

Especies exóticas invasoras en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias: el mejillón cebra



Cádiz, 10 de mayo de 2022
Zaida Casero Montes

Índice

- 1.** Definición de EEI
- 2.** La normativa relativa a EEI
- 3.** El mejillón cebra
- 4.** Otras amenazas de EEI acuáticas
- 5.** Conclusiones del VI Congreso Español de EEI



Definición EEI (Art. 3.13 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la BD)



Especie **que se introduce o establece** en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa (organismos y ecosistemas), ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética.

Se establece si > reproducción que muerte → (condiciones climáticas favorables) + (recursos ↑) + (presión de enemigos ↓) .

Mayor facilidad con la introducción voluntaria

Es la segunda causa de **pérdida de biodiversidad** en el mundo, especialmente en hábitats y ecosistemas vulnerables, como las islas y las **aguas continentales**.



La legislación UE relativa a la introducción de EEI

Se centra en la **prohibición de introducción** de especies exóticas así como la erradicación de aquellas que amenacen a ecosistemas, hábitat o especies.

 **Convenio Protección de la Diversidad Biológica (1992)**

 **Convención de Berna (1979)**

 **R (UE) 1143/2014 Prevención y gestión de la introducción y propagación de EEI**

Art. 13. «Cada estado miembro aplicará un **único plan de acción** o una serie de planes de acción para abordar las vías de introducción prioritarias que haya identificado... »

Art. 19 y 20 establecen medidas de gestión y recuperación de ecosistemas que deberán llevarse a cabo en el caso de EEI ampliamente propagadas.

La legislación estatal y el Catálogo nacional

Ley 42/2007 Patrimonio Natural y la Biodiversidad

Art. 64 establece la creación del **Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras** y la necesidad de elaborar, en coordinación con las comunidades autónomas, **estrategias** que contengan directrices de gestión, control y posible erradicación con prioridad de las especies con un mayor riesgo para la conservación de especies autóctonas.

RD 630/2013 Catálogo Español de EEI

Art. 5. Procedimientos para incluir o excluir taxones

Sentencias del TS

Ley 7/2018 que modifica la Ley 42/2007 Especies de caza y pesca

La legislación estatal y el Catálogo nacional

Estrategias de gestión y control y posible erradicación:

- Camalote
- Plumero de la Pampa
- Ofidios en islas
- Avispón asiático
- Visón americano

Plan de control y eliminación de especies vegetales invasoras en sistemas dunares.

[Plan de acción sobre las vías de introducción y propagación de las especies invasoras en España.](#)

Aprobado por la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad el 1 de julio de 2021

El Programa Andaluz para el Control de EEI

Acciones para gestionar las EEI en Andalucía

- Prevención, **alerta temprana** y normativa como ejes fundamentales
- Actuaciones sobre el terreno priorizando y seleccionando especies
- Información y sensibilización a la ciudadanía



La gestión de las EEI en la normativa de las aguas continentales



RDL 1/2001 Ley de Aguas

Art. 14 y 40 : «Conseguir el buen estado y la adecuada protección del DPH y de las aguas objeto de esta ley»

Art. 92.bis establece los objetivos medioambientales para conseguir una adecuada protección de las aguas: prevenir el deterioro o alcanzar un buen estado.



RD 817/2015 Criterios de seguimiento y evaluación y normas de calidad ambiental

Art. 16 establece los protocolos de muestreo y cálculo de índices, oficiales y de obligado cumplimiento para evaluar el estado de las masas de agua.

Para una mejor coordinación entre ambas normativas



Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de 24 de febrero de 2021 para el desarrollo de actuaciones en materia de especies exóticas invasoras y gestión del DPH



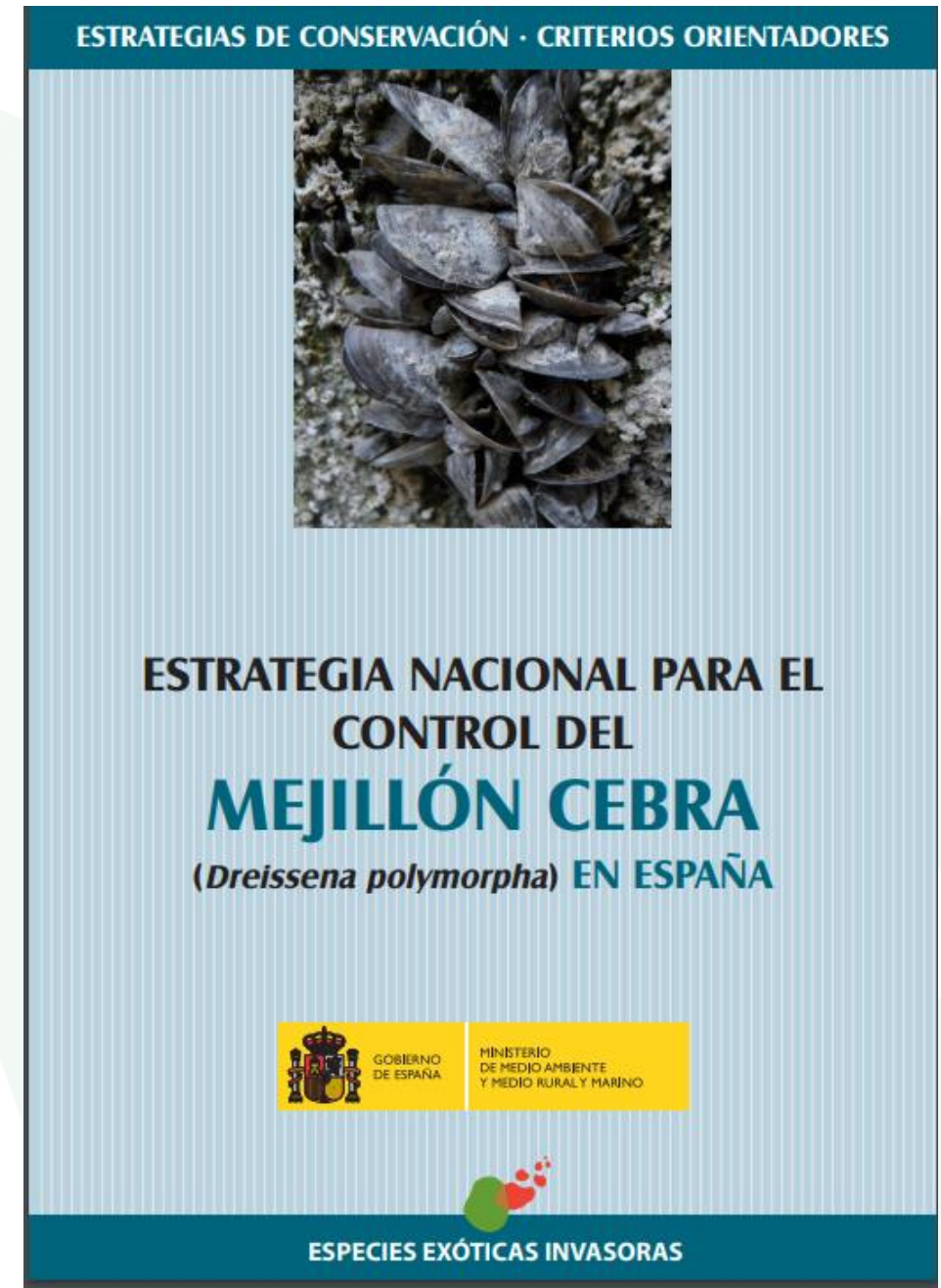
«Solo a través de una colaboración entre todas las administraciones podrá atenderse, con las capacidades técnicas y económicas adecuadas, la solución de un problema cada vez de mayor dimensión »

