



Cultivo infestado de *Matricaria maritima*



Infestación de *Sinapis arvensis*

Las Malezas Invasoras de los Cultivos de *Cynara cardunculus* en CASTILLA Y LEÓN

Por: José Luis Villarías Moradillo* y
José Ramón García Tascón**

La base fundamental del control racional de las malezas en cualquier cultivo, pasa por conocer las infestantes que lo invaden. Por esta razón y en colaboración con la Consejería de Agricultura y Gana-

dería de la Junta de Castilla y León se establecieron durante los años 1998 y 1999 una red de campos de ensayos en donde se ha realizado un conteo sistemático de las adventicias que aparecieron.

Hemos obviado el término “mala hierba” que entendemos como algo despectivo, ya que detrás de esa terminología, probablemente se esconde nuestra ignorancia para averiguar las características aprovechables de las especies botánicas que la naturaleza ha puesto a nuestro alcance. El concepto y terminología de

“mala hierba” es, por lo tanto, relativo aunque admitido y extendido, pero se está quedando obsoleto. Efectivamente podemos constatar como una típica “mala hierba” se convierte en cultivo para obtener biomasa lignocelulósica con el fin de obtener energía: la *Cynara cardunculus*.

El control racional de esas malas hierbas del cultivo energético mencionado, pasa ineludiblemente por conocer las especies desde su estado más joven para poner los remedios más eficaces desde el

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo.

Director del Instituto de Investigación de Recursos Naturales de la Universidad de León.

(**) Ingeniero Agrónomo.

Instituto de Investigación de Recursos Naturales de la Universidad de León.

primer momento y reducir los costes de tratamientos, evitando sus daños en el rendimiento del cultivo. Hemos podido constatar como especies invasoras y sus poblaciones dependen de la textura del terreno, su contenido en calcio y nutrientes, además de las labores que se puedan efectuar. Las especies más peligrosas son las vivaces* y algunas especies de la misma familia botánica que el cultivo, como veremos a continuación.

Las principales especies y familias de adventicias que se han encontrado invadiendo los cultivos experimentales de *Cynara cardunculus* en Castilla y León son las que indicamos a continuación, que se han agrupado por familias:

Amarantáceas: La mayoría de las especies se pueden encontrar en los campos de Castilla y León, habiéndose detectado

gare L.; *Heliotropium curassavicum* L., *H. europaeum* L., *H. supinum* L.; *Lithospermum arvense* L.; *Myosotis arvensis* (L.) Hill., etc.

Cariofiláceas: Algunas de sus especies pueden producir daños poco importantes ya que son fácilmente eliminables por medio de labores. Se pueden controlar con la mayoría de las materias activas ensayados, pero de forma definitiva se eliminan con los tratamientos dirigidos con herbicidas totales sistémicos. En los cultivos se han detectado las infestantes siguientes: *Agrostemma githago* L.; *Arenaria cerastioides* Poir., *A. serpyllifolia* L.; *Cerastium dichotomum* L., *C. glomeratum* Thuillier, *C. perfoliatum* L.; *Silene colorata* Poir., *S. conica* L., *S. conoidea* L., *S. gallica* L., *S. vulgaris** (Moench) Garcke.; *Stellaria media* (L.) Villars.; *Vaccaria pyramidata* Medicus.

calcitrapa L., *C. cyanus* L.; *Chamaemelum fuscum* (Brot.) Vasconcellos, *Ch. mixtum* (L.) Allioli, *Ch. nobile* (L.) Allioli; *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert; *Chondrilla juncea** L.; *Chrysanthemum segetum* L.; *Cichorium intybus** L.; *Cirsium arvense** (L.) Scopoli, *C. (Notobasis) syriacum** (L.) Gaertner; *Cnicus benedictus* L.; *Crepis vesicaria* L.; *Conyza bonariensis* (L.) Cronq., *C. canadensis* (L.) Cronq.; *Crepis taraxacifolia* L.; *Erigeron annuus* (L.) Persono; *Filago pyramidata* L.; *Lactuca serriola* L., *L. virosa* L.; *Mantisalca salmanticus* (L.) Briq et Cavallier; *Matricaria maritima* L.; *Picris echioides* L.; *Scorzonera laciniata* L.; *Senecio gallicus* Chaix, *S. jacobaea* L., *S. vulgaris* L.; *Sonchus arvensis* L., *S. asper* (L.) Hill., *S. maritimus* L., *S. oleraceus* L.; *Taraxacum officinale* Wigger.



