



Foto 1. Infestación de amapola (*Papaver rhoeas*) en un campo de cereal.

## MANEJO 'ECOLÓGICO' DE LA FLORA ARVENSE EN CULTIVOS EXTENSIVOS

Los métodos disponibles no son herramientas tan poderosas como los herbicidas y es preciso utilizar diferentes técnicas coordinadas, y saber también que en los primeros años de reconversión de agricultura convencional a ecológica los problemas con la flora arvense son más importantes, pero suelen reducirse con el tiempo si se realiza un manejo adecuado, sobre todo unas rotaciones de cultivo acertadas

*Alicia Cirujeda y Carlos Zaragoza*

*Investigadores de la Unidad de Sanidad Vegetal del CITA- Gobierno de Aragón*

### ¿QUÉ ESPECIES DEBEMOS PROTEGER Y CUÁLES SON DE VERDAD PERJUDICIALES?

A menudo oímos hablar de las virtudes de las denominadas 'malas hierbas'. En esta misma revista hemos leído como su presencia puede aportar biodiversidad y elementos favorables para el equilibrio en los campos. Especialmente las flores de muchas de las plantas adventicias ofrecen polen y néctar para insectos depredadores de plagas que se alimentan de ellas hasta que aparece la plaga. También hemos oído hablar de las plantas indicadoras y, en ocasiones, las plantas arvense, también denominadas adventicias, pueden ayudarnos a detectar problemas. Ahora bien, no siempre muestran esta faceta amable. Muchas de ellas son cosmopolitas y crecen en todo tipo de suelos, climas y altitudes y son, además, muy

competitivas. Este es el caso de *Papaver rhoeas* (la amapola), de *Lolium rigidum* (el vallico), diversas especies de Avena (avena loca, ballueca), *Galium aparine* (amor del hortelano, repol), *Cirsium arvense* (cardo), etc. En cereal de invierno. En alfalfa nos tiene que preocupar la presencia de cuscuta (planta parásita de la alfalfa), diferentes especies de *Rumex* (acedera), *Capsella bursa-pastoris* (bolsa de pastor).

No obstante, cabe reconocer que muchas otras especies menos frecuentes y abundantes no suelen ser muy competitivas con el cultivo y, además, no crecen en todo tipo de suelos. En el caso del cereal de invierno existe una serie de especies que se han convertido en rarezas como *Adonis aestivalis*, *Centaurea cyanus*, *Vaccaria pyramidata*, *Hypocoum procumbens* o *Agrostemna githago*. Difícilmente actualmente estas plantas aparecerán en densidades demasiado elevadas para el cultivo.

Un productor ecológico extensivo tendrá que decidir qué manejo darle a su campo dependiendo de las especies ►►►

►►► presentes y de la densidad de las mismas. García Torres y Fernández-Quintanilla (1991) plantean el objetivo a seguir: ¿erradicación, reducción, retención o prevención? Y a ellos añadiremos, en el caso de tener especies poco agresivas, el de la tolerancia o protección

### ¿QUÉ DENSIDADES PODEMOS SOPORTAR?

Es difícil cuantificar el número de plantas por unidad de superficie que podemos tolerar en nuestro campo. Dependerá de las especies, del cultivo, de la temporada y de más factores. En un cultivo plurianual, incluso dependerá del año de establecimiento del mismo. En un primer año el cultivo será más débil, más adelante, en cambio, competirá mejor contra las otras especies. Aún más difícil es llevar estos umbrales de competencia a la utilización práctica, por lo que en la actualidad apenas se emplean.

### ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN EN LA QUE DEBEMOS PREOCUPARNOS DE VERDAD?

Como ocurre en muchos otros aspectos de la agricultura ecológica, debemos intentar encontrarnos en situaciones de equilibrio o favorecerlas. Así, nos debe preocupar la presencia de pocas especies en densidades elevadas porque es índice de que se ha producido un desequilibrio. Entonces deberemos

intentar utilizar el máximo de herramientas posibles para que éstas dejen de dominar. Tenemos que tener en cuenta que los métodos disponibles no son herramientas tan poderosas como los herbicidas, sino que utilizaremos 'muchos pequeños martillos' como lo definen Liebman y Gallart (1997), es decir, diferentes técnicas que sumadas nos pueden resolver el problema.

En los primeros años de reconversión de agricultura convencional a ecológica a menudo los problemas con la flora arvense son más importantes, pero suelen reducirse con el tiempo, siempre y cuando se realice un manejo adecuado como, sobre todo, realizar unas rotaciones de cultivo acertadas. A continuación vamos a ver algunos de estos métodos.