[Instrucción SEMA competencias](#)

El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)

El mejillón cebra es un **molusco bivalvo** de agua dulce y salobre. Incluido en la lista de las **100 especies exóticas más dañinas del mundo por la UICN**.

Estrategia (año 2009): Líneas prioritarias de actuación para abordar la lucha contra los efectos que provoca.



Origen y expansión

Originario de los mares Caspio, Aral y Negro



CICLO DE LAS AGUAS DE LASTRE

① En el puerto de salida



② Durante el viaje



③ En el puerto de destino



④ Durante el viaje



Potenciales vectores de dispersión

- Embarcaciones con aguas de lastre
- Embarcaciones recreativas
- Elementos de flotación y baño
- Utensilios de pesca
- Cebo vivo
- Maquinaria de obra hidráulica
- Animales vivos
- Hidroaviones
- Introducciones voluntarias



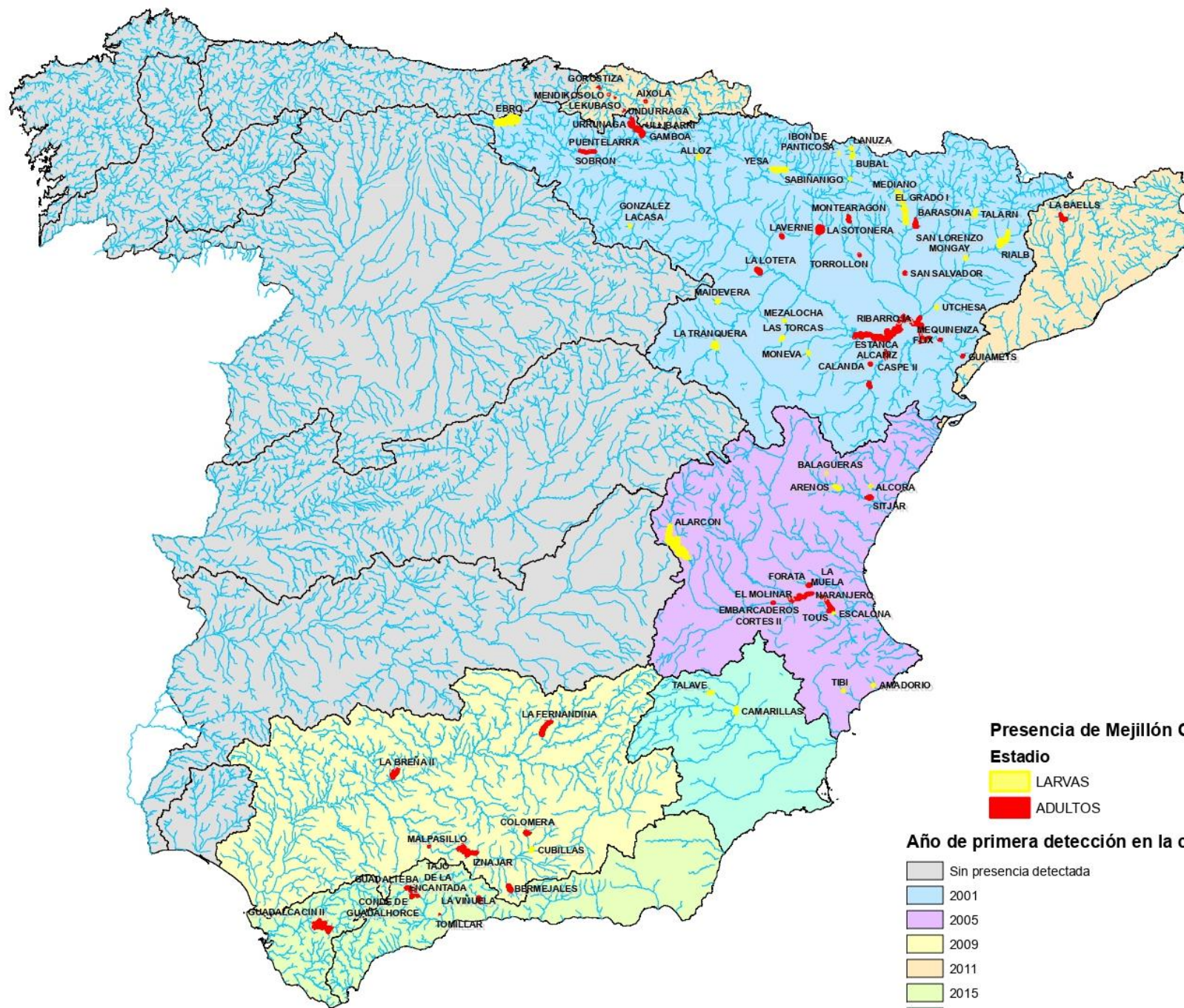
Expansión en España

- 2001 Demarcación Hidrográfica del Ebro
- 2005 Demarcación Hidrográfica del Júcar
- 2009 Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir
- 2011 Demarcación Hidrográfica del Cantábrico-Cuencas internas catalanas
- 2015 Cuencas intracomunitarias andaluzas
- 2019 Demarcación Hidrográfica del Segura
- 2020 Cuencas vascas



EMBALSES CON PRESENCIA DE MEJILLÓN CEBRA

Organismo de cuenca	Nombre del embalse	Año de detección	Estadio
CH CANTÁBRICO	Undúrraga	2011	ADULTOS
	Mendikosolo	2012	ADULTOS
	Lekubaso	2014	ADULTOS
	Aixola	2019	ADULTOS
CH EBRO	Flix	2001	ADULTOS
	Ribarroja	2001	ADULTOS
	Mequinenza	2004	ADULTOS
	La Tranquera	2006	LARVAS
	Sobron	2006	ADULTOS
	Rialb	2007	LARVAS
	San Lorenzo de Mongay	2007	LARVAS
	Talarn	2007	LARVAS
	El Ebro	2007	LARVAS
	Puentelarrá	2007	ADULTOS
	Búbal	2008	LARVAS
	Calanda	2008	ADULTOS
	Lanuza	2008	LARVAS
	Sabiñánigo	2008	LARVAS
	Ullibarri-Gamboa	2008	ADULTOS
	Utchesa	2009	LARVAS
