

**Jornadas sobre especies invasoras de ríos y zonas húmedas.**

**31 Enero- 1 Febrero 2012. Valencia**

**PLANTAS ACUÁTICAS INVASORAS  
EN ESPAÑA: SITUACIÓN ACTUAL,  
PERSPECTIVAS Y MÉTODOS DE  
CONTROL**

Manuel Angel Dueñas

Dept. Ecología. Universidad de Córdoba

# Introducción

Una invasión biológica ocurre cuando un organismo, de cualquier tipo, se establece fuera de su área de distribución, esto es, siempre que una especie coloniza y aumenta en número en una área fuera de su rango geográfico natural sin intervención humana.

La invasión por especies exóticas representa una de las grandes amenazas para la biodiversidad a escala global y es considerado como un componente principal del cambio global.

*Mack et al., 2000. Ecological Applications*

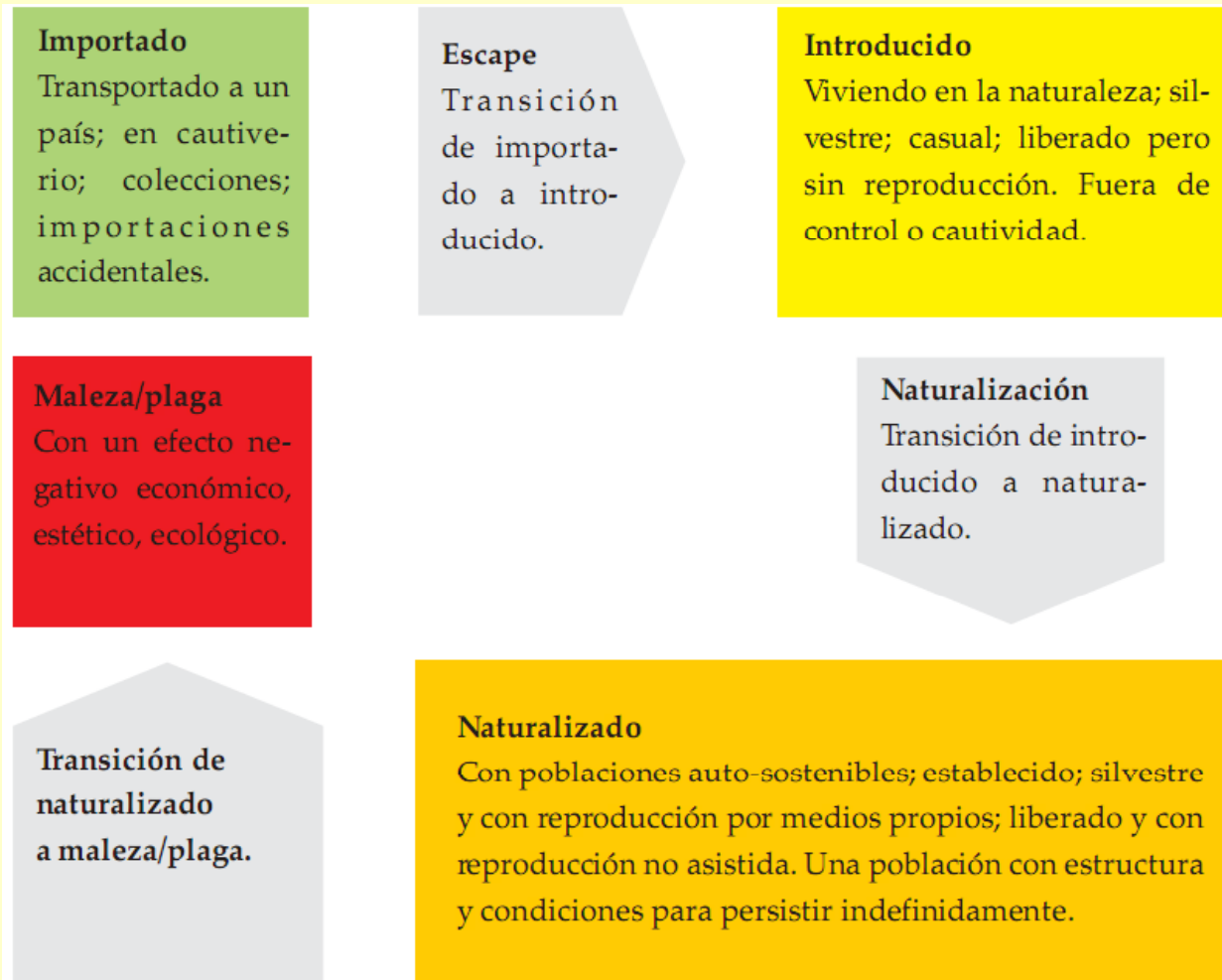
Originando profundas modificaciones en la estructura y en el funcionamiento de los ecosistemas, con graves impactos socioeconómicos.

