más frecuentes son la amapola y la avena loca, cuyas semillas son capaces de sobrevivir en el suelo a elevadas profundidades durante muchos años. En el primer caso, la semilla es pequeña y esférica pero posee un elevado contenido en grasas, las cuales posibilitan su supervivencia en el suelo durante muchos años. En el segundo caso, la semilla es de mayor tamaño, las aristas le permiten enterrarse con facilidad y las gruesas envolturas recubiertas de pelos permiten a la semilla sobrevivir durante numerosos años en el suelo.

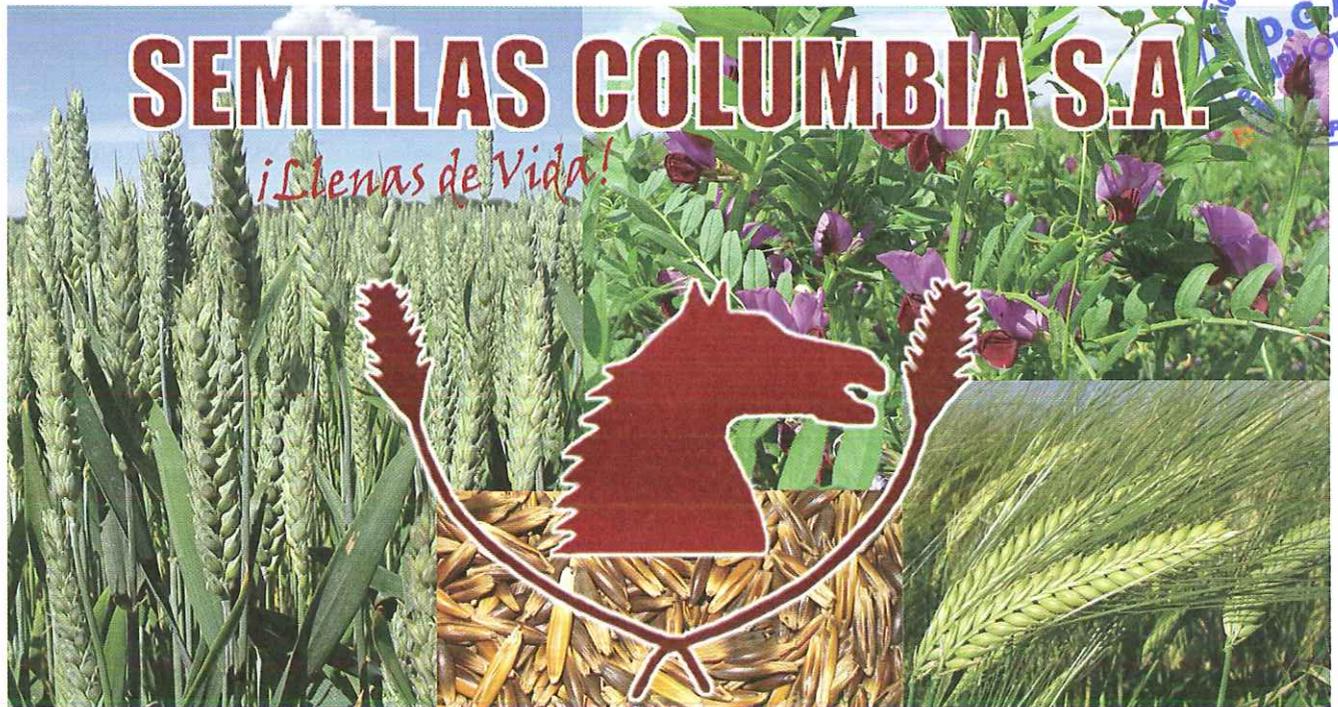
Otras especies que se ven favorecidas por el laboreo son las crucíferas: yerbanas como *Diplotaxis erucoides*, amarilleras como *Sinapis arvensis*, *Rapistrum rugosum*, recula o *Eruca vesicaria*, etc., especies que conocemos también por ser abundantes en otros cultivos como en viñas o en plantaciones de almendros labrados, ya que están muy bien adaptadas al ▶▶▶

**Fotografía 2.** Los bromos son especies que crecen en suelos sin labrar o en los que se lleve a cabo un laboreo esporádico vertical sin volteo. Sus semillas se pudren rápidamente en el suelo cuando son enterradas. En la fotografía se aprecia como crece exclusivamente en el margen del campo, cercano a Abiego (Huesca) indicando que en el interior del mismo muy probablemente ha habido un laboreo de volteo.



# SEMILLAS COLUMBIA S.A.

*¡Llenas de Vida!*



Veza BUZA y CUMBRE

Avena CALECHE

Cebada ANAKIN, CLAIRION  
PEWTER, ARTURIO...

