

Malas hierbas en el cultivo del arroz en España

Análisis de las características más importantes de las distintas especies

El cultivo del arroz se ve normalmente sometido a un elevado nivel de competencia por parte de varias especies de malas hierbas, que constituyen la flora orizícola típica y que se caracteriza, entre otras cosas, por ser bastante específica y afín a dicho cultivo.

● **TOMÁS MÁRQUEZ.** Du Pont Ibérica, S. A. Departamento de Protección de Cultivos. Barcelona.

Cerca de 30 especies diferentes de malas hierbas pueden encontrarse infestando los arrozales españoles, si bien no todas ellas poseen la misma importancia, distribución, competitividad y repercusión económica en lo que respecta a métodos de control.

A pesar de que podemos considerar la flora del arroz como globalmente estable, no es menos cierto que, en los últimos años, han aparecido algunas nuevas infestantes que hoy día comparten hábitat con las especies tradicionales.

El objeto de este artículo es el de dar una visión general de las malas hierbas en el cultivo del arroz en España, haciendo especial hincapié en las especies más representativas.

Características de las malas hierbas del arroz

- Son especies que germinan en primavera-verano y que completan su ciclo durante el verano.

- Están adaptadas en mayor o menor medida a desarrollarse en un medio acuático.

- Son malas hierbas muy invasoras y enormemente competitivas

- Poseen una

gran capacidad de propagación, a través de las numerosas semillas que producen, así como por vía vegetativa (rizomas, tubérculos...).

- Las semillas conservan su capacidad germinativa durante varios años y, en algunas especies, suelen germinar de forma escalonada a lo largo del ciclo del cultivo.

Familias de malas hierbas típicas de los arrozales españoles

Las especies de malas hierbas presentes en los campos de arroz quedan recogidas en el **cuadro I**.

La mayor parte de las mismas pertenecen a la clase de las Monocotiledóneas, mientras que sólo unas cuantas especies están englobadas dentro de la clase Dicotiledóneas.

A nivel práctico, la flora del arroz puede englobarse en tres grandes categorías:

I) Especies de *Echinochloa*, más otras gramíneas (arroz salvaje, *Paspalum*, *Diphلاعne*, *Leersia*).

II) Ciperáceas (anuales y perennes).

III) Malas hierbas de hoja ancha (anuales y perennes).

Las diferentes especies y subespecies de *Echinochloa*



Detalle de inflorescencia típica de *Echinochloa hispidula*.



Oryza sativa var. (arroz salvaje).

(cola, mill, cerreig, panissola, milleta...) junto con el arroz salvaje (*Oryza sativa* var.) son las que, en general, el agricultor arrocero percibe como más problemáticas, por la dificultad de su control, y normalmente constituyen el objetivo prioritario de los tratamientos herbicidas. A ellas habría que sumar las ciperáceas anuales y perennes, especialmente *Scirpus maritimus* (chulfa, juncia, castañuela) y *Cyperus difformis* (junquillo, bova, tiña) así como *Alisma plantago-aquatica* (colta, col, lengua de vaca). En menor medida y con infestaciones restringidas a ciertas zonas arroceras, cabría citar a *Typha angustifolia* (enea, espadaña), *Ammannia coccinea* (presseguera, arbolito, jarilla) y *Bergia capensis* (alfabegueta). El resto de