	Caspe II ó Civián	2011	ADULTOS
	La Loteta	2011	ADULTOS
	Urrúnaga	2011	ADULTOS
	La Estanca de Alcañiz	2012	ADULTOS
	Ibón de Panticosa	2012	LARVAS
	González Lacasa	2013	LARVAS
	La Sotonera	2013	ADULTOS
	Torrollón	2015	ADULTOS
	Guiamets	2016	ADULTOS
	Barasona	2016	ADULTOS
	Mezalocha	2017	LARVAS
	Las Torcas	2017	LARVAS
Yesa	2017	LARVAS	
Alloz	2017	LARVAS	
El Grado	2017	LARVAS	
Mediano	2017	LARVAS	
Maidevera	2018	LARVAS	
Moneva	2018	LARVAS	
Laverné	2019	ADULTOS	
San Salvador	2019	ADULTOS	
Montearagón	2019	ADULTOS	
CH JÚCAR	Sitjar	2005	ADULTOS
	Forata	2006	ADULTOS
	Cortes	2014	ADULTOS
	Embarcaderos	2014	ADULTOS
	Naranjero	2014	ADULTOS
	Tous	2014	ADULTOS
	Escalona	2015	LARVAS
	Alarcón	2017	LARVAS
	Amadorio	2017	LARVAS
	Tibi	2017	LARVAS
	La Muela	2017	ADULTOS
	Arenós	2018	LARVAS
	Balagueras	2018	LARVAS
	Alcora	2019	LARVAS
Molinár	2019	ADULTOS	
CH SEGURA	Camarillas	2019	LARVAS
	Talave	2019	LARVAS
CH GUADALQUIVIR	Bermejales	2009	ADULTOS
	Iznájar	2011	ADULTOS
	La Breña II	2015	ADULTOS
	Colomera	2016	ADULTOS
A. VASCA AGUA	Cubillas	2017	LARVAS
	La Fernandina	2019	ADULTOS
A. CATALANA AGUA	Malpasillo	2019	ADULTOS
	Gorostiza	2020	ADULTOS
JUNTA DE ANDALUCÍA	La Baelis	2011	ADULTOS
	Conde de Guadalhorce	2015	ADULTOS
	Guadalteba	2015	ADULTOS
	Tajo de la Encantada	2015	ADULTOS
	Tomillar	2015	ADULTOS
Guadalcañín	2019	ADULTOS	
La Viñuela	2020	ADULTOS	



Presencia de Mejillón Cebra

Estadio

- LARVAS
- ADULTOS

Año de primera detección en la cuenca

- Sin presencia detectada
- 2001
- 2005
- 2009
- 2011
- 2015
- 2019

NOTA ACLARATORIA:

Este mapa representa la información remitida por los Organismos de cuenca, actualizada en el mes de octubre de 2021. En relación con la presencia de mejillón cebra, es posible que puedan darse variaciones en la situación de los embalses con posterioridad a la fecha de actualización.