Invasión de *Silene vulgaris* en un campo de *Cynara cardunculus*



El *Polygonum aviculare* invade los campos de *Cynara cardunculus*

las especies siguientes: *Amaranthus albus* L., *A. blitoides* S. Watson, *A. caudatus* L., *A. cruentus* L., *A. deflexus* L., *A. hybridus* L., *A. retroflexus* L.

Ambrosianáceas: Se pueden encontrar en poblaciones relativamente elevadas en todas las provincias de la comunidad. Por ser de una familia próxima al de las Compuestas son difíciles de eliminar. Podemos encontrar varias especies, todas ellas del género *Xanthium*: *X. spinosum* L. y *X. strumarium* L.

Borragináceas: En los conteos realizados no se han encontrado poblaciones demasiado importantes como para dañar los cultivos de *Cynara* en Castilla y León. Se han detectado las infestantes siguientes, reunidas en varios géneros: *Anchusa azurea* Miller; *Borago officinalis* L.; *Echium plantagineum* L., *E. vul-*

Quenopodiáceas: Son muchas las especies que se han encontrado en las parcelas sembradas del cultivo energético. Se han encontrado numerosas especies infestantes que se agrupan en los siguientes géneros y especies: *Atriplex hastata* L., *A. laciniata* L., *A. patula* L.; *Chenopodium album* L., *Ch. foliosum* Ascherson, *Ch. vulvaria* L.; *Kochia (Bassia) scoparia* (L.) Schrader, *K. prostrata* (L.) Schrader.; *Salsola kali* L.

Compuestas: Numerosas especies pueden producir daños importantes en todas las plantaciones estudiadas, que se pueden ordenar atendiendo a los géneros y especies siguientes: *Achillea millefolium** L.; *Anacyclus clavatus* (Desf.) Persoon.; *Anthemis arvensis* L., *A. cotula* L.; *Artemisia vulgaris** L.; *Calendula arvensis* L.; *Carduus crispus** L.; *Centaurea*

Convolvuláceas: Son pocas las especies de esta familia encontradas en los campos experimentales de Castilla y León, pero la especie más frecuente es *Convolvulus arvensis** L., que por ser vivaz es muy difícil de controlar con las materias activas residuales ensayadas. Sin embargo los herbicidas sistémicos en aplicaciones dirigidas, han dado resultados definitivos.

Crucíferas: Numerosas especies de esta familia se pueden encontrar en los cultivos de *Cynara* en Castilla y León. Se pueden eliminar con la mayoría de las materias activas que se aplican en preemergencia, especialmente linurón y sus mezclas. Las infestantes más frecuentemente encontradas son las siguientes especies, que agrupamos en los géneros: *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.; *Car-*

damine hirsuta L.; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus.; *Cardaria draba** Desvauux.; *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl.; *Diploaxis crassifolia* (Raf.) DC.; *D. erucoides* (L.) DC.; *D. muralis* (L.) DC.; *Eruca sativa*, *E. vesicaria* (L.) Cavanilles; *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Fossat.; *Lepidium campestre* (L.) R.Br.; *Neslia apiculata* Vierh., *N. paniculata* (L.) Desvauux; *Raphanus raphanistrum* L.; *Rapistrum rugosum* (L.) Allioni; *Sinapis arvensis* L.; *Sisymbrium austriacum* Jacq., *S. irio* L., *S. runcinatum* Lagasca ex DC.

Dipsacáceas: Se ha encontrado como representante de esta familia una curiosidad botánica, formada por unas invasiones de *Dipsacus fullorum* L., en una zona encharcadiza de un campo experimental.

las labores y las mezclas de herbicidas a base de linurón. Las malezas que se han detectado pertenecen a dos géneros, siendo las especies más interesantes las siguientes: *Fumaria agraria* Lagasca, *F. capreolata* L., *F. officinalis* L., *F. parviflora* Lam., *F. reuteri* Boiss., *F. rupestris* Boiss y Reuter, *F. vaillantii* Loiseleur; *Platycapnos spicata* (L.) Bernh.

Geraniáceas: Se extienden con amplitud por toda la geografía de Castilla y León y se introducen sin ninguna dificultad en las plantaciones del cardo energético, siendo difíciles de eliminar con las materias activas residuales ensayadas. Se han detectado varias infestantes pertenecientes a dos géneros: *Erodium botrys* (Cavanilles) Bertoldi, *E. ciconium* (L.) L'Héritier, *E. cicutarium* (L.) L'Héritier, *E. laciniatum* (Cav.) Willd., *E. malacoides* (L.) L'Héritier, *E. moschatum* (L.)