CUADRO I. ESPECIES DE MALAS HIERBAS PRESENTES EN CAMPOS DE ARROZ

FAMILIA	MALAS HIERBAS
ESPECIES EMERGENTES	
Gramíneas	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv., <i>E. hispidula</i> (Retz.) Nees ex Royle., <i>E. oryzicola</i> (Vasing) Vasing., <i>E. oryzoides</i> (Ard.) Frith., <i>E. colonum</i> (L.) Link., <i>Oryza sativa</i> var. (arroz salvaje), <i>Paspalum distichum</i> L., <i>Diplacne fascicularis</i> (Lam.), <i>Leersia oryzoides</i> L., <i>Glyceria</i> sp.
Ciperáceas	<i>Scirpus maritimus</i> L., <i>S. mucronatus</i> L., <i>S. supinus</i> L., <i>Cyperus difformis</i> L.
Alismatáceas	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., <i>A. lanceolatum</i> (With.) Kunth.
Litráceas	<i>Ammannia coccinea</i> Rottb., <i>A. robusta</i> Heer & Regel, <i>A. aegyptiaca</i> Willd.
Elatináceas	<i>Bergia capensis</i> L.
Tifáceas	<i>Typha angustifolia</i> L.
Escrofulariáceas	<i>Lindernia dubia</i> (L.) Penell.
Crucíferas	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.
Onagráceas	<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet
Ponteridáceas	<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz y Pavón, <i>H. limosa</i> (Sw) Wild., <i>H. rotundifolia</i>
ESPECIES FLÓTANTES / SUMERGIDAS	
Potamogetonáceas	<i>Potamogeton nodosus</i> Poiret.
Zaniqueliáceas	<i>Zannichellia palustris</i> L.
Marsiliáceas	<i>Marsilea quadrifolia</i> L.
Nayadáceas	<i>Najas minor</i> L.
Lemnáceas	<i>Lemna minor</i> L., <i>L. gibba</i> L.
Ceratofiláceas	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
Utriculariáceas	<i>Utricularia vulgaris</i> L.
Algas	<i>Chara vulgaris</i> , <i>Cladophora glomerata</i> , <i>Oedogonium capilliforme</i> , <i>Spirogyra</i> sp.

especies (*Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Nasturtium officinale*, *Marsilea quadrifolia*, *Zannichellia palustris*...) o bien son poco competitivas o bien aparecen muy esporádicamente en el conjunto de nuestras zonas arroceras.

Respecto a las especies de reciente introducción, cabe resaltar las del género *Heteranthera* (*H. reniformis* y *H. limosa*) que van cada vez adquiriendo mayor difusión, a las que habría que sumar infestaciones puntuales de *Diplacne fascicularis*, *Leersia oryzoides* y *Glyceria* sp.

Malas hierbas gramíneas

Echinochloa sp.

Las diferentes especies de *Echinochloa* (mill, cerreig, cola, milleta, millaraza, panissola...) están extendidas, en mayor o menor medida, por todas las zonas arroceras españolas y, por su distribución y la dificultad de su control, acostumbran a ser las malas hierbas más problemáticas para el agricultor arrocerero.

En los arrozales españoles podemos encontrar hasta cinco especies diferentes, de las cuales tres son específicas del cultivo y aparecen únicamente en los campos de arroz (*E. hispidula*, *E. oryzicola* y *E. oryzoides*), y las dos restantes (*E. crus-galli* y *E. colonum*) pueden también infestar otros cultivos estivales de regadío. Cabe resaltar que la presencia de *E. colonum* es prácticamente testimonial, apareciendo de forma esporádica en zonas próximas a los márgenes.

Los arroceros, desde el punto de vista práctico, tienden a identificar y nombrar

las diferentes especies por la coloración de las espigas (mill blanc/cola blanca, mill roig/cola roja...) si bien este criterio carece de consistencia botánica pues la coloración de las inflorescencias es muy variable, incluso dentro de la misma especie.

Se trata de malas hierbas anuales, que se reproducen y aseguran su perpetuidad gracias a la gran cantidad de semillas que producen (entre 10.000 y 100.000 por planta), las cuales pueden permanecer viables en el suelo durante varios años. La germinación del banco de semillas se realiza de forma escalonada, con lo cual únicamente un pequeño porcentaje de las semillas producidas en una campaña germina al año siguiente y están, por lo tanto, expuestas a la posibilidad de ser controladas por los tratamientos herbicidas.

En el cuadro II se adjunta una tabla de clasificación de las distintas especies de *Echinochloa* sp. basada en la clave propuesta por J. L. Carretero (El género *Echinochloa* Beauv. en el suroeste de Europa. Anales Jard. Bot. Madrid 38 (1): 91-

108), que puede resultar de utilidad.

Oryza sativa var.

Nombres vulgares: arroz salvaje, arroz borde, arroz rojo, arroz silvestre, arròs rebordonit...

Plantas de aspecto parecido al del arroz cultivado, aunque suelen ser más robustas, acostumbran a tener mayor altura y mayor capacidad de ahijamiento así como una coloración verdosa más clara.

Es una especie anual que se reproduce exclusivamente por semillas, que presentan maduración precoz, autodesgrane y pueden conservar su capacidad germinativa durante varios años.