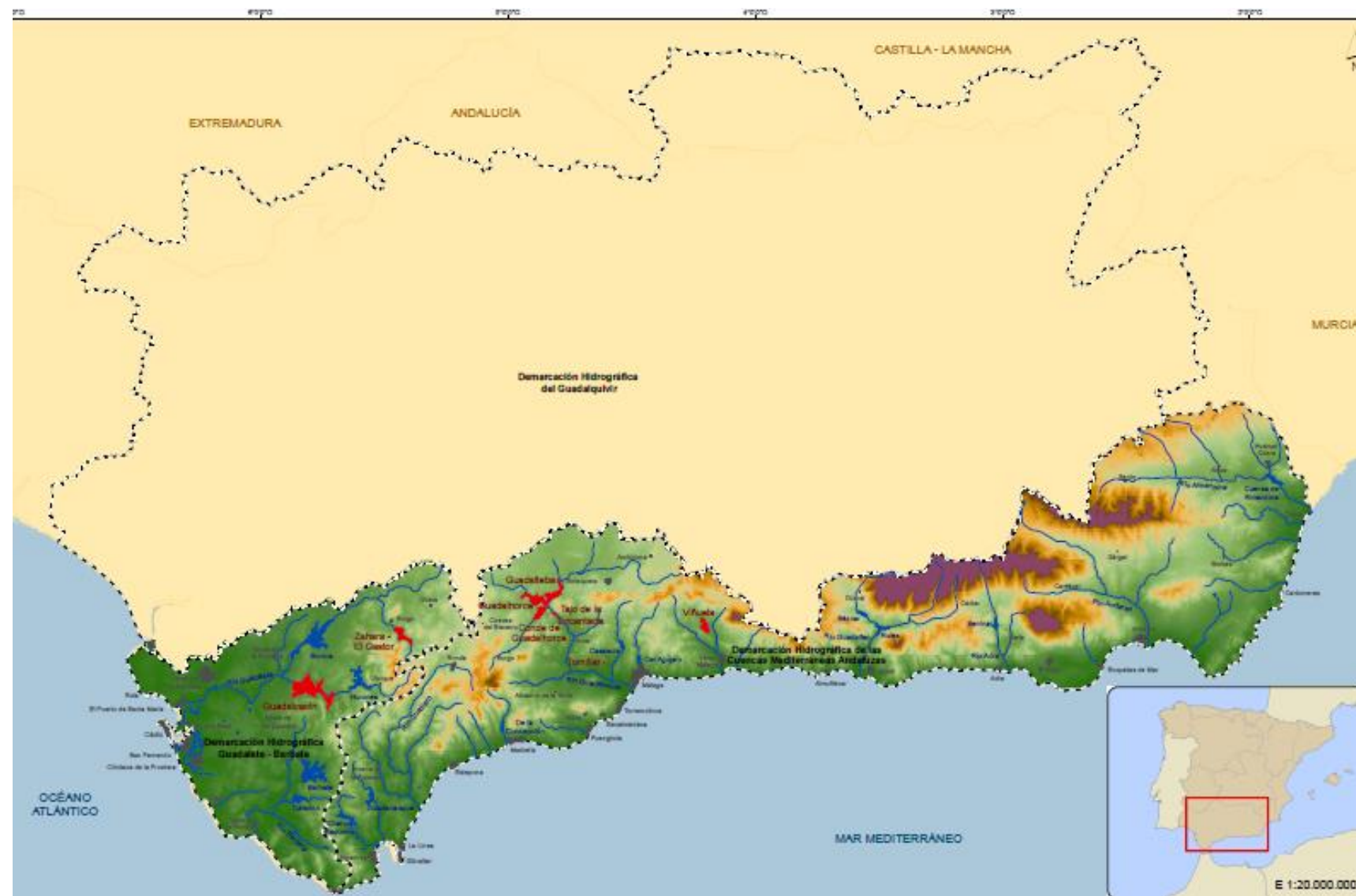


Expansión en las cuencas intracomunitarias andaluzas

- 2014 Embalse Zahara-El Gastor
- 2015 Embalse Conde de Guadalhorce
- 2015 Embalse Guadalteba
- 2015 Embalse Tajo de la Encantada
- 2015 Embalse El Tomillar
- 2019 Embalse Guadalcacín
- 2020 Embalse La Viñuela

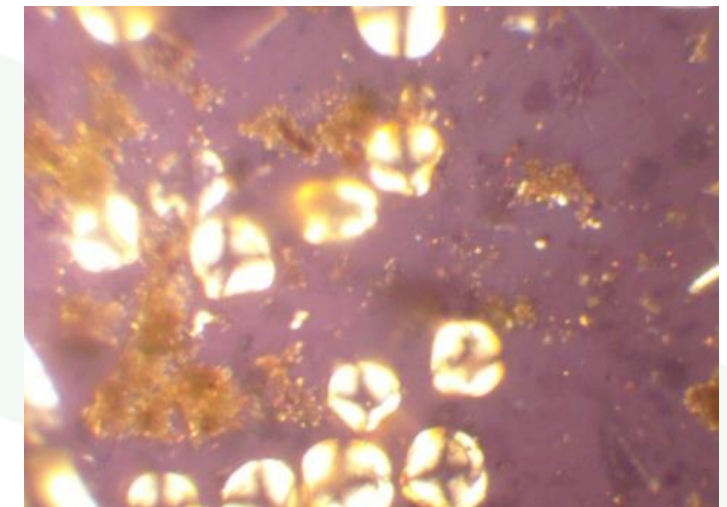


Expansión en las cuencas intracomunitarias andaluzas

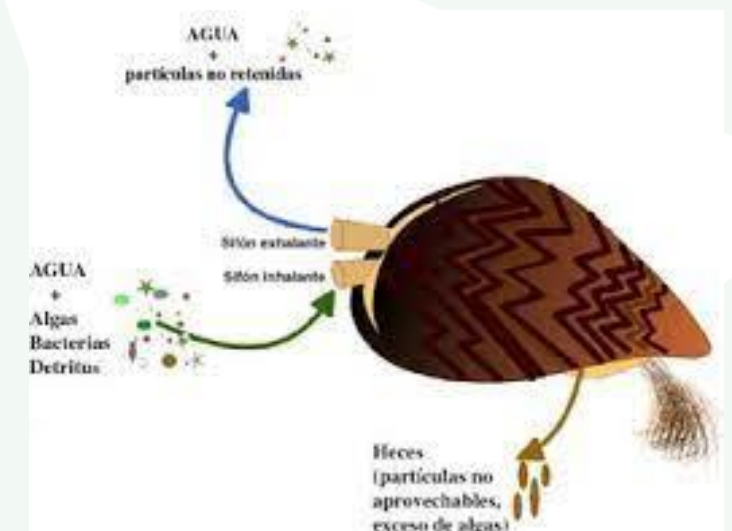


El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)

Ciclo de vida:



Forma triangular, 3- 5 cm, con bandas oscuras y claras dispuestas en zigzag.