Smith) Grisebach; *Briza maxima* L., *B. media* L., *B. minor* L.; *Bromus* spp.; *Dactylis glomerata* L.; *Eragrostis ciliensis* (All.) Ving-Lut, *E. minor* Host, *E. pilosa* L. P.B.; *Holcus lamatus* L.; *Hordeum murinum* L.; *Lolium multiflorum* Lamarck, *L. rigidum* Gaudin; *Poa annua* L., *P. bulbosa* L.; *Setaria geniculata* (Lam.) Beauvais, *S. italica* (L.) Beauvais, *S. pumila* (Poir.) Schultes, *S. verticillata* (L.) Beauvais, *S. viridis* (L.) Beauvais; *Sorghum halepense** (L.) Persoon.

Labiadas: Algunas especies de esta familia se pueden encontrar en cultivos de *Cynara* en Castilla y León, especialmente a finales del invierno. Las anuales se pueden controlar con la mayoría de las mezclas de herbicidas selectivos a base de linurón, pero además las labores eliminan fácilmente estas infestantes. Podemos encontrar varias especies de los



Fuerte infestación de *Senecio gallicus*



El *Cirsium arvense* es difícil de eliminar en el cultivo

Equisetáceas: En algunos casos aislados se pueden encontrar algunos individuos de esta familia en los campos experimentales de Castilla y León, pero normalmente son curiosidades botánicas. Son difíciles de eliminar con herbicidas. Todas las especies detectadas pertenecen al género *Equisetum*: *E. arvense* L., *E. hyemale* L., *E. ramosissimum* Desfontaines, *E. palustre* L.

Euforbiáceas: En algunos casos aislados, algunas especies se pueden ver en algunas plantaciones, todas pertenecientes al género *Euphorbia*: *E. helioscopia** L., *E. serrata** L.

Fumariáceas: Son muy frecuentes a principios de la primavera en los campos rebrotados. No suelen producir graves daños ya que se eliminan fácilmente con

L'Héritier; *Geranium. columbinum* L., *G. dissectum* L., *G. lucidum* L., *G. molle* L., *G. pusillum* L., *G. rotundifolium* L.

Gramíneas: Constituyen uno de los grupos botánicos más abundantes en las plantaciones estudiadas de Castilla y León, pero se eliminan fácilmente especialmente las anuales, con graminicidas foliares de la última generación (cicloxi-dim, fluazifop, haloxyfop, setoxidim, etc.), o algunos residuales (alacloro, metolaclo-ro). Pero su precio puede ser una limitación en el caso de fuertes infestaciones de vivaces. Las especies vivaces más difíciles de eliminar son: *Cynodon dactylon*, *Lolium perenne*, *Elymus repens*. Otras especies encontradas han sido las siguientes: *Avena barbata* Pott ex Link, *A. fatua* L., *A. sterilis* L., *A. strigosa* Schreb; *Brachiaria eruciformis** (Sithorp et

géneros siguientes: *Lamium amplexicaule* L., *L. purpureum* L.; *Mentha suaveolens* Ehrh.; *Salvia berbenaca* L.

Leguminosas: Algunas especies de esta familia se pueden encontrar en las plantaciones estudiadas, pero sus poblaciones no son tan importantes como para producir daños elevados en las plantaciones. Las adventicias más frecuentes pertenecen a diferentes géneros: *Coronilla scorpioides* (L.) Koch; *Hedysarum coronarium* L.; *Lathyrus aphaca* L., *L. cicera* L., *L. clymenum* L., *L. nissolia* L., *L. ochrus* (L.) DC., *L. tuberosus* L.; *Lupinus angustifolius* L., *L. luteus* L.; *Medicago arabica* (L.) Hudson, *M. lupulina* L., *M. minima* (L.) Bartal, *M. orbicularis* (L.) Bartal, *M. praecox* DC., *M. polymorpha* L., *M. sativa* L., *M. scutellata* (L.) Miller, *M. turbinata* (L.) Allioni; *Melilotus alba* Me-

dicus, *M. indica* (L.) Allioni, *M. officinalis* (L.) Pallas; *Ononis spinosa* L.; *Ornithopus compressus* L.; *Trifolium angustifolium* L., *T. arvense* L., *T. campestre* Schreber, *T. incarnatum* L., *T. repens* L., *T. stellatum* L., *T. tomentosum* L.; *Vicia cracca* L., *V. ervilia* L., *V. lutea* L., *V. sativa* L., *V. tetrasperma* (L.) Schreber, *V. villosa* Kunth.