La problemática del arroz salvaje ha ido en aumento, debido a la falta de medios eficaces de control. En la actualidad, la zona de Tarragona (Delta del Ebro) es pionera en la implantación de los programas de tratamientos herbicidas en pre-siembra. En el resto de zonas, este tipo de técnica prácticamente no se utiliza, con lo que hay que poner en práctica otras medidas (fanguado, escarda manual, utilización de semillas certificadas...) para minimizar la proliferación y el perjuicio ocasionado por esta mala hierba.

Malas hierbas ciperáceas

En los arrozales españoles encontramos cuatro especies de ciperáceas, de las cuales sólo *Scirpus maritimus* (chufa, juncia, castañuela...) es perenne. Las demás se reproducen exclusivamente por semillas, si bien en algunos casos pueden hacerlo a través de un rizoma basal.

Scirpus maritimus L.

Nombres vulgares: chufa, juncia, castañuela, xufa, jonça...

Mala hierba vivaz. Junto con las especies de *Echinochloa*, forman un binomio muy característico en prácticamente todas las zonas arroceras. Presenta rizomas subterráneos rizo-



Scirpus maritimus (chufa, juncia, castañuela).

matosos y tuberizados, que dan lugar al típico rosario que une las plantas hijas a la planta madre. Los tubérculos reciben el nombre de "chufas" y junto con los fragmentos del rizoma, son los principales me-

canismos de reproducción.

Es, sin duda, la ciperácea más competitiva, por su carácter vivaz, por su rápido desarrollo y por el hecho de que compete con el arroz al poco tiempo de inundar los campos. En estado adulto, puede llegar a alcanzar hasta 1 m de altura, y presenta las típicas espiguillas de forma ovoide-lanceolada y coloración marronosa.

Está extendida por todas las zonas arroceras, con mayor o menor intensidad.

Scirpus mucronatus L.

Nombres vulgares: junquillo, puñalera, punta d'espasa, punxó...

Ciperácea anual que se reproduce por semillas, aunque puede también hacerlo ocasionalmente a través de un rizoma basal. Presenta una gran capacidad de ahijamiento.

Posee tallos erectos, de sección triangular que pueden llegar hasta 0,8 m de altura. La inflorescencia presenta forma de glómérulo, con las espiguillas agrupadas en forma de estrella.

Está presente en prácticamente todas las zonas arroceras.

Scirpus supinus L.

Nombres vulgares: junquillo, punxonet, borró, borronet...

Mala hierba anual que se reproduce casi exclusivamente por semillas. Al igual que con la especie anterior, ocasionalmente puede multiplicarse a través de su rizoma basal.

Presenta una extraordinaria capacidad de ahijamiento, pudiendo llegar a producir hasta 50-60 tallos/planta, que son cilíndricos y muy delgados. En la zona media de los mismos aparece una inflorescencia en forma de glómérulo con varias espiguillas, que contienen numerosas semillas.

Su presencia es mucho más frecuente en la mitad Norte que en la mitad Sur de España.

Cyperus difformis L.

Nombres vulgares: junquillo, tiña, bova...

Ciperácea anual que se reproduce a través de las numerosísimas semillas que es capaz de producir (entre 0,5 y 1,5 millones por planta). Esta especie es capaz de germinar a lo largo de todo el ciclo, siendo frecuente, si el clima es favorable, que las semillas caídas al suelo puedan germinar tras la recolección y completar su ciclo. Al igual que las anteriores especies presenta una elevada capacidad de ahijamiento, con tallos erectos de sección triangular e inflorescencia en forma de haces globosos que, en la madurez, adquieren una tonalidad amarillento-marronosa.



Alisma plantago-aquatica (coleta, col, lengua de vaca).

Otras monocotiledóneas de hoja estrecha

Typha angustifolia L.

Nombres vulgares: enea, espadaña, bova...

Se comporta como especie vivaz, reproduciéndose fundamentalmente a partir de su rizoma, aunque puede hacerlo también a partir de sus semillas, si el cultivo se realiza con niveles muy bajos de agua.

En estado adulto puede alcanzar hasta 2-3 m de altura. Normalmente crece formando grupos. Posee tallos erectos, con hojas lineares y planas. La inflorescencia es muy típica y adopta la forma de una espiga cilíndrica y alargada, constituida por

dos partes, la superior (flor masculina) y la inferior (flor femenina), separadas por un espacio desnudo.