El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)



El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)



Densidades de hasta 250.000 individuos por m² y 20 cm de espesor



Puntos clave en su éxito de colonización y distribución

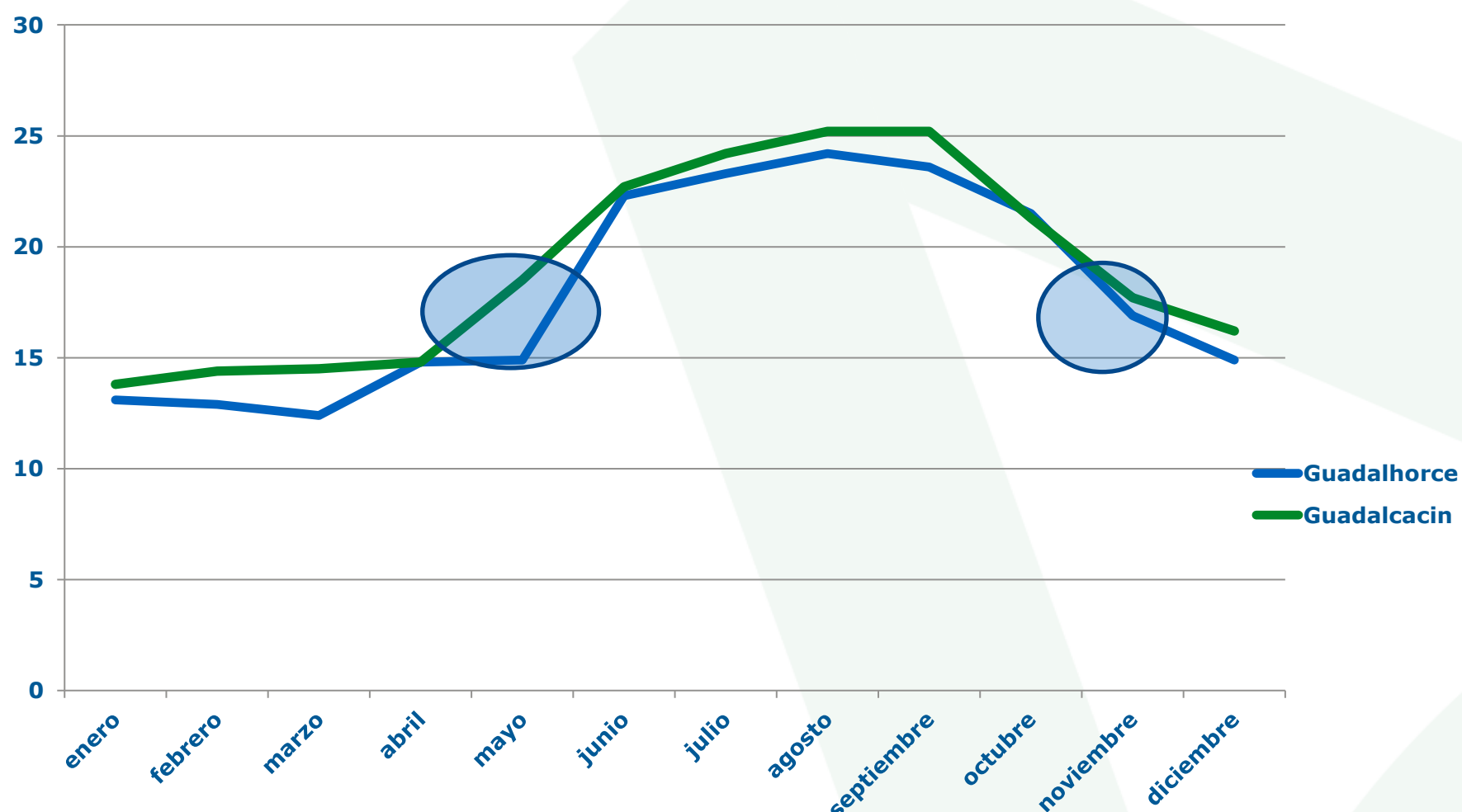
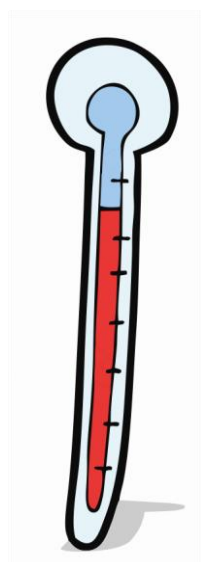
- Temperatura del agua
- Contenido en carbonato cálcico
- Oxígeno disuelto <4 mg/l
- Resiste fuera del agua hasta 14 días