*Pimentel et al., 2005. Ecological Economics.*

Este fenómeno ha incrementado dramáticamente tanto en su frecuencia como su extensión en las últimas décadas, como consecuencia de una economía más globalizada.

McNeely et al., 2001. Global strategic an invasive alien species

# Una invasión biológica un proceso dinámico



*Williamson, 1996. Biological invasions*

## PLANTAS ACUÁTICAS

Plantas que desarrollan su ciclo biológico o que ocasionalmente pasan su vida en el medio acuático.

### Hidrófitos o macrófitos acuáticos

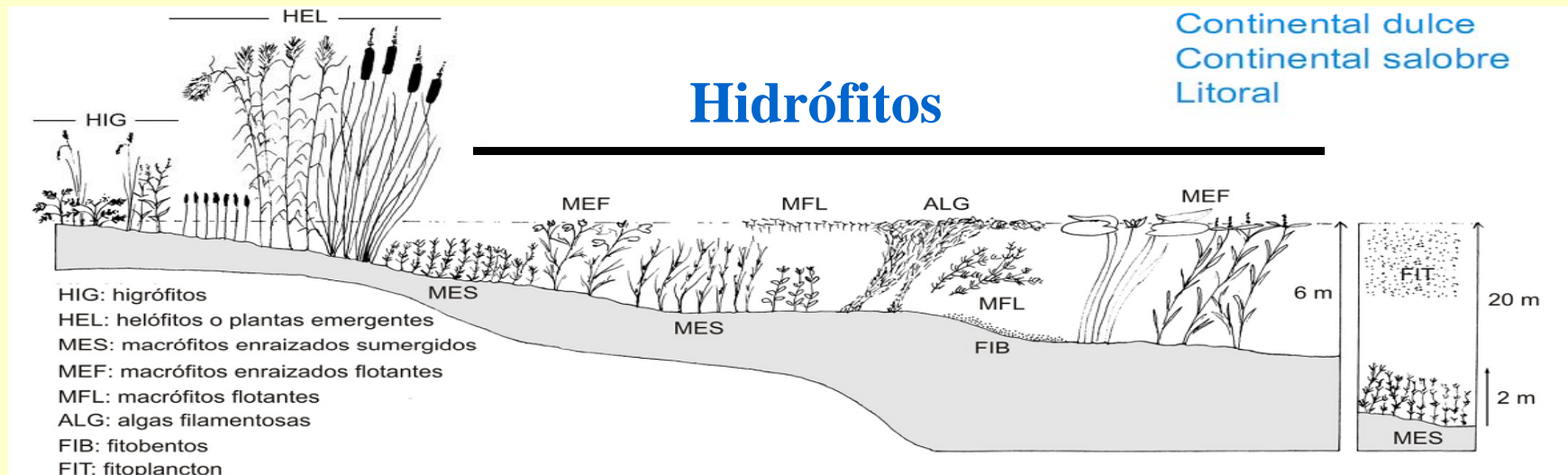
En un sentido estricto son las plantas que son visibles a simple vista teniendo todas sus estructuras vegetativas sumergidas o flotantes y desarrollan todo su ciclo biológico en el agua. Incluyendo plantas vasculares, briófitos y algas carófitas.

### Higrófitos

Plantas de carácter más terrestre, pero que necesitan un suelo húmedo o inundado temporalmente para completar su ciclo biológico. Aunque la mayor parte de sus estructuras se encuentran fuera del agua, la parte inferior de tallos y hojas se encuentra sumergida.

### Helófitos

Plantas emergentes, en las que sólo la parte basal se encuentra sumergida.



# Impactos de las plantas acuáticas

- Diminuyen el oxígeno disuelto.
- Aumentan la temperatura del agua.
- Aumentan las cargas internas de nutrientes.
- Originan una reducción de la diversidad en macro-invertebrados
- Alteran los flujos hídricos.
- Originan consecuencias graves a nivel social en la circulación, la pesca, irrigación, higiene, provisiones de agua potable y en las estaciones hidroeléctricas.