### TÉCNICAS GENERALES QUE PUEDEN SER ÚTILES PARA MANTENER LAS HIERBAS ADVENTICIAS A NIVELES ACEPTABLES

El primer grupo engloba las medidas preventivas. En éstas se incluyen todas aquellas técnicas que favorecen que el cultivo en cuestión crezca sano. Ello incluye: correcta preparación del suelo evitando terrones o desniveles, en los que se pueda estancar el agua. También afecta el manejo de la fertilidad: en un campo con una fertilidad apropiada probablemente haremos desaparecer especies que crecen en tierras ►►►



# COFAMA, S.L.

## COMERCIALIZACIÓN Y FABRICACIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, S.L.



Roscas helicoidales,  
tuberías metálicas  
y canales



GRAN VARIEDAD DE ACCESORIOS Y REPUESTOS PARA EL SUMINISTRO EN LA INDUSTRIA AGRARIA EN GENERAL

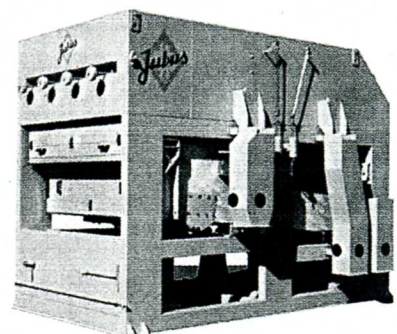
### SERVICIO TÉCNICO POSTVENTA



### MONTAJES Y MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES

- Repuestos
- Servicio Asistencia técnica
- Asesoramiento Técnico
- proyectos

Seleccionadora  
de cereal



►►► pobres como por ejemplo *Cardaria draba* (capellanes, blanquilla) o *Salsola kali* (corremundos, capitana). Es importante que los materiales aportados se distribuyan homogéneamente para que el cultivo también se pueda desarrollar de forma regular. Si utilizamos estiércol en exceso probablemente favoreceremos la presencia de especies muy ávidas de nitrógeno y que pueden ser muy competitivas como *Rumex sp.* (acedera), *Urtica urens* (ortiga), etc. Además, el estiércol debe estar compostado para evitar el aporte de semillas viables a través del mismo. La densidad de siembra también debe de ser la adecuada para la variedad o cultivo en cuestión. Siembras demasiado claras pueden favorecer que haya espacios vacíos, en los que se establecerán otras especies.

Siembras demasiado espesas pueden provocar que el cultivo compita entre plantas de su misma especie. También debemos utilizar semillas limpias para evitar que 'sembremos' plantas no deseadas.

El momento de siembra también debe de ser el más acertado para nuestro cultivo, evitando que éste sufra por frío o calor. Así, el cultivo crecerá fuerte desde el principio. En el caso de regar, debemos hacer aportaciones homogéneas, evitando que las plantas de cultivo sufran de falta de agua y que, por lo contrario, no quede estancada agua que pueda favorecer la proliferación de especies que crezcan bien en ese medio, como por ejemplo *Phragmites australis* (carrizo) o *Equisetum arvense* (cola de caballo). Así mismo, la profundidad de siembra debe ser la adecuada para que el cultivo emerja sin dificultad.

En el segundo grupo de medidas a tomar podríamos agrupar los denominados métodos culturales. Entre ellos destaca una técnica muy eficaz y que es beneficiosa, además, para numerosos otros factores: la rotación de cultivos. En cuanto al manejo de la flora arvense nos interesa rotar cultivos que permitan romper con los ciclos biológicos de las hierbas más nocivas. Así, puede ser interesante rotar cultivos de primavera con cultivos de invierno. Pero no debemos sembrar siempre los mismos y en las mismas fechas porque entonces tendremos especies de primavera y de invierno adaptadas a ambos cultivos. Incluso si estamos en una zona de secano que permite poca variación de cultivos puede sernos beneficioso alternar variedades de cebada o trigo de ciclo largo con otras de ciclo más corto (sembradas en enero o febrero). En las estepas semiáridas de Estados Unidos, Anderson (2007) describe como utilizando rotaciones de 4 hojas, 2 de cultivos de verano seguidas de 2 de cultivos de invierno también en



Foto 2. Grada de varillas flexibles utilizada en cereal.