Liliáceas: Se encuentran difícilmente en los campos estudiados, pero se han detectado algunas especies de los género *Allium* spp. y *Muscari* spp., que son fáciles de eliminar con las labores.

Malváceas: Varias de estas malezas son difíciles de eliminar, por lo que hay que vigilar el que sus poblaciones no se disparen controlándolas con herbicidas totales sistémicos en aplicaciones dirigidas. Las especies más abundantes se re-

Plantagináceas: No suelen constituir poblaciones importantes como para causar daños importantes en el cultivo energético, máxime cuando las labores las eliminan fácilmente. Las especies que con mayor frecuencia invaden las plantaciones en Castilla y León del cultivo, se engloban en un solo género, el *Plantago*: *P. afra* L., *P. arenaria* Waldst y Kit., *P. coronopus* L., *P. lanceolata* L., *P. major* L.

Primuláceas: Algunas especies de esta familia se pueden encontrar en los cultivos de *Cynara* en Castilla y León, pero no suelen causar daños importantes en las plantaciones ya que las labores acaban con ellas. Las malezas más abundantes se agrupan en el género *Anagallis*: *A. arvensis* L., *A. foemina* Miller, *A. monelli* L.

Poligonáceas: Alguna de sus especies constituyen uno de los grupos más dañi-

Ranunculáceas: Solo se han encontrado ciertas poblaciones de *Ranunculus repens* L., en zonas húmedas de algunos cultivos de Castilla y León.

Resedáceas: Constituyen curiosidades botánicas en las parcelas sembradas del cultivo energético de Castilla y León, como la *Reseda phyteuma* L., que no se desarrolla en poblaciones importantes como para ocasionar daños elevados.

Rosáceas: De esta familia solo la especie *Potentilla reptans* L. se ha detectado en algunas plantaciones de Castilla y León, constituyendo más bien una curiosidad botánica.

Rubiáceas: Algunas especies pueden causar daños que siempre son escasos en las plantaciones estudiadas de la región. Las especies más frecuentes encontradas se pueden agrupar en dos géneros: *Ga-*



En Castilla y León es frecuente encontrar altas poblaciones de *Chenopodium album*



En *Convolvulus arvensis* invade las plantaciones de *Cynara cardunculus*

únen en el género *Malva*: *M. neglecta* Willroth, *M. nicaensis* Allioni, *M. moschata* L., *M. parviflora* L., *M. sylvestris* L.

Oxalidáceas: Algunas especies se han observado, pero constituyen curiosidades botánicas en el cultivo energético. Pertenecen al género *Oxalis*: *O. corniculata* L., *O. latifolia** L., *O. pes-caprae** L.

Papaveráceas: Varias de sus especies se pueden encontrar en los campos experimentales de Castilla y León de los cardos energéticos, pertenecientes a cinco géneros diferentes: *Chelidonium majus* L.; *Glaucium corniculatum* L.; *Hypecium imberbe* Sibth y Sm., *H. pendulum* L., *H. procumbens* L.; *Papaver argemone* L., *P. dubium* L., *P. hybridum* L., *P. pinnatifidum* Moris, *P. rhoeas* L.; *Roemeria hybrida* DC.

nos para los cultivos en general de Castilla y León, por lo que se extienden sin dificultad por las plantaciones del cardo energético. Suelen ser difíciles de eliminar con herbicidas, especialmente las vivaces. Las infestantes más abundantes se agrupan en los cuatro géneros siguientes: *Bilderdykia convolvulus* (L.) Dumortier; *Polygonum. aviculare* L., *P. lapathifolium* L., *P. patulum* Bierberstein, *P. persicaria* L.; *Rumex acetosa** L., *R. acetosella** L., *R. conglomeratus** L., *R. crispus** L., *R. obtusifolius** L., *R. pulcher** L.

Portulacáceas: De esta familia solo la especie *Portulaca oleracea* L. se han detectado en las plantaciones estudiadas de Castilla y León. Los tratamientos dirigidos con herbicidas totales eliminan también la planta invasora.

lium aparine L., *G. tricornutum* Dandy, *Galium glabra* (L.) Ehrend. ; *Rubia tictorum** L.

Escrofulariáceas: Varias especies de esta familia se pueden encontrar en las plantaciones estudiadas. Pero algunas arvenses constituyen una curiosidad botánica en las parcelas, siendo las más frecuentes las siguientes: *Kichxia elatine* (L.) Dumortier, *K. spuria* (L.) Dumortier; *Linaria arvensis* (L.) Desfontaines, *L. hirta* (L.) Moench, *L. latifolia* Desfontaines, *L. spartea* (L.) Willdenow,; *Veronica arvensis* L., *V. hederifolia* L., *V. persica* Poiret, *V. polita* Fries, *V. praecox* Allioni.