*Constituyen uno de los principales problemas en la agricultura de regadío, con la invasión de canales y balsas de riego.*

## ¿Por qué las plantas acuáticas pueden llegar a ser tan invasivas?

- ✓ Crecimiento vegetativo rápido.
- ✓ Expansión por reproducción vegetativa.
- ✓ Alta plasticidad fenotípica.

# Plantas acuáticas exóticas en España

## Flotantes

*Azolla filiculoides*

*Azolla caroliniana*

*Azolla pinnata*

*Salvinia natans*

*Pistia stratiotes*

*Eichornia crassipes*

*Salvinia molesta*

*Lemna minuta*

*Lemna valdiviana*

## Enraizados flotantes

### Sumergidos/flotantes

*Myriophyllum aquaticum*

*Egeria densa*

*Elodea canadensis*

*Lagarasiphon mayor*

*Vallisneria spiralis*

*Nymphaea mexicana*

*Hydrocotyle ranunculoides*

*Ludwigia grandiflora*

*Ludwigia hexapetala*

*Ludwigia peploides*

## Higrófitos

*Sagittaria calycina*

*Heteranthera reniformis*

*Heteranthera limosa*

Canarias: *M. spicatum*, *Najas Marina*

# Plantas acuáticas invasivas en España

Las tres especies acuáticas a nivel mundial más problemáticas son *Azolla spp.*, *Eichhornia crassipes* y *Pistia stratiotes*.