Guisantes BLIZZARD  
NAVARRO, HARDY...

Trigo GARCÍA, SENSAS,  
INGENIO, TERRON...

Triticale TRUJILLO

Teléfono: 983 372244

[www.semillascolumbia.com](http://www.semillascolumbia.com)

Ctra. Adanero- Gijón Km.197, 47610 ZARATÁN, (Valladolid)

TAMBIEN DISPONEMOS DE  
SEMILLAS ECOLÓGICAS

▶▶▶ ciclo rutinario de las labores. Al igual que para la amapola, las semillas son pequeñas y esféricas y su elevado contenido en grasas favorece la supervivencia en el suelo.

## ESPECIES ADAPTADAS AL LABOREO VERTICAL DE POCA PROFUNDIDAD

En nuestros ecosistemas son frecuentes especies de ciclo bienal, es decir, especies que habitualmente necesitan dos años para completar su ciclo vital y decimos habitualmente porque algunas de estas especies pueden ser anuales en determinadas condiciones climáticas y en otros años, bienales. En un primer año, estas especies suelen desarrollar en invierno una roseta basal y, en el segundo año, crecer en vertical desarrollando un tallo que sostiene las flores y, posteriormente, las semillas. Varias especies de este grupo son muy frecuentes en parcelas, en las que se realiza sólo un pase de cultivador somero ligero, ya que las rosetas de sus hojas están muy agarradas al suelo mediante una fuerte raíz pivotante que fácilmente escapa a la cuchilla del cultivador. Son especies bianuales muy frecuentes en campos de mínimo laboreo o simplemente poco labrados (p.ej. en viñas semibandonadas en suelos calcáreos): *Chondrilla juncea* (amargón silvestre), *Euphorbia serrata* (lechetrezna), *Taraxacum officinalis* (diente de león), *Verbascum* sp. (gordolobo), *Cichorium intybus* (achicoria), *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Lactuca serriola* (lechuguino) o incluso *Hyoscyamus niger* (beleño negro). Algunas especies plurianuales también aumentan su densidad: *Cardaria draba* (blanquilla), *Convolvulus arvensis* (corregüela), *Cirsium arvense* (cardo triguero), *Silene vulgaris* (colleja), etc.

Incluso algunas especies anuales también son más frecuentes en estas condiciones. Es el caso de *Anacyclus clavatus* (panicostro), *Filago congesta* o *F. pyramidata*, *Salsola kali* (capitana), *Heliotropium europaeum* (hierba cornuda), *Kochia scoparia*, *Torilis arvensis*, *Hordeum murinum* (cebadilla), *Vulpia* spp. y *Bromus* spp. (bromos). **Fotografías 2 y 3.**

## ESPECIES ADAPTADAS AL NO LABOREO O SIEMBRA DIRECTA

Al abandonar el laboreo, el suelo reacciona buscando alcanzar el equilibrio climático que algún día tuvo. La ausencia de laboreo favorece el establecimiento de especies vivaces o perennes, así como las especies bienales ya comentadas anteriormente. Es necesario realizar un control de la flora arvense durante los meses de ausencia de cultivo, ya que, por lo contrario, podrían comenzar a establecerse especies perennes y algunos caméfitos (arbustos) característicos de monte como

**Fotografía 3.** *Cirsium arvense* es una de las especies cuya abundancia aumenta cuando se reduce el laboreo, llegando multiplicarse sexual y asexualmente. Campo de secano cerca de Bolea (Huesca).



lo son numerosas plantas aromáticas y otras: *Plantago* spp. (llantenos), *Foeniculum vulgare* (hinojo), *Artemisia herba-alba* (sisallo), *Santolina chamaecyparissus* (ontina), *Thymus vulgaris* (tomillo), *Marrubium vulgare* (marrubio), *Rosmarinus officinalis* (romero), o *Retama* spp. (en suelos calcáreos); *Cistus* spp. (jaras), *Erica* spp. y *Calluna* spp. (brezos) en suelos neutros o ácidos, etc.

Aparte de las especies bienales y también perennes, hay algunas especies anuales muy típicas de estos sistemas de cultivo: *Bromus* spp. (bromo) y *Vulpia* spp. Ambas son gramíneas anuales cuyas semillas sobreviven muy poco tiempo enterradas en el suelo. En el caso del bromo (el más estudiado de estos dos géneros en España), el 90% de sus semillas deja de ser viables después de 3 meses enterradas en el suelo tanto a 0,5 como a 7 cm de profundidad (Taberner *et al.*, 1992).