Esta mala hierba es frecuente en el Valle del Ebro (Huesca-Zaragoza-Navarra) y en Andalucía, apareciendo de forma esporádica en el resto de zonas.

Malas hierbas de hoja ancha

Alisma plantago-aquatica L.

Alisma lanceolatum (With.) Kunth

Nombres vulgares: coleta, col, lengua de vaca, orella de burro, alisma...

Malas hierbas anuales que se reproducen a través de sus numerosas semillas (entre 15.000 y 30.000/planta) aunque en ciertos casos se pueden comportar también como vivaces, propagándose a través de su rizoma tuberoso.

En estado adulto las plantas presentan un tallo erecto y desprovistos de hojas; éstas aparecen agrupadas en roseta basal, son de forma ovalada o lanceolada, según se trate de una u otra especie, y alcanzan un tamaño considerable. Posee una inflorescencia en forma de panícula piramidal verticilada, con pequeñas flores blancas o rosadas. En el caso de *A. plantago-aquatica* éstas se abren siempre por la tarde, haciéndolo por la mañana en la otra especie.

Se encuentran extendida por todas las zonas arroceras, siendo más frecuentes en Extremadura, Tarragona y Valencia. *Alisma plantago-aquatica* es muchísimo más abundante que la otra especie.

Ammannia coccinea Rottb.

Ammannia robusta Heer & Regel.

Ammannia aegyptiaca Willd.

Nombres vulgares: arbolito, presseguera, jarilla, amania...

CUADRO II. CLASIFICACIÓN DE LAS DISTINTAS ESPECIES DE ECHINOCHLOA SP.

	<i>E. CRUS-GALLI</i>	<i>E. HISPIDULA</i>	<i>E. ORYZICOLA</i>	<i>E. ORYZOIDES</i>
Vaina foliar	lampiña	peluda o glabra	peluda o glabra	glabra
Limbo foliar	curvado hacia abajo	erecto y doblado	+/- erecto	+/- erecto
Macolla	+/- abierta	+/- cerrada	+/- cerrada	+/- cerrada
Coloración base ahijamiento	+/- rojizo-violácea	+/- verdosa	+/- verdosa	+/- verdosa
Disposición inflorescencia	erecta o inclinada	erecta, inclin. o péndula	inclinada	péndula
Coloración inflorescencia	rojiza	verde o rojiza	verde o rojiza	verde o lig. Rojiza
Estigmas	rojizos	blancos	rojizos	rojizos
Disposición ramos	erectos o erecto-patentes	verticilados o alternos	+/- patentes	adosados al raquis
Tamaño espiguilla	> parte con menos de 3,4 mm L	3,2-3,6 mm L de 3,6 mm L	> parte con más de 3,6 mm L	> parte con más
Presencia aristas	aristadas/ no aristadas	aristadas/ no aristadas	aristadas/ no aristadas	aristadas
Gluma inferior / tamaño espiguilla	1/3-1/2	1/3-1/2	1/2-3/5	1/3-1/2
Adaptación a niveles +/- altos de agua	Mala	Buena	Buena	Buena
Localización	Arroz + otros cultivos estivales	Arroz	Arroz	Arroz

Malas hierbas anuales que se reproducen exclusivamente por semillas. En estado adulto pueden llegar a alcanzar alturas de hasta 1 m. Los tallos, de tonalidades rojizas, son cilíndricos en su parte inferior, pero presentan forma tetragonal en la zona superior. Las hojas son opuestas, cruzadas y de forma lanceolado-linear. Las flores aparecen agrupadas en glomérulos axilares, con pétalos de coloraciones vistosas (púrpuras o rosados) en el caso de las dos primeras especies, mientras que en *A. aegyptiaca* las flores carecen de pétalos. Los frutos contienen numerosas semillas de muy pequeño tamaño (entre 200.000 y 500.000/planta).

Las dos primeras están extendidas por todas las zonas arroceras. *A. aegyptiaca* es muy poco frecuente.

***Bergia capensis* L.**

Nombres vulgares: alfabegueta, bergia...

Especie anual de menor tamaño que la especie precedente. Posee un tallo cilíndrico, sin ramificaciones, ligeramente engrosado, de consistencia carnosa y que presenta en su zona basal unos nudos de donde salen raíces adventicias. Las hojas son opuestas, presentan el limbo brillante y son ovalado-lanceoladas. Las flores son de pequeño tamaño y de color blanquecino-violáceo.