*Eichhornia crassipes*



*Azolla filiculoides*



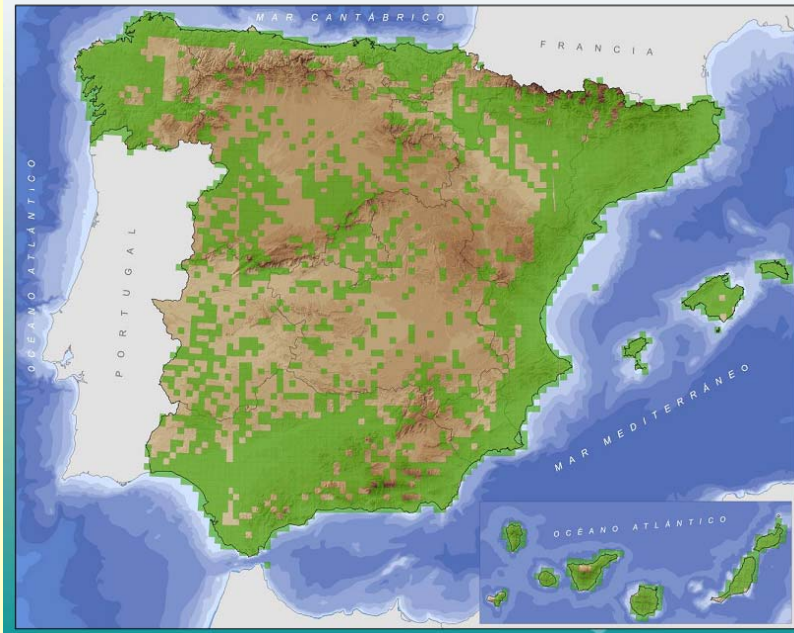
*Pistia stratiotes*



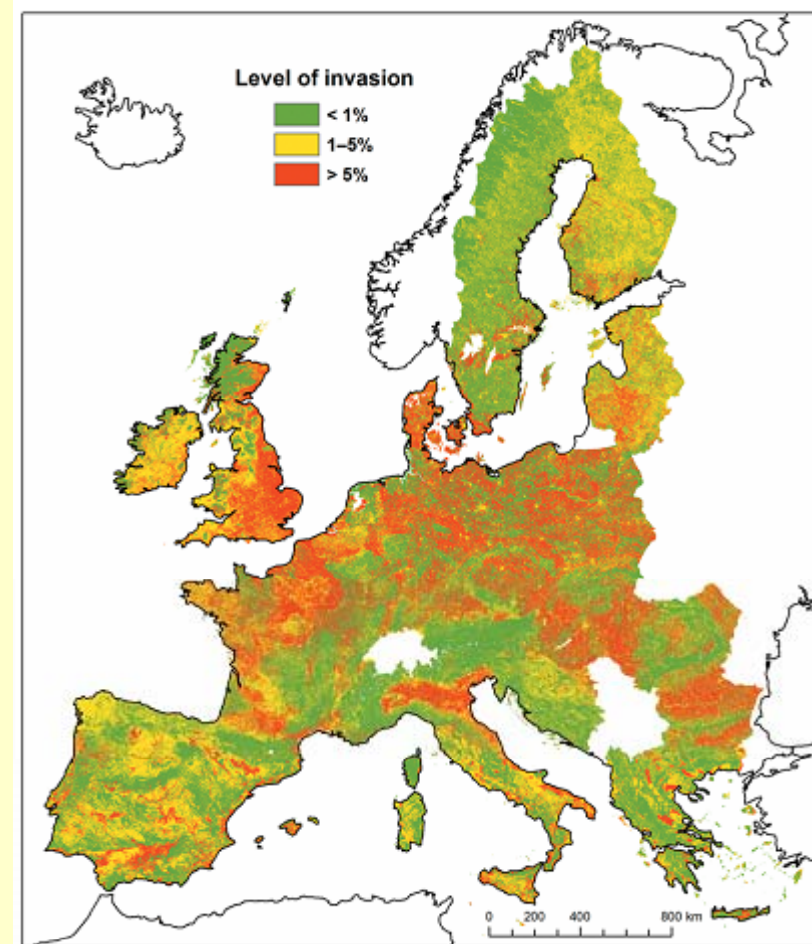


# Distribution de las invasiones biológicas en España

## Invasiones biológicas en España



## Invasiones de plantas en Europa



*Chytrý et al., 2009. Diversity and Evolution*

# Impactos de la plantas acuáticas en España

## Impactos ecológicos

- Modificación del hábitat de diversas especies de aves (*Eichhornia crassipes*).
- Competencia en comunidades de interés o sobre especies endémicas. Pérdida de comunidades de Magnopotamion y Parvopotamione en el río Miño por desplazamiento competitivo de *Azolla spp.*

## Impactos sociales

- La reducción del valor estético o paisajístico de algunas zonas debido a la homogeneización del paisaje.
- Interferencias en la navegación y en las actividades de pesca por parte de *Azolla filiculoides* y *Eichhornia crassipes*.

## Impactos económicos

- Desde el punto de vista económico, la mayor parte de impactos se refieren a los recursos económicos, técnicos y humanos necesarios para la gestión de estas plantas.
- La obstrucción de infraestructuras de canalización de las aguas de regadío o la pérdida de rentas en terrenos agrícolas (*Eichhornia crassipes*).

# Plantas acuáticas exóticas gestionadas por Comunidad Autónoma.

*Eichhornia crassipes*

Asturias, Cataluña, C. Valenciana, Extremadura

*Azolla filiculoides*

Andalucía, Galicia

*Ludwigia spp.*

Cataluña, C. Valenciana

*Egeria densa*

C. Valenciana

*Pistia stratiotes*

Andalucía

# Medidas de control y gestión llevadas acabo en España

Prevención (22%)

Métodos mecánicos (71%)

Métodos mecánicos + herbicidas como el Glifosato (25%)

Control poblacional (41%)

Erradicación total de la especie (37%)

Métodos químicos (3%)

Control biológico. No ha sido utilizado

## Coste económico

No existen datos de las pérdidas económicas causadas por los impactos de la flora exótica en España, tan solo se tienen datos de las medidas de gestión.

La gestión de especies vegetales exóticas en España ha tenido un coste para el periodo 1997-2007, de aproximadamente 50,487.637 euros.

Especies que ha supuesto un mayor gasto público:

*Eucalyptus spp.*, (suroeste de España)

*Eichhornia crassipes* en el río Guadiana  
(Extremadura)

*Pennisetum setaceum*, (principalmente en las  
Islas Canarias)

# Vías de entrada

Introducción intencional, 62.8%

Ornamental/ acuariofilia, 52.2%



---

Introducción no intencional, 37.2%

Contaminante (semillas, etc.), 76.6%  
(*Azolla spp.*)

Transporte, 25%

# Vías de entrada de plantas acuáticas

Importación de plantas acuáticas en 10 países miembros de la EPPO (Organización para la Protección de las Plantas del Mediterráneo y Europa) no incluida España.