Solanáceas: Alguna de sus especies se pueden encontrar en los campos experimentales de Castilla y León del cultivo energético en poblaciones relativamente elevadas, pero se eliminan fácilmente



El *Cnicus benedictus* es otra adventicia difícil de eliminar



Estado inicial de un ataque de *Lamium amplexicaule*



Chenopodium foliosum
en el cultivo

con las labores o con tratamientos a base de mezclas de linurón. Las especies más abundantes se reúnen en dos géneros: *Datura ferox* L., *D. stramonium* L.; *Solanum luteum* Miller, *S. nigrum* L., *S. phyllifolium* Rusby.

Umbelíferas: Varias especies de esta familia se pueden encontrar en cultivos de *Cynara* en Castilla y León. Las más peligrosas son las vivaces que se controlan con herbicidas totales sistémicos (glifosato, glufosinato) en aplicaciones dirigidas. La gran mayoría de las que se citan son curiosidades botánicas en el cultivo, como las que indicamos a continuación: *Aethusa cynapium* L.; *Ammi majus* L., *A. visnaga* (L.) Lamarek; *Anethum graveolens* L.; *Caucalis platycarpus* L.; *Daucus carota* L., *D. muricatus* (L.) L.; *Eryngium campestre* L., *Foeniculum vulgare* Gaertner; *Scandix pecten-veneris* L.; *Torilis arvensis* (Hudson) Link, *T. japonica* (Hutt.) DC., *T. leptophylla* (L.)

Reich., *T. nodosa* (L.) Gaertner; *Turgenia latifolia* Hoffmann.

Urticáceas: No suelen encontrarse en poblaciones elevadas en los cultivos de *Cynara* en Castilla y León. Se reúnen en un solo género, siendo las más difíciles de eliminar las vivaces, que requieren la aplicación de herbicidas totales sistémicos (glifosato, glufosinato) en pulverizaciones dirigidas, como: *Urtica dioica** L., *U. urens* L.

Zigofiláceas: La especie que más frecuentemente se encuentra es *Tribulus terrestris* L., que se elimina fácilmente con las labores.

Con el fin de facilitar la forma de combatir las infestantes antes mencionadas se está estudiando el comportamiento de diferentes materias activas sobre el cultivo, en cámaras climatizadas, invernadero y campos experimentales (que constituirán en su día una Tesis Doctoral), en el Institu-

to de Investigación de Recursos Naturales de la Universidad de León y en los campos de ensayos, en colaboración con la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, empleando la técnica de dosis reducidas, para abaratar los costes, contaminar lo menos posible el medio ambiente y obtener un máximo de eficacia sobre las malezas invasoras, evitando posibles resistencias.

BIBLIOGRAFÍA

- FERNÁNDEZ, J.; MANZANARES, P. (1990). Lignocellulosic biomass production from annual energy crops. Informe final del correspondiente proyecto de investigación. Report CCE EUR 12631. ENC.
- FERNÁNDEZ, J. (1993). Agroenergética: una opción alternativa de la agricultura actual. El Boletín nº 7 (sept. 1993) pp 1018. Mº de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.
- FERNÁNDEZ, J. (1994). Large scale production of energy crops in mediterranean countries. "Proceedings" de "Biomass and environment", Reunión del Programa THERMIE de la UE. Valencia (marzo 94) 11p.
- FERNÁNDEZ, J. (1994). Cultivos energéticos para la Península Ibérica. En " Los cultivos no alimentarios como alternativa al abandono de tierras". Editorial Agrícola Española, Serie Técnica nº 8, ISBN: 8485441281. pp 2742. Madrid.
- FERNÁNDEZ J. (1995). Experiencias en plantaciones energéticas en España: Recursos y aplicaciones. Libro de ponencias del "Seminario de la energía de la biomasa y residuos", celebrado en Valladolid (mayo de 1995), editado por el IDAE. pp 124. Madrid.
- FERNÁNDEZ, J. (1995). Los cultivos con potencial energético en los países mediterráneos. Los complejos agroeléctricos. En "producir energía en los campos de cultivo: cultivos energéticos y biocombustibles". Ed. Agrícola Española, Serie Técnica nº 10 pp 7798. Madrid.
- VILLARIAS, J.L. (2000): "Atlas de malas hierbas". Mundi-Prensa.