Por lo contrario, en ausencia de laboreo, los bromos se ven tan favorecidos que acaban siendo la especie dominante, a no ser que se lleve a cabo algún método de control como pastoreo, retraso de siembra y posterior eliminación de las plántulas emergidas, etc. De hecho, en la actualidad, los bromos (*B. sterilis*, *B. diandrus*, *B. tectorum*, *B. rubens* y *B. madritensis*, principalmente) son uno de los principales problemas en muchas parcelas de siembra directa. **Fotografía 4.**

## ESPECIES ADAPTADAS AL USO DE GLIFOSATO A DOSIS BAJAS

El glifosato es un herbicida utilizado con mucha frecuencia a nivel mundial y también en España desde hace 35 años, sobre todo debido a su buen perfil ambiental. Es un herbicida no selectivo, aplicado en postemergencia de las malas hierbas, de amplio espectro y sistémico, es decir, que necesita ▶▶▶

►►► que del movimiento de savia en el interior de la planta para acceder al punto de acción. El glifosato es muy soluble en agua, es decir, una vez en el interior de la planta es capaz de moverse con mucha facilidad. Por ello, este herbicida es capaz de eliminar especies perennes, en especial cuando la savia es descendente (inicio de otoño) ya que es capaz de alcanzar hasta los últimos rincones de los rizomas, tubérculos y otras estructuras de reserva. No obstante, a este herbicida le es más difícil llegar a la parte acuosa de la planta, es decir, penetrar por las capas cerosas de las hojas hasta alcanzar la savia. Por ello, aquellas plantas que tienen una cutícula muy gruesa o una pilosidad muy elevada necesitan una dosis mayor de este herbicida o una formulación especial para ser controladas.

Por ello, en los tratamientos que se realizan con formulaciones convencionales de glifosato en presiembra o preemergencia en campos de cereal, lo que es habitual en siembra directa, es frecuente encontrar un grupo de especies de malas hierbas que aumentan en importancia. Entre ellas se encuentran (a) especies con cutículas gruesas: liliáceas como *Allium* spp. (ajos), *Portulaca oleracea* (verdolaga), *Hedera helix* (hiedra), *Equisetum* spp. (cola de caballo), *Ecballium elaterium* (pepinillos del diablo), plantas crasas como *Sedum* spp. etc. (b) especies con elevada pilosidad: *Verbascum* spp., *Urtica* spp. (ortiga), *Parietaria judaica* (hierba de las ruinas) etc. (c) otras: leguminosas *Trifolium* spp. (trébol), y especies de otras familias como *Malva sylvestris*, *Coryza* spp. etc. **Fotografía 5.**

## CONCLUSIONES

Las malas hierbas, en general, por su condición cosmopolita, invasora y pionera, son vagos indicadores de las características edafoclimáticas. Sin embargo, el conjunto de las especies o tipos biológicos y, especialmente, su abundancia, son buenos indicadores de tendencias y alteraciones del medio. La intensidad del laboreo selecciona unas especies cuyo estudio ayuda a conocer con bastante aproximación la historia de laboreo ocurrida en un campo determinado. El conocimiento de estas especies puede contribuir a tomar determinadas decisiones respecto a la legislación actual como el cumplimiento de la condicionalidad.

**Fotografía 4.** A la izquierda, margen dejado sin cultivar, a la derecha, campo de Monegros recientemente labrado con cultivador. Las especies dominantes en el lado izquierdo son *Plantago* spp, *Crepis taraxacifolia*, *Dactylis glomerata*. En el lado derecho dominan las crucíferas (en este caso de flor blanca como *Diploaxis erucoides*), muy adaptadas al laboreo repetido.



**Fotografía 5.** *Malva sylvestris* es una de las especies de malas hierbas que es controlada con dificultad con glifosato a dosis bajas en las formulaciones convencionales utilizadas para controlar la flora en rastrojos de cereal. En la fotografía, ejemplares de malva que han rebrotado después de un tratamiento con glifosato en las calles de unos cerezos en Tobed (Zaragoza).



## BIBLIOGRAFÍA

- Del Monte J.P., Dorado J. y López-Fando (1998). Inversión de flora como consecuencia del cambio del régimen del laboreo. *Phytoma España* 96, 32-38.
- Dorado J., López-Fando C. y del Monte J.P. (2005). Evolución de la flora arvense en un suelo semiárido bajo diferentes sistemas de laboreo de conservación.
- González-Barragán M.I. (2010). Flora arvense en laboreo de conservación. *Tierras de Castilla y León, dossier Siembra Directa* 171, 80-88.
- Navarrete L., Fernández-Quintanilla C., Hernanz J.L. y Sánchez-Girón V. (2005). Influencia del tipo de laboreo sobre la evolución de la vegetación arvense en cultivos de secano. *Finca "El Encín"* Terralía 50, 24-33. **7**