Se reproduce a través de las numerosas semillas que produce (90.000 a 180.000 por planta).

***Lindernia dubia* Penell.**

Nombres vulgares: fàbrega, alfabegueta, lindernia...

Mala hierba anual de porte reducido (10-25 cm de altura) con tallos erectos o ascendentes y radicales en su zona basal. Las hojas son sésiles, de forma ovada, con el limbo crenado-serrado y con nerviaciones muy patentes. Las flores son de color lila claro y con la corola bilabiada.

Es poco competitiva debido a su porte. No está extendida por todas las zonas arroceras y normalmente no da lugar a infestaciones de importancia.

***Potamogeton nodosus* Poiret.**

Nombres vulgares: llengua d'oca, espiga de agua...

Mala hierba vivaz que pertenece al grupo de las plantas flotantes. Se trata de una especie vivaz que se reproduce principalmente por fragmentación de sus rizomas. Posee tallos cilíndricos y dos tipos de hojas, las superiores que son flotantes, oval-lanceoladas y de color ver-



Ammannia coccinea (arbolito, presseguera, jarilla).

de o verde-rojizo, y las hojas sumergidas que son lanceoladas y de color marrón. Inflorescencia en forma de espiga de 3-5 cm de longitud.

Esta especie está en un proceso importante de regresión, encontrándose presente en la zona mediterránea (Tarragona y Valencia). Puede ser enormemente competitiva y posee una gran capacidad invasora.

Malas hierbas de reciente introducción

La flora orizícola engloba en España un número considerable de especies pero no es la más variada. Italia, el país con mayor superficie de cultivo en Europa (unas 240.000 ha) cuenta con varias especies que no se encuentran infestando los arrozales en España (*Alopecurus geniculatus*, *Bidens cernua*, *Butomus umbellatus*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus serotinus*, *Sparga-*



Planta joven de *Heteranthera reniformis*, especie de reciente introducción.

nium erectum y *Sagittaria sagittifolia*).

***Heteranthera reniformis* Ruiz y Pavón & *Heteranthera limosa* (Sw.) Wild.**

Nombres vulgares: ensalada de pato, heteranthera, buche de gallina...

Malas hierbas anuales en nuestras condiciones de cultivo. *H. reniformis* puede comportarse como especie flotante o enraizante. Se trata de especies muy invasoras que, de no ser debidamente controladas, pueden llegar a formar infestaciones muy densas e impedir el desarrollo del arroz. Las hojas son características para cada especie (reniformes en la primera y lanceoladas en el caso de *H. limosa*). Las flores, de color blanco o azulado, aparecen reunidas en racimos en *H. reniformis* y son solitarias en *H. limosa*. El fruto presenta forma de cápsula cilíndrica y contiene semillas sumamente pequeñas, que caen al suelo una vez que se produce la dehiscencia.

H. reniformis se detectó por vez primera en la zona de Huesca en el año 1993. En la actualidad, se ha detectado también su presencia en la comarca del Segre (Lleida), en Navarra, Tarragona y en la zona de Extremadura. En esta última zona se han detectado también infestaciones de cierta importancia de *H. limosa*.

Conclusiones

El cultivo del arroz presenta una flora muy específica. Cerca de 30 especies de malas hierbas pueden encontrarse en los arrozales, si bien existen diferencias sustanciales entre ellas en lo que respecta a factores tales como nivel de competitividad, distribución y susceptibilidad a los métodos de control.

En general, las especies de *Echinochloa*, por su biología, su amplia distribución y la dificultad de su control eficaz, constituyen para el arrocero el objetivo principal en su estrategia de tratamientos herbicidas.

En paralelo con las especies que conforman la flora típica de los arrozales, *Echinochloa* sp. y otras monocotiledóneas y dicotiledóneas típicas (ciperáceas, alismatáceas, litráceas y tifáceas entre otras), han aparecido en los últimos años nuevas infestantes, entre las que cabe resaltar las especies de *Heteranthera*. Por el momento, su distribución es, en general, poco importante pero habrá que seguir la evolución de dichas especies para tratar de impedir o limitar su proliferación en nuestras zonas arroceras. ■