***Debe preocuparnos la presencia de pocas especies en densidades elevadas porque es indicio de que se ha producido un desequilibrio, y entonces deberemos intentar utilizar el máximo de herramientas posibles para controlarlas***

agricultura convencional se hace prácticamente innecesario el uso de herbicidas. Otro tipo de rotación que puede ser muy útil es la de intercalar cultivos anuales con otros plurianuales como la alfalfa. Estos cultivos forrajeros, además, evitan la diseminación de la mayoría de especies arvenses, ya que los cortes no permiten que éstas terminen su ciclo. En casos de fuertes infestaciones puede sernos útil rotar cultivos sembrados a voleo con otros sembrados en filas. Los espacios entre filas pueden ser fácilmente controlados con un cultivador, mientras que en siembras a voleo es difícil realizar un control mecánico tan agresivo. Por último, podemos rotar cultivos en los que la cosecha se realice en diferentes momentos. En casos extremos incluso cabe pensar en sembrar el mismo cultivo pero segándolo antes de la madurez para obtener un ensilado, pasto fresco o heno para alimentación animal.

Si bien hemos comentado que las fechas de siembra deben ser las adecuadas para el cultivo, podemos tener cierto margen para poder realizar 'falsas' siembras. Éstas consisten en preparar el suelo como si fuéramos a sembrar y así estimular la germinación de las especies arvenses. Esta técnica funciona siempre y cuando tengamos las condiciones de humedad y de temperatura mínimas necesarias para que éstas puedan emerger y que las especies que queramos controlar presenten una germinación agrupada.

En agricultura ecológica suelen realizarse pocas labores del suelo que inviertan las capas del suelo, es decir que ►►►

►►► se suele usar poco el arado de vertedera o el rotovator. El principal inconveniente de estas técnicas, además de favorecer la erosión, es enterrar las capas de suelo que albergan los microorganismos vivos del suelo a otras capas y levantar suelo con poca actividad biológica. No obstante, esto se puede realizar de forma más o menos agresiva y debe tenerse en cuenta que para el control de determinadas especies de plantas arvenses la inversión del suelo puede ser muy útil. También resulta muy efectivo para especies con semillas con una elevada tasa de supervivencia en el suelo si se voltea el suelo como un hecho esporádico y no se repite en varios años. Por lo contrario, algunas especies se verán perjudicadas si realizamos un menor laboreo del suelo. Las plantas de reproducción vegetativa mediante rizomas como el *Cirsium arvense* (cardo) o el *Sorghum halepense* (jaraz, cañota) precisamente las extenderemos si desmenuzamos sus raíces, por lo que en estos casos conviene no trocearlas. Para estas especies será recomendable sacar las raíces a la superficie para permitir que se hielen o que se sequen. Dependiendo de las especies con las que nos encontremos y de su tipo de reproducción, el laboreo que debemos utilizar será diferente pero se nos ofrece como una herramienta más para el manejo de la flora arvense.

Otra técnica que influirá sobre la capacidad competitiva de nuestros cultivos es una densidad de siembra adecuada y, sobre todo, el uso de variedades más competitivas. Interesan aquellas que cubran el suelo más rápidamente que otras. El centeno, la cebada y especialmente las variedades antiguas de cereal generalmente tenían una paja más larga y podían 'escaparse' de especies arvenses de porte rastrero.

Finalmente, podemos utilizar un método cultural en el que alternamos las distancias entre filas permitiendo el paso del cultivador entre ellas. En Toledo, el denominado 'método Benaiges' investigado por Carmelo Benaiges entre 1920 y 1960 y ensayado por Lacasta y Meco (1996) consiste en la siembra de tres hileras a una distancia de sólo 10 cm entre ellas, en las que el cereal va a competir fuertemente con las adventicias y consigo mismo. A continuación deja un pasillo de 60 cm de anchura, por el que pasará el cultivador y siembra de nuevo tres hileras distanciadas solamente 10 cm entre ellas.



Foto 3. Ejemplo de campo con elevada infestación de una especie muy agresiva (avena loca) en la que tendremos que intervenir para no tener mermas importantes de cosecha.

*Interesa rotar cultivos que permitan romper los ciclos biológicos de las hierbas más nocivas, como intercalar cultivos de primavera con otros de invierno, pero sin sembrar siempre los mismos y en las mismas fechas porque entonces tendremos especies adaptadas a ambos*



Fotografía 4. Bromo (*Bromus sp.*) en el margen de un campo.