*Brunel, 2009. Bulletin OEPP/EPPO*

247 especies analizadas o de las que se dispone información.

65% de las plantas son importadas con uso exclusivo para la acuriofilia/ornamental

Las especies más importadas:

*Egeria densa*

*Cabomba caroliniana*

*Hygrophila spp.*

*Vallisneria spp.*



# Vías de entrada de plantas acuáticas

Consideradas invasivas o potencialmente invasivas dentro de la región EPPO

*Azolla filiculoides*  
*Egeria densa*  
*Eichhornia crassipes*  
*Lagarosiphon major*  
*Ludwigia grandiflora*  
*Myriophyllum aquaticum*  
*Pistia stratiotes*

*Crassula helmsii*  
*Elodea nuttalli*  
*Hydrilla verticillata*

*H. ranunculoides*  
*Althernanthera philoxeroides*  
*Salvinia molesta*

Riesgo medio de invasividad

*Cabomba caroliniana*

*Sagittaria lancifolia*



# Análisis de riesgo de potenciales plantas invasivas en España

Protocolo de evaluación del riesgo. Máximo riesgo 29 puntos.

Andreu and Vilà, 2009. Journal for Nature Conservation

Presente en España	Presente en Europa	Puntuación
	<i>Cabomba caroliniana</i>	27
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>		25
<i>Salvinia molesta</i>		23
	<i>Hydrilla verticillata</i>	23
<i>Ludwigia peploides</i>		21
	<i>Althernathera philoxeroides</i>	21
	<i>Elodea nuttalli</i>	19
	<i>Crassula helmsii</i>	19
<i>Lagarasiphon mayor</i>		18
	<i>Lysichiton americanus</i>	17

# Especies de plantas acuáticas que pueden ser potencialmente invasivas en España

Consideradas invasivas o potencialmente invasivas dentro de la región EPPO

*Crassula helmsii*

*Elodea nuttalli*

*Hydrilla verticillata*

*Althernanthera philoxeroides*

Riesgo medio de invasividad

*Cabomba caroliniana*

*Sagittaria lancifolia*

*Lysichiton americanus*

# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

Una vez que la especie se establece en una nueva región es extremadamente difícil erradicarla o controlar su población, siendo el método más efectivo para reducir los impactos: la **prevención** de su establecimiento y evitar su dispersión.

Duncan et al. 2003. Annual Reviews of Ecology, Evolution and Systematics

Conjuntamente con la educación y programas de seguimiento.



# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

## Mecánico/físico

Comprende una gran variedad de técnicas. Básicamente es la cosecha o recogida de la plantas, ya sea a mano o utilizando maquinaria.

## Químico

Utilización de herbicidas específicos para el tipo de planta.  
*Limitados en espacios protegidos.*

## Biológicos

Uso de organismos vivos con capacidad de controlar una especie en particular.

# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

## Biológicos

Uso de peces herbívoros.

Experiencia piloto realizada por el CEDEX (Centro de Estudios Hidrográficos) utilizando el ciprínido, *Ctenopharyngodon idella*, (Carpa verde), triploide (sin capacidad de reproducción).

.

Inconvenientes: imposibilidad de tener asegurada su triploidia.

Primera cita *Stenopelmus rufinasus* Gyllenhal, (F. Curculionidae) en el río Guadiana que se alimenta exclusivamente de *Azolla filiculoides*

*Fernández, et al., 2005. Graellsia, 61(1): 139-140*



# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

## Control Mecánico/físico

Manual  
Mecánico



## Manejo del hábitat

Reducción de nutrientes (eutrofización)

Manipulación hidrológica

Control de caudales

Manejo de la lámina de agua

Aireación

Reducción de la radiación

Estructuras de sombreado en superficie

Colorantes artificiales

Barreras de fondo o barreras bénticas

# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

## Manejo del hábitat

### Manipulación hidrológica

- Manejo de la lámina de agua

- Aeración

### Reducción de la radiación

- Estructuras de sombreado en superficie

- Colorantes artificiales

- Barreras de fondo o barreras bénticas

# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

Manipulación hidrológica.

Manejo de la lámina de agua

Control de una gran variedad de especies sumergidas con reproducción vegetativa. *Elodea spp.* *Myriophyllum spp.* *Egeria densa.*

Inconvenientes: No recomendado para especies con reproducción sexual, ya que no afecta al banco de semillas o propágulos del sedimento.