Cada individuo puede poner hasta un millón de huevos al año



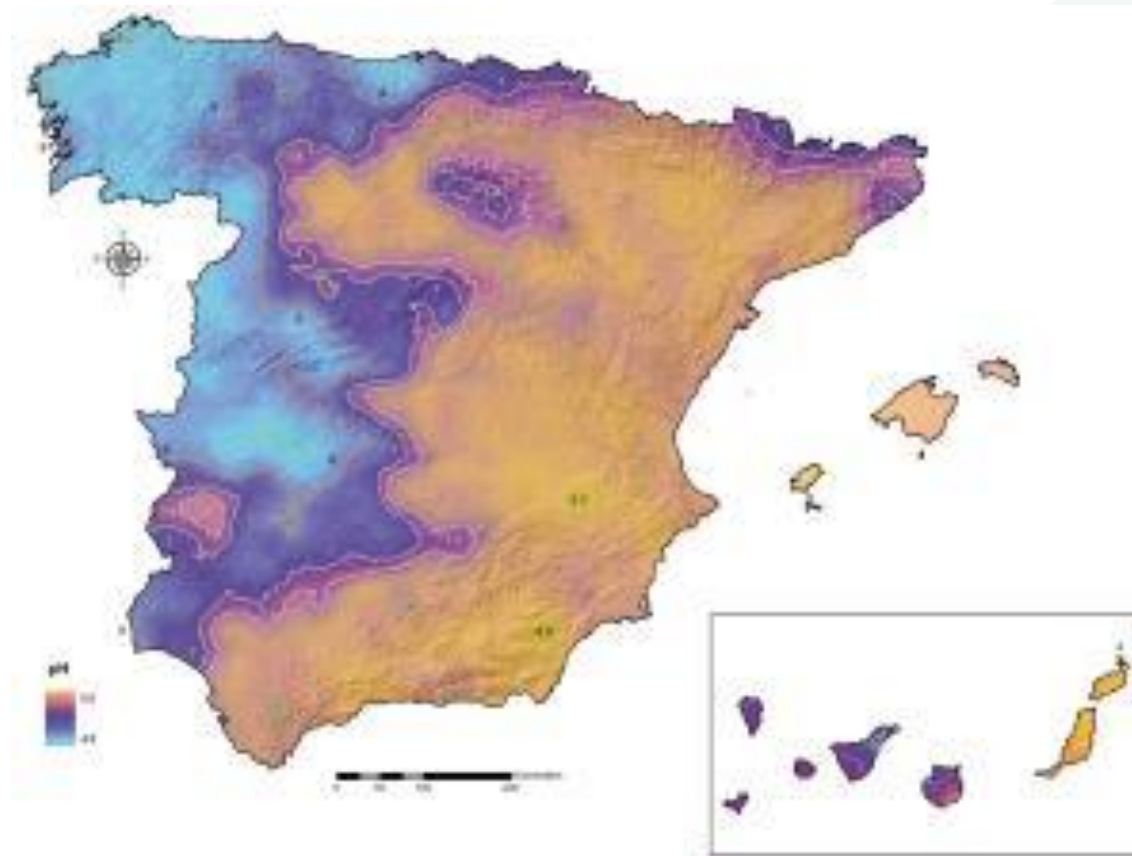
Temperatura del agua

Reproducción: 12-28 °C
Desarrollo óptimo: 18-20 °C



pH y carbonato cálcico

pH de 7,4 a 8,5



Calcio mg/l

> 25 supervivencia
> 90 concentraciones altas
> 125 óptimo

Tabla 4. Concentraciones estandar para definir las características del agua

Concentración (Ca + Mg)	Características
0 – 75 mg/L	Blanda
75 – 200 mg/L	Moderadamente dura
200 – 300 mg/L	Dura
> 300 mg/L	Muy dura



Impactos



Sistemas fluviales especialmente **vulnerables** a las invasiones biológicas: corredores




El deterioro hidromorfológico, biológico y físico-químico de las masas de agua facilita la entrada de las EEI




- Estrategias de control y extracción de EEI
- Identificar, evaluar y reducir presiones del ecosistema


Impactos

- **Ecológicos:** 
- **Hábitat**
 - Incremento en la complejidad del hábitat
 - Incremento de la transparencia del agua, ↑ macrófitos
 - Biodeposición en sustratos duros
 - Acumulación y biosedimentación de heces y desechos, contaminantes y oligoelementos
 - Disminución de O₂ disuelto y eliminación de fitoplancton
 - ↑ aves acuáticas que se alimentan de él

Impactos

- **Ecológicos:** 
- **Productores primarios y bacterias**
- Cambios en la producción primaria y bacteriana de la columna de agua
- Oligotrofia biológica causada por la eliminación del fitoplancton por filtración
- Afección a la biomasa de algas bénticas

Impactos

- **Ecológicos:** 
- **Impactos en otros organismos**
- Desplazamiento de especies bénticas nativas por competencia
- ↑ número de especies y biomasa total del zoobentos y de la fauna asociada
- Cambios estructurales en las asociaciones del zooplancton
- Cambios estructurales en el microplankton al ser ingerido por las larvas



Impactos

- **Económicos:** €



Infraestructuras hidráulicas y de regadíos, industrias, potabilizadoras:

- Obturación parcial o total de rejas, conducciones de agua, equipos de bombeo, filtros, balsas, por ejemplares adultos o conchas vacías desprendidas.
- Distorsión de los datos tomados con equipos de monitorización o de medidas automáticos, que quedan anulados.



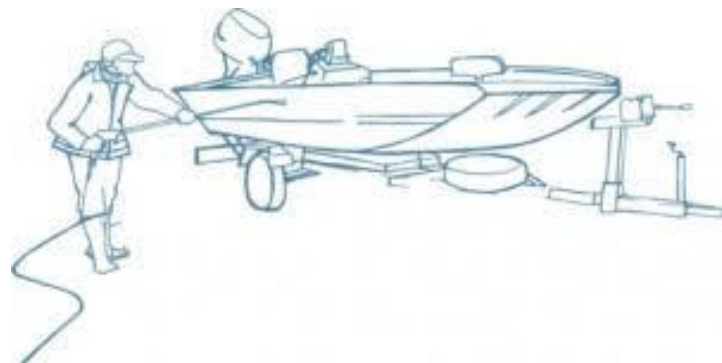
Embarcaciones:

- Daños en motores, circuitos de refrigeración.
- Recubrimiento de cascos

Impactos

- **Sociales:**

- Cambios y limitaciones en los usos recreativos de los embalses, con el fin de **prevenir** su expansión.
- ✓ Actividad náutica
- ✓ Actividad pesquera
- ✓ Actividad turística (uso de elementos de baño, cortes en pies, putrefacción).
- Inversión en infraestructuras de limpieza