#### MÉTODOS MECÁNICOS

A diferencia con los cultivos hortícolas, disponemos de pocas herramientas para los cultivos extensivos. El apero más utilizado es la grada de varillas flexibles que es bien conocida en agricultura ecológica. Se debe utilizar en postemergencia del cultivo y de las hierbas a partir de las tres primeras hojas del cereal. En zonas húmedas o en un otoño húmedo también puede ser eficaz utilizarla unos días después de sembrar y antes de que emerja el cultivo siempre y cuando ya estén iniciando la germinación las plantas arvenses. Veremos ►►►

►►► a éstas como 'hilos blancos' todavía sin nacer. En caso de que el suelo esté seco no tiene sentido realizar esta práctica. Cabe insistir que la grada de varillas flexibles únicamente es eficaz sobre plantas arvenses pequeñas, que el suelo debe de estar en tempero y que no debe llover ni haber mucha humedad (nieblas) en varios días para evitar que las plantas vuelvan a enraizar. La grada vibra y desentierra las plantas y las cubre de suelo. Por ello, las plantas de raíz pivotante deben de tener una raíz todavía débil. Las gramíneas son de más difícil control con este apero, ya que su sistema de raíces fasciculadas les permite sobrevivir siempre y cuando parte de sus sistemas de raíces quede dentro del suelo. La agresividad de la grada de varillas flexibles es regulada

con una palanca que varía la inclinación de sus púas y por la altura de las ruedas de soporte que le acompañan. Debe ser utilizada con la máxima agresividad o ángulo de ataque que permita el cultivo, es decir, en su máxima agresividad sin que arranquemos o enterremos las plantas de cultivo. Este apero se puede utilizar también en leguminosas, en cebolla, en maíz, etc. y puede ser utilizado también por su capacidad de desencostar el suelo.

#### ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES ARVENSES MÁS DAÑINAS EN CEREAL DE INVIERNO

A continuación describimos las características más importantes de algunas de ellas, así como los métodos de control más adecuados para ellas.

\* **PAPAVER RHOEAS**: amapola, ababol. Se trata de una especie, cuyas semillas emergen de forma escalonada durante el otoño pero que, si encuentra la humedad y temperaturas adecuadas, sigue germinando durante el invierno y primavera. No germina un porcentaje elevado de las semillas caídas en el año anterior, sino que su germinación se distribuye a lo largo de los años. Además, las semillas de amapola son capaces de sobrevivir muchos años en el suelo. Si llegamos a tener una infestación fuerte en el campo, se puede mantener durante muchos años si no lo evitamos. Una vez germinadas su densidad se regula y, si el cultivo es espeso y hay sequía, veremos que la densidad de las amapolas se reduce rápidamente. Métodos de manejo: enterrar las semillas a profundidades elevadas desde las que no puedan emerger con una vertedera. Conviene realizarlo de forma puntual y no repetirlo en varios



Foto 5. Infestación mixta en un campo de cereal ecológico. Encontramos 19 especies diferentes, siendo las dominantes *Papaver rhoeas*, *Consolida pubescens* y *Anacyclus clavatus*. A pesar de su aportación de belleza, la densidad de amapola empieza a ser ya demasiada.

años, ya que volveríamos a subir otras semillas viables. La grada de varillas flexibles también es muy eficaz sobre la amapola siempre y cuando las plantas sean pequeñas (hasta un diámetro de unos 3 ó 4 cm), el suelo esté en tempero y las condiciones ambientales sean secas varios días después del tratamiento. También se puede sembrar un cultivo de primavera y cultivar el suelo en otoño favoreciendo su nascencia y posteriormente controlarlas mecánicamente.

\* **LOLIUM RIGIDUM**: vallico, luello, amargallo. A diferencia de la amapola, sus semillas sobreviven poco tiempo en el suelo, entre 1 y 2 años (Taberner et al, 1992). Por ello, son muy sensibles al laboreo y es muy eficaz utilizar el arado de vertedera. Debido a que las semillas pierden su viabilidad en poco tiempo, se puede repetir con mayor frecuencia. La germinación del vallico ocurre en otoño y puede ser muy agrupada en caso de que haya suficiente humedad. Por ello, en un año en el que haya suficientes lluvias en otoño, un retraso de siembra de unos 15 días puede ser muy efectivo, siempre y cuando se proceda al control del vallico nacido antes de la siembra.