Aireación.

Dificultad el crecimiento de macrófitos flotantes

Desventajas: los macrófitos sumergidos no son afectados.





# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

Reducción de la radiación



Colorantes artificiales

No tóxicos, limitando el crecimiento sobre todo de plantas sumergidas. Aplicación antes del comienzo del crecimiento de las plantas.

Estructuras de sombreado en superficie

Mediante la cubierta de la lámina de agua. Estructuras plásticas no transparentes. Todo tipo de macrófitos.

Limitados a pequeñas superficies: estanques, balsas de riego, etc.

# Técnicas de control y manejo de plantas acuáticas invasoras

Reducción de la radiación.

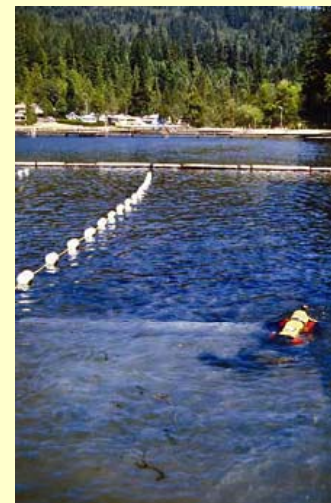
Barreras de fondo o barreras bénticas

Control de las plantas mediante compresión y disminución de la luz.

Materiales utilizados: PVC, fibras de vidrio, nylon y materiales biodegradables.

Con capacidad de dejar pasar los gases.

Desventajas: Sólo se puede utilizar para pequeñas superficies no mayores de 1/2 hectárea. Tiene un efecto nulo en el control de macrófitos flotantes.



**I. DISPOSICIONES GENERALES****MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL  
Y MARINO**

**19398** *Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.*

Las especies exóticas invasoras constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo, circunstancia que se agrava en hábitats y ecosistemas especialmente vulnerables como son las islas y las aguas continentales. La introducción de estas especies invasoras puede ocasionar graves perjuicios a la economía, especialmente a la producción agrícola, ganadera y forestal, e incluso a la salud pública.

A nivel internacional existe una gran preocupación por la creciente expansión de estas especies. Fruto de ello es que el Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, ratificado por España en 1993, reconoció la existencia de este problema y estableció en su artículo 8.h que cada Parte Contratante, en la medida de sus posibilidades, impedirá que se introduzcan, controlará, o erradicará las especies exóticas que amenacen los ecosistemas, los hábitats o las especies. En este contexto a nivel europeo, el Consejo de Europa en el marco del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y el medio natural en Europa, ratificado por España, elaboró en el año 2004 la Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras.

En el ámbito de la Unión Europea, la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, establece en su artículo 11, que los Estados Miembros velarán por evitar que la eventual introducción de especies de aves que no vivan normalmente en estado salvaje en el territorio europeo, perjudique a la fauna y flora locales. Por su parte, la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres, establece en su artículo 22, que los Estados Miembros garantizarán que la introducción intencionada en la naturaleza de una especie que no sea autóctona de su territorio se regule de modo que no perjudique a la fauna y flora silvestres autóctonas, ni a sus hábitats naturales en su zona de distribución natural y, si lo consideren necesario, prohibirán dicha introducción. En este contexto, en 2008, la Comisión Europea adoptó la Comunicación «Hacia una Estrategia de la Unión Europea sobre especies invasoras» (COM(2008) 789 final).

En el ámbito marino, la Unión Europea cuenta con la Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino, que tiene como objetivo alcanzar el buen estado medioambiental del medio marino para el año 2020. Esta Directiva ha sido transpuesta a la legislación española a través de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino. Además, en el año 2004, se adoptó el «Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y Sedimentos de los Buques» ratificado por España (BOE de 25 de marzo de 2008), cuya finalidad es evitar las invasiones de especies alóctonas o exóticas en los ecosistemas marinos y costeros españoles. Por otra parte la presencia de Especies Exóticas Invasoras en las Demarcaciones Hidrográficas pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 23 octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas en su artículo 4. Estas especies constituyen un riesgo para alcanzar el buen estado de las masas de agua y por ello aparecen reflejadas en los Esquemas de Temas Importantes de las Demarcaciones.

# MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

Real Decreto 1628/2011, de 14 de  
noviembre, por el que se regula el  
listado y catálogo español de  
especies exóticas invasoras.