Impactos



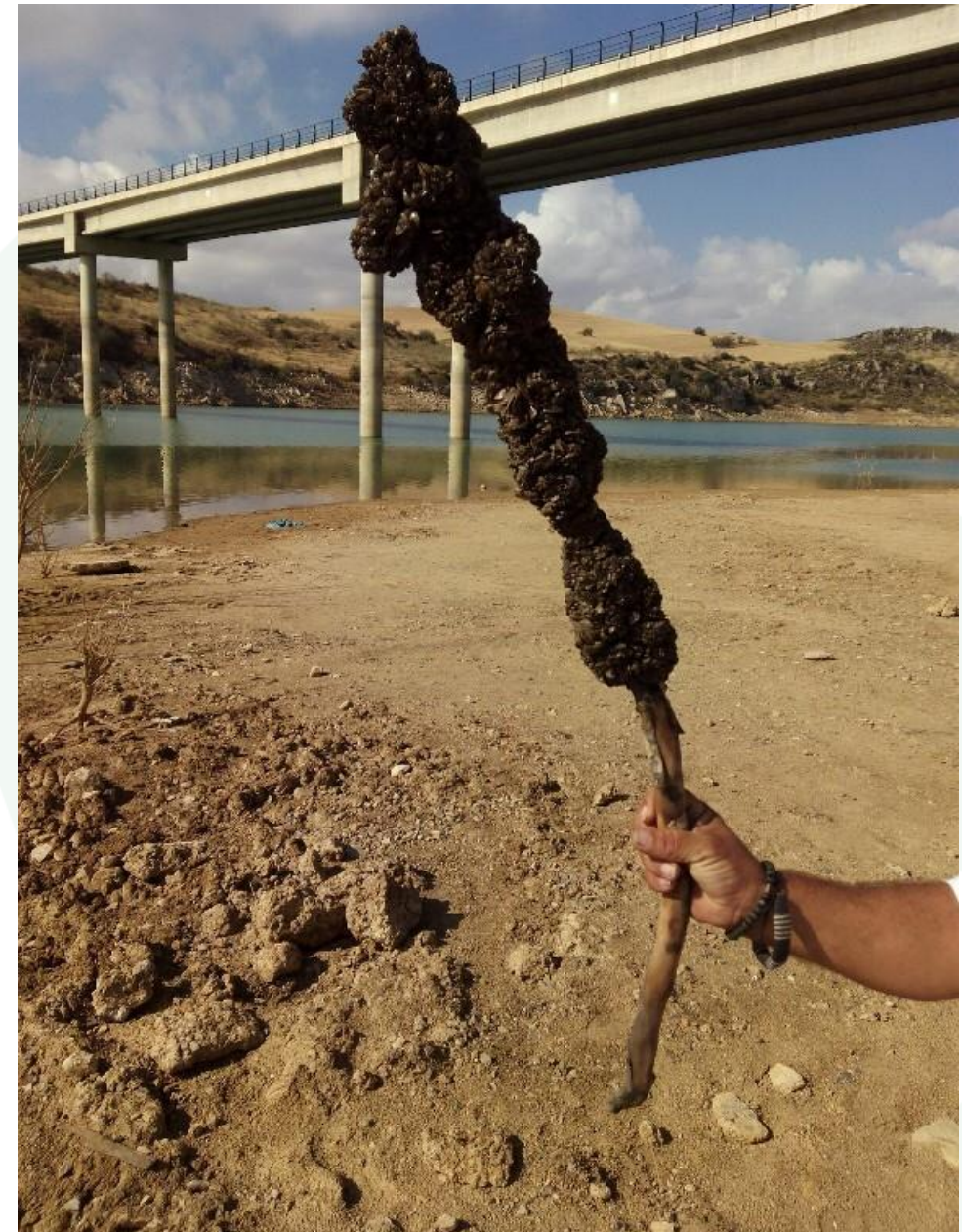
Impactos



Impactos



Impactos



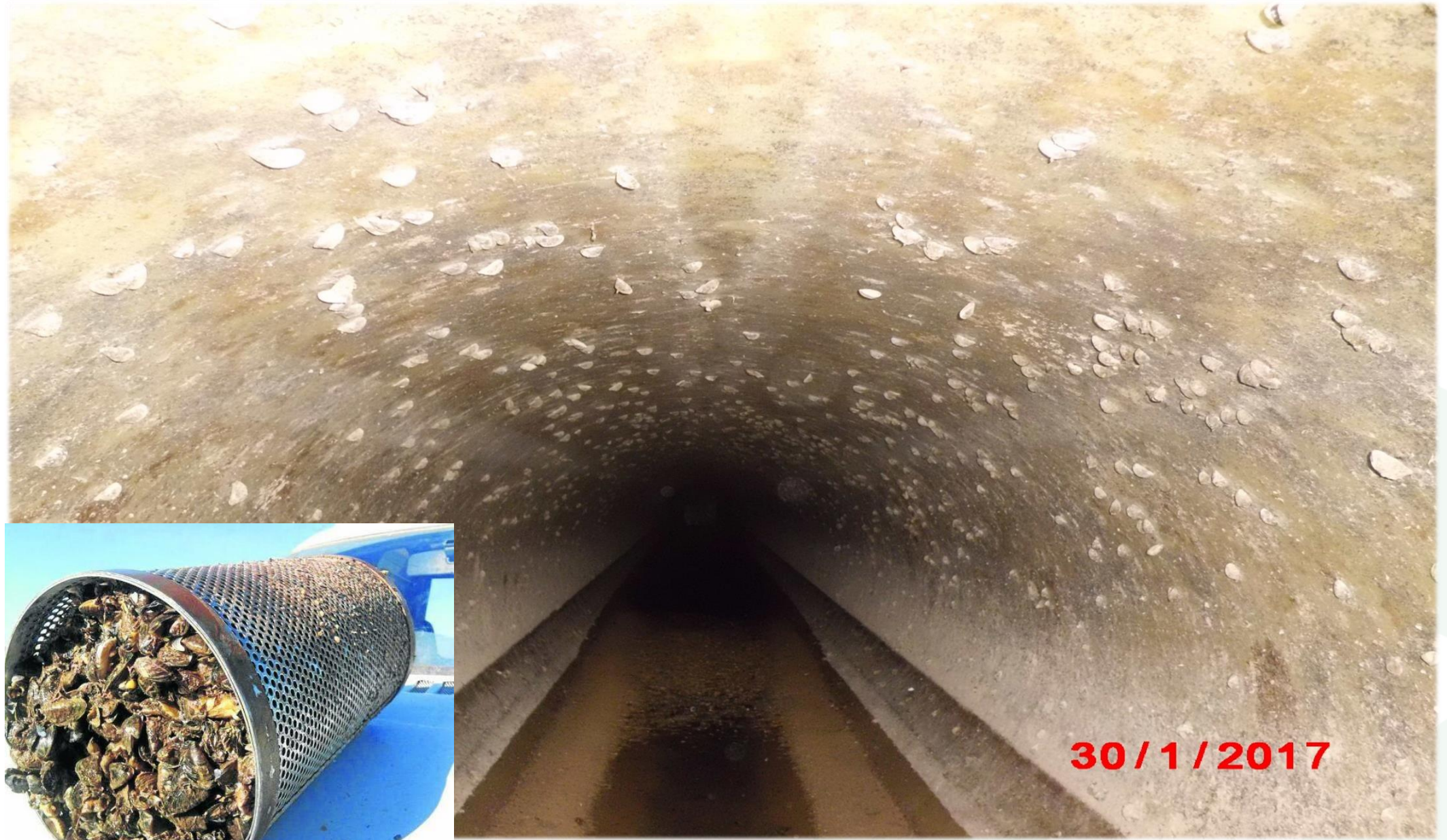
Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Impactos