\* **AVENA spp.**: avena loca, ballueca. Esta especie es muy competitiva con el cereal de invierno. La supervivencia de sus semillas en el suelo es también muy elevada, por lo que el uso del arado de vertedera será eficaz sólo si se realiza esporádicamente. La avena germina en invierno y no emerge de una vez sino que tiene varias 'cohortes' de germinación dependiendo de la humedad disponible. Por ello, el retraso de siembra no es una técnica demasiado eficaz para el control de esta especie. La siembra de cultivos de primavera o verano puede ser una solución. En ►►►

►►► casos con densidades alarmantes también puede ser una solución la siega en verde como forraje del cultivo de cereal de invierno evitando que las plantas produzcan semillas.

\* **BROMUS spp.:** espiguilla o bromo. Esta gramínea no suele aparecer en abundancia en los campos de cereal, con la excepción de los campos cultivados bajo siembra directa o con mínimo laboreo (labrando a muy poca profundidad y sin voltear la tierra). En esas ocasiones, puede ser una especie de difícil control, ya que se ha adaptado a las condiciones que le son propicias. El control de bromo es relativamente sencillo porque, lógicamente, no tolera lo contrario: el laboreo de vertedera. La emergencia de esta especie es muy rápida, así que, igual que hemos visto para el vallico, se puede eliminar con métodos mecánicos si las lluvias de otoño le permiten germinar antes que el cereal.

\* **GALIUM APARINE O TRICORNUTUM:** lapa, rasperuela, repol. Esta planta es abundante en zonas de cierta altitud (a partir de 400 metros, aproximadamente) y es problemática cuando hay suficiente humedad. En esos casos llega a superar la altura del cereal y lo tumba, dificultando su recolección. La emergencia se produce sobre todo en otoño pero puede alargarse hasta entrada la primavera. Las semillas muestran una elevada 'mortalidad fatal', es decir, que germinan también en capas más profundas del suelo sin poder alcanzar la superficie. Por ello, es aconsejable realizar una labor de vertedera esporádica para provocar esta disminución del banco de semillas. Dado el porte rastrero de las plantas, la grada de varillas flexibles puede ser eficaz en su control.

\* **CIRSIUM ARVENSE:** cardo. La mayoría de plantas que encontramos se han establecido a partir de una raíz, las cuales pueden llegar a medir hasta 2 metros de longitud y encontrarse hasta en 30 o 40 cm de profundidad. Es conveniente subir las raíces en verano o en invierno para que se sequen o se hielen. Otra posible solución es debilitar las reservas de



Foto 6. Las rotaciones son una herramienta muy importante para el manejo de la flora arvense. Por su altura y propiedades alelopáticas, el cultivo de centeno es muy competitivo.

*La grada de varillas flexibles únicamente es eficaz sobre plantas arvenses pequeñas, que el suelo debe de estar en tempero y que no debe llover ni haber mucha humedad (nieblas) en varios días para evitar que las plantas vuelvan a enraizar*

la planta y 'triturar' las raíces mediante métodos mecánicos, hasta alcanzar tamaños de raíz menores a 10 cm. No obstante, se ha comprobado que pueden brotar plantas – si bien débiles – desde fragmentos de sólo 1 cm de longitud (Niederstrasser et. al, 2007). También se ha visto que suelos compactados favorecen las condiciones de brotación de las raíces de *Cirsium*, por lo que descompactar el suelo puede ser también una medida adecuada. El uso de densidades elevadas también puede ser eficaz para competir con las plantas emergidas a partir de semillas. En casos extremos será necesario segar el cultivo o sembrar algún cultivo destinado a la siega.

#### BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía citada está disponible a quien la desee consultar.

T

**Bureba Ebro**  
SDAD. COOP.

BUREBA EBRO, SDAD. COOP.  
Ctra. Cornudilla, Km. 3,2  
09240- Briviesca (BURGOS)  
Tlfno: 947 59 18 78  
Fax: 947 59 21 21  
www.burebaebro.com  
bureba-ebro@burebaebro.com

## TU SATISFACCIÓN, nuestra mejor cosecha

►►► Bureba Ebro, después de casi 25 años al servicio de sus asociados y clientes, sigue en la línea de innovación que exige nuestro sector en: certificación de semillas, fabricación de abonos a la carta, y sobre todo en el apartado de fitosanitarios, proporcionando soluciones punteras y prestando el servicio de recogida de envases vacíos, con lo que colabora activamente en el cuidado y respeto al medio ambiente.

►►► Nuestra cooperativa engloba otras 5 cooperativas de 1º grado, y es a su vez parte del grupo Alto Ebro, junto con la cooperativa Garu, de La Rioja.