Métodos de control

- **Físicos :**

Circuitos cerrados

- **Tratamientos preventivos o reactivos**

- Filtración
- Chorros de agua
- Limpieza mecánica
- Deseccación
- Pinturas antifouling y materiales repelentes
- Luz UV

Métodos de control

- **Químicos :**

Circuitos cerrados

- **Tratamientos preventivos o reactivos**

- **Compuestos químicos oxidantes**

Derivados del Cloro

Ozono

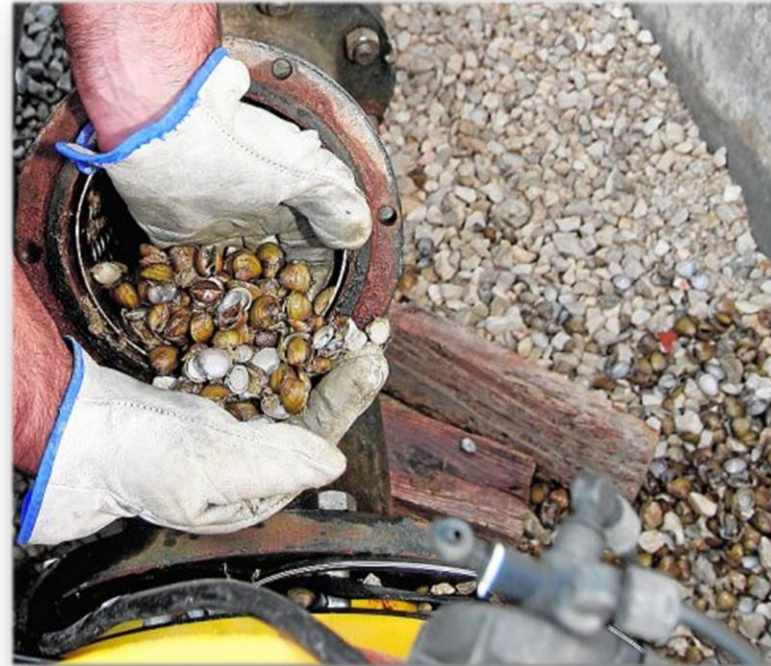
- **Compuestos químicos no oxidantes**



Estudio Coste-beneficio para cada caso

Otras amenazas de EEI acuáticas

Almeja asiática y briozoos



Otras amenazas de EEI acuáticas

➡ Se han encontrado en aguas andaluzas recientemente



Helecho de agua (*Azolla filiculoides*)

Otras amenazas de EEI acuáticas

➔ Se han encontrado en aguas andaluzas recientemente



Trébol de agua
(*Hydrocharis laevigata*)

Otras amenazas de EEI acuáticas

➡ Se han encontrado en aguas andaluzas recientemente



Alternanthera philoxeroides

Otras amenazas de EEI acuáticas

➔ Se han encontrado en aguas andaluzas recientemente



Jacinto de agua (*Eichhornnia crassipes*)



Conclusiones del VI Congreso Nacional sobre EEI y I Congreso Ibérico sobre EEI

- 1.** Es imprescindible mejorar el conocimiento de la problemática de las EEI a través de la **ciencia**, que sea proactiva, resolutive, participativa y colaborativa.
- 2.** Debe colocarse en el punto de mira la prevención de las enfermedades emergentes provocadas por las EEI.
- 3.** Se deben aumentar las acciones de **educación** y **sensibilización** para crear una opinión social formada y disminuir las introducciones voluntarias.





Conclusiones del VI Congreso Nacional sobre EEI y I Congreso Ibérico sobre EEI

4. Necesidad de un foro de intercambio y encuentro entre ciencia y gestión, para agilizar procesos de prevención, control y especialmente erradicación en los **primeros estadios** de cualquier invasión.
5. Implantar medidas de gestión a **escala biogeográfica**, evitando sesgos derivados de la fragmentación de competencias y reclamando planes nacionales de gestión.
6. Contemplar y valorar diferentes **metodologías de control** con objetividad y criterios científicos en la gestión.





Conclusiones del VI Congreso Nacional sobre EEI y I Congreso Ibérico sobre EEI

7. Mantener e incrementar los esfuerzos enfocados a prevenir, alertar y actuar de **forma temprana y rápida** para evitar la introducción de EEI, así como aumentar la eficacia y calidad en los esfuerzos de control de las EEI ya presentes, con criterios científicos como de coste-eficacia.



¡Muchas gracias!





Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible