



Especies Exóticas Invasoras de la cuenca del río Segura

Listas prioritarias y manual para su gestión

2019



Especies Exóticas Invasoras de la cuena del río Segura

Listas prioritarias y manual para su gestión

2019

Proyecto LIFE+13 BIO/ES/001407

“STRENGTHENING ASSOCIATED BIODIVERSITY OF
HABITAT 92A0 AND CONTROL OF INVASIVE ALIEN
SPECIES IN THE SEGURA RIVER –RIPISILVANATURA-.”

ACCIÓN E.2: Diseño y Edición de Material Divulgativo



Ficha técnica

Coordinación: Francisco J. Oliva Paterna, Antonio Guillén Beltrán, Mar Torralva Forero
Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología. Universidad de Murcia

Dirección Facultativa: Rafael Díaz (Proyecto LIFE+ RIPISILVANATURA)

Coordinadores de grupo (fauna): Francisco J. Oliva Paterna, José M. Zamora Marín, Mar Torralva Forero

Coordinadores de grupo (flora): Pedro Sánchez Gómez, A. Félix Carrillo López

Autores de Fichas Monográficas (orden alfabético): Almansa F.J., Amat-Trigo F., Ayrés-Fernández C., Aznar L., Ballesteros G.A., Barahona J., Carrillo A.F., Catarineu-Guillén J.M., Collantes F., Delgado J.A., Díaz R., Emanuele-Dettori E., Esteve M.A., Fernández-Caro A., Ferrández-Sempere M., Fraile J.L., Franco J.M., Gallego D., García-Castellanos F.A., García-Meseguer A.J., Guardiola-Gómez Á., Guerrero-Gómez A., Guillén A., Hernández-Mar D., Hernández-Navarro A.J., Jiménez J.F., Lafuente E., Lencina J.L., López-Soriano J., Martínez-Saura C.M., Millán A., Miñano J., Miras E.B., Moreno J.L., Oliva-Paterna F.J., Quiñonero S., Redón-Calvillo S., Robledano-Aymerich F., Ruiz-Navarro A., Sallent A., Sánchez-Balibrea J., Sánchez-Gómez P., Sánchez-Pérez A., Toledo A., Tomás P., Torralva M., Velasco J., Vidal-Gil J.M., Zamora-López A., Zamora-Marín J.M.

Se autoriza y agradece la difusión de este documento técnico que, a efectos bibliográficos debe citarse como se muestra a continuación.

Documento completo:

Oliva-Paterna, FJ, A Guillén, M Torralva (Coord.). 2019. Especies Exóticas Invasoras de la cuenca del río Segura. Listas prioritarias y manual para su gestión. Proyecto LIFE+ RIPISILVANATURA. Ed. Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente. Murcia.

Ficha monográfica (ejemplo):

Zamora-Marín JM, Zamora-López A, García-Meseguer AJ, Millán A, Oliva-Paterna FJ. 2019. Ficha monográfica *Corbicula fluminea* Müller, 1774. En: Oliva-Paterna, FJ, A Guillén, M Torralva (Coord.). 2019. Especies Exóticas Invasoras de la cuenca del río Segura. Listas prioritarias y manual para su gestión. Proyecto LIFE+ RIPISILVANATURA. Ed. Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente. Murcia.

Maquetación:

Latizal S.L.

Imprime:

Ortega Impresores
Impreso en papel reciclado

D.L.:
I.S.B.N.:



AUTORÍA FOTOGRAFÍAS

ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES

| ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES VERTEBRADOS | |
|---|--|
| CÓDIGO IMAGEN | AUTORÍA |
| EEI_Presentes_Fotografía_Aalburnus | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Cauratus | Auntmasako vía Pixabay; Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Ccarpio | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU); ANSE (Asociación de Naturalistas del Sureste); Javier Murcia |
| EEI_Presentes_Fotografía_Cmoschata | George Hodan vía Pixabay |
| EEI_Presentes_Fotografía_Cpaludica | David Pérez; Zamora Soria, vía Wikimedia Commons. |
| EEI_Presentes_Fotografía_Elucius | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Estrildasspp | ANSE (Asociación de Naturalistas del Sureste) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Ghoolbroki | C. González Revelles; Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Glozanoi | C. González Revelles; Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Lgibossus | ANSE (Asociación de Naturalistas del Sureste) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Msalmoides | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Omykiss | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU); Dominio público vía Maxpixel |
| EEI_Presentes_Fotografía_Ppolypes | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Presentes_Fotografía_Slucioperca | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU); Nuko vía Goodfreephotos |
| EEI_Presentes_Fotografía_Tferruginea | Dominio público vía Maxpixel |
| EEI_Presentes_Fotografía_Trachemysspp | ANSE (Asociación de Naturalistas del Sureste); Javier Murcia |
| ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES INVERTEBRADOS | |
| CÓDIGO IMAGEN | AUTORÍA |
| EEI_Presentes_Fotografía_Aalbopictus | James Gathany vía Wikimedia Commons |
| EEI_Presentes_Fotografía_Acrasus | Bill Bessmer |
| EEI_Presentes_Fotografía_Cfluminea | Antonio José García-Meseguer |
| EEI_Presentes_Fotografía_Csapidus | DCChefAnna ; ThePalm52, vía Pixabay |
| EEI_Presentes_Fotografía_Gchinensis | Antonio José García-Meseguer |
| EEI_Presentes_Fotografía_Lcyprinacea | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU); US Geological Survey vía Wikimedia Commons. |
| EEI_Presentes_Fotografía_Pacuta | Antonio José García-Meseguer |



| EEl_Presentes_Fotografía_Pantipodarum | Antonio José García-Meseguer; Luis Murillo Guillén (SEM) |
|---|--|
| EEl_Presentes_Fotografía_Pclarkii | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Pleniusculus | Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Rferrugineus | Diego Gallego |
| ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES FLORA | |
| CÓDIGO IMAGEN | AUTORÍA |
| EEl_Presentes_Fotografía_Aaltissima | E. Belén Miras Pérez; Lola Cánovas Marín |
| EEl_Presentes_Fotografía_Aaciaspp | Arthur Chapman vía Flickr; Leif Stridvall; Georges Jansoone vía Wikimedia. |
| EEl_Presentes_Fotografía_Adonax | ANSE (Asociación de Naturalistas del Sureste) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Afarnesiana | E. Belén Miras Pérez; Lola Cánovas Marín |
| EEl_Presentes_Fotografía_Asericifera | A. Félix Carrillo López; Lola Cánovas Marín |
| EEl_Presentes_Fotografía_Austrocylin- dropuntiaspp | E. Belén Miras Pérez; Jose Luís Cánovas Rubio; Irene Arnaldos Giner |
| EEl_Presentes_Fotografía_Cortaderiaspp | E. Belén Miras Pérez |
| EEl_Presentes_Fotografía_Csiliquastrum | A. Félix Carrillo López; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Eangustifolia | E. Belén Miras Pérez; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Eucalyptus | E. Belén Miras Pérez; Juan Cabrera Clemente; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Ipomeasp | E. Belén Miras Pérez |
| EEl_Presentes_Fotografía_Lcamara | E. Belén Miras Pérez; A. Félix Carrillo López |
| EEl_Presentes_Fotografía_Ljaponica | E. Belén Miras Pérez; A. Félix Carrillo López |
| EEl_Presentes_Fotografía_Nglauca | Irene Arnaldos Giner; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Opescaprae | E. Belén Miras Pérez; Jose Luís Cánovas Rubio; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Pennisetumsp | E. Belén Miras Pérez; A. Félix Carrillo López |
| EEl_Presentes_Fotografía_Phispanica | Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_PopulusX- Canadensis | A. Félix Carrillo López; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEl_Presentes_Fotografía_Rpseudoacacia | E. Belén Miras Pérez; Lola Cánovas Marín |
| EEl_Presentes_Fotografía_Zfabago | E. Belén Miras Pérez; Jose Luís Cánovas Rubio |



ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS POTENCIALES

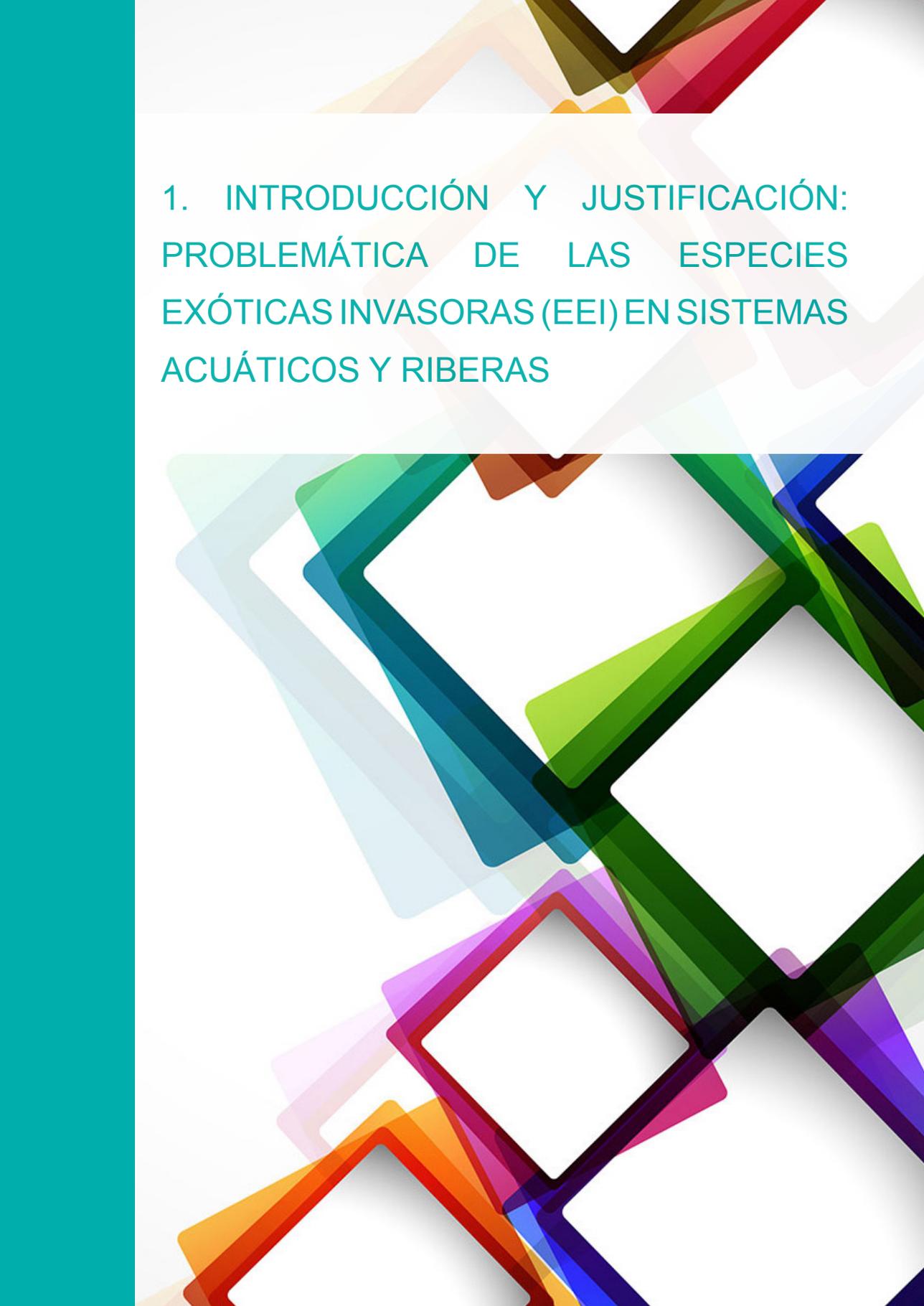
| ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES VERTEBRADOS | |
|---|--|
| CÓDIGO IMAGEN | AUTORÍA |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Amelas | Ramón de Miguel Rubio. Grupo Aphanus (UCO) |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Galapagos | Peter Paplanus vía Flickr; Pixinio |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Nvison | Jande Nouden vía Pixibay |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Ojamaicensis | Dick Daniels; Sandy Cole, vía Wikimedia commons |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Pparva | Ramón de Miguel Rubio. Grupo Aphanus (UCO); Lluís Zamora vía SIBIC |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Sglanis | Lluís Zamora vía SIBIC |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Ttinca | Bicanski vía Pixinio |
| ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES VERTEBRADOS | |
| CÓDIGO IMAGEN | AUTORÍA |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Afranciscana | Stella Redón; Hans Hillewaert vía Wikimedia Commons |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Dpolymorpha | Antonio José García-Meseguer |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Gyrodactylusspp | Maxikoi vía Wikimedia Commons; Dpto. Zoología y Antropología Física (UMU) |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Hvenatoria | Jesús Miñano |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Mtuberculata | Antonio José García-Meseguer |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Olimosus | Astacoides vía Wikimedia Commons |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Pduryi | Antonio José García-Meseguer; Sergio Quiñonero Salgado |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Pmaculata | Antonio José García-Meseguer |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Tverticalis | Andrés Millán; Mark Yokohama vía Flickr |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Vvelutina | Nicolas Y.D. Tirel vía Wikimedia Commons |
| ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES FLORA | |
| CÓDIGO IMAGEN | AUTORÍA |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Dgeminata | Pedro Tomás |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Ecrassipes | Mayapujati vía Pixibay |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Gtriacanthos | E. Belén Miras Pérez; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Mazederach | Jose Luís Cánovas Rubio |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Paculeata | E. Belén Miras Pérez; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Rcommunis | A. Félix Carrillo López; Irene Arnaldos Giner; Dpto. de Biología Vegetal (UMU) |
| EEI_Potenciales_Fotografía_Washingtoniaspp | A. Félix Carrillo López |



ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN: PROBLEMÁTICA DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) EN SISTEMAS ACUÁTICOS Y RIBERAS..... | 1 |
| 2. LISTA DE EEI PRIORITARIAS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA: RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL LIFE+ RIPISILVANATURA..... | 5 |
| 2.1. Objetivos y metodología empleada: talleres de elaboración de listas prioritarias de EEI..... | 6 |
| 2.2. Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura..... | 8 |
| 2.3. Lista de alerta de EEI con potencial invasor en la cuenca del río Segura..... | 12 |
| 3. FICHAS MONOGRÁFICAS DE EEI PRIORITARIAS..... | 17 |
| 3.1. Modelo de ficha monográfica..... | 18 |
| 3.2. EEI establecidas en sistemas acuáticos y riberas | |
| FAUNA..... | 21 |
| FLORA..... | 117 |
| 3.3. EEI representativas de la Lista de alerta | |
| FAUNA..... | 191 |
| FLORA..... | 239 |
| 4. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA | 261 |





1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN: PROBLEMÁTICA DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) EN SISTEMAS ACUÁTICOS Y RIBERAS

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN: PROBLEMÁTICA DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) EN SISTEMAS ACUÁTICOS Y RIBERAS.

La biodiversidad se enfrenta a numerosas amenazas en todo el mundo. En la actualidad, científicos y especialistas implicados en la gestión ambiental reconocen que las invasiones ocasionadas por especies exóticas invasoras (EEI) son uno de los mayores peligros para la diversidad biológica. Los impactos ecológicos de las EEI son numerosos, de una intensidad elevada y generalmente irreversibles. A escala global, pueden ser tan perjudiciales para las especies y los ecosistemas nativos como la pérdida y la degradación del hábitat. De hecho, son actualmente consideradas un componente fundamental del cambio ecológico global.

La introducción de especies es una de las causas principales de reducción y extinción de especies. No obstante, en múltiples casos existe una dificultad en detectar, cuantificar o establecer evidencias sobre los impactos de estas EEI que radica, básicamente, en la no existencia de datos previos a la invasión y en la ausencia de programas de seguimiento o monitoreo continuados. Aunque existen casos de taxones introducidos que no tienen efectos impactantes en sus nuevos ecosistemas, la mayoría de especies establecidas ejercen importantes impactos ecológicos que pueden tener consecuencias de carácter ambiental, socioeconómico y sanitario. En el marco de la conservación y gestión de sistemas acuáticos resulta muy importante entender la magnitud y alcance de los impactos de estos taxones exóticos invasores.

En términos generales, las EEI cambian la composición de las comunidades y reducen la abundancia de especies nativas a través de cuatro mecanismos principales: (1) la hibridación y alteración genética, (2) la introducción de parásitos y transmisión de enfermedades, (3) las relaciones tróficas y (4) cambios a nivel del ecosistema. En su conjunto, los efectos de las EEI pueden ser tan profundos que llegan a alterar la estructura y el funcionamiento de ecosistemas enteros, poniendo en peligro su capacidad para prestar servicios ecosistémicos como la regulación del agua o el control de inundaciones. También está demostrado que la introducción de EEI puede provocar impactos económicos significativos relativos a la reducción de rendimientos en la pesca, la agricultura o usos recreativos diversos. En el caso de sistemas acuáticos, también son comunes los daños en infraestructuras relacionadas con el regadío o la explotación hidroeléctrica, los bloqueos que pueden provocar en canalizaciones y la pérdida de espacios recreativos o de patrimonio cultural. Adicionalmente, determinadas EEI pueden ser un problema de primera magnitud para la salud humana, ya que pueden actuar de vectores de transmisión de enfermedades y patógenos peligrosos, o bien puedan provocar problemas dermatológicos y desencadenar alergias con importantes efectos sobre amplios sectores de la sociedad. Las EEI son un problema muy significativo y creciente en todos los países europeos y el coste asociado a su presencia viene creciendo de forma exponencial. En las últimas décadas, se calcula que las EEI le han costado a la Unión Europea más de 12000 millones de euros anuales según fuentes de la propia Comisión Europea.



Los ecosistemas acuáticos continentales, incluidos sus hábitats de ribera, se encuentran entre los más intensamente afectados por la introducción de EEI. La degradación de estos ecosistemas ha provocado que las especies exóticas se establezcan y conviertan en invasoras con mayor facilidad que en otros ambientes. Muchas de las EEI son hábiles colonizadores que presentan una rápida adaptación en hábitats acuáticos o ribereños degradados, entre otros aspectos, caracterizados por comunidades con una reducción de la competencia entre especies que facilita dicha adaptación. Así por ejemplo, en el caso de sus comunidades de peces la afección es particularmente elevada. Los patrones observados en la península ibérica con este componente faunístico son muy preocupantes, gran parte los peces exóticos invasores establecidos están ampliando sus áreas de distribución y, además, de forma casi constante se describen nuevas introducciones de taxones que nunca habían sido citados en nuestros sistemas acuáticos. La mayor parte de las cuencas fluviales del mediterráneo ibérico albergan más especies foráneas que nativas, siendo la cuenca del río Segura un ejemplo paradigmático. Patrones similares presentan otros componentes biológicos muy significativos en las dinámicas de ecosistemas acuáticos como varios grupos de invertebrados (moluscos, macrocrustáceos, etc.), macrófitos y otra flora característica de nuestras riberas.

La diversidad biológica actualmente presente en los sistemas acuáticos y hábitats de ribera de la cuenca del río Segura refleja una notable degradación y pérdida de integridad biótica en

comparación con datos históricos. El número de especies exóticas invasoras ha aumentado significativamente, el cambio en dicha comunidad ha sido drástico en un periodo inferior a 25 años, maximizándose en determinados sectores fluviales con mayor impacto antrópico y también en los sistemas artificiales (embalses y balsas de riego) que son reservorios óptimos para muchas EEI. Sin embargo, existe una ausencia notoria de información sobre los impactos reales y potenciales que este componente exótico está ejerciendo a nivel regional. En el presente trabajo se presenta el inventario actualizado de taxones exóticos invasores establecidos en sistemas acuáticos y hábitats de ribera, junto con un listado de especies potenciales con mayor riesgo de invasión futura (Lista de alarma). Además, se complementa con una revisión actualizada sobre impactos ecológicos que pueden estar provocando estas EEI sobre diversidad nativa, sobre los impactos económicos más significativos y sobre los problemas de salud humana más importantes. Este tipo de trabajo pretende ofrecer un enfoque necesario dirigido al desarrollo de herramientas en la gestión y conservación de la biodiversidad regional a escala de cuenca hidrográfica.

A largo plazo, la formación, concienciación y el aumento de la percepción del problema de las EEI en la ciudadanía, en los actores y agentes sociales, así como en los responsables de la gestión puede ser la contribución más importante para reducir la entrada de nuevas especies y controlar efectivamente las invasiones biológicas. Esta manual debe ser una herramienta básica para ello en el contexto de la cuenca del río Segura.

¿Qué función tienen las listas prioritarias de EEI?

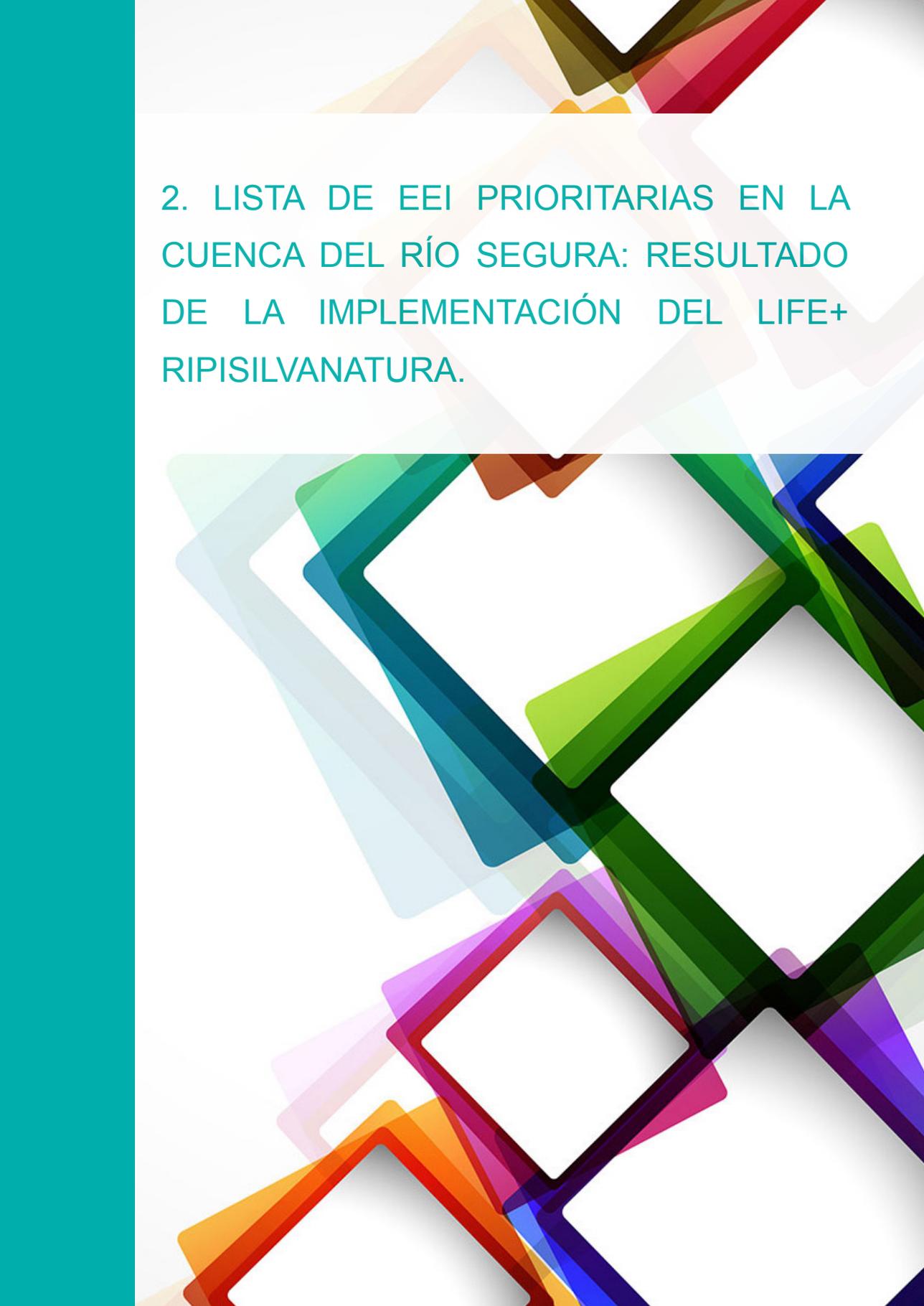
La elaboración de listas prioritarias de gestión es una herramienta necesaria dentro de las acciones estratégicas de gestión. El tipo de listados presentados en este trabajo son herramientas que mejoran el marco regional de alerta temprana y respuesta rápida en la gestión que debe desarrollarse en las directrices estratégicas de gestión a nivel de cuenca. Además, la prevención de la expansión de EEI canalizada por actividades humanas es dependiente de la actualización periódica estos listados y del seguimiento en campo de localidades establecidas en redes de alerta temprana.

Las listas prioritarias de EEI a nivel de cuenca hidrográfica cumplen con varias funciones que deben estar integradas en las líneas directrices o estrategias de gestión, control y erradicación de especies invasoras.

- Optimizar la gestión priorizando sobre EEI focales.
- Facilitar la toma de decisiones en sectores competentes en la gestión, tanto preventiva como reactiva mediante acciones de control.
- Constituir listas de referencia para la totalidad de sectores implicados.
- Indicar prioridades de vigilancia y desencadenar mecanismo de respuesta temprana en el caso de introducciones.

En la actualidad existen listas de especies

preocupantes o indeseadas que se rigen por consideraciones exclusivas de carácter económico y sanitario. Las listas de EEI prioritarias presentadas en este manual incluyen, además, un amplio espectro de especies que son o pueden ser una amenaza para la biodiversidad nativa de la cuenca del río Segura.



2. LISTA DE EEI PRIORITARIAS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA: RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL LIFE+ RIPISILVANATURA.

2. LISTA DE EEI PRIORITARIAS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA: RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL LIFE+ RIPISILVANATURA.

2.1. Objetivos y metodología empleada: talleres de elaboración de listas prioritarias de EEI.

En el contexto del diseño de líneas estratégicas de gestión y control de EEI en la cuenca del río Segura, el proyecto LIFE+ RIPISILVANATURA (LIFE13 BIO/ES/001407) ha implementado el desarrollo jornadas y talleres de trabajo para la elaboración de listas de EEI prioritarias en la gestión (Figura 2.1). Este proceso de participación cooperativa entre un amplio grupo de expertos y técnicos desarrollado durante 2018 ha tenido los siguientes objetivos principales para el ámbito completo de la cuenca del río Segura:

- (1) Elaboración de un listado completo de EEI presentes y establecidas en el medio acuático y hábitats de ribera.
- (2) Desarrollo del Catálogo de EEI

prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura.

- (3) Realización de un listado o relación indicativa de especies con potencial invasor, denominado lista de alerta, que debe entenderse como un inventario abierto que deberá actualizarse de forma constante.

De forma colateral, las jornadas y talleres de trabajo realizados (Figura 2.1) han contribuido a la puesta en común de la situación de las EEI en la cuenca del río Segura. Con la finalidad de elaborar unos inventarios de EEI que tengan una aplicación en la gestión, se ha reunido la información disponible y actual sobre decenas de taxones en fichas monográficas. Así, los listados y fichas monográficas de información elaboradas son el resultado del esfuerzo conjunto del grupo de expertos y técnicos que, en calidad de participantes en las jornadas o autores de dichas fichas, han realizado aportaciones de gran utilidad, con independencia del volumen de información aportada.



Figura 2.1. Jornadas de trabajo realizadas con expertos y técnicos para la elaboración de listas de EEI prioritarias en la gestión en el contexto del proyecto LIFE+ RIPISILVANATURA.



En conjunto, 50 participantes han asumido la tarea de recopilación de información y el tratamiento monográfico de la totalidad de EEI presentes en la cuenca del río Segura. En su conjunto, se ha incorporado y sistematizado la información sobre su conocimiento, su estado de invasión y tendencia de sus poblaciones, lo que constituye un primer marco para la evaluación y gestión a nivel de la cuenca. Toda esta información se resume en las fichas monográficas que constituyen el cuerpo principal de este libro. Esta información es básica para su evaluación y aplicación en un contexto de gestión estratégica.

El ejercicio de inventario o listado inicial de taxones fue realizado con criterios de selección sencillos relativos a la biología, ecología, distribución y carácter invasor. Así, bajo el principio de precaución en la gestión, el inventario inicial de trabajo fue elaborado con especies establecidas con un carácter invasor confirmado (EEI) en la cuenca del río Segura, junto con especies exóticas con incertidumbre sobre sus impactos ecológicos y socioeconómicos. Además, se consideraron únicamente aquellos taxones que desarrollan su ciclo de forma parcial o total en sistemas acuáticos y ambientes de ribera. No han sido objeto de evaluación las especies exóticas que habitan exclusivamente en ambientes antrópicos, ni las consideradas plagas o enfermedades que afectan a cultivos agrícolas, ganadería, etc. Estas últimas están incluidas en normativas colaterales a la gestión de biodiversidad que no son el objeto de los listados elaborados en este trabajo (ej. Directiva 2000/29/CE, Reglamento 708/2007, etc.). Excepcionalmente y de forma consensuada, se han incluido ciertos

taxones que no son exclusivamente dependientes de los sistemas acuáticos y ambientes de ribera en su ciclo vital pero que son comunes en estos hábitats.

A esta secuencia de criterios se incorporó el dictamen del grupo de participantes expertos en los grupos de especies sobre aspectos relacionados con la priorización de taxones concretos y el tratamiento específico de los mismos. Así, para la incorporación de las especies al listado denominado como Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura se trabajó con criterios de priorización relacionados, básicamente, con dos aspectos generales relativos a:

- (1) Los efectos o impactos sobre la biodiversidad nativa y sobre los ecosistemas naturales o seminaturales.
- (2) Las posibilidades de manejo, control y erradicación de las especies.

2.2. Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura.

Se ha inventariado un listado compuesto por un total de 47 taxones (27 fauna y 20 flora) presentes y establecidas en el medio acuático o en hábitats de ribera de la cuenca que, en su conjunto, conforman el denominado Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura (Tablas 2.1 y 2.2).

El 46,8% de los taxones incluidos en este listado está conformado por especies presentes en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (R.D. 630/2013) en el ámbito de aplicación de la cuenca del río Segura, si bien, únicamente un 8,5% son especies que estén inmersas en la Lista de especies preocupantes para la Unión Europea que surge de la aplicación del Reglamento (UE) nº 1143/2014.

El proceso de invasión por EEI de los sistemas acuáticos y hábitats de ribera de la cuenca del río Segura viene desarrollándose desde hace años. No obstante, en las últimas décadas se ha visto acelerado y el 56,5% de las EEI presentes e incluidas en este catálogo de especies prioritarias para la gestión han colonizado la cuenca del río Segura después de 1975 (Figura 3). Además, más de la mitad de los taxones incluidos en este catálogo (aproximadamente un 57,8%) muestran una distribución extendida en la cuenca con su presencia en varios sectores ecogeográficos y con una afección en varias tipologías de hábitats (Figura 4). Estos patrones resaltan la necesidad del establecimiento de medidas que reduzcan las tasas de invasión y permitan la respuesta rápida o temprana en la gestión de nuevas invasiones, tanto

de la propia cuenca como de sectores no afectados dentro de la misma. En este contexto, el establecimiento de una red de seguimiento y alerta temprana que permita localizar rápidamente nuevos emplazamientos de estas EEI es otra herramienta básica que debe establecerse en su gestión estratégica.

Otro patrón a destacar es que el 73,7% de las especies inventariadas proceden de introducciones con un carácter intencionado o negligente. Este aspecto nos resalta la necesidad de campañas de formación y sensibilización en sectores clave involucrados en procesos relacionados con la dispersión de EEI acuáticas (ej. pesca deportiva, deportes acuáticos, acuariofilia, agricultura, etc.). Igualmente, dentro de estas medidas de carácter preventivo relacionadas con la concienciación resulta necesario involucrar a estos sectores en la vigilancia y control.



Tabla 2.1. Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura (fauna). Se presenta el nombre común, nombre científico, así como su inclusión en el R.D. 630/2013 en el ámbito de aplicación de la cuenca del río Segura y en la lista de especies exóticas preocupantes para la UE (P: presente).

| Nombre científico | Nombre común | R.D. 630/2013 | Lista UE |
|---|------------------------------|---------------|----------|
| INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS (Excepto Moluscos) | | | |
| <i>Anguillicoloides crassus</i> | Nematodo parásito de Anguila | -- | -- |
| MOLUSCOS | | | |
| <i>Corbicula fluminea</i> | Almeja asiática | P | -- |
| <i>Gyraulus chinensis</i> | Falso planorbis | -- | -- |
| <i>Physa acuta</i> | Physa | -- | -- |
| <i>Potamopyrgus antipodarum</i> | Caracol del cieno | P | -- |
| CRUSTÁCEOS | | | |
| <i>Callinectes sapidus</i> | Cangrejo azul o jaiba | -- | -- |
| <i>Lernaea cyprinacea</i> | Gusano ancla | -- | -- |
| <i>Pacifastacus leniusculus</i> | Cangrejo señal | P | P |
| <i>Procambarus clarkii</i> | Cangrejo rojo americano | P | P |
| ARTRÓPODOS NO CRUSTÁCEOS | | | |
| <i>Aedes albopictus</i> | Mosquito tigre | P | -- |
| <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> | Picudo rojo | P | -- |
| PECES | | | |
| <i>Alburnus alburnus</i> | Alburno | P | -- |
| <i>Carassius auratus</i> | Carpín dorado | -- | -- |
| <i>Cobitis paludica</i> | Colmilleja | -- | -- |
| <i>Cyprinus carpio</i> | Carpa común | P | -- |
| <i>Esox lucius</i> | Lucio | P | -- |
| <i>Gambusia holbrooki</i> | Gambusia | P | -- |
| <i>Gobio lozanoi</i> | Gobio | -- | -- |
| <i>Lepomis gibbosus</i> | Percasol o pez sol | P | -- |
| <i>Micropterus salmoides</i> | Black-bass | P | -- |
| <i>Pseudochondrostoma polylepis</i> | Boga del Tajo | -- | -- |
| <i>Oncorhynchus mykiss</i> | Trucha arcoíris | P | -- |
| <i>Sander lucioperca</i> | Lucioperca | P | -- |
| REPTILES | | | |
| <i>Trachemys spp.</i> | Galápagos de florida | P | P |
| AVES | | | |
| <i>Cairina moschata</i> | Pato criollo | -- | -- |
| <i>Estrilda spp.</i> | Picos de coral | P | -- |
| <i>Tadorna ferruginea</i> | Tarro canelo | -- | -- |

Tabla 2.2. Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura (flora). Se presenta el nombre común, nombre científico, así como su inclusión en el R.D. 630/2013 en el ámbito de aplicación de la cuenca del río Segura y en la lista de especies exóticas preocupantes para la UE (P: Presente; *: Presente en otro ámbito de aplicación; **: Presencia de la especie *Pennisetum setaceum*).

| Nombre científico | Nombre común | R.D. 630/2013 | Lista UE |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------|----------|
| FLORA | | | |
| <i>Acacia sp.pl.</i> | Acacia | * | -- |
| <i>Acacia farnesiana</i> | Acacia, aroma, carambuco | * | -- |
| <i>Ailanthus altissima</i> | Ailanto | P | -- |
| <i>Araujia sericifera</i> | Planta cruel | P | -- |
| <i>Arundo donax</i> | Caña común | * | -- |
| <i>Austrocylindropuntia sp. pl.</i> | Cylindropuntia, cholla | P | -- |
| <i>Cercis siliquastrum</i> | Árbol del amor | -- | -- |
| <i>Cortaderia sp.pl.</i> | Hierba de la pampa | P | -- |
| <i>Elaeagnus angustifolia</i> | Árbol del paraíso | -- | -- |
| <i>Eucalyptus sp. pl.</i> | Eucalipto | -- | -- |
| <i>Ipomoea sp. pl.</i> | Ipomoea | * | -- |
| <i>Lantana camara</i> | Bandera española | -- | -- |
| <i>Lonicera japonica</i> | Madreselva | -- | -- |
| <i>Nicotiana glauca</i> | Gandul, tabaco moruno | -- | -- |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> | Vinagrillo, agrio | P | -- |
| <i>Pennisetum sp.pl.</i> | Peniseto | ** | ** |
| <i>Platanus hispanica</i> | Platanero, plátano de paseo | -- | -- |
| <i>Populus x canadensis</i> | Chopo canadiense, chopo híbrido | -- | -- |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | Falsa acacia | -- | -- |
| <i>Zygophyllum fabago</i> | Tapenera borde, morsana | -- | -- |

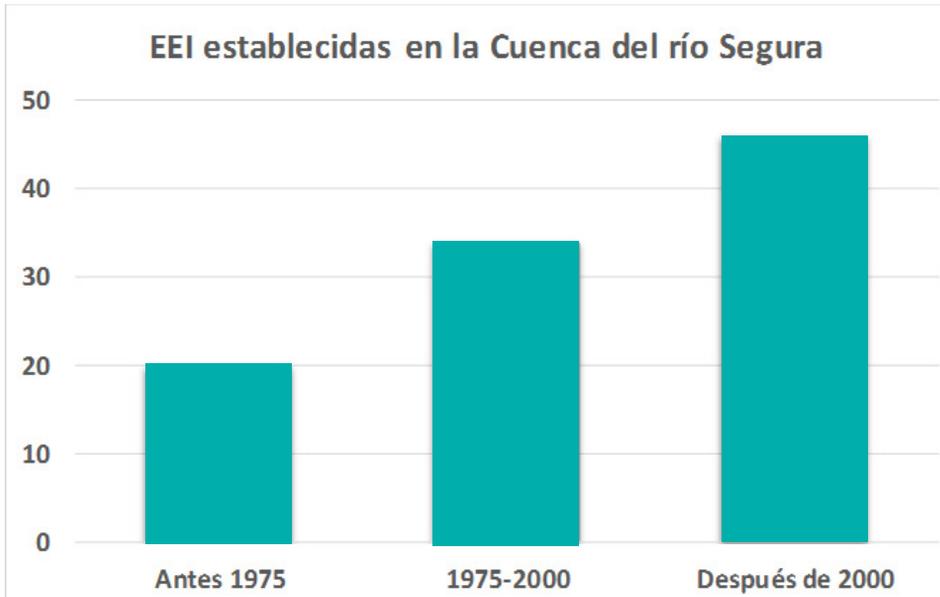


Figura 3. Evolución temporal en los taxones presentes en la cuenca del río Segura incluidos en el Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura. Se presenta el número total de taxones establecidos en función de tres periodos temporales.

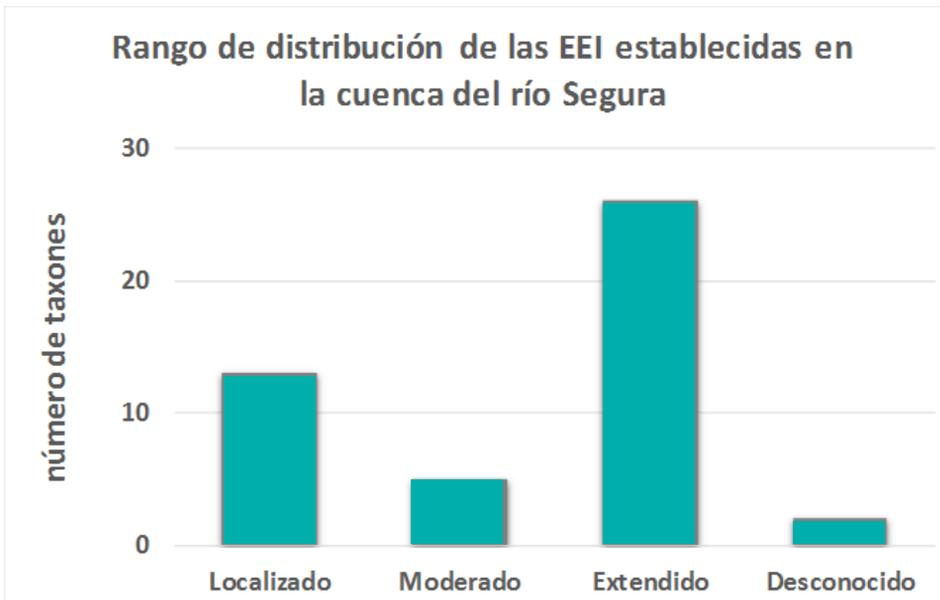


Figura 4. Distribución actual de los taxones presentes en la cuenca del río Segura incluidos en el Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura. Se presenta el número total de taxones en función de las categorías de rango de distribución establecidas en el presente documento.

2.3. Lista de alerta de EEI con potencial invasor en la cuenca del río Segura.

En el contexto de una estrategia de gestión preventiva, también se ha establecido un primer inventario de especies con potencial invasor conformando una lista de alerta de 115 taxones (75 fauna, 40 flora) (Tablas 2.3, 2.4 y 2.5). El 42,6% de estos taxones está incluido en el R.D. 630/2013 que incluye el catálogo español de especies exóticas invasoras pero únicamente el 10,4% estarían incluidos en la lista de especies preocupantes para la Unión Europea.

Esta Lista de alerta de EEI para la cuenca del río Segura debe entenderse como un inventario abierto con la necesidad de actualización periódica. Debe ser

una herramienta que facilite la toma de decisiones en sectores competentes en la gestión preventiva, que indique prioridades de vigilancia y que pueda constituir una lista de referencia para la totalidad de sectores implicados. Además, resulta necesario la realización de un análisis de riesgo para cada uno de los taxones presentes en este listado.

Deben diseñarse mecanismos que permitan la revisión periódica de estas listas para su actualización. Es necesario entender que las listas son instrumentos flexibles y que los procedimientos de análisis de riesgos son elementos imprescindibles y de carácter obligatorio para la toma de decisiones sobre introducciones potenciales, sean de carácter primario en la cuenca o secundario sobre zonas no invadidas de la misma.

Tabla 2.3. Lista de alerta de EEI con potencial invasor en la cuenca del río Segura (fauna invertebrada). Se presenta el nombre común, nombre científico, así como su inclusión en el R.D. 630/2013 y en la lista de especies exóticas preocupantes para la UE (P: presente; *: taxones citados no establecidos).



| Nombre científico | Nombre común | R.D.630/2013 | Lista UE |
|---|--------------------------------------|--------------|----------|
| INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS (Excepto Moluscos) | | | |
| <i>Branchiura sowerbyi</i> | Anélido-Oligoqueto | -- | -- |
| <i>Cordylophora caspia</i> | Hidroide estuarino | P | -- |
| <i>Craspedacusta sowerbyi</i> | Medusa de agua dulce | -- | -- |
| <i>Dactylogyrus anchoratus</i> | Parásito de <i>Carassius auratus</i> | -- | -- |
| <i>Ficopomatus enigmaticus</i> | Anélido-Poliqueto | P | -- |
| <i>Gyrodactylus cyprini</i> | Parásito de <i>Cyprinus carpio</i> | -- | -- |
| <i>Gyrodactylus katharineri</i> | Parásito de <i>Cyprinus carpio</i> | -- | -- |
| <i>Phyllodistomum folium</i> | Parásito mejillón cebra | -- | -- |
| <i>Pseudodactylogyrus anguillae</i> | Parásito de <i>Anguilla anguilla</i> | -- | -- |
| <i>Xirongiton victoriensis</i> | Parásito cangrejo señal | -- | -- |
| MOLUSCOS | | | |
| <i>Dreissena bugensis</i> | Mejillón quagga | P | -- |
| <i>Dreissena polymorpha</i> | Mejillón cebra | P | -- |
| <i>Ferrissia fragilis*</i> | Caracol lapa o lapa de río | -- | -- |
| <i>Limnoperna securis</i> | Mejillón pequeño marrón | P | -- |
| <i>Melanoides tuberculatus</i> | Caracol malasio | P | -- |
| <i>Mytilopsis leucophaeta</i> | Mejillón de agua salobre | P | -- |
| <i>Planorbella duryi*</i> | Caracol planorbis | -- | -- |
| <i>Pomacea maculata</i> | Caracol manzana | P | -- |
| <i>Sinanodonta woodiana</i> | Almeja china del cieno | P | -- |
| CRUSTÁCEOS | | | |
| <i>Argulus japonicus</i> | ---- | -- | -- |
| <i>Artemia franciscana</i> | Artemia americana | -- | -- |
| <i>Cypris spp.</i> | Cypris | -- | -- |
| <i>Cherax destructor</i> | Cangrejo Yabbie | P | -- |
| <i>Dikerogammarus villosus</i> | Gamba asesina | P | -- |
| <i>Eriocheir sinensis</i> | Cangrejo chino | P | P |
| <i>Ilyodromus viridulus</i> | ---- | -- | -- |
| <i>Oronectes limosus</i> | Cangrejo de los canales | P | P |
| <i>Palaemon macrodactylus</i> | Camarón tropical | -- | -- |
| <i>Procambarus virginalis</i> | Cangrejo del mármol | -- | -- |
| <i>Rhithropanopeus harrisi</i> | Cangrejo americano del fango | P | -- |
| <i>Triops longicaudatus</i> | Triops de cola larga | P | -- |
| <i>Stenocypris major</i> | ---- | -- | -- |
| ARTRÓPODOS NO CRUSTÁCEOS | | | |
| <i>Anoplophora chinensis</i> | Cerambícido de cuernos largos | -- | -- |
| <i>Apate monachus</i> | Apate | -- | -- |
| <i>Eidmannella pallida</i> | ---- | -- | -- |
| <i>Heteropoda venatoria</i> | Araña bananera | -- | -- |
| <i>Macrothele calpeiana</i> | Araña negra de alcornocal | -- | -- |
| <i>Pholcus opilionoides</i> | ---- | -- | -- |
| <i>Pholcus phalangioides</i> | Araña calavera | -- | -- |
| <i>Stenopelmus rufinasus</i> | Gorgojo defoliador | -- | -- |
| <i>Trichocorixa verticalis</i> | Barquero de agua | -- | -- |
| <i>Vespa velutina</i> | Avispa asiática | P | P |

Tabla 2.4. Lista de alerta de EEI con potencial invasor en la cuenca del río Segura (fauna vertebrada). Se presenta el nombre común, nombre científico, así como su inclusión en el R.D. 630/2013 y en la lista de especies exóticas preocupantes para la UE (P: presente; *: taxones citados no establecidos).

| Nombre científico | Nombre común | R.D.630/2013 | Lista UE |
|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|----------|
| PECES | | | |
| <i>Ameiurus melas</i> | Pez gato o Pez gato negro | -- | -- |
| <i>Australocheros facetus*</i> | Chanchito | P | -- |
| <i>Blicca bjoerkna</i> | Brema blanca | -- | -- |
| <i>Carassius carassius</i> | Carpín | -- | -- |
| <i>Carassius gibelio</i> | Carpa de Prusia | -- | -- |
| <i>Coptodon zillii</i> | Tilapia zillii | -- | -- |
| <i>Ctenopharyngodon idella</i> | Carpa herbívora | -- | -- |
| <i>Fundulus heteroclitus</i> | Fúndulo | P | -- |
| <i>Gambusia affinis</i> | Pez mosquito | -- | -- |
| <i>Ictalurus punctatus</i> | Pez gato americano | P | -- |
| <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> | Dojo | P | -- |
| <i>Oreochromis spp.</i> | Tilapias | -- | -- |
| <i>Perca fluviatilis</i> | Perca europea | P | -- |
| <i>Pseudorasbora parva</i> | Gobio de boca súpera | P | P |
| <i>Poecilia reticulata</i> | Guppy | -- | -- |
| <i>Rhodeus amarus</i> | Amaro | -- | -- |
| <i>Rutilus rutilus</i> | Rutilo | P | -- |
| <i>Scardinius erythrophthalmus</i> | Gardí | P | -- |
| <i>Silurus glanis</i> | Siluro | P | -- |
| <i>Tinca tinca*</i> | Tenca | -- | -- |
| ANFIBIOS | | | |
| <i>Lithobates catesbeianus</i> | Rana toro | P | P |
| REPTILES | | | |
| <i>Chinemys (=Mauremys) reevesii</i> | Tortuga china de tres crestas | -- | -- |
| <i>Chrysemys picta</i> | Tortuga pintada | P | -- |
| <i>Graptemys pseudogeographica</i> | Tortuga falso mapa | -- | -- |
| <i>Pseudemys spp.*</i> | Tortuga jeroglífico, península | <i>P. peninsularis</i> | -- |
| AVES | | | |
| <i>Alopchen aegyptiacus</i> | Ganso del Nilo | P | -- |
| <i>Amandaba amandaba</i> | Bengalí rojo | P | -- |
| <i>Euplectes afer</i> | Tejedor amarillo | P | -- |
| <i>Haemorrhous mexicanus</i> | Camachuelo mexicano | -- | -- |
| <i>Myiopsitta monachus*</i> | Cotorra argentina | P | -- |
| <i>Oxyura jamaicensis</i> | Malvasía canela | P | P |
| <i>Ploceus cucullatus</i> | Tejedor común | P | -- |
| MAMÍFEROS | | | |
| <i>Neovison vison</i> | Visón americano | P | P |
| <i>Ondata zibethicus</i> | Rata almizclera | P | P |



Tabla 2.5. Lista de alerta de EEI con potencial invasor en la cuenca del río Segura (flora). Se presenta el nombre común, nombre científico, así como su inclusión en el R.D. 630/2013 y en la lista de especies exóticas preocupantes para la UE (P: Presente; *: excepto *Hydrocotyle vulgaris*; **: excepto *Ludwigia palustris*).

| Nombre científico | Nombre común | R.D.630/2013 | Lista UE |
|--|-------------------------------|---|--|
| FLORA | | | |
| <i>Didymosphenia geminata</i> | Moco de roca, alga chapapote | P | |
| <i>Acacia dealbata</i> | | P | -- |
| <i>Agave sp. pl.</i> | Pita, pitera, ágave, alcibara | A. americana | -- |
| <i>Aloe vera</i> | Aloe | -- | -- |
| <i>Aptenia cordifolia</i> | Ombigo de la reina | -- | -- |
| <i>Artemisia verlotiorum</i> | | -- | -- |
| <i>Atriplex semibaccata</i> | Armuelle de fruto abayado | -- | -- |
| <i>Azolla sp. pl.</i> | Azolla | P | -- |
| <i>Bidens sp. pl.</i> | Flor de té | -- | -- |
| <i>Cabomba caroliana</i> | Ortiga acuática | P | P |
| <i>Carpobrotus sp. pl.</i> | Uña de gato, cuchillos | <i>C. acinaciformis</i> , <i>C. edulis</i> | -- -- |
| <i>Conyza sp. pl.</i> | | -- | -- |
| <i>Cyperus alternifolius</i> | Paragüita, cipero | -- | -- |
| <i>Datura sp. pl.</i> | | -- | -- |
| <i>Egeria densa</i> | Elodea densa | P | -- |
| <i>Eichhornia crassipes</i> | Jacinto de agua, camalote | P | P |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | Alcohol, alcohol de Castilla | -- | -- |
| <i>Gleditsia triacanthos</i> | Acacia de tres espinas | -- | -- |
| <i>Helianthus tuberosus</i> | Pataca, aguaturma | -- | -- |
| <i>Heliotropium curassavicum</i> | Heliotropo | -- | -- |
| <i>Hydrilla verticillata</i> (L. f.) Royle | Tomillo de agua, barbon | -- | -- |
| <i>Hydrocotyle sp. pl.</i> * | Redondita de agua | <i>H. ranunculoides</i> | -- |
| <i>Lemna minuta</i> | Lenteja de agua | -- | -- |
| <i>Ludwigia sp. pl.</i> ** | Duraznillo de agua | P | <i>L. grandiflora</i> <i>L. peploides</i> |
| <i>L. peploides</i> | | | |
| <i>Malephora crocea</i> | | -- | -- |
| <i>Melia azedarach</i> | Cinamomo, agriaz | -- | -- |
| <i>Myriophyllum aquaticum</i> | | P | P |
| <i>Nymphaea mexicana</i> | Lirio amarillo | P | -- |
| <i>Opuntia sp.pl.</i> | | O. dillenii, O. maxima, O. stricta | -- -- -- |
| <i>Parkinsonia aculeata</i> | Espino de Jerusalén | -- | -- |
| <i>Paspalum paspalodes</i> | Gramma, panizo | -- | -- |
| <i>Periploca graeca</i> | | -- | -- |
| <i>Pistia stratiotes</i> | Lechuga de agua | P | -- |
| <i>Pyracantha sp. pl.</i> | Espino de fuego | -- | -- |
| <i>Ricinus communis</i> | Ricino, higuerrilla | -- | -- |
| <i>Salvinia sp. pl.</i> | Salvinia | P | -- |
| <i>Senecio angulatus</i> | Senecio, hiedra | -- | -- |
| <i>Stenotaphrum secundatum</i> | Gramón, grama americana | -- | -- |
| <i>Washingtonia sp. pl.</i> | Palma mexicana | -- | -- |
| <i>Xanthium sp. pl.</i> | | -- | -- |
| <i>Yucca sp. pl.</i> | Yuca | -- | -- |





3. FICHAS MONOGRÁFICAS DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRIORITARIAS

3. FICHAS MONOGRÁFICAS DE EEI PRIORITARIAS.

3.1. Modelo de ficha monográfica.

El contenido principal de este libro está conformado por las 47 fichas monográficas de las especies establecidas en sistemas acuáticos y riberas e incluidas en el Catálogo de EEI prioritarias para la gestión en la cuenca del río Segura. Además, también se han incluido fichas monográficas sobre una selección de 24 taxones representativos de la Lista de alerta de especies con potencial invasor.

Las fichas monográficas han sido organizadas en bloques (fauna y flora) y ordenadas por los grandes grupos biológicos incluidos en los listados (Epígrafe 2). Cada una de las fichas incluye el nombre científico y común de las especies junto con los siguientes apartados:

Catálogos y normativas. Se refleja la inclusión del taxón en la siguiente normativa relacionada con EEI y aplicable en el contexto de la cuenca del río Segura:

- Decreto 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana (D. 213/2009, Comunidad Valenciana).
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras (R.D. 630/2013, España) y sus actualizaciones.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2016/1141 de la Comisión de 13 de julio de 2016 por el que se adopta una lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión de conformidad con el Reglamento (UE) 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento 2016/1141, UE).
- Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1263 de la Comisión de 12 de julio de 2017 por el que se actualiza la lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión establecida por el Reglamento de Ejecución (UE) 2016/1141 de conformidad con el Reglamento (UE) 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento 2017/1263, UE).

Descripción, biología y ecología. Breve descripción con los rasgos y características más relevantes sobre la especie. Se pretende dar una información generalizada (morfología, caracteres anatómicos diagnóstico, preferencias de hábitat, etc.) sobre el taxón.

Origen de la especie. Se presenta la distribución nativa de la especie, en taxones con datos conocidos se incluye información detallada sobre su primera cita en la cuenca del río Segura. En todas las especies se incorpora el periodo de introducción y establecimiento en función de las siguientes categorías: (1) Antes del año 1975, (2) Entre 1975-2000, (3) Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión. Se incorporan aspectos descriptivos de las principales vías o vectores de introducción de la especie en sus procesos de invasión, así como mecanismos posibles de expansión en el resto de la cuenca del río Segura. Se incorpora la capacidad de dispersión en la especie en función de las siguientes categorías:



- (1) Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios.
- (2) Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por agentes naturales.
- (3) Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas.

Hábitats afectados-colonizados. Se reflejan los hábitats afectados por la colonización de la especie en función de 5 grandes tipologías o grupos de ambientes: (1) cauces principales (ríos Segura y Mundo), (2) tributarios, (3) humedales, (4) embalses, (5) otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones, etc.).

Distribución actual y evolución de la población. Se presenta un mapa de distribución que refleja una cartografía aproximada sobre la presencia de cada especie en el conjunto de la cuenca del río Segura. En función del conocimiento sobre la ecología del taxón, se da una aproximación de la evolución esperada en la invasión de la cuenca en relación a su potencial de dispersión. Además, de forma sistematizada, se indica la extensión de la invasión en función de las siguientes categorías:

- (1) **Localizada.** Presencia en un único sector ecogeográfico (zona alta, media y baja de la cuenca) y en una única tipología de sistema acuático o hábitats afectados-colonizados categorizados anteriormente.
- (2) **Moderada.** Presencia en un único sector ecogeográfico pero en varios tipos de sistemas acuáticos.
- (3) **Extendida.** Presencia en varios sectores ecogeográficos y varios tipos de sistemas acuáticos.

Impactos y efectos. Se han descrito en función de las tres tipologías genéricas de efectos que pueden tener las EEI: ecológicos, económicos (ej. daños en infraestructuras hidráulicas, obstrucción de canales, pérdidas agrícolas, etc.) y sanitarios (ej. transmisión de patógenos y enfermedades sobre población humana). A su vez, el impacto ecológico de una especie o población introducida entendido como cualquier cambio importante de alguna propiedad o proceso ecológico, se ha clasificado en alguna de las siguientes clases:

- (1) Hibridación e introgresión genética.
- (2) Transmisión de patógenos y enfermedades sobre componentes nativos.
- (3) Depredación sobre especies nativas.
- (4) Efectos de otros tipos de competencia por recursos y/o hábitat.
- (5) Alteración a nivel de ecosistema.

Recomendaciones y bases generales para la gestión. De forma sintética, se presentan recomendaciones bajo el enfoque jerárquico de la gestión de EEI en tres etapas: prevención, detección temprana y rápida respuesta, control y contención. Se presentan indicaciones de los métodos óptimos de control y erradicación, así como de mitigación de efectos para varios de los taxones.

En el caso de las fichas monográficas correspondientes a especies potenciales, la

información incorporada se ha sintetizado y ajustado a su carácter potencial de taxones no establecidos en la cuenca del río Segura. Así por ejemplo, en relación a la extensión de la invasión de estas especies a nivel peninsular, se incorpora según las siguientes categorías:

- (1) **Localizada.** Presencia en un único sector ecogeográfico o cuenca hidrográfica y en una única tipología de sistema acuático o localidad puntual.
- (2) **Moderada.** Presencia en un único sector ecogeográfico pero en varios tipos de sistemas acuáticos.
- (3) **Extendida-Localizada.** Presencia en varios sectores ecogeográficos o cuencas hidrográficas pero con presencias localizadas o puntuales.
- (4) **Extendida.** Presencia en varios sectores ecogeográficos o cuencas hidrográficas y varios tipos de sistemas acuáticos.

El conjunto de fichas monográficas de las especies presentes y potenciales han sido redactadas por un total de 50 autores que aparecen listados en la ficha técnica descriptora del manual y como firmantes en cada una de las fichas realizadas. La coordinación del trabajo ha supervisado y estandarizado la redacción de las fichas, participando también como autores en distinta medida.

La bibliografía de referencia utilizada para la elaboración de las fichas, y también las referencias básicas sobre las especies incluidas y su gestión, se presenta de forma conjunta en el último epígrafe del presente libro. Se ha optado por este formato para reducir la extensión del texto incluido en cada ficha monográfica.

3.2. EEI establecidas en sistemas acuáticos y riberas.

FAUNA



Nombre científico: *Anguillicoloides crassus* (Kuwahara, Niimi, and Itagaki, 1974)

Nombre común: Gusano de vejiga natatoria

Autores: A. Zamora-López, M. Torralva, D. Hernández-Mar, F.J. Oliva-Paterna

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Nematodo originario del este de Asia y parásito nativo de *Anguilla japonica*. Especie dioica cuya fase adulta es un nematodo de entre 6 y 45 mm de longitud y un grosor que oscila desde 0,3 a 5 mm. Presenta una cápsula bucal bien desarrollada, a través de la cual se alimenta de la sangre del hospedador.

En aguas del continente europeo, mar Mediterráneo y océano Atlántico esta especie endoparásita se aloja y desarrolla su fase adulta en la vejiga natatoria de la *Anguilla europea* (*Anguilla anguilla*). Su ciclo de vida se inicia con la liberación de miles de huevos y larvas que transcurren a través del tracto digestivo de la anguila y se liberan al agua, depositándose posteriormente sobre el sustrato (una hembra puede poner hasta 500.000 huevos). Tras ser ingeridos por un huésped intermediario, principalmente copépodos o crustáceos (en ocasiones peces), comienza su etapa infecciosa. Finalmente, el organismo huésped es ingerido por la anguila, pasando y proliferando en su vejiga natatoria y dando comienzo un nuevo ciclo de vida.

Capacidad de incremento poblacional de la especie

Muy Alta Fauna: nº de descendientes por individuo año > 1000

Origen de la especie

Parásito nativo de Asia oriental, donde su rango de distribución natural probablemente esté muy relacionado con el de su huésped principal, *Anguilla japonica*. La especie se introdujo en Europa a principios de 1980 y se extendió rápidamente al norte de África y, posteriormente, a América. En la península ibérica fue citada por primera vez en 1987. En 2008 se detectó en la laguna del Mar Menor y su presencia en la vega baja del río Segura ha sido confirmada recientemente.

Periodo de introducción y establecimiento: Posterior al año 2000.

Vías de introducción y expansión

La llegada de la especie al continente europeo se atribuye a la importación de anguilas procedentes del sudeste asiático. Su alta tasa de fecundidad y su reducida especificidad en cuanto a organismos hospedadores, junto con el comercio no controlado de anguilas vivas, incrementa su velocidad de expansión, llegando en la actualidad a ser el helminto con mayor potencial invasor conocido.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**. (Dispersión por organismos hospedadores.)



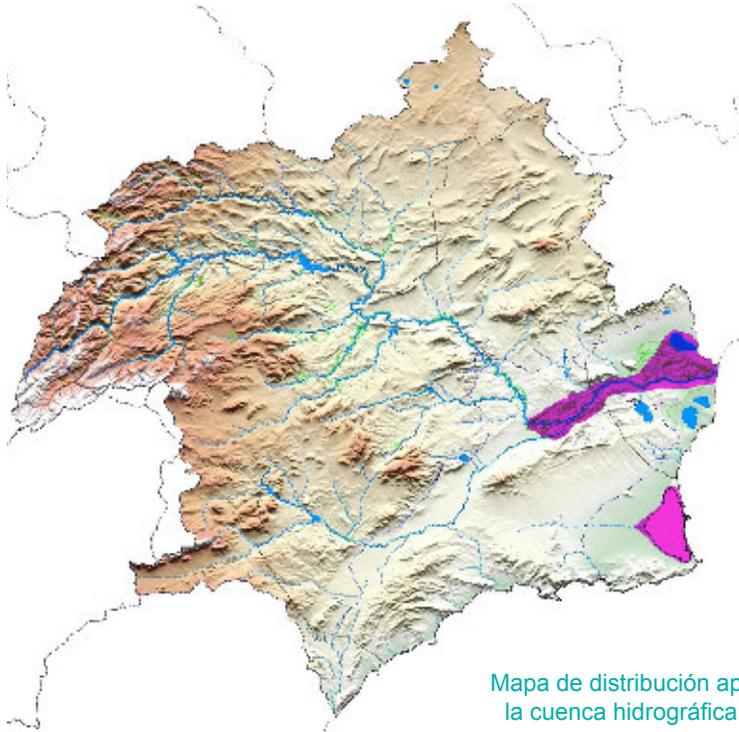
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. (Comercio de individuos vivos de especies hospedadoras.)

Distribución actual y evolución de la población

Los escasos estudios sobre este parásito en la península ibérica confirman que la especie se encuentra distribuida en las cuencas hidrográficas de los ríos Júcar, Miño, Ebro, Tajo, Butrón, Vouga y Esva. No obstante, es previsible que la distribución actual de la especie esté infraestimada, siendo previsible su extensión en gran parte de los ríos y sistemas acuáticos con presencia de anguila europea.

Indicar la extensión de la invasión en la península ibérica:

Moderada (un sector ecogeográfico pero en varios tipos de sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Este parásito es uno de los factores principales que potencialmente puede haber tenido efectos muy significativos en el declive generalizado que ha sufrido la anguila europea en las últimas décadas. La infección por el patógeno provoca inflamación, necrosis y erosión de los tejidos de la vejiga natatoria, llegando incluso a ocasionar la muerte. La alteración de este órgano de flotación parece suponer uno de los principales problemas que impiden la migración de la anguila europea hacia sus lugares de reproducción.

La disminución de las poblaciones de anguila fuerza la restricción y/o prohibición de la pesca en determinadas áreas geográficas, teniendo un impacto económico significativo.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Se recomienda aumentar el control de parasitarios en el comercio de anguilas vivas, evitando la venta de anguilas infectadas susceptibles de transmitir el patógeno. La limpieza y la desinfección de los camiones cisternas utilizados en su transporte también es una actuación necesaria.

Incrementar las medidas de control y seguridad en los recintos de acuicultura de anguila, reduciendo así el riesgo de escape de individuos infectados, así como el examen y control parasitario de los ejemplares destinados a acciones de reintroducción o reforzamiento poblacional de la anguila son medidas imprescindibles para evitar su dispersión.





Nombre científico: *Corbicula fluminea* Müller, 1774

Nombre común: Almeja asiática

Autores: J.M. Zamora-Marín, A. Zamora-López, A.J. García-Meseguer, A. Millán, F.J. Oliva-Paterna

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Es una almeja, molusco bivalvo, de tamaño medio que no suele superar los 5 cm. Tiene unas valvas o conchas de consistencia sólida y robusta con estrías de crecimiento muy marcadas y concéntricas. Su patrón de coloración es de tonos marrones, verdosos o amarillentos. No existe diferencia morfológica entre sexos y es habitual la presencia de ejemplares hermafroditas.

Es una especie de rápido crecimiento, madurez sexual temprana (pueden reproducirse en menos de 4 meses de vida), ciclo de vida corto y alta fecundidad pudiendo presentar dos periodos de reproducción al año. Su rápida colonización está relacionada con la dispersión de sus larvas y otras fases vitales por deriva arrastradas por la corriente y también con su alto potencial reproductor, un ejemplar es capaz de producir más de 60000 larvas por ciclo anual. Es un animal filtrador, es decir, se alimenta de materia orgánica disuelta (algas, detrito, etc.) que obtiene filtrando agua.

Se puede localizar en diferentes ambientes, aunque prefiere fondos de limo, arena y gravas con aguas claras y oxigenadas. También está presente en sistemas acuáticos confinados (balsas de riego, albercas, etc.) y en embalses, generalmente, asociada a aguas superficiales. Suele mostrarse intolerante a la contaminación y a elevada salinidad del agua.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Especie nativa de Asia meridional, Australia y África. La primera cita para la península ibérica, que también es el primer registro en Europa, fue a principios de los 80 en el estuario del río Tajo. Desde entonces ha experimentado una rápida expansión por el territorio peninsular. Su presencia en el río Segura fue confirmada en 2013.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Su invasión por amplias zonas del planeta está asociada al comercio global (agua de lastre, alimentación, etc.). En la cuenca del río Segura, una hipótesis de su entrada es a través del trasvase Tajo-Segura, siendo sus canales de derivación y la red de regadío los vectores principales de su expansión a otros sistemas y estructuras hidráulicas. Otras vías que explican su expansión son las introducciones accidentales asociadas a actividades recreativas que conllevan transporte de pequeñas embarcaciones y material relacionado.

También el uso como cebo vivo, su comercio en acuariofilia y el transporte de sedimentos pueden ser vectores importantes.

Dispersión:

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Por deriva de larvas y/o juveniles.

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones, transporte accidental y uso de cebo vivo.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

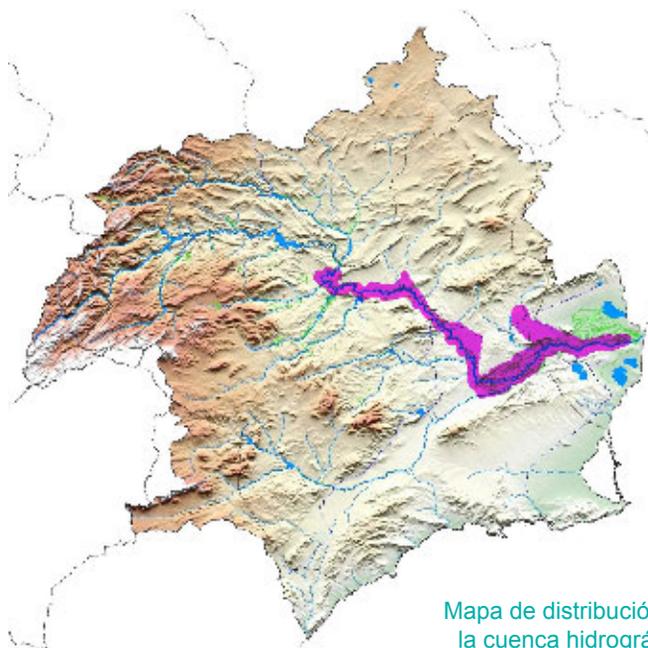
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra en varios sectores ecogeográficos (al menos en la zona media y baja) y ocupa diferentes sistemas acuáticos. Múltiples sistemas nutridos de la red de regadío del trasvase Tajo-Segura albergan poblaciones de la especie.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Puede presentar fenómenos de competencia por espacio y alimento con bivalvos nativos y otros componentes bentónicos (ej. alcanzan el 95% de la biomasa bentónica en algunos sistemas fluviales). Además, debido a su alta tasa de filtración y colmatación puede alterar los niveles de fitoplancton de un ecosistema, provocar cambios en la microfauna epizoótica y flora bentónica, e incluso en la composición de la ictiofauna. Esto conlleva cambios en la calidad del agua y en la dinámica de nutrientes.

El acúmulo indeseable (biofouling o bioincrustación), debido a sus altas tasas de crecimiento poblacional, junto con la acumulación de valvas, pueden provocar obstrucciones de las canalizaciones y sistemas de riego (aspersores, filtros, etc.), así como en las captaciones y conducciones industriales o de suministro de agua potable. Mortandades masivas de carácter estacional, provocadas por periodos de sequía u otros factores de estrés ambiental, pueden dar lugar a episodios importantes de contaminación del agua.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación de la especie no es viable. Los métodos mecánicos mediante barreras o filtros que impidan el paso de larvas, o bien por extracción, el uso de químicos, la regulación térmica, aumentando y manteniendo la temperatura del agua en valores superiores a los 35°C, y la desecación temporal se pueden mostrar eficaces en el control únicamente en sistemas cerrados de dimensiones reducidas. En pequeños tributarios, tramos fluviales específicos y canalizaciones, el régimen de caudales puede utilizarse como una herramienta de control y contención, si bien, debería complementarse con la eliminación de refugios artificiales (ej. escolleras).

La gestión debe focalizarse en reducir su expansión. Como recomendaciones estaría el establecimiento de normativas específicas y de una red de monitoreo o alerta temprana, la instalación de estaciones de desinfección de embarcaciones y otro material accesorio y realizar campañas de concienciación y sensibilización dirigidas a sectores clave para su dispersión: pescadores de deportivos, comunidades de regantes, asociaciones de deportes acuáticos, acuariofilia, etc.





Nombre científico: *Gyraulus chinensis* (Dunker, 1848)

Nombre común: ---

Autores: A.J. García-Meseguer, M.A. Esteve, F. Robledano-Aymerich.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Pequeño caracol acuático (1,2-1,3 mm de altura; 3,5-5,2 mm de diámetro) de concha discoidal, bastante aplanada, translúcida y sin brillo, de color claro a marrón córneo. Formada por vueltas de espiral de crecimiento rápido, el borde de la última redondo o a menudo moderadamente angulado. Algunos ejemplares con un ribete periférico. Abertura elíptica, oblicua, con el borde interrumpido adelantando el borde superior al inferior. Superficie con estrías de crecimiento pronunciadas, a veces muy finas estrías espirales apareciendo una muy débil escultura reticular, carácter este irregular. Animal de color gris claro, presenta dos tentáculos no invaginables muy largos y filiformes con los ojos situados internamente en la inserción basal. El manto presenta unas grandes manchas de pigmentación muy contrastada que es visible por transparencia bajo la concha.

Típico de arrozales y zonas próximas, donde es muy común. En plantas acuáticas de uso acuariófilo y jardines botánicos, ocasionalmente en balnearios. No parece tolerar concentraciones altas de sales y parece sensible a la contaminación por materia orgánica. No obstante parece bastante ubicua, pudiendo encontrarse tanto en ambientes temporales (arrozales) como permanentes, ya sea con escasa o nula velocidad (embalses) o de corriente media-alta, sobre sustratos duros y blandos, en ausencia de macrófitos o donde la vegetación acuática es densa.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Desconocida

Origen de la especie

Especie originaria del este y sur de Asia e introducida en Europa a partir del cultivo del arroz, en el norte de Italia y en La Camarga (Francia). También se ha encontrado en Holanda, Guinea Bissau y Alemania. En otros países europeos se conoce sólo de acuarios e invernaderos, como en la República Checa. En la península ibérica se cree que estaría presente desde 1981 y ha sido citada en la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Delta del Ebro, Madrid y Portugal.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Se cree que se introdujo en Europa a través de la llegada a Gran Bretaña de barriles de agua de boca transportados en barco desde Australia. Puede dispersarse de forma pasiva (zoocoria u objetos flotantes) o activa (por su propio desplazamiento aguas arriba) y parece resistir el paso por el tracto digestivo de peces y aves. Introducción no intencionada producto del comercio global y dispersión posterior mediante zoocoria y actividades humanas.

Dispersión:

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Involuntariamente adherido a embarcaciones, vestimenta o instrumental.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

Sistemas de arrozales y zonas próximas. Anotar que su presencia en el río Manzanares (Madrid) no está asociada a este cultivo. También en sistemas artificiales, instalaciones destinadas a la acuariofilia, invernaderos, etc.

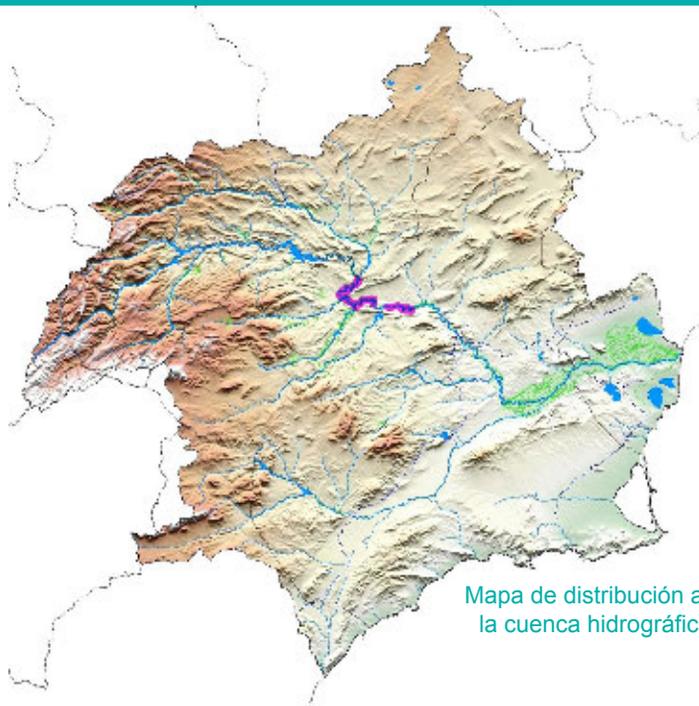
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | |
| Humedales | X |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Su distribución en la cuenca del Segura se limita a las zonas de arrozales y zonas próximas, concentrándose en la Vega Media.

Extensión de la invasión:

Localizada (un único sector ecogeográfico: media y un tipo de sistema acuático: arrozales y zonas próximas).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Puede ser hospedador intermediario de trematodos que afectan al ser humano y se desconoce el impacto que la proliferación de esta especie pueda tener sobre la comunidad de moluscos nativos, en especial sobre los planórbidos autóctonos, cuyo aparente declive generalizado tiene causas aún no conocidas.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Una vez establecido, su erradicación es muy difícil, por lo que la prevención basada en la información y educación a agricultores, pescadores, acuicultores y al público en general sobre esta especie es el mejor método para evitar su instalación y expansión. Como medidas se proponen:

- Revisar los protocolos de seguimiento de las especies exóticas en los medios acuáticos.
- Realizar un mayor control sobre el manejo de organismos y elementos destinados a la acuicultura.
- Limpieza y desinfección de instrumental y maquinaria destinada al cultivo del arroz, vestimenta, etc., así como de aparejos de pesca cuando se han utilizado en zonas en las que puede estar presente el molusco.
- Se requieren estudios que analicen el impacto ecológico que ha podido provocar la introducción de esta especie.



Nombre científico: *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) (=Physsa acuta o Haitiaacuta)

Nombre común: Physsa

Autores: A.J. García-Meseguer, M.A. Esteve, F. Robledano-Aymerich.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Pequeña caracola acuática (5-17 mm de altura; 4-10 mm de diámetro) de concha levógira (enrollada en contra del sentido de las agujas del reloj. Colocada la concha con el ápice arriba, la abertura se encuentra situada a la izquierda del eje vertical), oval y alargada, de color córneo amarillento o rojizo, a veces violáceo en la última vuelta; también formas "cebradas" con bandas longitudinales claras y oscuras. Crecimiento lento, salvo la última vuelta, mucho mayor que las demás, hinchada y redonda, constituyendo 2/3 de la altura total. Ápice agudo y superficie con finas estrías longitudinales de crecimiento. Abertura amplia y con el borde interrumpido, reforzado por una callosidad interna sobre el margen interior (columelar). Animal con tentáculos no invaginables largos y afilados de sección circular, con los ojos situados internamente en la base.

Especie cosmopolita, que forma colonias numerosas en aguas cálidas estancadas y de poca corriente, con abundante calcio, sobre piedras y paredes con algas y entre la vegetación sumergida de todo tipo de masas de agua: lagos, lagunas, charcas, ríos, arroyos, aljibes, fuentes y acequias. De alimentación omnívora, a base de materia vegetal en descomposición y de pequeños invertebrados, es una especie muy tolerante a la contaminación por materia orgánica y se adapta con facilidad a diferentes condiciones ambientales, soportando una salinidad del 8%. Especie hermafroditas, cada adulto pone 50-100 huevos semanalmente desde su madurez (6-8 semanas) hasta un año.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Aunque muchos investigadores europeos asumieron que era nativa de Europa, su ausencia en los sedimentos europeos anteriores al siglo XIX sugiere que se trata de una introducción proveniente del norte de América. Sería originaria de Canadá, Saint Pierre y Miquelon, y Estados Unidos. En Cataluña fue citada en 1920. En la cuenca del Segura las primeras citas son en Alicante (1966) y en Murcia (1967).

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975

Vías de introducción y expansión

El origen de la invasión europea se cree sea debida al comercio del algodón y la dispersión posterior causada fundamentalmente por los acuarios domésticos, así como al comercio de plantas para jardines acuáticos. Además, su transporte a través de aves (zoocoria) puede dispersarla ampliamente.

**Dispersión:**

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
Mediante zoocoria, aves y peces.

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.
Involuntariamente adherido a embarcaciones, vestimenta o instrumental.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

Su amplia valencia ecológica y su tolerancia a la contaminación y a la salinidad le han permitido colonizar prácticamente todos los hábitats acuáticos tanto naturales como artificiales.

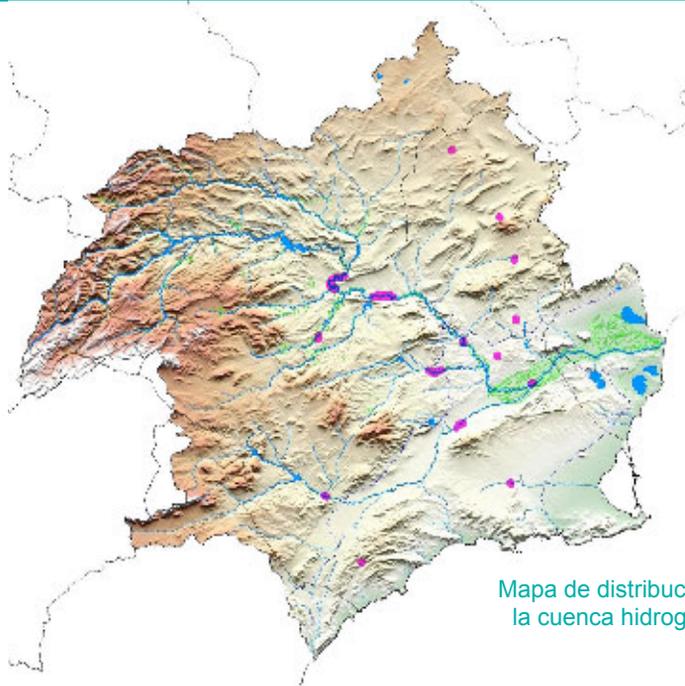
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Probablemente el más común de los moluscos dulceacuícolas, se distribuye de forma general por toda la cuenca del Segura, mostrándose más escasa en zonas de cabecera, tanto en sistemas naturales como artificiales.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Su densidad produce un impacto negativo sobre la comunidad de moluscos nativos debido a la competencia por los recursos y sobre otros pequeños invertebrados por su omnivoría. Además es reservorio de trematodos que afectan al hombre.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Una vez establecido, su erradicación es muy difícil, por lo que la prevención basada en la información y educación a acuicultores, pescadores y al público en general sobre esta especie es el mejor método para evitar su instalación y expansión. Como medidas se proponen: revisar los protocolos de seguimiento de las especies exóticas en los medios acuáticos, realizar un mayor control sobre el manejo de organismos y elementos destinados a la acuicultura y asegurar la limpieza y desinfección de vestimenta y aparejos de pesca cuando se han utilizado en zonas en las que puede estar presente el molusco.





Nombre científico: *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843)

Nombre común: Caracol neozelandés del cieno

Autores: A. J. García-Meseguer, M.A. Esteve, F. Robledano-Aymerich

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología de la especie

Pequeña caracola acuática (5-12 mm de altura; 2,5-3 mm de diámetro) de concha cónica, alargada y puntiaguda y crecimiento regular, siendo la última vuelta más grande que el resto, casi la mitad de la altura total. De color amarillento verdoso o córneo rojizo, también gris. Pueden existir ejemplares, poco frecuentes, con una corona pilosa en el tercio superior de las vueltas. Borde de la abertura continuo, presentando un ángulo incipiente en su margen superior y un opérculo (placa a modo de tapadera). El animal es de color negro y tentáculos claros, a veces con un tono gris y una línea central más clara.

Es un ramoneador nocturno con una dieta generalista. Especie dioica, partenogenética y ovovivípara. Presenta una estrategia reproductora muy compleja, pudiendo reproducirse sexual o asexualmente, y con hasta 6 generaciones por año, llegando a producir una media de 230 descendientes por adulto y año. Se han registrado densidades superiores a los 800.000 individuos/m².

Especie eurihalina que puede encontrarse en aguas limpias o contaminadas, aunque hasta cierto grado. Coloniza hábitats y microhábitats muy variados, desde aguas corrientes y lagos dulces hasta aguas salobres, embalses, etc., en el fondo, en las orillas, sobre el fango, piedras, hojas y plantas. Prefiere aguas duras y evita zonas poco iluminadas y de velocidad de corriente muy elevada.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Originaria de Nueva Zelanda, se conoce en Europa desde mediados del siglo XIX, la primera cita es del estuario del Támesis en 1889 y en España fue colectada (como *Hydrobia acuta*) en Cataluña en 1924. En la cuenca del Segura las primeras citas fueron en Alicante (1966) y en Murcia (1967).

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

El origen de la primera cita conocida en Europa, fue en el siglo XIX en el estuario del Támesis a través de la llegada de barriles de agua. Puede dispersarse de forma pasiva (zoocoria u objetos flotantes) o activa (por su propio desplazamiento aguas arriba) y parece resistir el paso por el tracto digestivo de peces y aves. Introducción no intencionada producto del comercio global y dispersión posterior mediante zoocoria y actividades humanas.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales** propios. Mediante zoocoria, aves y peces.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Involuntariamente adherido a embarcaciones, vestimenta o instrumental.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

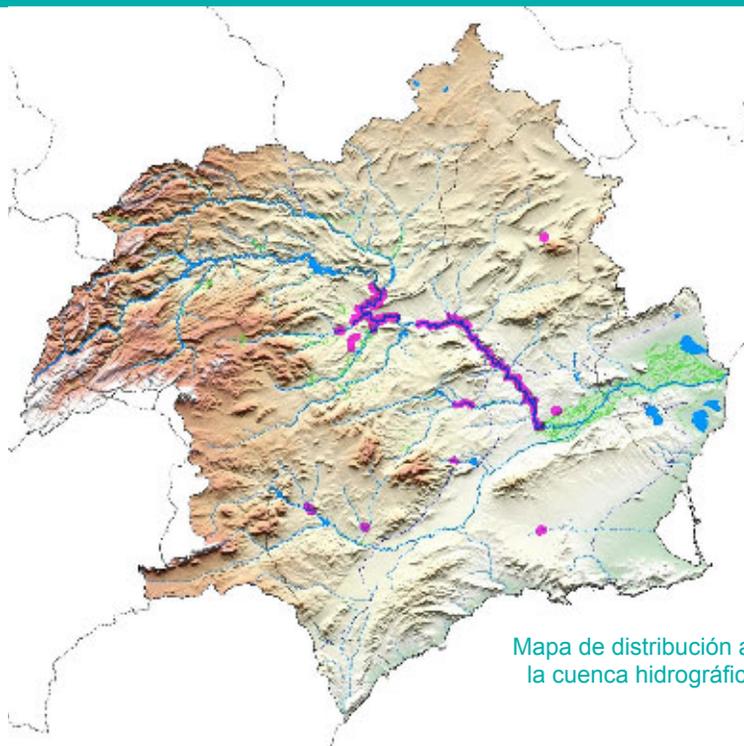
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Su distribución en la cuenca del Segura es bastante dispersa, aunque parece concentrarse en el tramo medio-bajo del río.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

En Europa ocasiona la pérdida en riqueza y abundancia de moluscos autóctonos (especialmente hidróbidos), debido a que modifica los recursos existentes, afectando a la



dinámica del ecosistema, y a la funcionalidad y estructura de las poblaciones nativas, con las que compite y a las que desplaza. Puede formar poblaciones extremadamente densas que influyen negativamente en niveles tróficos superiores (en ríos de EEUU se ha señalado un impacto negativo sobre los salmónidos).

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Una vez establecido su erradicación es muy difícil, por lo que la prevención basada en la información y educación a pescadores, acuicultores y al público en general sobre esta especie, sus métodos de propagación y sus potenciales efectos, es el mejor método para evitar su instalación y expansión. Como medidas de control, se propone:

- Revisar los protocolos de seguimiento de las especies exóticas en los medios acuáticos.
- Limpieza y desinfección de aparejos de pesca cuando se han utilizado en zonas en las que puede estar presente el molusco.
- La eliminación de presas o azudes y el consiguiente incremento en la velocidad de la corriente podría contribuir al control de la especie.
- Las altas temperaturas, la desecación y congelación, los mata. Esta solución es sólo aplicable en algunas zonas pequeñas. El control químico también sería aplicable en estas zonas, siempre de forma controlada, para no afectar al resto de la biota.
- El posible control biológico mediante un tremátodo originario de Nueva Zelanda que causa la esterilización de las hembras de esta especie. Esto debe ser testado previamente en zonas confinadas.



Nombre científico: *Callinectes sapidus* (Ratbhun, 1826)

Nombre común: Cangrejo azul o jaiba

Autores: A. Guerrero-Gómez, A. Guillén, A. Zamora-López, C. Martínez-Saura, F.J. Oliva-Paterna.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Crustáceo originario del Atlántico occidental que puede llegar a tener hasta 22 cm de ancho de caparazón. Denominado así por la presencia de una protuberancia azul en las quelas de los machos. De coloración grisácea, azulada o marrón verdosa, pudiendo aparecer una tonalidad rojiza en las espinas del caparazón. Se trata de una especie de crecimiento rápido y que se alimenta principalmente de zooplancton en su fase larvaria y de moluscos, crustáceos y peces en la juvenil y adulta. No suelen vivir más de un año tras alcanzar la madurez. La edad máxima registrada es de 4 años. La especie llega a la madurez sexual entre 10-20 primeros meses dependiendo de si el nacimiento es en verano u otoño. La producción de huevos oscila entre los 1,75 y 2 millones de huevos por desove. Se trata de una especie eurihalina y euriterma que habita estuarios y lagunas costeras poco profundas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy Alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Especie nativa del Atlántico occidental, que se distribuye desde Nueva Escocia hasta el norte de Argentina. La primera cita europea data 1990 en Francia, apareciendo posteriormente en el Mar del Norte, Mediterráneo, Báltico y Negro. Dentro de la cuenca del río Segura, la especie está presente de forma reciente en la laguna del Mar Menor, el parque natural El Hondo y la desembocadura del río Segura.

El periodo de establecimiento de la especie en la Cuenca Hidrográfica del Segura es: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Portúnido exótico con una distribución más extensa a nivel europeo. Los vectores de introducción parecen ser múltiples introducciones con el agua de lastre. En algunos casos, la liberación accidental de los tanques de retención o la liberación intencional de las actividades pesqueras podrían haber ayudado a la expansión, teniendo en cuenta la actual autorización por parte de la administración para su pesca. La especie parece verse beneficiada por el cambio climático, ya que una temperatura demasiado baja del agua es un factor limitante para su expansión, esto hace que su potencialidad se limite a los tramos bajo y medio de la cuenca.

**Dispersión:**

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Por deriva de larvas y/o juveniles. También desplazamiento de adultos.

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Introducciones deliberadas con fines de pesca, canalizaciones, transporte accidental y uso de cebo vivo.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

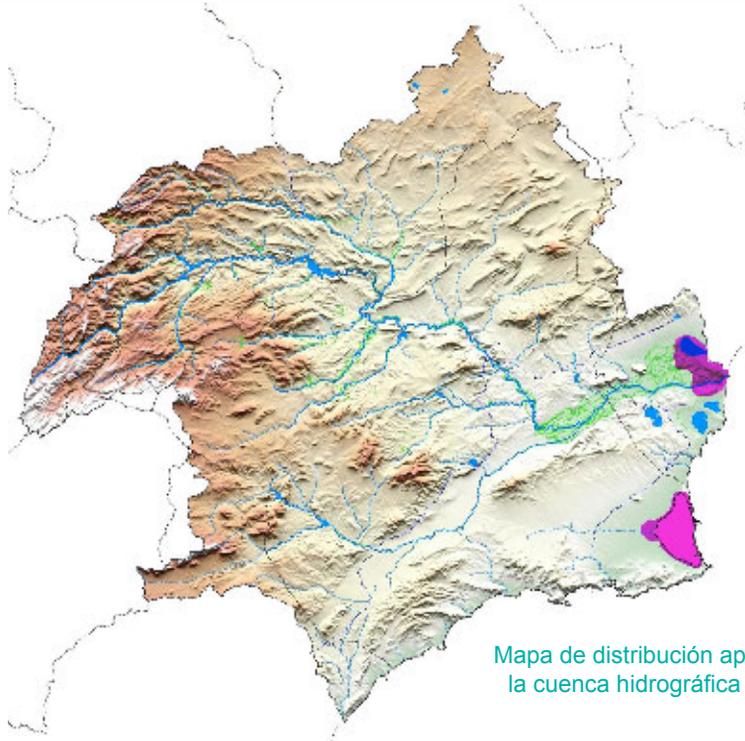
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | X |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

La población se encuentra localizada en dos puntos dentro de un único sector ecogeográfico (zona baja). Estos son el humedal del parque natural El Hondo y la desembocadura del río Segura. Las poblaciones son de reciente colonización, aunque se carece de información más detallada.

Extensión de la invasión:

Localizada (un único sector ecogeográfico: zonas alta, media y baja; y dos tipos de sistemas acuáticos: tributarios, cauces principales, humedales o sistemas artificiales).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Su alta fecundidad y capacidad de dispersión y su rápido crecimiento la hacen un invasor exitoso. Se trata de una especie que tiene un papel muy importante en el flujo de energía en los ecosistemas que habita a lo largo de sus etapas de vida (comportándose como presa, depredador e incluso carroñero o detritívoro). Son agresivos con otras especies y compiten con otras especies de cangrejos por alimento y hábitat, siendo también portadores de parásitos y enfermedades capaces de provocar mortandad en la fauna autóctona.

En cuanto a los impactos socioeconómicos en el sector pesquero, se les relaciona con afecciones sobre los artes de pesca, capturas en las redes o depredación sobre especies autóctonas de interés pesquero. El cangrejo azul ha sido señalado como portador de cepas de la bacteria *Vibrio cholerae*, responsable de los brotes de cólera humano, pudiendo ocasionar daños sanitarios e incluso afectando al sector turístico por este motivo.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Un programa de seguimiento sería la herramienta óptima para obtener información sobre el estado de la invasión y su gestión. A pesar de su extensión localizada, la erradicación mediante extracción masiva con métodos activos y/o pasivos tendría un éxito probablemente bajo. La pesca profesional debe ser una de las herramientas de control, pero complementaria con, al menos, evaluaciones de la dinámica poblacional, acciones de control en hábitats prioritarios, análisis de sus efectos sobre hábitats y/o pesquerías y campañas de concienciación.

Se debería evitar que la zona de invasión sea un foco de dispersión a otras zonas de la cuenca. La contención requeriría de un seguimiento continuado y regular, junto con acciones rápidas en caso de detectar nuevas poblaciones. Es necesario establecer una red de puntos de alerta temprana con campañas de seguimiento que permitan detectar rápidamente nuevas invasiones.

El control químico o mecánico únicamente debe plantearse en pequeños ríos o cuerpos confinados (balsas de riego, estanques, etc.), siendo más eficaz si se realiza en las primeras fases de la invasión.



Nombre científico: *Lernaea cyprinacea* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Gusano ancla

Autores: M. Torralva, J.M. Zamora-Marín, A. Sánchez-Pérez, A. Guillén.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Crustáceo copépodo ectoparásito de peces, especialmente de ciprínidos y salmónidos entre otros. Solamente son parásitas las hembras que tienen el cuerpo alargado y de color blanquecino. Alrededor de la zona bucal, en la parte anterior del cuerpo presentan unos apéndices grandes en forma de gancho que recuerda al ancla de un barco con los que se engancha a los peces hospedadores. En la parte posterior del cuerpo se pueden apreciar dos sacos alargados de color verdoso donde se alojan los huevos. Llegan a alcanzar un tamaño considerable, entre 1 y 2 cm, para ser un crustáceo parásito y por ello es fácil observarlos a simple vista o con ayuda de una lupa sencilla. Se observan como si fueran unos “gusanos” pequeños siendo muy frecuente que la zona donde se ancla está inflamada y con restos de sangre. Las zonas donde se suelen alojar son la aletas, debajo de las escamas y próximos a las branquias. Los machos, al contrario que las hembras, poseen una forma característica de un crustáceo copépodo los cuales nadan libremente. El tamaño y la edad del huésped influyen en el grado de infestación, atacando generalmente a los individuos más grandes y viejos. La temperatura óptima para su reproducción se establece entre 25 y 28 grados.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

La especie es originaria de Asia y fue citada por primera vez en la península ibérica en 1973. Y no es hasta después del 2000 no llega a la cuenca del río Segura.

El periodo de establecimiento de la especie en la cuenca hidrográfica del Segura es: Después del año 2000

Vías de introducción y expansión

Su introducción en Europa, a través de Gran Bretaña, se establece en la década de los 60 asociada al comercio internacional de peces para la acuicultura y actividades recreativas. La ausencia de controles sanitarios en el comercio y transporte de peces para acuariofilia ha provocado su expansión por todo el mundo. Este parásito se puede transmitir entre individuos directamente a través del agua.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones que ayuden a la traslocación de individuos infectados, sueltas deliberadas de peces infectados de interés para la acuariofilia, utilización de instrumentos entre distintos sistemas acuáticos o cuencas sin ser tratados previamente para su desinfección.



Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

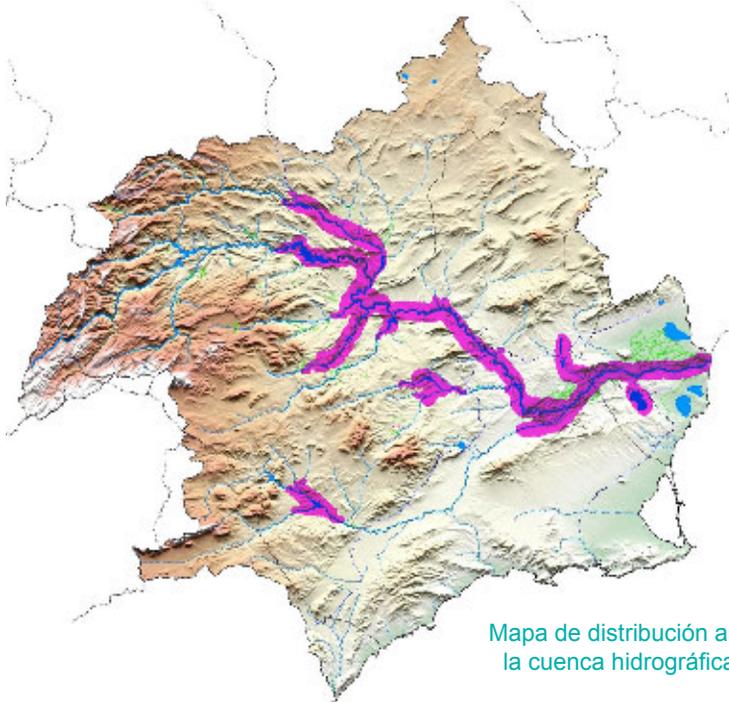
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

En la cuenca del río Segura se encuentra principalmente en hábitats lénticos tipo embalse y tramos fluviales de los cauces principales donde están presentes sus hospedadores principales en esta cuenca, barbos y carpas.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Es un parásito que produce la lernaeosis, que provoca un efecto muy negativo sobre el crecimiento de los peces y su condición física. Los peces que lo presentan sufren severas lesiones como hemorragias y úlceras así como pérdida de la piel y las escamas en las zonas afectadas. Además, pueden aparecer infecciones secundarias por hongos, virus y bacterias oportunistas pudiendo causar la muerte de los individuos parasitados. Su huésped habitual son los peces cíclidos y ciprínidos, aunque pueden infectar a otras familias de peces como por ejemplo los salmónidos.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

En los acuarios ornamentales se recomienda la retirada con pinzas de los ejemplares y desinfección de la zona. Además se pueden encontrar diferentes productos en el mercado dirigidos a eliminar esta plaga de ellos como tricoloroformo, dipterox y bromex entre otros. En el caso de infestaciones en peces de agua dulce en el medio natural apenas existen estudios para ayudar a controlar la infección de este parásito. Sí se pueden desarrollar acciones de contención evitando la traslocación de peces infectados entre diferentes sistemas acuáticos. La prevención desinfectando cualquier instrumento utilizado en tramos infectados antes de ser utilizados en otras zonas, ayudaría notablemente a evitar el establecimiento de nuevas poblaciones.





Nombre científico: *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852)

Nombre común: Cangrejo señal o Cangrejo del Pacífico

Autores: A. Guillén, J.M. Zamora-Marín, A. Zamora-López, M. Torralva, F.J. Oliva-Paterna

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies prioritarias para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Crustáceo originario de América del Norte de hasta 16 cm de longitud total, denominado así por la presencia de unas marcas blanquecinas o azuladas en las pinzas. Los juveniles pueden no presentar dichas manchas. Presenta una coloración marrón verdosa, con una cierta tonalidad aturquesada en las suturas longitudinales del cefalotórax. Se trata de una especie de rápido crecimiento, omnívora oportunista y con una elevada amplitud ecológica. De hábitos nocturnos, prefiere hábitats con escasa corriente donde poder excavar galerías, aclimatándose bien en tramos medios y altos, con aguas ricas en oxígeno. También ocupa lagos, embalses y pequeños arroyos, pero siempre con una cobertura vegetal que pueda servir también como recurso alimenticio. Es frecuente que complemente su dieta con insectos y pequeños vertebrados como peces y anfibios.

Alcanza la madurez sexual generalmente en los 2-3 primeros años de vida, aunque se han documentado individuos sexualmente maduros en su primer año de vida. Presenta fecundidades variables entre 200 y 400 huevos por periodo reproductor y la eclosión suele ocurrir entre marzo y julio, teniendo una larga esperanza de vida.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Nativa de la costa oeste de América del Norte y Canadá. La primera introducción en España se realiza con fines comerciales en 1974. Actualmente, se encuentra ampliamente distribuido por la mitad septentrional, en menor medida por el área mediterránea y sur peninsular. La primera cita en la cuenca del río Segura es en noviembre de 2015, confirmando su presencia en un pequeño tramo del río Segura en 2016 y 2017.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Astácido exótico con una distribución más extensa a nivel europeo. En España fue introducido con fines comerciales en diversos criaderos. La autorización de la pesca durante décadas, la fuga de ejemplares de criaderos y una desafortunada gestión con traslocaciones realizadas por la propia administración, contribuyeron a ampliar su área de distribución. Posiblemente su llegada a la cuenca del río Segura parece fruto de una introducción intencionada o negligente por particulares. A pesar de su importante capacidad dispersiva

entre sectores o sistemas acuáticos, las condiciones climáticas mediterráneas pueden ser un limitante para su expansión.

Dispersión:

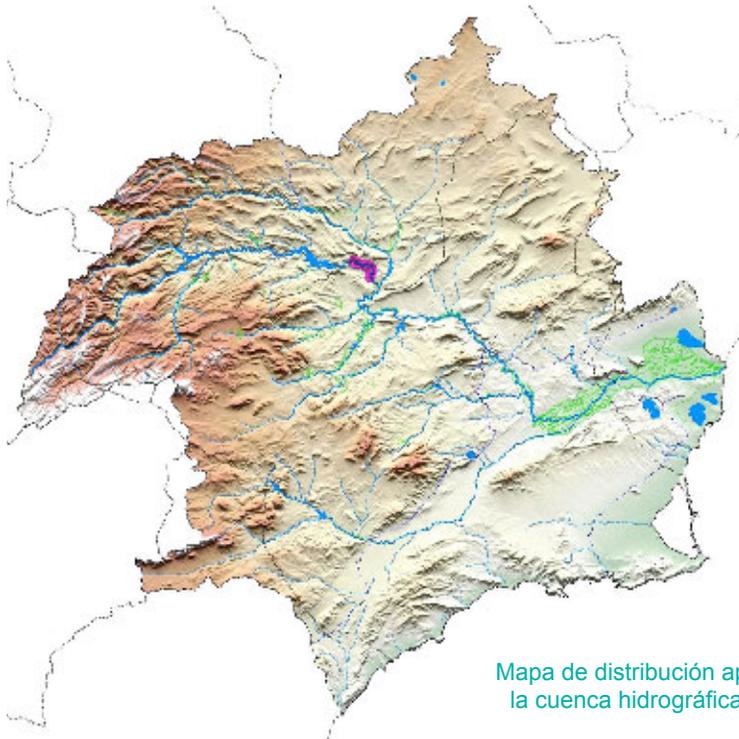
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Por deriva de larvas y/o juveniles. También desplazamiento de adultos.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Introducciones deliberadas con fines de pesca, canalizaciones, transporte accidental y uso de cebo vivo.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

La población se encuentra localizada en un único sector ecogeográfico (zona media). El tramo Cenajo-Juntas del cauce principal del río Segura presenta una población de cangrejo señal que, en función de su localización, densidad relativa y extensión de su presencia, podría considerarse de reciente colonización.



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Extensión de la invasión:

Localizada (un único sector ecogeográfico: zonas alta, media y baja; y un tipo de sistema acuático: tributarios, cauces principales, humedales o sistemas artificiales).

Impactos y efectos

Los impactos derivados del establecimiento del cangrejo señal son muy similares a los presentados por el cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) y están relacionados con los cambios en la red trófica y las interacciones directas con otras especies de cangrejos por ser también portador del hongo causante de la afanomicosis. También es susceptible de portar el WSSV (white spot syndrome virus). Varios autores han descrito un impacto significativo sobre poblaciones de otros macroinvertebrados, larvas de anfibios y peces, tanto directo mediante la depredación, como indirecto por competencia trófica o de hábitat. Además, sus hábitos excavadores pueden afectar al desarrollo de macrófitos acuáticos y a la vegetación de ribera.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Un programa de seguimiento sería la herramienta óptima para obtener información sobre el estado de la invasión y su gestión. Además, éste puede ofrecer una información de alto interés para su gestión por tratarse de una de sus poblaciones más meridionales a nivel peninsular. A pesar de su extensión localizada, la erradicación mediante extracción masiva con métodos activos y/o pasivos tendría un éxito muy bajo o nulo.

Evitar que la zona de invasión sea un foco de dispersión a otras zonas de la cuenca. La contención requeriría de un seguimiento continuado y regular, junto con acciones rápidas en caso de detectar nuevas poblaciones. Es necesario establecer una red de puntos de alerta temprana con campañas de seguimiento que permitan detectar rápidamente nuevas invasiones.

El control químico o mecánico únicamente debe plantearse en pequeños ríos o cuerpos confinados (balsas de riego, estanques, etc.), siendo más eficaz si se realiza en las primeras fases de la invasión. La prevención debe complementarse con campañas de información y sensibilización sobre sectores clave en su dispersión.





Nombre científico: *Procambarus clarkii* (Girard, 1852)

Nombre común: Cangrejo rojo americano o cangrejo de las marismas

Autores: J.M. Zamora-Marín, A. Millán, A. Guillén, A. Zamora-López, F.J. Oliva-Paterna

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies prioritarias para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Crustáceo decápodo de crecimiento rápido que puede alcanzar tamaños de 12 cm de longitud desde el rostro hasta el extremo posterior. Se caracteriza por tener un color rojo intenso en los adultos, pero también presenta coloración verdosa o marrón verdosa. El primer par de patas termina en forma de pinzas, que le sirven para manipular el alimento, defenderse, cortar la vegetación y hacer galerías. El primer artejo unido a las pinzas presenta un fuerte espolón muy característico. Además, la amplia sutura longitudinal que separa ambas placas torácicas permite distinguirlo fácilmente.

Es un omnívoro generalista con una amplia diversidad en su dieta, puede alimentarse de plantas, macroinvertebrados, huevos de peces o larvas de anfibios. En ocasiones es detritívoro, es decir, se alimenta de materia orgánica en descomposición e incluso necrófago. Se reproduce durante la primavera y el verano, se han descrito hasta tres generaciones por año. Cada hembra puede desarrollar entre 200 y 700 huevos, según su tamaño, que permanecen pegados a su región abdominal hasta que eclosionan directamente individuos juveniles. De hábitos crepusculares puede colonizar una gran diversidad de ecosistemas acuáticos (ríos, arroyos, embalses, marismas, arrozales, etc.) siendo tolerante a temperaturas altas, niveles bajos de oxígeno y altos grados de contaminación orgánica.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:
Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Nativo del Noroeste de México, zona central y sur de Estados Unidos. Introducido con fines comerciales a principio de los 70 en el suroeste de España. Desde entonces, bien por escapes negligentes de instalaciones de acuicultura o por sueltas intencionadas, se ha distribuido principalmente por la mitad sur y área mediterránea de la península ibérica. No se conoce con precisión la fecha de introducción en la cuenca del río Segura, pero las primeras citas datan de principios de los 80.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

Es el cangrejo exótico con la distribución más extensa en la península ibérica. La autorización de su pesca durante décadas, el escape de ejemplares de criaderos y las introducciones deliberadas por particulares facilitaron una rápida expansión en la década de los 80 y 90 del siglo pasado, que se vio favorecida más aún por la gran capacidad

de dispersión natural de la especie, capaz incluso de caminar fuera del agua para buscar hábitats óptimo. Posiblemente su llegada a la cuenca del río Segura fue fruto de introducciones intencionadas por particulares o bien por escapes negligentes de pequeñas instalaciones de acuicultura.

Dispersión:

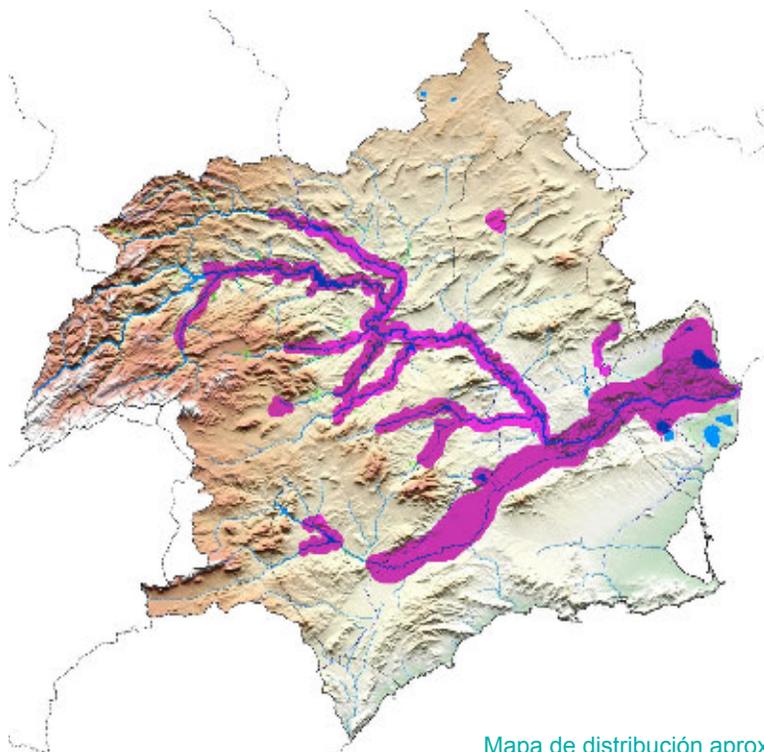
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Por deriva de larvas y/o juveniles. También desplazamiento de adultos.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Introducciones deliberadas con fines de pesca, canalizaciones, transporte accidental y uso de cebo vivo.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra en todos los sectores ecogeográficos de la cuenca y ocupa diferentes sistemas acuáticos próximos. Salvo en la mayor parte de arroyos de cabecera,



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

donde no se tiene constancia de su presencia continuada, está presente en la mayoría de tramos medios y bajos de la cuenca, sus embalses, humedales de interior y principales tributarios. Múltiples balsas de riego nutridas de la red de regadío del trasvase Tajo-Segura albergan también poblaciones de la especie.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Su impacto está relacionado con su hábito escarador, su voracidad y la amplitud de su dieta. Tiene una alta capacidad para transformar físicamente el hábitat provocando cambios importantes en la vegetación acuática, alterando la red trófica y simplificando la comunidad acuática. Además, de forma indirecta contribuye a la erosión de los márgenes fluviales al desestabilizar los taludes por la construcción de galerías. Puede presentarse de forma muy abundante en arrozales llegando a tener efectos económicos negativos por la modificación de las infraestructuras necesarias en estos cultivos. Su introducción ha sido relacionada también con el declive de poblaciones de peces y anfibios nativos. Además, transmite una enfermedad infecciosa provocada por un hongo (afanomicosis) letal para otros cangrejos presentes en la península ibérica, especialmente para el cangrejo de patas blancas. También puede acumular toxinas y ser hospedador de patógenos potenciales para el ser humano en función del tipo de consumo, por ejemplo, se ha documentado la transmisión de la tularemia.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Su control y erradicación es prácticamente inviable cuando sus poblaciones están establecidas en sistemas abiertos. El control químico o mecánico con un esfuerzo de capturas continuado únicamente debe plantearse en pequeños ríos o cuerpos confinados de pequeño calibre (balsas de riego, estanques, etc.). No obstante, los métodos químicos utilizados (organoclorados, organofosforados, etc.) no tienen una acción selectiva y además interfieren en la red trófica. Actualmente se está investigando con diferentes métodos de control biológico (feromonas) que hasta el momento no han presentado resultados aplicables en la península ibérica.

El control sobre su expansión debe complementarse con campañas de información y

sensibilización sobre sectores clave en su dispersión. Es necesario establecer una red de puntos de alerta temprana con campañas de seguimiento que permitan detectar rápidamente nuevas invasiones.





Aedes albopictus

Nombre científico: *Aedes albopictus* (Skuse, 1894)

Nombre común: Mosquito tigre, mosquito tigre asiático

Autores: F. Collantes, J.A. Delgado.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Se diferencia por su color negro con manchas blancas, en especial, la línea blanca mediodorsal en cabeza y tórax, las manchas blancas en las patas y en los flancos del abdomen.

En condiciones óptimas 28-35 °C, los huevos maduros dan lugar a adultos en una semana. Con menor temperatura y deficiencia de alimento se puede alargar. El ciclo gonotrófico tiene una duración media de 16 días. Este ciclo comprende el proceso de ingesta de sangre, digestión, producción de huevos, puesta y maduración de los mismos, por lo que señala el tiempo que necesita una hembra para producir una nueva generación. El número de huevos por puesta es entre 70-150, teniendo así una alta capacidad de dispersión.

Las hembras son hematófagas con el fin de producir huevos, con notada antropofilia y agresividad. Las fases inmaduras (larvas y pupas) son acuáticas. Los hábitats acuáticos de cría siempre son a la sombra y sin corrientes, con materia orgánica. Suelen ser pequeñas cantidades de agua aunque pueden encontrarse en aljibes debido a la oscuridad y la quietud. No ovopositan en grandes masas de agua ni en cuerpos con corriente. Los huevos se ponen sobre la línea de nivel del agua.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Originario del Sudeste Asiático. La llegada a España data de 2004.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

El proceso de difusión por medios propios es reducido por su poca capacidad de vuelo (aproximadamente 200 m) pero, de forma artificial no intencionada, ha conseguido desplazamientos a media y larga distancia. Por un lado, las hembras entran activamente en vehículos, atraídas por el olor humano. Por otro lado, esta especie pone huevos de resistencia que pueden ser puestos en neumáticos y desplazarse miles de kilómetros por comercio marítimo. También se conocen casos de larvas transportadas en el agua del bambú de la suerte (*Dracaena braunii*).

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Por deriva de larvas y/o juveniles. También desplazamiento de adultos.
- (c) Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones**

humanas. Introducciones deliberadas con fines de pesca, canalizaciones, transporte accidental y uso de cebo vivo.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

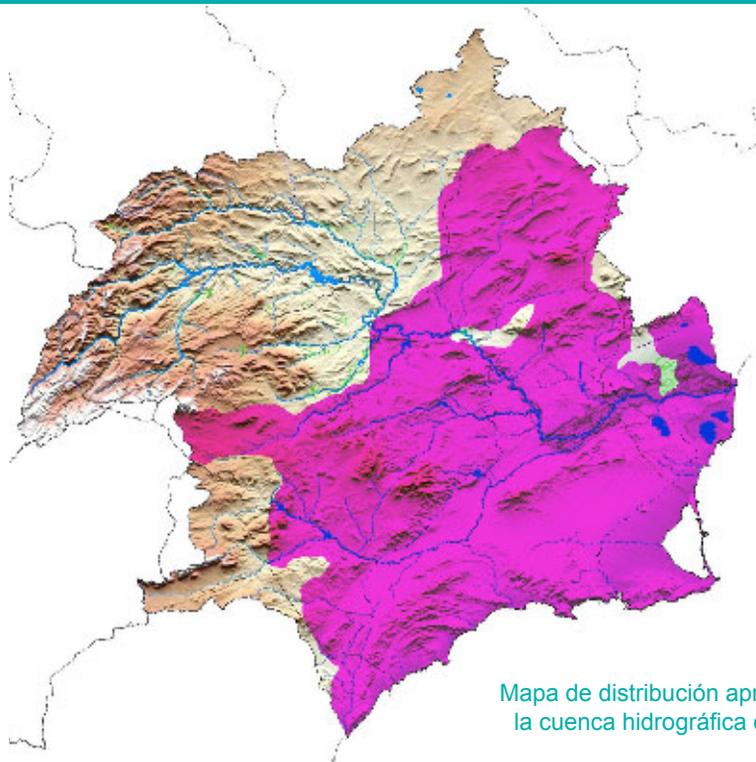
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La Región de Murcia y Comunitat Valenciana tienen buenos registros, pero las partes de la cuenca correspondientes a Andalucía y Castilla-La Mancha casi no tienen datos. Hay que señalar que los muestreos siempre se han realizado en relación a zonas urbanas/semiurbanas y no en zona natural. En Murcia y Alicante, en casi todos los municipios correspondientes a la cuenca hay detecciones de *Ae. albopictus*, pero hay una gran variación en cuanto a si están o no establecidas las poblaciones, a su extensión en el municipio y a la densidad de insectos.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

La identificación de esta especie como especie invasora se debe a los problemas sanitarios asociados. Por primer lugar, es picadora agresiva y aumenta la incidencia de asistencia sanitaria. En segundo lugar, y más importante, actúa como vector de patógenos. Respecto a la fauna, es capaz de transmitir nemátodos del género *Dirofilaria* a Carnívora, especialmente a Canidae. Está implicada en la transmisión del virus de la fiebre del Nilo occidental, que afecta principalmenet a aves de modo asintomático, aunque sí hay episodios de mortalidad en Turdidae, Corvidae y Falconidae. También pueden ser transmitidos al hombre con menor incidencia. Para la salud humana es más importante la transmisión de los virus del dengue, chikunguña y Zika. En España, salvo la esporádica detección de *Aedes aegypti*, el mosquito tigre es la única especie vector de dichas enfermedades y su asentamiento ha producido la aparición de un nuevo escenario epidemiológico.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La gestión de esta especie es compleja por sus particulares características biológicas, que la encuadran en lo que se conoce como “mosquitos de contenedores”. Al criar en pequeñas cantidades de agua, en recipientes naturales o artificiales, no se puede hacer un uso extensivo (y por tanto más sencillo y barato) de biocidas como con otros mosquitos. Por ello, se requiere uso de larvicidas (IGR o Bti) de forma pormenarizada en containers no removibles, eliminación de basuras y concienciación ciudadana para la reducción o eliminación de lugares de cría. Esta última parte es bastante importante porque se ha llegado a contabilizar hasta el 70-80% de los lugares de cría en propiedades privadas, donde no puede actuar la administración pública. Entonces, son necesaria campañas de información, concienciación y sensibilización para conseguir un cambio de actitud y comportamiento de la ciudadanía.





Nombre científico: *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790)

Nombre común: Picudo rojo de la palmera

Autores: D. Gallego, J.L. Lencina

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Coleóptero de hasta 40 mm de longitud, coloración que va desde pardo anaranjado a rojo intenso, con estrías negras de los élitros y manchas negras que salpican el pronoto en número y forma variable. Característica presencia de un rostro largo, con un cepillo de setas dorsales en machos. Larvas ápodas, blanquecinas, con cápsula cefálica pardo-rojiza que alcanzan hasta 50 mm. Pupan en un capullo ovalado de fibras vegetales. En condiciones óptimas, se puede completar su ciclo en 90 días, desarrollando hasta 3 generaciones anuales en la cuenca del Segura.

Se alimenta de tejidos internos vegetales, principalmente, y por orden de importancia, de palmera canaria (*Phoenix canariensis*), palmera datilera (*P. dactylifera*) y cocotero (*Cocos nucifera*), y secundariamente de pita (*Agave americana*), palmito (*Chamaerops humilis*), palmera excelsa (*Trachycarpus fortunei*), palmera washintonia (*Washingtonia filifera*) y palmera de abanico mejicana (*W. robusta*), entre otras especies. Dotados de muy alta capacidad de vuelo, detectan los hospedadores adecuados mediante caïromonas (compuesto químico que actúa sobre una especie diferente a la que la emite) y posteriormente emiten una feromona (compuesto químico que actúa sobre la misma especie que la produce) de agregación que atrae masivamente a ambos sexos, asegurando la reproducción y una elevada población de larvas que conseguirán vencer todos los mecanismos defensivos del hospedador.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:
Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Especie nativa del sudeste asiático, posiblemente esté presente en Egipto desde principios del siglo XX. La primera cita reportada en Europa fue en la costa granadina en 1993. En 2004 fue declarada su presencia en el palmeral de Elche y Orihuela, y en 2005 en la Región de Murcia, por lo que puede considerarse que está presente en la cuenca del Segura al menos desde 2003.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Introducción en la cuenca del río Segura fue no intencionada, facilitada por ausencia de medidas de control en su momento sobre el comercio de palmera datilera ornamental demandada desde los nuevos desarrollos urbanísticos de finales de la década de los 90. Posiblemente fue Egipto la fuente principal de insectos, aunque también habría otros orígenes. Entre 2003 y 2004 la norma fitosanitaria europea no contemplaba medidas para

impedir la invasión de esta especie, aunque desde 2007 se exige pasaporte fitosanitario a cualquier palmácea que entre en la UE, o que se mueva desde zonas con presencia de *R. ferrugineus*. Una vez establecida en la cuenca, la especie se ha dispersado tanto por el movimiento incontrolado de palmera infestada como por su alta capacidad de dispersión.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Por su alta capacidad de vuelo.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Movimientos incontrolados de palmeras afectadas para uso en jardinería.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

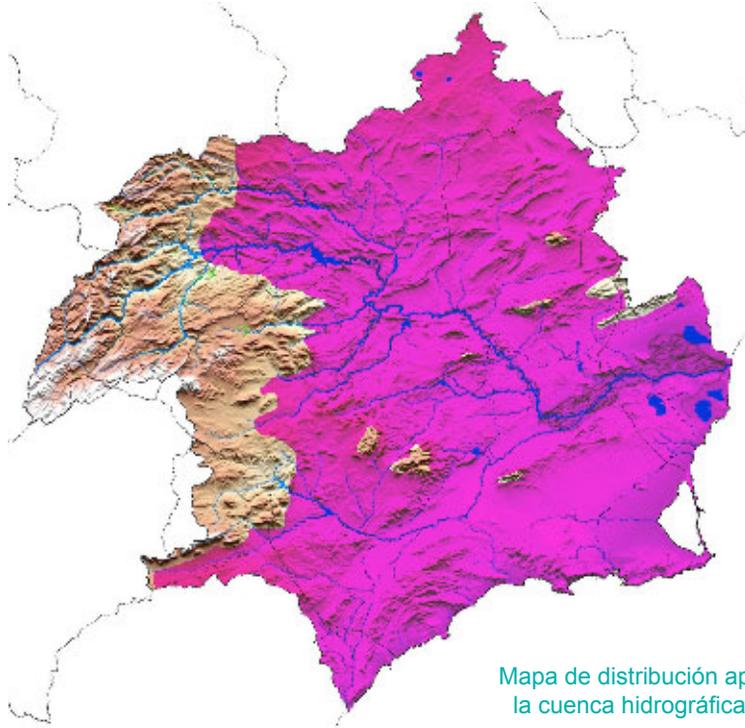
El hábitat natural que puede ser afectado por *R. ferrugineus* no es propio de zonas de ribera, por lo que no puede considerarse que esta especie afecta hábitats propios de ribera. No obstante, *R. ferrugineus* ataca a especies de palmáceas que aparecen con frecuencia en el ámbito ripario, como la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*) y la palmera canaria (*P. canariensis*), siendo la primera una especie de uso agrícola tradicional y un elemento fundamental en algunos paisajes riparios como los ligados al río Chícamo y a las vegas medias y bajas del Segura.

Distribución actual y evolución de la población

La distribución de las poblaciones estables del picudo rojo está ligada a la presencia de sus hospedadores. La palmera datilera puede encontrarse como especie asilvestrada en muchos puntos de la vega media y baja del Segura, en prácticamente toda la cuenda del Guadalentín y en las cuencas exteriores de la costa mediterránea y el Mar Menor. Son destacables los cultivos tradicionales de palmera datilera en la cuenca del río Chícamo. La palmera canaria se usa en la cuenca del Segura como palmera ornamental y se encuentra asilvestrada prácticamente toda la cuenca, aunque siempre en las proximidades de zonas urbanas y viviendas, habiendo sido incluso utilizada como ornamental en algunas motas del cauce principal del Segura. Sus otros hospedadores menores, como ágaves, palmitos y washingtonias no son propiamente especies de bosque de ribera.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos donde haya presencia de palmeras en el ámbito ripario).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Hasta el momento, *R. ferrugineus* tan sólo impacta sobre los ecosistemas en general y el ripario en particular mediante la eliminación de ejemplares de palmera. Aunque *P. canariensis* y *P. dactylifera* no son especies nativas de la cuenca del Segura, se ha propuesto la presencia de un taxón endémico, *P. iberiensis* en la cuenca alta del río Chícamo, en forma de ejemplares dispersos y difíciles de distinguir de *P. dactylifera*. La afección de picudo rojo sobre este endemismo es totalmente desconocida. La muerte de estos ejemplares produce alteraciones en los ecosistemas, por eliminación de elementos de porte arbóreo que sirven de refugio y alimento a muchas especies de vertebrados e invertebrados. Además, su

afección sobre plantaciones de palmera, y la normativa fitosanitaria afecta, ha generado importantes pérdidas en el sector agrícola.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

En el momento actual la especie se considera como establecida y su erradicación ya es imposible. Erradicaciones locales podrían conseguirse en palmerales aislados y con bajos niveles de población local. De cualquier modo, debido a la muy alta capacidad de vuelo y de detección de su hospedador, estas zonas estarían expuestas a invasiones recurrentes de individuos procedentes de localidades más o menos próximas.

Su gestión puede focalizarse en la conservación de palmerales o palmeras de interés ornamental o cultural, mediante Control Integrado de Plagas, combinando tareas periódicas de vigilancia, trapeo mediante trampas cebadas con atrayentes cairo-feromonaes, aplicación de fitosanitarios autorizados y cirugía arbórea.





Nombre científico: *Alburnus alburnus* (L., 1758)

Nombre común: Alburno

Autores: F. Amat-Trigo, M. Torralva, A. Sánchez-Pérez, A. Guillén, F.J. Oliva-Paterna.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Ciprínido de pequeño tamaño, en tramos fluviales de la cuenca del río Segura su longitud máxima no supera los 20 cm, pudiendo sobrepasarla en ejemplares presentes en embalses. Cuerpo alargado y fusiforme, comprimido lateralmente con un pedúnculo caudal largo y estrecho. Su aleta dorsal está ligeramente retrasada y situada más cerca de la cola que de la cabeza. Presenta una coloración plateada debido a sus escamas con tonos irisados, el lomo azulado o verdoso.

Omnívoro y oportunista, se alimenta principalmente de larvas y adultos de crustáceos e insectos de la columna de agua. Para ello presenta una boca dirigida hacia arriba (súpera). Es un pez gregario, fácilmente observable en cardúmenes cerca de la superficie. Suele predominar en zonas de aguas claras de corriente media, siendo también abundante en aguas estancadas de embalses. En verano prefiere tramos con corrientes vivas y aguas oxigenadas más frías. Sin embargo, es capaz de habitar y soportar altas temperaturas, tolerando en algunos casos altos niveles de contaminación.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000).

Origen de la especie

Originario de Europa central, presenta una distribución nativa que abarca desde Francia hasta los montes Urales. Desde la década de los 90' sus poblaciones están en expansión por varias cuencas peninsulares. En el río Segura no existen referencias históricas, su presencia está confirmada desde 2004.

Periodo de introducción y establecimiento: (c) Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Su dispersión en la península ibérica está relacionada con el uso como cebo vivo en pesca deportiva y sueltas incontroladas como pez pasto para otros peces ictiófagos de mayor tamaño, mayormente en embalses. La colonización de la cuenca del río Segura se ha relacionado con el trasvase Tajo-Segura como vía de entrada y con sueltas incontroladas de particulares. La expansión de este pez también se ve facilitada por los canales de derivación y riego que reparten el agua en gran parte de la cuenca hidrográfica.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles. Capacidad de desplazamientos extensa a lo largo de cauces fluviales.

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas. Canalizaciones, sueltas deliberadas como pez pasto.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

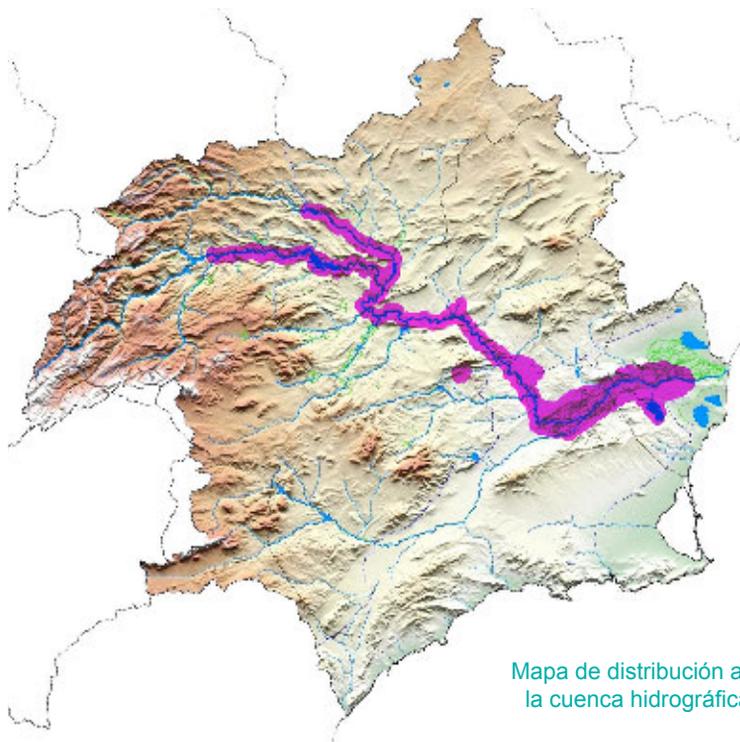
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra en todos los sectores ecogeográficos, aunque principalmente en embalses y cauces principales. Balsas de riego nutridas de la red de regadío del trasvase Tajo-Segura albergan poblaciones de la especie, aunque en menor densidad.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Debido a su amplio espectro de dieta y a su elevada fecundidad, es un competidor directo por el alimento con otros peces nativos, pudiendo provocar el declive de sus poblaciones. También contribuye a la transmisión de parásitos y patógenos a otras especies de ciprínidos nativos, además de la depredación sobre larvas y pequeños invertebrados nativos. Efectos en cadena a nivel del ecosistema como impactos potenciales, que se deben de tener en



cuenta. Además, puede hibridar con otros ciprínidos autóctonos, lo que puede provocar daños irreversibles sobre sus poblaciones.

| | | |
|--------------------|---|-----------------------------|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | x |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | ^x (potencial) |
| | Depredación sobre especies nativas | ^x (potencial) |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | x |
| | Alteración del ecosistema | ^x (potencial) |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación no es viable, salvo en sistemas cerrados o aislados. El control poblacional únicamente puede mostrarse eficaz en cursos de agua pequeños o en cuerpos aislados (balsas, albercas, etc.), dónde el uso de rotenona (control químico) o la desecación del cuerpo de agua pueden ser las opciones de manejo más óptimas. No obstante, es imprescindible evaluar el efecto de estos métodos sobre otras especies no diana. La gestión debe focalizarse en reducir su expansión, por ello, es necesario realizar campañas de muestreo sistemáticas en una red de seguimiento y alerta que permita localizar rápidamente nuevos emplazamientos.

Son necesarias campañas de concienciación en aquellos sectores claves para su introducción o dispersión, tales como pescadores deportivos.



Nombre científico: *Carassius auratus* (L., 1758)

Nombre común: Carpín dorado

Autores: M. Torralva, A. Zamora, A. Guillén, F. Amat-Trigo, F.J. Oliva-Paterna.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Ciprínido de pequeño tamaño cuya longitud normalmente se encuentra entre 10 y 20 cm. De cuerpo corto, alto y robusto. Boca situada en posición terminal, ligeramente oblicua y carece de barbillones. De coloración muy vistosa, es variable tanto en estado silvestre (castaño-verdoso a blanco e incluso dorado) como en acuario (amarillo-dorado a rojo). Especie muy utilizada con fines ornamentales.

Puede vivir en aguas frías y templadas, aunque el óptimo para su reproducción son las temperaturas cálidas. Prefieren tramos medios y bajos de los ríos con escasa corriente y gran caudal, vegetación acuática abundante y fondos blandos. También se pueden hallar en embalses, lagunas, estanques, balsas y acequias de riego. Resiste bien aguas contaminadas, con poco oxígeno disuelto, elevada turbidez e incluso altas concentraciones de nitratos. El desove se produce entre mayo y junio. La puesta tiene lugar sobre la vegetación sumergida con puestas de 160.000 a 380.000 huevos. Se conocen poblaciones constituidas solamente por hembras producidas por gimnogénesis, proceso a través del cual los huevos se desarrollan tras ser estimulados por el esperma de un macho de otra especie. La madurez sexual en estado silvestre se alcanza entre los dos y tres años de edad. Su dieta es omnívora-detritívora, incluyendo material vegetal, invertebrados y restos orgánicos del fango.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Originario de Asia Central, China y Japón. Hoy en día aparece en aguas de más de 50 países situados en todos los continentes. Su introducción en la península ibérica data del siglo XVII como pez ornamental para acuarios, estanques y lagos. No se puede confirmar la fecha de entrada en la cuenca del río Segura.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Su dispersión en la península ibérica está relacionada con el uso como cebo vivo en pesca deportiva. La colonización de la cuenca del río Segura se ha relacionado con el trasvase Tajo-Segura como vía de entrada y con sueltas incontroladas de particulares. La expansión de este pez también se ve facilitada por los canales de derivación y riego que reparten el agua en gran parte de la cuenca hidrográfica. Las poblaciones en estado natural no se consideran en España muy densas, pero se debe evitar su expansión dado su carácter exótico invasor.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios. Colonización activa de adultos y/o juveniles. Capacidad de desplazamientos extensos a lo largo de cauces fluviales.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas. Canalizaciones, uso ilegal como cebo vivo, sueltas incontroladas de particulares.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

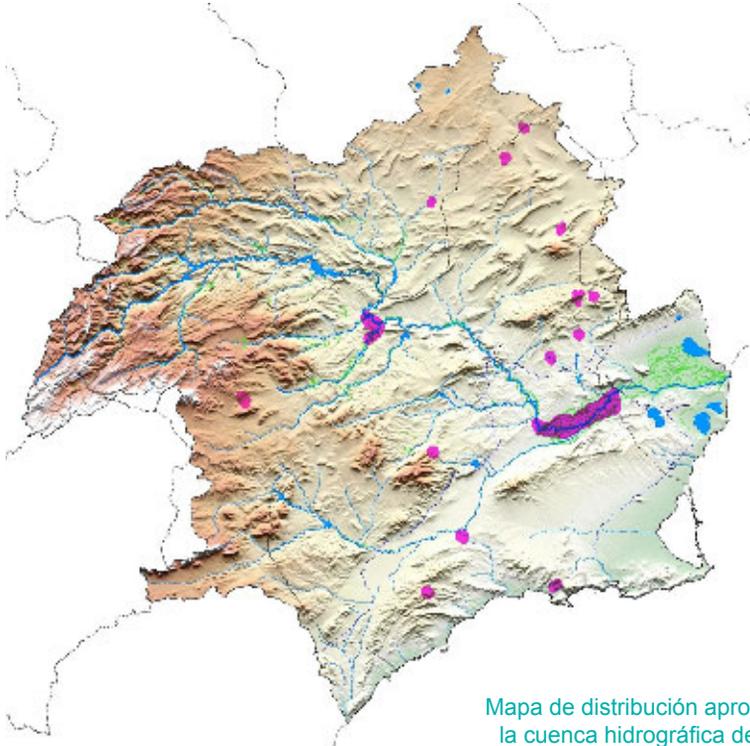
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra distribuida de forma parcheada en los sectores medio y bajo de la cuenca del río Segura. Presente en embalses, balsas de riego nutridas de la red de regadío del trasvase Tajo-Segura o los propios canales del trasvase.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Esta especie hibrida con otras especies de ciprínidos. Al alimentarse en fondos fangosos remueven mucho el sedimento, lo que favorece la resuspensión de nutrientes provocando proliferación de algas y disminución de macrófitos. Además, el paso de cianobacterias a través de su intestino estimula el crecimiento de éstas pudiendo provocar concentraciones muy elevadas de las mismas. Puede ser vector de varias enfermedades provocadas por invertebrados parásitos que transmiten a las especies autóctonas de ciprínidos. Además puede depredar sobre estados larvarios de otras especies de peces nativos y anfibios.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Se debe establecer un programa de seguimiento de la especie para evaluar la tendencia de sus poblaciones, así como desarrollar campañas de retirada de individuos con pesca eléctrica combinado con el uso de redes en hábitats con alto valor ecológico. Por lo tanto, es viable la aplicación de medidas de control y erradicación para evitar la expansión de poblaciones que están en ambientes confinados.

Es necesario realizar acciones de sensibilización, vigilancia y control para evitar liberaciones y traslocaciones intencionadas, así como escapes accidentales. Estas actuaciones deberían ir dirigidas tanto a criadores de carpín con fines ornamentales como a los pescadores. También se debe evitar su uso ilegal como cebo vivo.





Nombre científico: *Cobitis paludica* (de Buen, 1930)

Nombre común: Colmilleja

Autores: F.J. Oliva-Paterna, A. Guillén, J.M. Zamora-Marín, M. Torralva

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Es una especie que no suele superar los 12-14 cm de cuerpo alargado con una coloración parduzca con tonos amarillentos y manchas oscuras en los flancos que se disponen en fila. Ojos pequeños y boca ínfera con tres pares de cortos barbillones. Capaz de habitar sistemas lóticos y lénticos aunque es una especie que prefiere zonas de poca profundidad, fondos arenosos y poca corriente. Tienen hábitos bentónicos enterrándose con frecuencia en zonas arenosas o fangosas. Se alimentan principalmente de invertebrados acuáticos, algas y detrito o materia orgánica en descomposición. Son desovadores múltiples que desarrollan entre 400 y 1800 huevos en varios lotes por periodo reproductor reproduciéndose en el periodo primaveral y estival. Las densidades observadas en la cuenca no han sido muy elevadas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: n.º de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Es un endemismo de la península ibérica, con una distribución natural que se circunscribe a cuencas del centro y sur peninsular. Tiene un carácter no nativo en la cuenca ya que no existen referencias históricas. La primera cita de la especie en la cuenca del río Segura data de 2008.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

La vía de entrada más plausible en la cuenca del río Segura está relacionada con el trasvase Tajo-Segura o bien producto de su uso como cebo vivo en pesca deportiva. Hasta el momento presenta poblaciones poco abundantes y restringidas a la parte alta de la cuenca.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios. Colonización activa de adultos y/o juveniles. Capacidad de desplazamientos extensos a lo largo de cauces fluviales.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas. Canalizaciones.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

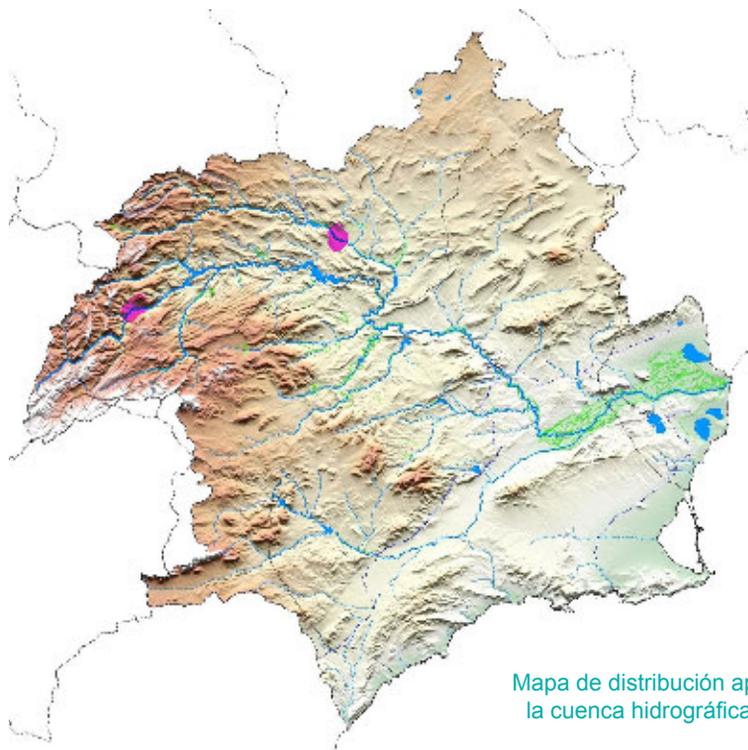
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

La distribución en la cuenca del río Segura se limita algunos tramos en los ejes principales de la cuenca (ríos Segura y Mundo), además se ha localizado en el embalse del Talave.

Extensión de la invasión:

Moderada (un único sector ecogeográfico pero en varios tipos de sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

En la cuenca del río Segura debe considerarse como especie no nativa (alóctona), aunque en la actualidad su carácter invasor y el posible impacto sobre las especies y ecosistemas nativos todavía no ha sido evaluado. No se han descrito efectos negativos sobre biota nativa.

La especie potencialmente puede presentar competencia trófica o de hábitat con otros taxones de especies nativas.



| | | |
|--------------------|--|------------------|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X (potencial) |
| | Depredación sobre especies nativas | X (potencial) |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.) | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

No existen impactos confirmados en la cuenca del río Segura, por tanto, no debe establecerse a la especie como invasora prioritaria en la gestión. El control de sus poblaciones podría plantearse en el caso de que se muestren efectos negativos sobre poblaciones de especies nativas. El establecimiento de una red de alerta temprana y la realización de campañas de seguimiento puede ser de utilidad para reducir su expansión. Su uso como cebo vivo puede provocar la introducción en nuevos sistemas de la cuenca. Así, son necesarias campañas de concienciación en sectores clave para su dispersión y colaborar en su control (acuariofilia, pescadores deportivos, etc.).



Nombre científico: *Cyprinus carpio* (L., 1758)

Nombre común: Carpa común

Autores: F.J. Oliva-Paterna, A. Sánchez-Pérez, F. Amat-Trigo, M. Torralva

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Cíprinido con el cuerpo robusto, comprimido lateralmente y con escamas grandes. En sistemas lénticos como embalses y balsas de riego puede alcanzar tamaños que superan los 70 cm. Existen muchas variedades seleccionadas artificialmente, en la cuenca del río Segura dominan la carpa común, con escamas aparentes en todo el cuerpo, y la carpa espejo o royal, con pocas escamas irregulares y de gran tamaño.

Especie generalista que consume detrito, larvas de insectos, otros invertebrados, alevines de otros peces y materia en descomposición. Su boca es protractil, provista de labios carnosos y con un par de barbillones sensoriales cortos a cada lado. Los adultos son bentívoros, absorbiendo lodos del fondo desenraizando la vegetación y consumiendo el alimento que extraen. Se reproduce desde finales de primavera y durante el verano, para lo cual suele formar concentraciones en zonas con vegetación de áreas poco profundas.

La mayoría de grandes embalses presentan poblaciones de esta especie. También pueden capturarse ejemplares en el cauce medio y bajo del río Segura, siendo más abundante en tramos de aguas estancadas o lentas, con fondos limosos, fangosos y con vegetación. Soporta una amplia gama de condiciones ambientales, siendo resistente a bajas concentraciones de oxígeno, elevadas temperaturas y contaminación orgánica.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Pez originario de Eurasia, su distribución natural se localiza en cuencas vertientes a los mares Negro, Caspio y Aral. Es una especie de las más extendidas a nivel mundial por introducciones derivadas de acciones humanas. En la cuenca del río Segura existen referencias de repoblaciones y sueltas de carpas destinadas a la pesca deportiva desde la década de los 50 del siglo pasado.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Desde la época romana fue trasladada con fines alimenticios a varios ríos europeos. No obstante, su entrada en la península ibérica pudo ser en el s. XVI. Actualmente, las sueltas intencionadas con fines de pesca deportiva en embalses, balsas de riego y estanques son habituales. Su expansión a otros sistemas artificiales también se relaciona con la red de regadío. Se ha introducido como pez ornamental con selección de variedades a tal efecto. Es muy tolerante y la degradación de los sistemas acuáticos favorece su expansión.



Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios. Colonización activa de adultos y/o juveniles. Capacidad de desplazamientos a lo largo de cauces fluviales.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas. Canalizaciones, sueltas deliberadas como pez pasto y/o cebo vivo.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

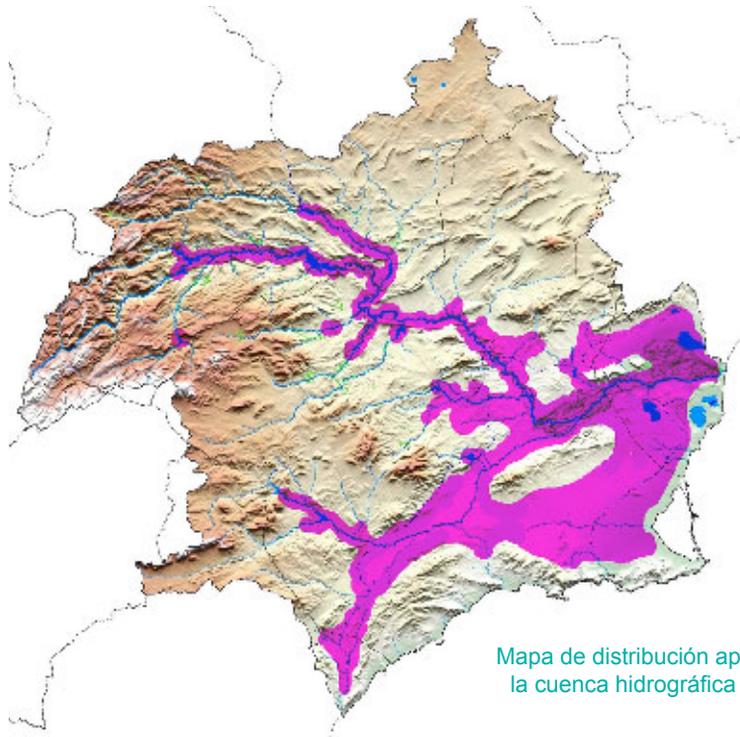
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual en la cuenca hidrográfica del río Segura y evolución de la población

La especie se encuentra en todos los sectores ecogeográficos, aunque principalmente en embalses y cauces principales. Sistemas artificiales nutridos por la red de regadío del trasvase Tajo-Segura y otras canalizaciones albergan poblaciones de la especie.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|--|------------------|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X (potencial) |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/ hábitat | X (potencial) |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Provoca efectos en cadena relacionados con la eliminación de la vegetación acuática y el aumento de la turbidez del agua, fomentando fenómenos de eutrofización. Así, altera el hábitat de muchas especies nativas y provoca una disminución de la calidad del agua alterando el ecosistema, que puede suponer impacto económico sobre actividades relacionadas con el consumo del recurso agua, sobre la pesca deportiva de especies piscícolas nativas o sobre otras actividades de recreo. Además, es hospedadora de parásitos como el gusano ancla y especies del platelminto *Gyrodactylus*, especies que a través de carpas y carpines han contaminado a peces nativos ibéricos. Compete de forma directa con las especies nativas por el alimento y el hábitat. Provoca cambios en las comunidades de macrófitos y macroinvertebrados que pueden ejercer impactos muy significativos incluso sobre la comunidad de aves acuáticas. Se encuentra entre las especies invasoras más perjudiciales del mundo, las 100 más dañinas propuestas por la UICN.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación resulta inviable en sistemas abiertos, y de dificultad elevada en sistemas confinados. Experiencias de control poblacional realizadas en ambientes confinados (lagunas, balsas, estanques, etc.) han mostrado respuestas positivas en la calidad del hábitat. En estos ambientes, aunque es imprescindible evaluar su efecto sobre especies no diana, el uso de agentes químicos como la rotenona puede ser la metodología más efectiva. Métodos físicos como la desecación del cuerpo de agua o la extracción mecánica cuando la abundancia de carpas es baja, podrían ser otras opciones de manejo adecuadas. En Andalucía se ha podido erradicar en algunas lagunas de interés conservacionista. En otros países se han aplicado métodos de manejo biotecnológico.

Su gestión también debe centrarse en medidas de carácter preventivo y reducir su expansión. Son necesarias campañas de información sobre sus efectos ecosistémicos en sectores clave para su dispersión (asociaciones de regantes, pescadores deportivos, empresas relacionadas con la jardinería, etc.).



Nombre científico: *Esox lucius* L., 1758

Nombre común: Lucio

Autores: JM Zamora-Marín, A Sánchez-Pérez; F Amat-Trigo, FJ Oliva-Paterna & M. Torralva

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Pez esociforme de cuerpo alargado y comprimido lateralmente, con la cabeza también alargada y deprimida, que suele alcanzar grandes tamaños llegando incluso a los 25 kg de peso. Destaca en su anatomía la posición enfrentada y muy retrasada de las aletas dorsal y ventral, así como una boca provista de pequeños y afilados dientes. Por lo general, presenta un patrón de bandas o manchas claras que destacan sobre el fondo verde oscuro, aunque su librea puede tornarse más clara u oscura en función de las condiciones ambientales.

Se trata de un depredador generalista, solitario y altamente territorial. Su dieta varía en función del desarrollo ontogénico, siendo los invertebrados acuáticos el principal componente de su dieta en los alevines e incrementando el consumo de vertebrados a medida que aumenta la talla. Este carácter generalista le permite alimentarse de cualquier recurso animal disponible en el medio, desde cangrejos hasta anfibios, reptiles, aves e incluso micromamíferos.

Habita aguas lentas o remansadas, profundas y con abundante vegetación, necesaria para que las hembras depositen la puesta. Es común en grandes embalses y amplios tramos de río con aguas bien oxigenadas, ocupando la columna de agua y sorprendiendo a sus presas al acecho.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Especie de distribución holártica, presente en América del Norte, Europa y el norte Asia. En la península ibérica fue introducida a finales de la primera mitad del s.XX por la administración central, con el objeto de fomentar la pesca deportiva. En solo una década se realizaron introducciones en prácticamente todas las grandes cuencas hidrográficas españolas, impulsadas también por la construcción de embalses.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975

Vías de introducción y expansión

Fue uno de los primeros peces piscívoros introducidos en la península Ibérica para impulsar la pesca deportiva. El antiguo Servicio Nacional de Pesca desarrolló una gran campaña de cría en cautividad a mitad del siglo pasado para introducir el lucio en numerosas cuencas hidrográficas. El principal objetivo de estas introducciones fue el establecimiento de una especie ictiófaga para potenciar la pesca deportiva, pues la ictiofauna ibérica carece de especies piscívoras de forma natural. Tras estas introducciones, su expansión por

diferentes sistemas acuáticos se ha producido debido a su capacidad de dispersión y por traslocaciones de particulares ilegales.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas. Canalizaciones, malas prácticas.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

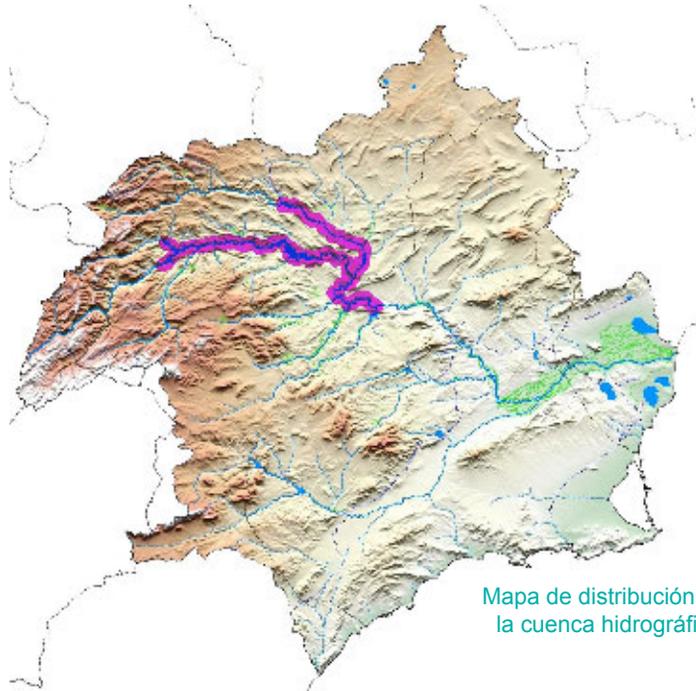
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra distribuida en la zona alta y media de la cuenca del Segura, casi exclusivamente en los dos ejes fluviales principales (Segura y Mundo), así como en los principales embalses emplazados en los estos dos ríos.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

La presión que ejerce como depredador puede afectar considerablemente a la estructura de las comunidades acuáticas, impactando especialmente sobre otras especies de peces. Se ha registrado un impacto drástico sobre algunos endemismos ibéricos del género *Chondrostoma* y *Squalius*. Se sabe que ha llegado a extinguir localmente a algunas especies de ciprínidos. Afecta también a especies de gran interés para la pesca deportiva. Además, se ha documentado la depredación sobre especies amenazadas de anfibios y micromamíferos.

Como consecuencia del empobrecimiento en la comunidad de peces, derivado de su presión depredadora en el medio invadido, existe un impacto indirecto motivado por la introducción ilegal de otros peces exóticos invasores de pequeño tamaño, que sirven como pasto a los depredadores y que son introducidos para aumentar la población de lucios.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación es inviable debido al gran tamaño y a la profundidad de los sistemas que ocupa. Únicamente es posible su control y contención en tramos muy localizados. En algunos tramos fluviales de ríos trucheros se acometen medidas de control para mantener la presión que ejerce sobre especies de salmónidos.

La gestión debe focalizarse en contener la expansión de la especie y evitar su traslocación a nuevas masas de agua aún no invadidas. Para ello, se recomienda el desarrollo de campañas de sensibilización dirigidas al colectivo de pescadores y su implicación en el control de esta especie. Además, la colaboración con este sector podría aumentar el conocimiento sobre la especie, por ejemplo, permitiendo a la comunidad científica acceder a ejemplares capturados en competiciones para estudiar su dieta, o estableciendo un sistema de alerta temprana en embalses donde se realicen competiciones deportivas.



Nombre científico: *Gambusia holbrooki* (Agassiz, 1859)

Nombre común: Gambusia

Autores: F.J. Oliva-Paterna, A. Ruiz-Navarro, M. Torralva.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Pez de pequeño tamaño con dimorfismo sexual acusado, siendo las hembras de mayor tamaño (aunque no superan los 6 cm) y con el vientre más dilatado que los machos, que no suelen superar los 3 cm. Cabeza ancha y aplanada con una boca oblicua que abre hacia arriba (súpera). Las hembras cuando están reproduciéndose exhiben una mancha negra en el lateral del vientre. Pueden alcanzar la madurez en 5 o 6 semanas y su forma de reproducirse es muy característica ya que poseen fecundación interna, para ello los machos tienen su aleta ventral modificada en un órgano copulador. Las hembras incuban los huevos en su interior pariendo posteriormente alevines completamente formados.

Es un depredador generalista y oportunista, su dieta está básicamente constituida por invertebrados, aunque también puede depredar larvas de peces e incluso material vegetal. Especie gregaria que suele formar concentraciones numerosas. Ocupa una gran variedad de hábitats, aunque muestra preferencias por zonas de escasa corriente, poca profundidad y presencia de vegetación sumergida. A su vez, soporta un amplio espectro de condiciones ambientales, siendo resistente a los contaminantes.

Está presente en el cauce medio y bajo del río Segura, si bien, resulta más abundante en las zonas de aguas estancadas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Originaria del sur de Estados Unidos, aunque actualmente se encuentra como invasora en cinco continentes. En la península ibérica, desde principios del s.XX fue introducida intencionadamente con el objetivo de ayudar en el control de enfermedades transmitidas por mosquitos. Sin embargo, no es concluyente su mayor eficacia como agente de control biológico en comparación con algunas especies nativas.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975

Vías de introducción y expansión

La vía de entrada más plausible en la cuenca del río Segura estaría relacionada con actuaciones derivadas de la Comisión Antipalúdica Española. Su expansión posterior se ha visto favorecida por el trasvase Tajo-Segura, siendo sus canales de derivación y la red de regadío los vectores más importantes. Otras vías actuales de introducción son el comercio relacionado con la acuariofilia, o bien con el control de plagas, además de sueltas intencionadas relacionadas con malas prácticas consistentes en introducir peces en



embalses, balsas y canales sin los permisos pertinentes. La pérdida de calidad ecológica por dilución en sistemas salinos facilita la expansión y colonización de la especie.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones, malas prácticas.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

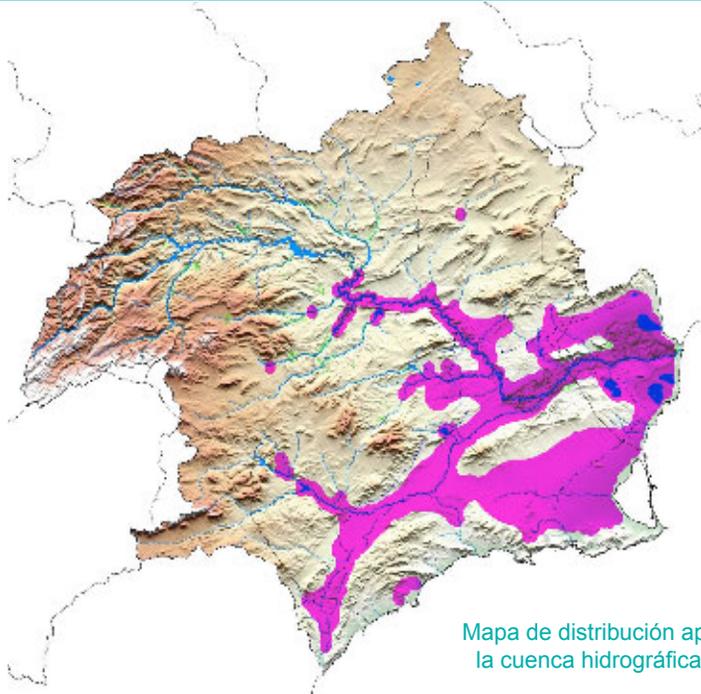
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra en varios sectores ecogeográficos (zona media y baja) y ocupa diferentes sistemas acuáticos próximos a la zona costera. Múltiples balsas de riego nutridas de la red de regadío del trasvase Tajo-Segura albergan poblaciones de la especie.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Provoca efectos en cadena relacionados con la comunidad de invertebrados y alteraciones en la red trófica que pueden provocar la degradación de la calidad del agua. Es un peligro para especies nativas de peces, entre las más perjudicadas por su introducción en la cuenca del río Segura está el fartet (*Aphanius iberus*), una especie nativa actualmente protegida y catalogada como En Peligro de extinción. También muestra efectos negativos sobre poblaciones de anfibios, mostrando fenómenos de competencia con larvas e incluso depredando sobre las puestas.

En lo referente a la interacción con macroinvertebrados acuáticos, son escasas o nulas las publicaciones sobre su impacto en la península. No obstante, en otros contextos geográficos se han constatado los efectos negativos que, como depredador, provoca sobre la fauna de macroinvertebrados.

| | | |
|--------------------|--|------------------|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X (potencial) |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación no es viable, salvo en sistemas cerrados o aislados. El control poblacional únicamente puede mostrarse eficaz en cursos de agua pequeños o en cuerpos aislados (balsas, albercas, etc.) donde el uso de rotenona (control químico) o la extracción del agua pueden ser las opciones de manejo más óptimas. No obstante, es imprescindible evaluar el efecto de estos métodos sobre otras especies no diana. En la Cuenca del río Segura se realizó un control exitoso en una población establecida en la cabecera del río Chícamo mediante un esfuerzo continuado de trampeo y despesques.

La dificultad de control y erradicación es media-alta en ambientes confinados pequeños pero muy alta en aguas abiertas.

La gestión debe focalizarse en reducir su expansión y en el control o erradicación, principalmente, en sistemas artificiales. Son necesarias campañas de concienciación en sectores clave para su dispersión: comunidades de regantes, acuariofilia, sector empresarial relacionado con jardines, pescadores deportivos, etc.



Nombre científico: *Gobio lozanoi* Doadrio & Madeira, 2004

Nombre común: Gobio

Autores: F. Amat-Trigo, M. Torralva, A. Guillén, A. Sánchez-Pérez, F.J. Oliva-Paterna.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Ciprínido de pequeño tamaño y generalista que rara vez supera los 150 mm de longitud total. De hábitos bentónicos, posee un cuerpo aplanado en la parte ventral y alargado. La coloración del mismo presenta una fila de 6 a 12 manchas sobre el cuerpo, y punteados oscuros en las aletas. Su boca posee un único par de barbillones.

Sin dimorfismo sexual aparente, su ciclo reproductor comienza en los meses de mayo y junio. El número de la puesta varía dependiendo de la edad y tamaño en un rango 400-6500 huevos. En cuanto a su dieta se basa en aquellos invertebrados que puede atrapar en el sustrato, y rara vez de aquellos que se encuentran en la superficie o en la columna de agua.

La especie encuentra un hábitat óptimo en tramos medios del río, con sustratos arenosos y con gravas. Tiene preferencia por zonas del tramo con baja corriente, además de tener una gran capacidad para colonizar nuevos espacios como embalses o aguas someras.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: n.º de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Esta especie es un endemismo de la península ibérica y sur de Francia, encontrándose en las cuencas hidrográficas del Miño, Duero, Ebro, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura y Júcar entre otras.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975-2000

Vías de introducción y expansión

La vía de entrada en la cuenca fue posiblemente a través del trasvase Tajo-Segura. Gracias a su gran capacidad de dispersión e invasión de nuevos territorios, ha conseguido cubrir prácticamente toda la cuenca por medios propios y relativamente en poco tiempo. Existen partes de la cuenca en las que su presencia está relacionada con introducciones intencionadas.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones. Introducciones intencionadas.



Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

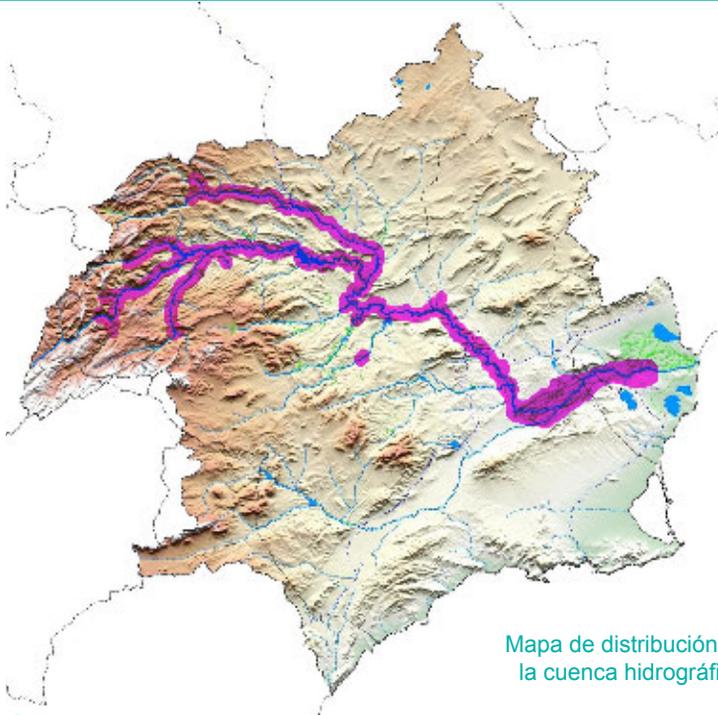
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Especie ampliamente extendida por toda la cuenca hidrográfica del río Segura. Se ha detectado su presencia desde el tramo ecogeográfico de cabecera hasta casi la desembocadura, pasando por tributarios, canalizaciones, embalses y cuerpos de agua conectados en algún momento con el cauce principal. La evolución esperada, dadas sus características es que prosiga con su colonización en los pocos reductos que queden por colonizar.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Posee la capacidad de transmisión al medio de parásitos como el protozoo (*Myxobolus bramae*) y el nemátodo (*Philometra ovata*), produciendo un impacto sobre especies nativas. Depreda sobre especies de distintas familias de dípteros autóctonos y no se descarta que consuma puestas de peces y anfibios nativos. Se ha constatado competencia, con otras

especies con requerimientos alimenticios similares como *Cobitis paludica* y juveniles de *Luciobarbus sclateri*. No se han descrito impactos económicos, si bien, puede suponer un impacto potencial sobre la pesca deportiva al afectar a especies piscícolas de carácter nativo.

| | | |
|--------------------|--|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/ hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.) | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Dada su extensión en la cuenca la erradicación se hace inviable a excepción de zonas concretas y confinadas. El seguimiento de sus poblaciones en el tiempo puede ser una herramienta efectiva para el control de su expansión que posibilite acciones tempranas en caso de su detección en nuevas zonas.

Debe ser obligatorio la sensibilización de la sociedad sobre las características de la especie y de la capacidad de sus impactos en el medio natural para evitar nuevas sueltas y traslocaciones.





Nombre científico: *Lepomis gibbosus* (L., 1758)

Nombre común: Perca sol o Pez sol

Autores: F.J. Oliva-Paterna, F. Amat-Trigo, A. Guillén, J.M. Zamora-Marín, M. Torralva

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Pez de pequeño tamaño que en la cuenca del río Segura no suele sobrepasar los 20 cm de longitud. Presenta una coloración muy vistosa de fondo verdeazulado con manchas anaranjadas y una mancha negra de contorno blanco y rojo en el opérculo. Su cuerpo es de contorno ovalado y aplanado por los flancos con una aleta dorsal larga dividida en dos partes, la anterior con radios espinosos y la posterior con radios blandos.

Depredador generalista muy voraz y oportunista, se alimenta básicamente de invertebrados, aunque también puede depredar huevos, larvas y alevines de peces. Se reproduce entre finales de primavera e inicio del verano, siendo la temperatura del agua un condicionante. Los machos excavan un nido en el sustrato y presentan un comportamiento territorial muy marcado durante el periodo reproductor.

Prefiere los tramos medios y bajos de los ríos en zonas de corriente lenta y abundante vegetación acuática o presencia de refugio piscícola (rocas, troncos, raíces, etc.). También está presente en varios de nuestros embalses y otros sistemas artificiales como balsas de riego. Es capaz de habitar y soportar altas temperaturas, falta de oxígeno en el agua y niveles de contaminación.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: n.º de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Especie nativa desde el suroeste de Canadá hasta Carolina del Sur (USA). El primer registro en España data de 1910 (Lago Banyoles, Girona) y fue introducido con fines ornamentales. Sin embargo, es en la década de los 80 cuando se introduce de forma generalizada en diferentes zonas del país, llegando a la cuenca del río Segura en los primeros años de la década del 2000.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Actualmente constituye una especie plaga en varios países del resto de América, África, Asia y Europa. Su expansión está relacionada con la acuariofilia, el uso como cebo vivo en pesca deportiva y la suelta incontrolada como alimento para otros peces de mayor tamaño. En la cuenca del río Segura otra posible vía de entrada sería el trasvase Tajo-Segura. Además, la especie ha aumentado su expansión a sistemas artificiales (embalses, balsas, etc.) a través de la red de regadío. Tiene un gran potencial invasor por su elevada adaptabilidad al medio. Por ello, en la cuenca del río Segura debe considerarse que está en expansión.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios. Colonización activa de adultos y/o juveniles. Capacidad de desplazamientos a lo largo de cauces fluviales.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas. Canalizaciones, sueltas deliberadas como pez pasto y/o cebo vivo.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

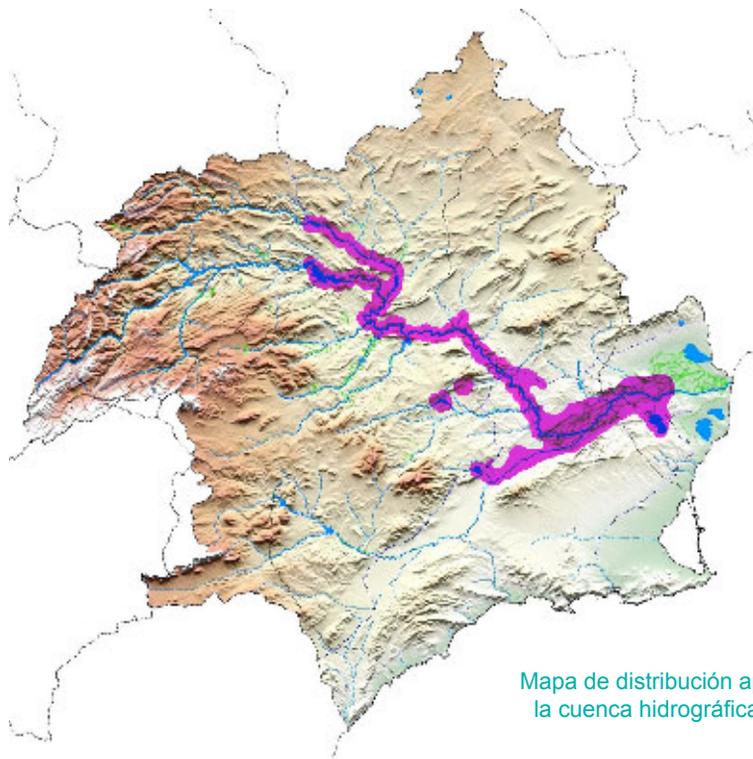
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra en todos los sectores ecogeográficos, aunque principalmente en embalses y cauces principales. Sistemas artificiales nutridos por la red de regadío del trasvase Tajo-Segura y otras canalizaciones albergan poblaciones de la especie.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|------------------|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X (potencial) |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Es una especie muy voraz, nociva para las comunidades, provocando alteraciones por depredación sobre huevos y alevines de especies de peces nativas, además puede depredar sobre fases larvianas de anfibios y macroinvertebrados. También tiene efectos a nivel de ecosistemas que están relacionados con la competencia trófica desplazando a especies nativas de peces.

No se han descrito impactos económicos, si bien, su voracidad puede suponer un impacto potencial sobre la pesca deportiva al afectar a las especies piscícolas de carácter nativo.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación tiene una dificultad alta en sistemas confinados y resulta prácticamente inviable en sistemas abiertos. A su vez, el control poblacional únicamente puede mostrarse eficaz en cursos de agua pequeños o en cuerpos aislados (balsas, albercas, etc.) donde el uso de rotenona (control químico) o la desecación pueden ser las opciones de manejo más óptimas. No obstante, es imprescindible evaluar el efecto de estos métodos sobre otras especies no diana. Su gestión también debe centrarse en medidas de carácter preventivo y reducir su expansión. Así, son necesarias campañas de concienciación en sectores clave para su dispersión y colaborar en su control (acuariofilia, pescadores deportivos, etc.). Igualmente, dentro de estas medidas de carácter preventivo resulta necesario reforzar la vigilancia y control. El establecimiento de una red de seguimiento y alerta que permita localizar rápidamente nuevos emplazamientos puede resultar de utilidad.





Nombre científico: *Micropterus salmoides* Lacépède, 1802

Nombre común: Perca americana, Black-bass o lobina negra

Autores: J.M. Zamora-Marín, F.J. Oliva-Paterna, A. Guillén, A. Sánchez-Pérez & M. Torralva

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Pez perciforme ligeramente comprimido, de color verdoso y plateado con una banda negra difusa que recorre los flancos en posición media. Presenta una aleta dorsal larga, dividida en dos partes bien diferenciadas: una anterior con radios espinosos y una posterior con radios blandos. La boca es muy amplia, abre hacia arriba (súpera) y presenta pequeños dientes en ambas mandíbulas y la lengua. Es una especie longeva que puede alcanzar grandes tamaños, y puede alcanzar los 11 años de vida y los 10 kg de peso.

Se trata de una especie sedentaria, que habita aguas claras en grandes embalses y tramos fluviales con escasa corriente y abundante vegetación. Además, puede mostrar cierta tolerancia a la salinidad. Es un depredador voraz y generalista. Su comportamiento trófico varía en función del desarrollo ontogénico, mostrando los juveniles hábitos gregarios e invertívoros y tornándose solitarios y piscívoros a medida que aumentan su talla. Suelen alcanzar la madurez sexual a los cinco meses de edad, su reproducción es poliándrica y la puesta puede ser de 3.000-45.000 huevos por periodo reproductor. Los machos construyen un nido y protegen la puesta durante varias semanas tras su eclosión. Está incluida en el listado de las 100 Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo según la UICN.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: n.º de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Especie de distribución neártica, presente en Canadá y las cuencas del este y sur de los Estados Unidos hasta el norte de Méjico. En la península ibérica fue introducida a comienzos de la primera mitad del s. XX con el objeto de fomentar la pesca deportiva. En la actualidad está presente en prácticamente todas las demarcaciones hidrográficas excepto en Galicia y las Islas Canarias.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975

Vías de introducción y expansión

La especie ha sido introducida en multitud de países con objeto de fomentar la pesca deportiva y secundariamente por su interés para la acuicultura. En el s. XIX tuvieron lugar diversas introducciones en diferentes países centro-europeos, si bien no fue hasta 1955 cuando fue introducida en la península ibérica para potenciar la pesca deportiva. Numerosas traslocaciones ilegales han ampliado rápidamente su distribución en las cuencas ibéricas, ocupando prácticamente la totalidad de demarcaciones demográficas. Además, su gran capacidad natatoria junto a su elevada productividad le permite colonizar nuevos tramos de río y establecerse exitosamente.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones, malas prácticas.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

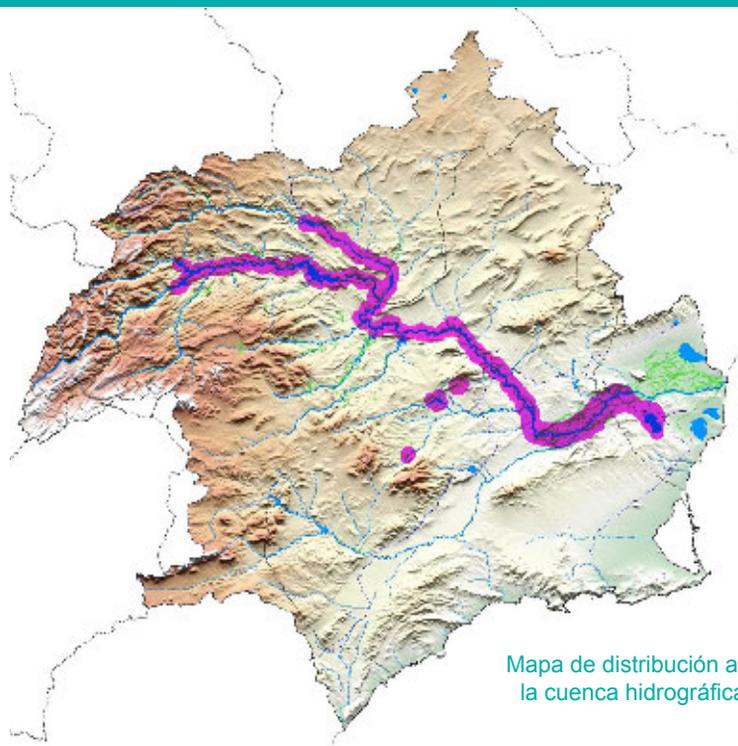
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra distribuida en los cuatro sectores ecogeográficos de la cuenca del Segura, desde los embalses de la Fuensanta y el Talave hasta el tramo urbano del río Segura en Murcia. Además, también ha sido introducido en varios embalses de otros ríos tributarios, así como en algunas balsas de riego de pequeño tamaño.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Ejerce una fuerte presión depredadora sobre los organismos acuáticos, especialmente sobre el zooplancton y las especies autóctonas de peces. Se ha documentado un impacto drástico sobre poblaciones blenio de río (*Salaria fluviatilis*) y sobre otras especies de ciprínidos amenazados en la península ibérica. Algunas de las especies nativas afectadas presentan gran interés para la pesca deportiva lo que añade un impacto económico a los efectos que provoca esta especie.

Dada la posición trófica que ocupa, puede alterar profundamente la estructura de las comunidades acuáticas al provocar efectos negativos sobre especies clave de invertebrados o peces. Además, como ocurre con otros peces piscívoros, existe un impacto indirecto motivado por la introducción ilegal de otros peces invasores que sirven como especies pasto para aumentar la disponibilidad de alimento de los depredadores.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación en sistemas abiertos es inviable debido al gran tamaño y a la profundidad de las masas de agua que ocupa. Sólo es posible en pequeños cuerpos de agua aislados, como balsas de riego, no obstante la viabilidad poblacional de la especie en estos sistemas es cuestionable porque no suelen reunir condiciones óptimas para su establecimiento. Únicamente es posible su control en tramos o sistemas muy localizados donde su impacto pueda ser elevado sobre especies de interés, pudiendo acometerse medidas de mitigación para reducir la presión por depredación sobre las especies autóctonas (despesques o construcción de refugios artificiales).

La gestión debe focalizarse en medidas de carácter preventivo, que impidan la expansión de la especie y eviten su traslocación a nuevas masas de agua aún no invadidas. Para ello se recomienda el desarrollo de campañas de sensibilización dirigidas al colectivo de pescadores y su implicación en el control de esta especie.





Nombre científico: *Pseudochondrostoma polylepis* (Steindachner, 1864)

Nombre común: Boga del Tajo

Autores: F.J. Oliva-Paterna, A. Sánchez-Pérez, J.M. Zamora-Marín, F. Amat-Trigo, M. Torralva

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Es una especie que no suele superar los 50 cm de longitud total, siendo la talla más frecuente inferior a los 30 cm. La coloración de los individuos es plateada, con una banda oscura en los flancos que discurre por encima de la línea lateral. Las aletas pectorales, ventrales y anal suelen presentar coloraciones anaranjadas. La abertura bucal es ínfera y el labio inferior está transformado en una lámina córnea bien desarrollada y casi recta.

Es típica de los cursos medios de los ríos, aunque también es frecuente encontrarla en embalses. Muy gregaria, forma cardúmenes sobre todo en la época pre-reproductiva durante la que realiza migraciones de cierta importancia río arriba en busca de frezaderos con fondos de arena o grava. Generalmente la reproducción tiene lugar entre los meses de marzo y junio. Se alimenta principalmente de algas y en menor medida de invertebrados acuáticos y detritos. El labio córneo es utilizado para raspar el sustrato (piedras, troncos, vegetación acuática) y así obtener el alimento.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: n.º de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Es un endemismo de la península ibérica, con una distribución natural que se circunscribe a la cuenca del río Tajo. No obstante, ha sido introducida en las cuencas del río Júcar y del río Segura. La primera cita de la especie en la cuenca del río Segura data de 1997.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975-2000

Vías de introducción y expansión

La vía de entrada más plausible en la cuenca del río Segura está relacionada con el trasvase Tajo-Segura, su expansión puede verse facilitada por los canales de derivación y riego que han propiciado su establecimiento en algunos sistemas artificiales. La especie muestra una distribución extendida en los cauces principales, si bien, en la última década se han detectado declives importantes de en tramos fluviales.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles. Capacidad de desplazamientos extensos a lo largo de cauces fluviales.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

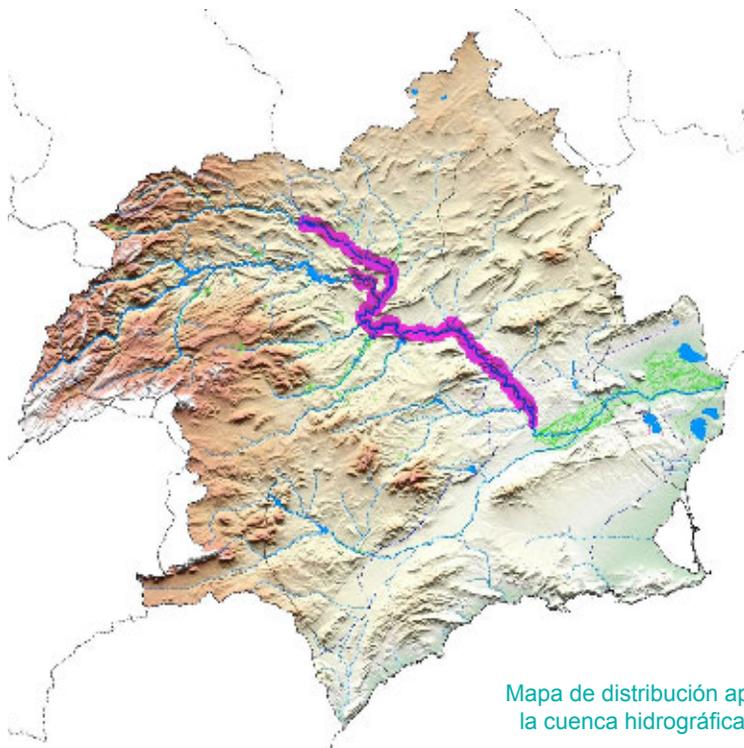
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La distribución en la cuenca del río Segura se limita a los ejes principales de la cuenca (ríos Segura y Mundo), incluidos los embalses del Talave, Camarillas, Ojós y Mayés, así como canalizaciones derivadas de estos sistemas y otros cuerpos de agua artificiales que reciben directamente las aguas de los cauces principales.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

En la cuenca del río Segura debe considerarse como especie no nativa (alóctona), aunque en la actualidad su carácter invasor y el posible impacto sobre las especies y ecosistemas nativos todavía no ha sido evaluado. En la cuenca del río Júcar, donde también ha sido introducida a partir del trasvase Tajo-Segura, se la considera especie invasora debido a los efectos negativos que ejerce sobre las poblaciones de la loina o boga



del Júcar (*Parachondrostoma arrigonis*), especie endémica de dicha cuenca. La especie potencialmente puede presentar competencia trófica o de hábitat con otras especies de ciprínidos nativos como *Luciobarbus sclateri*.

| | | |
|--------------------|--|------------------|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X (potencial) |
| | Depredación sobre especies nativas | X (potencial) |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.) | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

No existen impactos confirmados en la cuenca del río Segura, por tanto, no debe establecerse a la especie como invasora prioritaria en la gestión. Además, la especie está protegida por legislación nacional y europea, aspecto que debe evaluarse a la hora de su posible gestión como invasora. El control de sus poblaciones podría plantearse en el caso de que se muestren efectos negativos sobre poblaciones de especies nativas. El establecimiento de una red de alerta temprana y la realización de campañas de seguimiento puede ser de utilidad para reducir su expansión.



Nombre científico: *Onchorynchus mykiss* (Walbaum, 1792)

Nombre común: Trucha arco iris

Autores: M. Torralva, A. Guillén, A. Sánchez Pérez, F.J. Oliva-Paterna.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Salmónido de tamaño mediano y de cuerpo comprimido y alargado. Cuerpo recubierto de escamas pequeñas y circulares y de una mucosidad viscosa. En estado silvestre la talla media oscila entre 25 y 30cm, y no suele sobrepasar los 50 cm. Presenta una aleta dorsal radiada y otra posterior viscosa y pequeña llamada aleta adiposa. Tanto en el dorso como en las aletas presenta unas manchas moteadas oscuras. De aspecto semejante a la trucha común pero con la cabeza más pequeña, corta y convexa. Sus flancos presentan irisaciones vistosas y una ancha línea rosada.

Su hábitat natural son aguas claras y frías con temperaturas estivales del agua próximas a 12°C. Tolera aguas ligeramente contaminadas. Prefiere ríos con corriente moderada y rápida, así como lagos y embalses.

Los machos alcanzan la madurez entre el segundo y tercer año de vida, siendo las hembras algo más tardías. La época de freza suele ocurrir entre enero y abril. Son depredadores activos, carnívoros que cazan al acecho y son territoriales. Su dieta se basa en larvas de macroinvertebrados y peces de pequeño tamaño.

Incluida entre las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)-.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: n.º de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Originaria de América del Norte. Se distribuye de forma natural por los ríos de la vertiente pacífica desde Alaska hasta Baja California.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975-2000.

Vías de introducción y expansión

En la península ibérica fue introducida a finales del siglo XIX con fines gastronómicos y para la pesca deportiva. Se pueden encontrar poblaciones en todas las cuencas hidrográficas pero no suelen ser estables, aunque se reproducen en estado silvestre en algunas zonas. Ha sido la especie más cultivada en España y repoblada en ríos en cotos de pesca deportiva.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Repoblaciones continuas en cotos de pesca deportiva.



Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

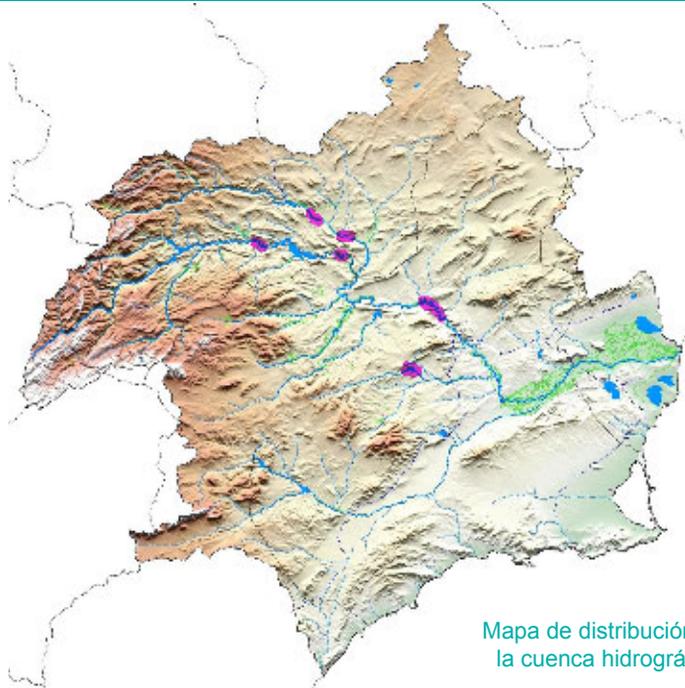
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se distribuye de forma parcheada en diferentes sectores ecogeográficos, aunque principalmente se encuentra en embalses y el cauce principal del río Segura asociado a piscifactorías y cotos de pesca deportiva (Cotos de pesca de Cieza, Abarán, Cenajo, Gallego, etc.). No se conocen poblaciones que se reproduzcan en estado silvestre.

Extensión de la invasión:

Moderada (un sector ecogeográfico pero varios tipos de sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Esta especie representa una amenaza importante para los peces autóctonos al ser depredadora que puede compartir hábitats con ciprínidos y salmónidos. Compete significativamente por los recursos tróficos con la trucha común pues sus dietas pueden llegar a solaparse hasta en un 90%. Además, las reintroducciones masivas agravan este tipo de impacto provocando competencia por el hábitat. La trucha arcoíris actúa como vector de varias enfermedades y parásitos que provocan enfermedades propias de piscifactorías.

Particularmente es transmisora de un protozoo parásito que afecta a otros salmónidos. También depreda sobre especies de anfibios.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Al ser una especie que no se reproduce bien en los cuerpos de agua su erradicación sería viable si no se hicieran repoblaciones con nuevos individuos. No obstante, la especie se ve afectada por la modificación de la Ley 42/2007 a través de la Ley 7/2018 de 20 julio desarrollada para compatibilizar la Sentencia del Tribunal Supremo nº 637/2016, que mantiene a esta especie dentro del Catálogo español de especies exóticas invasoras, con la permisividad de la suelta de ejemplares de trucha arcoíris en tramos concretos y con plenas garantías del no asentamiento por la ausencia de capacidad reproductiva.

Es necesario realizar acciones de sensibilización, vigilancia y control para evitar liberaciones intencionadas en lugares más sensibles como son los tramos salmonícolas. La prohibición de su pesca, en nuevos tramos no permitidos donde llegue por su introducción de forma ilegal, puede ser una herramienta que termine con este tipo de actuaciones.





Nombre científico: *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Lucioperca

Autores: M. Torralva, J.M. Zamora, J.M. Franco, F.J. Oliva-Paterna.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Cuerpo alargado con cabeza grande provista de fuertes dientes. Tiene dos aletas dorsales y mide normalmente entre 40 y 70 cm. Especie longeva (15 años), pudiendo reproducirse los machos entre los 2-4 años y las hembras entre los 3-5 años. La reproducción se da entre los meses de abril y agosto construyendo nidos que excavan entre grava, arena y piedras, siendo éstos vigilados por los machos. Se puede producir mortandad entre las hembras después de la reproducción. Alta tasa reproductora pudiendo desovar entre 150.000 y 200.000 huevos/Kg de hembra.

Aunque los alevines se alimentan de zooplancton e invertebrados acuáticos, conforme van aumentando de tamaño cambian sus costumbres tróficas presentándose como una especie ictiófaga. Además depreda sobre anfibios, reptiles e invertebrados en función de la disponibilidad y de la época del año.

Preferencia por embalses frente a ríos, por sus aguas profundas, tranquilas y turbias. No obstante se adapta bien en tramos de ríos profundos con poca corriente. En invierno permanece en aguas estratificadas donde se muestra más inactiva para realizar migraciones. Así, la temperatura y el fotoperiodo son factores que influyen en su elección del hábitat, aunque la disponibilidad de alimento también puede tener un efecto significativo. Es una especie de hábitos crepusculares y nocturnos.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: n.º descendientes por individuo y año entre 100 y 1000

Origen de la especie

Originaria del río Elba y la cuenca del Danubio, siendo una especie típica de Europa central y oriental. En la actualidad se encuentra como invasora en el resto de Europa, África, Asia y Norte América. La primera cita en la península ibérica fue en la década de los 70. En la cuenca del río Segura está citada desde el año 2000.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975-2000.

Vías de introducción y expansión

Fue introducida en la Península ibérica de forma ilegal para la pesca deportiva. Al ser una especie muy apreciada por los pescadores, ha sido trasladada de forma ilegal muy rápidamente a diversos ríos y embalses de nuestro país.

La primera cita en la cuenca del río Segura data del año 2000. La vía de entrada principal de esta especie se estima que ha sido a través del Trasvase Tajo-Segura. No obstante, la dispersión por medio de traslocaciones de pescadores es también una vía de dispersión.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles. Capacidad de desplazamientos extensos a lo largo de cauces fluviales.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Traslocación voluntaria entre diferentes cuencas por pescadores furtivos.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

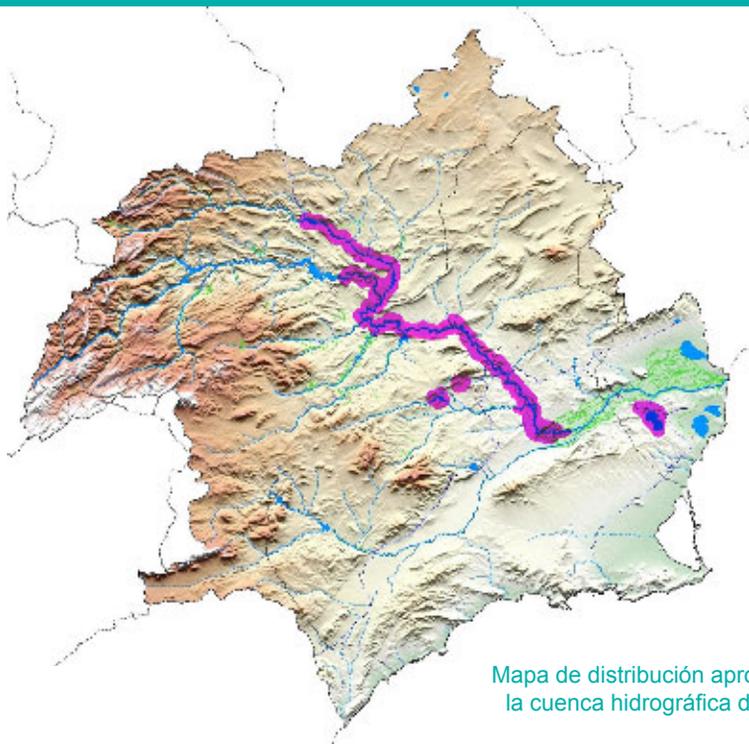
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra en varios sectores ecogeográficos (al menos en la zona media alta y media) y ocupa diferentes sistemas acuáticos como ríos y embalses.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Especie con gran potencial colonizador, constituye una grave amenaza para las especies nativas no habituadas a la presencia de especies ictiófagas. Su principal impacto se debe a su gran voracidad y efectividad depredadora. Puede producir extinciones locales de



especies de peces nativas, especialmente de pequeños ciprínidos.

Además, es vector potencial de enfermedades como la provocada por parásitos trematodos, que afectan normalmente al mejillón cebra, y que puede llegar a ser mortal para alevines de algunos ciprínidos.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Es básico desarrollar medidas de carácter preventivo, realizando campañas de sensibilización para evitar la traslocación de ejemplares a nuevos puntos, concienciando a los pescadores deportivos de la necesidad de no liberar los ejemplares capturados, como obliga el Catálogo español de especies exóticas invasoras, para ayudar a su control. La implicación de las asociaciones de pescadores para la participación en el monitoreo y control de la especie puede ser una medida que produzca buenos resultados.

Se debe establecer un programa de seguimiento de la especie para evaluar la tendencia de sus poblaciones, así como desarrollar campañas de descaste en tramos fluviales de elevado valor ecológico, siempre que sean zonas confinadas. Por lo tanto la aplicación de medidas de control y vigilancia para evitar su expansión es imprescindible.



Nombre científico: *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792)

Nombre común: Galápago americano, galápago de Florida, galápago de orejas rojas, galápago de orejas amarillas, tortuga jicoteas.

Autores: J.M. Sánchez-Balibrea, C. Ayrés, C.M. Martínez-Saura, M. Ferrández-Sempere.

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Tortugas acuáticas adaptables a gran cantidad de ambientes salvo aquellos de elevada salinidad. Se trata de una especie de tamaño mediano de caparazón con tonos verdes y diseños amarillos que se difuminan con la edad y que pueden llegar a melanizarse. Dotadas de una marca conspicua a ambos lados de la cabeza, de color amarillo o naranja, según la subespecie. Es habitual encontrar híbridos entre subespecies. En general, presentan coloraciones más llamativas que los galápagos nativos, especialmente más contrastadas que el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*), aunque resulta habitual la confusión con juveniles de galápagos leproso. El diseño de la parte inferior del caparazón (peto o plastrón) suele tener un color amarillo vivo con diseños oscuros. Pueden alcanzar tamaño muy superior a las especies autóctonas, habiéndose registrado en la cuenca del Segura ejemplares que sobrepasaban los 1,5 kg de peso. La dieta de este depredador oportunista varía desde principalmente carnívora en los juveniles a omnívora en los adultos. Incluida por la UICN en el listado de las "100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo". Alta capacidad y frecuencia reproductiva.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta: n.º de descendientes por individuo y año entre 10 y 100

Origen de la especie

Este de los Estados Unidos y Nordeste de México. Desde finales de los 90 se ha constatado la capacidad de reproducción con éxito de esta especie en distintos sistemas acuáticos españoles.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975-2000

Vías de introducción y expansión

Introducción intencionada. El origen de las poblaciones actuales hay que buscarlo en el abandono negligente de mascotas una vez han alcanzado un talla elevada que dificulta su mantenimiento en cautividad. No obstante, se ha detectado su reproducción, al menos, en las proximidades de la ciudad de Murcia. Los galápagos tienen potencial de expansión a través de cursos de agua. Debido a su larga esperanza de vida (unos 40 años) pueden permanecer en los sistemas naturales durante mucho tiempo incluso sin eventos reproductivos.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Incontroladas de particulares.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

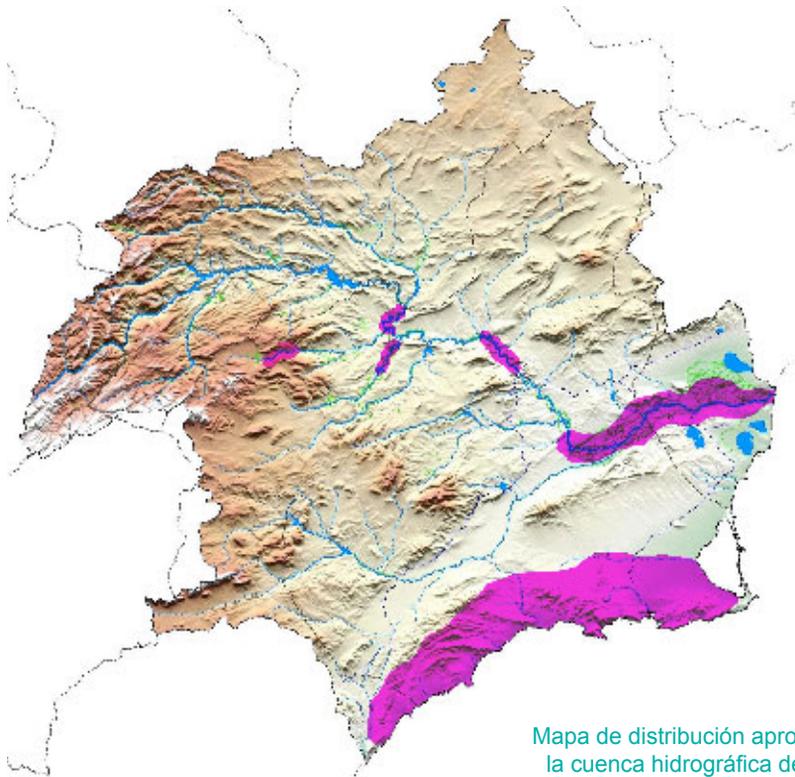
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

En general, se ha citado la presencia de galápagos exóticos en todo tipo de sistemas acuáticos de la cuenca del río Segura. La distribución de sus citas parece indicar que esta especie se encuentra ampliamente distribuida.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

En España se han descrito diversos impactos como la depredación de puestas y adultos peces, pollos de aves acuáticas, adultos y larvas de anfibios, así como el consumo de vegetación de zonas húmeda. Las molestias a aves acuáticas nidificantes al usar los nidos como plataformas de asoleamiento o la competencia con galápagos autóctonos por lugares para termorregular son otros efectos descritos en la bibliografía. Además, como animales domésticos expuestos a condiciones de alta densidad de individuos en cautividad, presentan altas tasas de prevalencia de enfermedades (hepáticas, pulmonares o renales), así como de parásitos (nematodos, trematodos) que pudieran afectar a galápagos autóctonos. Se trata de una especie portadora de *Salmonella*, incluyendo variedades patógenas para humanos. Los sistemas más sensibles a las invasiones son los humedales litorales, pero por suerte en la Región de Murcia estos ambientes suelen ser demasiado salinos para los requerimientos de esta especie.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Una vez prohibida la comercialización de la especie, la prioridad debería ser resolver la gestión del amplio stock cautivo que se prolongará en el tiempo. Se han realizado campañas de divulgación sobre la problemática que han contado con la participación del sector de venta de animales de compañía, así como campañas de retirada de ejemplares en el medio natural con participación de voluntariado. En el caso de la Región de Murcia, los ejemplares son admitidos para su ingreso en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre, si bien, el destino final de los animales (eutanasia) puede estar derivando parte de los ejemplares al medio natural.

Sería recomendable continuar las acciones de divulgación y sensibilización sobre la población infantil. Es necesario establecer un mecanismo que permitiese la recogida masiva y posterior gestión de los ejemplares, si bien las previsibles condiciones de hacinamiento pueden desembocar en protestas ciudadanas.



Nombre científico: *Cairina moschata* var. *domestica* (L., 1758)

Nombre común: Pato criollo

Autores: J. Sánchez-Balibrea, M. Ferrández Sempere y A. Toledo.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Es un pato de gran tamaño, pesado y desgarrado. La forma silvestre no se encuentra en la Región de Murcia. Los ejemplares existentes muestran diseños diversos entre negro con irisaciones verdes y el blanco, con carúnculas rojas a ambos lados del pico y, en ocasiones, presencia de cresta. Suelen presentar parche blanco en las alas. Menos dependiente del agua que el pato doméstico. Se han observado ejemplares asilvestrados con capacidad de vuelo, aunque menos que sus antecesores silvestres. Esta especie no ha sufrido muchos cambios respecto a las formas silvestres y no se reconocen razas. Los híbridos entre el pato doméstico (*Anas platyrhynchos*) y *C. moschata* son estériles. Junto con el pato doméstico son especies asociadas a cuerpos de agua manejados por el hombre, tales como balsas y tramos de ríos altamente antropizados.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Baja: n.º de descendientes por individuo y año < 10

Origen de la especie

El pato criollo fue domesticado por los indígenas de Perú como mascota antes de la llegada de los conquistadores. La domesticación de otros ánades se inició hace más de 2.500 años por los romanos en Europa.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Principalmente introducción deliberada, generalmente por administraciones públicas como medida de "ornamentación" de masas de agua. En Europa, la liberación de patos domésticos para la caza es una práctica habitual. También debe existir un cierto flujo de animales abandonados por sus propietarios en ríos, embalses y otros cuerpos de agua. Existen citas de pato criollo con capacidad de vuelo en la Región de Murcia.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

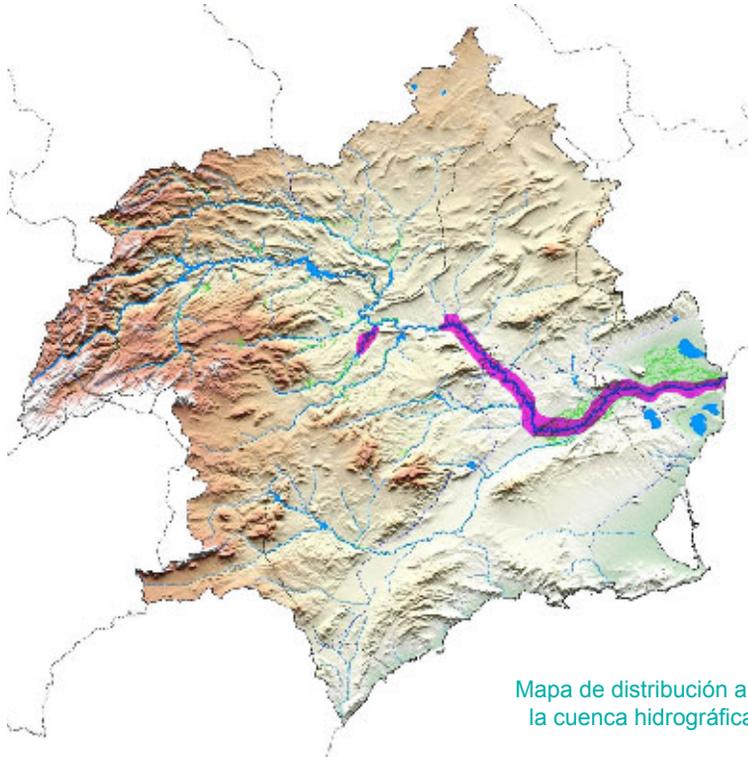


Distribución actual y evolución de la población

La mayor parte de los núcleos de anátidas domésticas se encuentran asociados a núcleos de población o zonas recreativas (Calasparra, Blanca, Archena, Contraparada, Murcia Ciudad, Beniel, Rojales, etc.), donde llegan a convivir con especies silvestres. Parece existir una cierta tendencia a la expansión como consecuencia del aumento del uso social del río, la mejora de la calidad de las aguas y el auge de las prácticas de cuidados de poblaciones de animales cimarrones (gatos, patos).

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

La elevada densidad que pueden alcanzar las anátidas domésticas provoca la erosión de orillas, sobrepastoreo de vegetación sumergida y herbazales riparios, y la eutrofización y disminución de la calidad del agua, principalmente debido al aporte de excrementos ricos en bacterias y nutrientes. Por otro lado, la alimentación suplementaria contribuye a empeorar la calidad del agua y atrae a especies oportunistas. Las concentraciones elevadas de anátidas también promueven el contagio de enfermedades como la enteritis viral del pato, o pueden acabar actuando como vectores, como en el caso de la gripe aviar. La hibridación ha sido descrita como un problema global, ya que afecta a especies de pato endémicas o amenazadas. Se ha descrito la modificación morfológica del ánade real en Europa por hibridación con especies de anátidas de origen doméstico.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

En la cuenca del Segura se trata de un problema localizado y puntual, generalmente resoluble con la participación de las Administraciones implicadas como Ayuntamientos y Confederación Hidrográfica del Segura. En primer lugar, debe evitarse la creación de nuevos grupos de anátidas. Sería recomendable proceder a la captura y, en caso de ser posible, reubicación de los núcleos existentes adoptando medidas que eviten el escape. Por otro lado, divulgar la problemática a los Ayuntamientos ribereños y a la sociedad, para evitar futuras liberaciones y concienciar sobre los efectos nocivos de la alimentación suplementaria.





Estrilda spp.

Nombre científico: *Estrilda* spp. [*Estrilda astrild* L., 1758; *Estrilda troglodytes* (Lichtenstein, 1823); *Estrilda melpoda* (Vieillot, 1817)]

Nombre común: Picos de coral [Pico de coral o estrilda común; Pico de coral de culo negro o estrilda culinegra; Estrilda carinaranja]

Autores: J.M. Zamora-Marín, A. Sallent, A. Zamora-López, F.A. García-Castellanos, A.J. Hernández-Navarro

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras (incluido el género *Estrilda*); D. 213/2009, Comunitat Valenciana (únicamente *E. astrild*).

Descripción, biología y ecología

Aves pequeñas y de pico rojo, con una longitud entre 10-12 cm y 7-10 g de peso. De su aspecto general grisáceo pálido destaca un alargado antifaz naranja que cubre desde el pico hasta la parte posterior del ojo. La hembra es similar al macho, pero menos contrastada y con menor intensidad de color en las zonas ventrales. *E. melpoda* se diferencia de las otras dos especies por la mayor extensión y color anaranjado del antifaz, y el dorso con una tonalidad marrón arena. El pico de coral y la estrilda culinegra son más parecidos, pero la culinegra tiene la cola de color negro. El joven es parecido al adulto, pero en la culinegra carece de naranja en la cara, mientras que en pico de coral y carinaranja el antifaz es más estrecho y pálido.

Se trata de especies sedentarias con movimientos locales de corto alcance. Construyen un nido de herbáceas de forma redondeada y hueco, con entrada lateral, situado sobre el suelo o entre el matorral bajo. Fundamentalmente granívoras, pueden consumir pequeños insectos. Se observan alimentándose en grupos, mayores cuando no están nidificando. Aunque en Murcia se observan habitualmente en grandes cañaverales junto al río, también pueden encontrarse en otros medios arbustivos o arbolados.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Moderada (número de descendientes por individuo y año entre 10 y 100)

Origen de la especie

Las tres especies tienen su origen en el África subsahariana donde son residentes. *E. astrild* es la más ampliamente distribuida, desde Sierra Leona y Liberia en el oeste, hasta Etiopía en el este, llegando hasta Sudáfrica. *E. melpoda* tiene un área de distribución restringida al golfo de Guinea, desde Senegal hasta el norte de Angola y Zambia, llegando hasta Nigeria y Camerún. *E. troglodytes* se distribuye en una estrecha franja al sur del Sahel que va desde el sur de Mauritania y Senegal hasta Eritrea.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975-2000.

Vías de introducción y expansión

Las tres especies son utilizadas como mascotas siendo muy comunes en pajarerías hasta la prohibición de su comercialización. Los ejemplares naturalizados en la península ibérica tienen su origen en escapes de aves enjauladas que encuentran en zonas de ribera y marismas hábitats similares a los de sus lugares de origen.

Dispersión:

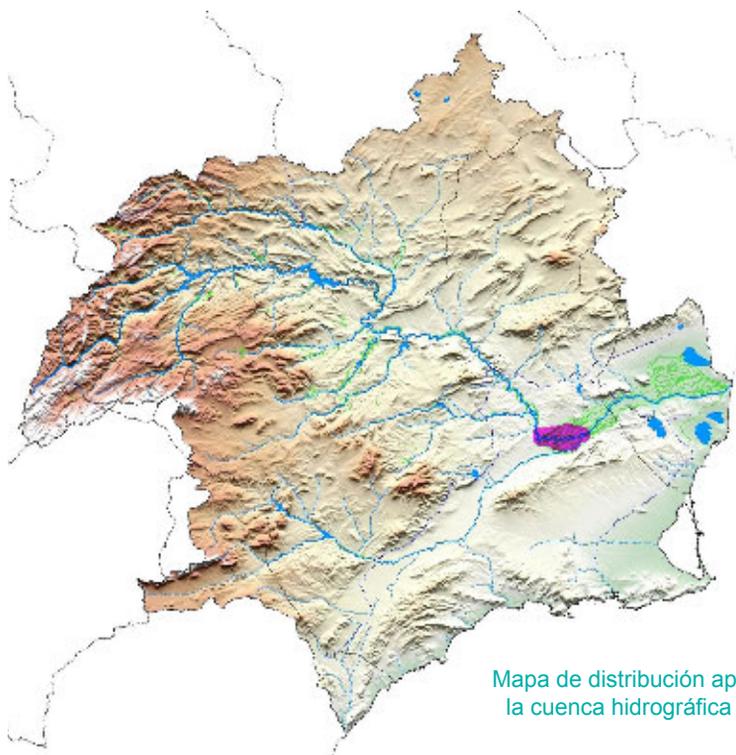
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios. Por deriva de larvas y/o juveniles

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual en la Cuenca Hidrográfica del río Segura y evolución de la población

E. astrild se encuentra actualmente distribuida a lo largo del río Segura desde la ciudad de Murcia hasta, al menos, la localidad de Archena y también cerca de la confluencia con el río Guadalentín. A pesar de estar ligada al curso fluvial, también está presente en las huertas aledañas. Se ha citado también de manera puntual en la rambla del Albuñón (Cartagena). La población de *E. astrild*, establecida como reproductora desde 1999, se encuentra en clara expansión a lo largo del curso del río Segura. *E. troglodytes* se ha citado únicamente en la vega baja del río Segura. Pese a existir indicios de reproducción en 2010, no hay citas recientes de la especie. *E. melpoda* se ha citado únicamente en dos localidades distantes entre sí en la cuenca del Segura, por un lado en La Contraparada (río Segura) y por otro en Los Narejos (entorno del Mar Menor).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Extensión de la invasión:

Localizada (únicamente en un sector ecogeográfico y en un tipo de sistema acuático: cauce principal, tributario, humedal o sistema artificial)

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

El impacto derivado del establecimiento de estas especies prácticamente no ha sido estudiado hasta el momento. En humedales de Portugal se ha descrito que *E. astrild* ocupa un nicho ecológico similar a *Emberiza schoeniclus whiterbyi* y *Panurus biarmicus*, especies amenazadas o con un área de distribución muy restringida durante su reproducción, pero se desconoce el posible impacto por competencia. Para esta misma especie, se han descrito en su dieta especies vegetales invasoras, por lo que es esperable que contribuya en la facilitación y establecimiento de otras especies exóticas.

Se han descrito daños a cultivos fuera de su área de distribución natural, pero ni la magnitud ni las pérdidas económicas han sido cuantificadas. Se ha documentado que *E. astrild* conserva las mismas especies de parásitos en zonas invadidas que en su área de distribución natural, por lo que existe el riesgo potencial de transmitir enfermedades. No existe información alguna sobre el impacto de las otras dos especies.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La erradicación sólo podría ser viable en las fases iniciales de la invasión, cuando se trata de uno o pocos núcleos poblacionales. En Mallorca han desarrollado una campaña de control y conseguido reducir drásticamente la población, capturando las aves con reclamo y redes japonesas, aunque el esfuerzo ha cesado y la especie sigue estando presente.

No obstante, la gestión debe focalizarse en el control preventivo mediante campañas de sensibilización sobre la problemática de estas especies de interés ornamental. Un aumento de la vigilancia y un seguimiento periódico en zonas susceptibles de estas introducciones (como jardines o humedales periurbanos) permitiría establecer un sistema de alerta temprana, que podría verse complementado con ciencia ciudadana a través de aplicaciones para el registro de citas. De esta manera, sería posible una respuesta rápida y contundente para intentar la erradicación en la fase previa al establecimiento.





Nombre científico: *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764)

Nombre común: Tarro canelo

Autores: Á. Guardiola Gómez, F. Robledano Aymerich, G. A. Ballesteros

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Pato de tamaño mediano y aspecto de ganso, con escaso dimorfismo sexual. Su coloración es color castaño anaranjado menos intensa en cabeza y cuello. La cola y las plumas del vuelo son negras, al igual que las patas y el pico. Su distribución actual en el territorio español se limita a la isla de Fuerteventura (desde 1994, fruto de una colonización desde el continente africano), pero a mediados del s. XX era habitual como invernante y eventual reproductor en las marismas del Guadalquivir. La disminución posterior de su presencia en la península ibérica parece guardar relación con el declive de la población magrebí. Los reproductores llegan a Fuerteventura en septiembre-octubre, ocupando sus territorios de cría a partir de noviembre y realizando la puesta en enero-marzo. Los hábitats de cría en la isla son los típicos de la especie, masas de agua pequeñas y someras, normalmente salobres y a menudo artificiales. Se alimenta en sus orillas, pastando tallos y brotes e ingiriendo también semillas e insectos. Hay registros de individuos divagantes en Europa, pero su estatus en ocasiones es difuso por la multitud de escapes de aves cautivas que han llegado a conformar poblaciones parcialmente naturalizadas en Dinamarca, Francia, Alemania, Holanda, Suiza y el Reino Unido, entre otros países. La presencia actual en muchas localidades españolas corresponde a ejemplares escapados de cautividad o liberados intencionadamente.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Baja: nº de descendientes por individuo y año < 10

Origen de la especie

Ampliamente distribuida por Asia centro-occidental, SE de Europa, NW de África y tierras altas de Etiopía. Primera reproducción en libertad en Suiza (1963), Holanda (1969) y Bélgica (1981).

En la actualidad no se tiene certeza de su estado poblacional como especie exótica en la cuenca del Segura, dificultada su detección por la posible coexistencia con individuos migradores o divagantes genuinos.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

Sus introducciones en Europa se relacionan mayoritariamente con escapes de colecciones (principalmente durante el periodo 1950-1990), aunque algunos podrían haber sido liberados intencionadamente con fines ornamentales. En la cuenca del Segura los ejemplares naturalizados parecen proceder de escapes puntuales de poblaciones cautivas. Aun siendo elevada su capacidad de expansión por medios propios, se desconoce el alcance que

puede tener al haberse confirmado su reproducción en fechas muy recientes y ser una especie sensible a molestias y predación, como ha sido documentado en su única población nativa española (Fuerteventura). Los ejemplares reproductores del parque zoológico Terra Natura podrían dar lugar al futuro establecimiento de una población introducida, puesto que al parecer las aves no están mancadas y tienen libertad de movimiento con el exterior.

Dispersión:

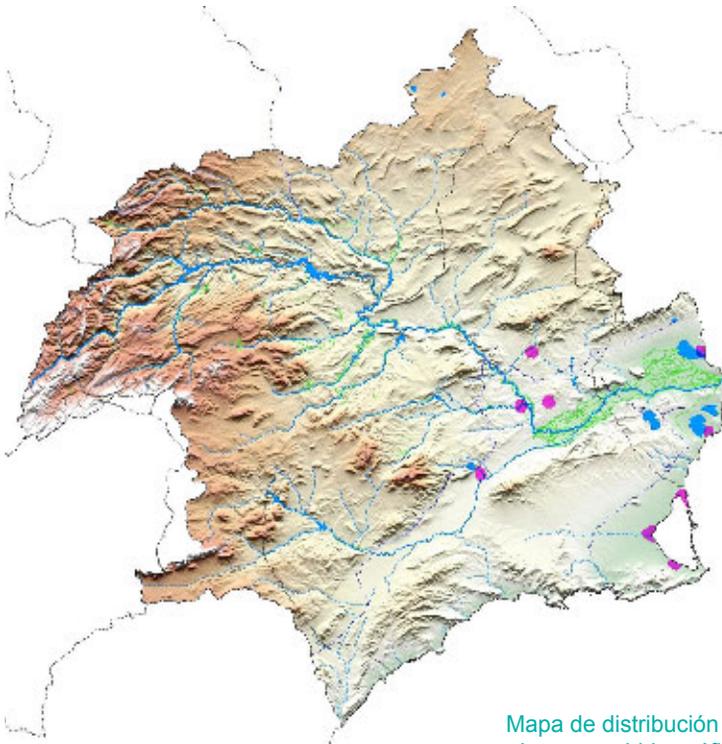
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Entre 1999 y 2018 se han recogido 39 citas en la cuenca. Las citas recopiladas se han realizado en salinas, saladares costeros, depuradores de lagunaje, embalses, balsas de



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



riego, charcas de purines, charcas naturales e instalaciones de núcleos zoológicos. Hasta el momento se desconocen citas en el cauce principal del Segura o en sus afluentes. Las citas referenciadas entre 2017 y 2018 (con grupos máximos de hasta 14 individuos) pueden tener relación con un escape puntual desde algún núcleo zoológico o colección privada. Aunque se ha confirmado la reproducción con éxito en 2018 de, al menos, una pareja, se desconoce cómo puede evolucionar en el futuro su invasión.

Extensión de la invasión:

Moderada (un sector ecogeográfico pero varios tipos de sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Pese a que todavía no representa un problema en la mayor parte de Europa, la especie puede competir de forma directa por el alimento y lugares de nidificación con otras anátidas nativas. A su vez, su cercanía filogenética con el tarro blanco (*Tadorna tadorna*) puede dar lugar a eventos de reproducción y, por tanto, hibridación.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Las recomendaciones para su gestión se centran en programas de alerta temprana y rápida respuesta: seguimiento de su presencia, reproducción e interacción con otras especies en la Región de Murcia; acciones informativas, de inspección y control –y en su caso sancionadoras– para prevenir el escape o liberación de ejemplares al medio natural a partir de colecciones o núcleos zoológicos; coordinación con otros territorios con poblaciones introducidas, en el marco de la Unión Europea y de los acuerdos internacionales, como el Convenio de Bonn y concretamente el Acuerdo sobre la conservación de las aves acuáticas migratorias entre África y Eurasia (AEWA) y retirada del medio natural de aquellos ejemplares de los que se tenga certeza de su procedencia cautiva (presencia de anillas o marcas distintivas de colecciones o núcleos zoológicos).



3.2. EEI establecidas en sistemas acuáticos y riberas.

FLORA



Nombre científico: *Acacia saligna*, *A. cyclops*, *A. retinoides*. (Labil.) H.L.Wendi

Nombre común: Acacias, mimosas

Autores: J. Sánchez-Balibrea.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Árboles o arbolillos perennes, desgarrados, habitualmente no mayores de 4-5 m. Sin espinas. En estado adulto carecen de hojas que son sustituidas por filodios (tallos modificados con aspecto de falsas hojas). Inflorescencias amarillas en forma de glomérulo que otorgan una espectacular floración. Frutos en legumbre, que pueden ser algo retorcidos y curvados. Se reproduce tanto por semillas como por rebrote de raíz. Las semillas se dispersan a gran distancia por acción del agua, las personas o la fauna. Tolera sequía y vientos salinos. Rebrotan tras los incendios, que además favorecen la germinación de semillas. Crecimiento muy rápido. Fija Nitrógeno atmosférico y la hojarasca libera sustancia alelopáticas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Las especies más comunes en la cuenca del río Segura serían *A. saligna* (= *A. cyanophylla*), *A. cyclops* y *A. retinoides*, siendo sus lugares de origen oeste de Australia y Tasmania, Australia occidental y sur de Australia, respectivamente.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975 para todas ellas.

Vías de introducción y expansión

Introducidas como especies ornamentales (s. XIX) y posteriormente como especies pascícolas. Existen dos rutas de introducción: la intencionada a partir de la plantación de ejemplares en zonas naturales y la no intencionada a partir de la propagación a partir de ejemplares cultivados, especialmente a través del abandono de restos de poda.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.

Habitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

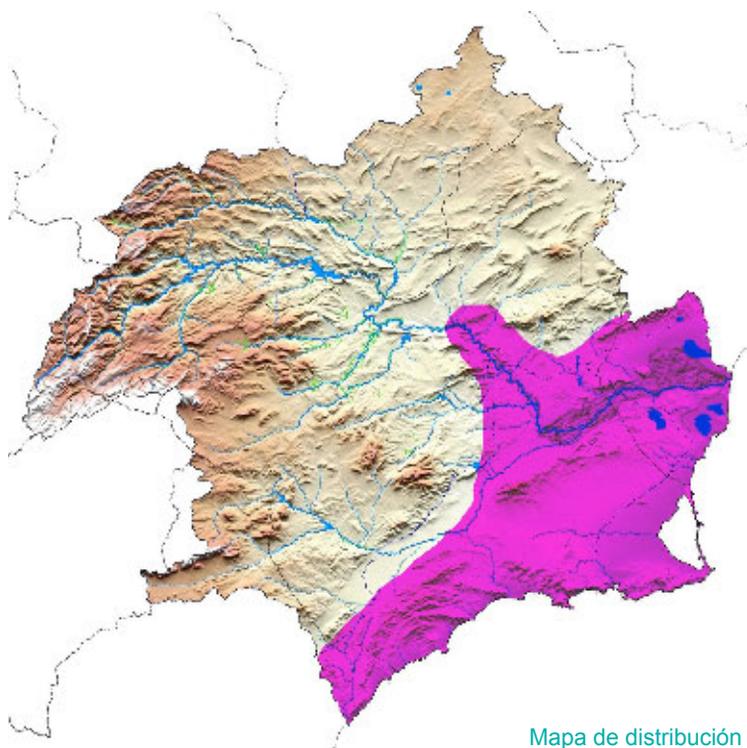


Distribución actual y evolución de la población

Las acacias se encuentran naturalizadas en zonas cálidas de la Región de Murcia, siendo especialmente habituales en sistemas dunares (La Manga), red hidrográfica de ramblas que drenan al Mar Menor (Carrasquilla) y entorno de zonas urbanas. En riberas cálidas (río Segura aguas abajo de Cieza) aparecen de forma puntual, pero parecen encontrarse en expansión.

Extensión de la invasión:

Moderada (un sector ecogeográfico, pero varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Las acacias desplazan a la vegetación natural por su gran desarrollo vegetativo y producción de sustancias alelopáticas. En el atlas de plantas alóctonas invasoras de España no se considera que produzca problemas de conservación importantes. Sin embargo, en los sistemas dunares de La Manga desplaza a flora amenazada como la tamarilla del Mar Menor (*Helianthemum marminorense*) y el tomillo blanco (*Artemisia gallica*).

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Se recomienda la adopción de medidas preventivas a través de la sustitución de las acacias en los jardines por flora autóctona, para evitar la propagación a terrenos próximos. Allí donde existan poblaciones incipientes o que afecten a valores significativos debería actuarse con rapidez.

Debido a la presencia de un banco de semillas, resulta necesario repetir las actuaciones de control durante varios años. La eliminación de ejemplares adultos requiere del uso de herbicidas que no siempre son eficaces y habitualmente requieren repetición de la actuación. En otros lugares, se ha recomendado el uso del fuego para activar el banco de semillas y se han empleado métodos biológicos. Se han realizado actuaciones puntuales de control de la especie y sustitución por flora autóctona, especialmente en áreas dunares.





Nombre científico: *Acacia farnesiana* (L.) Willd.

Nombre común: Acacia, aroma, carambuco, mimosa.

Autores: E.B. Miras, A.F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Se trata de un arbusto de máximo 5 m de altura, espinoso de crecimiento rápido. Con hojas compuestas verdosas. Flores amarillas, aromáticas, agrupadas en inflorescencias globosas que florecen de enero a mayo. El fruto es una legumbre negruzca, con semillas de color castaño en su interior. La fructificación se produce en verano y la dispersión se ve favorecida por la gravedad, la escorrentía y, en ocasiones, la fauna. Se reproduce a través de sus semillas y rebrotes. Además, presenta en sus raíces nódulos fijadores de nitrógeno. Esta especie es resistente al fuego y tolera la proximidad del mar, sequía, aguas ligeramente salobres, suelos pobres y salinos, insolación, viento y heladas no muy intensas. Este hecho hace que se localice en ambientes muy diversos.

Se encuentra naturalizada en áreas alteradas, cauces de ramblas, márgenes de carreteras, vías férreas y descampados, por lo que es indicadora de ambientes perturbados.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Se desconoce con exactitud el origen de la especie, tal vez sea nativa de América tropical. De igual modo, la fecha concreta de su introducción en España tampoco es conocida, aunque se sabe que ya se había naturalizado en Canarias en el siglo XIX, siendo este el primer lugar donde la planta arribó. Actualmente, se encuentra distribuida en varias partes del mundo y naturalizada en varios países.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975

Vías de introducción y expansión

Introducida intencionalmente por su uso como especie ornamental, forrajera, tintórea, en la obtención de aceite esencial para perfumería, restauración de suelos degradados, entre otros. Esta introducción, junto con la dispersión hidrócora (por agua), barócora (la planta completa rueda por acción del viento favoreciendo la dispersión de sus semillas), y a veces zoócora (por animales, por ejemplo roedores, hormigas, aves...), conlleva el riesgo de una futura invasión.

Debido a su amplia adaptabilidad y tolerancia a diversas condiciones ecológicas, edáficas y climáticas, poseen una gran capacidad y agresividad como especie invasora, principalmente en áreas perturbadas.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

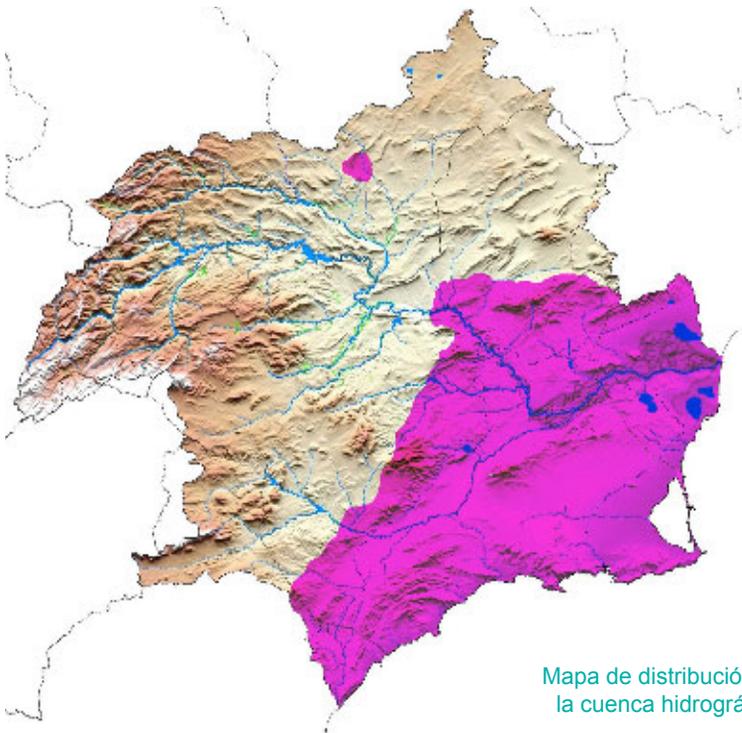
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie está presente sobre todo en la mitad sur de la cuenca, que se corresponde con la zona más cálida. Se ubica en la desembocadura, así como zonas baja y media del río Segura, sus tributarios y sistemas artificiales.

Extensión de la invasión:

Moderada (un sector ecogeográfico, pero varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

A. farnesiana puede llegar a formar matorrales espinosos, dada su capacidad de expansión y crecimiento rápido. Lo cual produciría numerosos impactos negativos, destacando la nitrificación del suelo producida por la caída de sus hojas y la alteración de la estructura de la vegetación al dificultar el crecimiento de otras plantas, dando lugar a la disminución de la diversidad florística nativa. Además, su presencia limitaría el acceso de personas y fauna silvestre a las zonas invadidas, dadas las espinas que posee.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Al igual que en todas las demás especies alóctonas de carácter invasor, se desaconseja su empleo en jardinería. Cuando sea precisa su gestión, podrá llevarse a cabo mediante método físico o la combinación de éste y el químico. Por un lado, las plántulas se arrancarán manualmente y los ejemplares adultos mediante el desarraigo con maquinaria. Y por otro, la parte aérea será talada y sobre el tocón se procederá a la aplicación de productos químicos, ya que su capacidad de rebrote es muy alta.



Nombre científico: *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle.

Nombre común: Ailanto, árbol del cielo, zumaque falso.

Autores: E.B. Miras, A. F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: Reglamento 2014/1143, UE Prevención y gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Árbol caducifolio de crecimiento rápido que puede alcanzar hasta los 25 m de altura. Sus hojas son verdes, compuestas e imparipinnadas. Posee flores unisexuales (masculinas de olor desagradable) de color verde-amarillento que florecen de marzo a julio. El fruto es una sámara alargada, útil para facilitar la dispersión por el viento, su coloración varía de amarillento a pardo-rojizo y la semilla se sitúa en la parte central. La dispersión de sus semillas y fragmentos también puede ser mediante aves (zoócora) y por la acción del agua (hidrócora). Se reproduce tanto de manera sexual, por semilla, como asexual, mediante brotes de cepa y raíz.

Esta especie es capaz de desplazar a la vegetación autóctona gracias a su rápido crecimiento y a la segregación de sustancias alelopáticas a través de hojas y corteza, entre otros, evitando así la herbivoría y la depredación de semillas.

Se desarrolla en sustratos suficientemente drenados, bajo sombra o a plena luz, y es capaz de tolerar altos niveles de contaminación atmosférica, altas temperaturas y sequía.

El ailanto se puede encontrar invadiendo ecosistemas naturales, como zonas degradadas de ribera, y ecosistemas antrópicos, como zonas periurbanas, ambientes ruderales y viarios.

Capacidad de incremento poblacional de la especie

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Nativo de China central, Taiwán y norte de Corea.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

En España fue introducida como especie ornamental y forestal, asimismo empleada en restauración de taludes de carreteras y vías férreas, siendo citada como naturalizada a principios del siglo XIX. En la cuenca del río Segura fue introducida intencionadamente como especie ornamental.

Dada su elevada capacidad de adaptación a los ecosistemas, alta capacidad reproductiva (sexual y asexual) y rápido crecimiento, esta especie se expande rápidamente en el medio natural y antrópico, de modo que se espera una amplia y rápida dispersión en la cuenca, sobre todo, si cualquier perturbación genera la apertura de un biotopo en el ecosistema autóctono.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

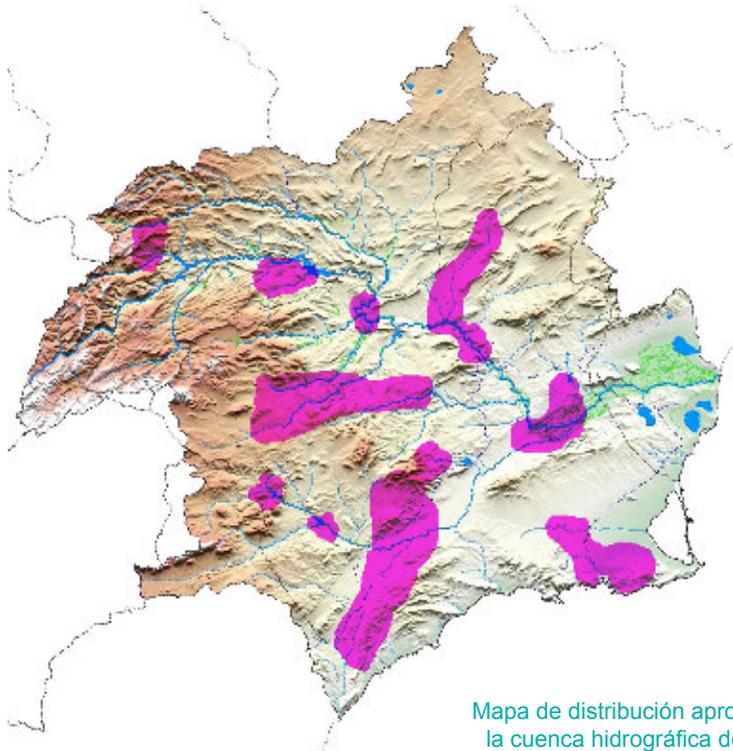
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Esta especie se ubica en todos los sectores ecogeográficos de la cuenca del Segura, aunque principalmente se encuentra en cauces tributarios y sistemas artificiales de la zona media de la de la red hidrográfica.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|--|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión o facilitación de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

El carácter invasor conferido por su rápido crecimiento, efectos alelopáticos (impiden la germinación y desarrollo de plántulas), elevada capacidad de adaptación a los ecosistemas y alta capacidad reproductiva (sexual y asexual), hace que este taxón se expanda rápidamente en el medio natural, especialmente en zonas riparias. De este modo, se produce el desplazamiento de la vegetación autóctona y/o dificultad en su regeneración, dando lugar a la pérdida de biodiversidad.

Además, es capaz de alterar el pH y la microbiota (hongos y bacterias) del sistema edáfico, aumentar el contenido en nitrógeno y disminuir tanto la tasa de mineralización de nutrientes como la relación C/N. La fauna herbívora también se vería afectada por la disminución de alimento producida por los compuestos segregados por esta planta.

Finalmente, es destacable el daño que puede producir su potente raíz en los conductos y obras subterráneas, el sabor desagradable que le otorga a la miel y la alergia que sufren los humanos a su polen.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La medida más empleada y que ha generado mejores resultados ha sido el empleo de métodos físicos y químicos combinados. Esta consiste en el arranque de plántulas con raíces, tala periódicas de ejemplares adultos (evitando así la diseminación de semillas) y posterior aplicación de herbicidas sistémicos mediante inyección de herbicidas o pincelado del tocón. Es imprescindible tener en cuenta que el uso de fitocidas se hará siempre y cuando se asegure la protección del medio natural.

En la actualidad, se está desarrollando una nueva técnica enfocada a la lucha biológica mediante el uso de hongos saprófitos, con el fin de sustituir el uso de productos químicos y ser compatible su empleo en espacios sensibles.

La gestión de esta especie es compleja, costosa y debe de ser mantenida en el tiempo para lograr los resultados esperados.



Nombre científico: *Araujia sericifera* Brot.

Nombre común: Planta cruel, miraguano, parra, polilla.

Autores: Miras, E.B., Carrillo, A. F., Sánchez-Gómez, P., Jiménez, J.F., Díaz, R.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Es una liana trepadora, leñosa y perenne. Se desarrolla con gran rapidez, pudiendo llegar a los 5 m de longitud. La coloración de sus flores puede ser blanco, crema o rosa, siendo su floración de mayo a septiembre. Los frutos son grandes (hasta 12,5 cm de longitud), con forma ovoide, de color verde cuando son inmaduros y marrones cuando maduran (octubre-noviembre), contienen semillas de color negruzco cubiertas por unos mechones largos de pelos sedosos blancos que sirven para facilitar su dispersión por el viento principalmente. Se reproduce tanto de manera sexual, por semilla, como asexual, por esquejes.

Se trata de una especie que soporta heladas puntuales y poco intensas, y compite con la vegetación a la que invade por competencia sobre el recurso luz.

Está presente en zonas donde no se producen prácticamente heladas invernales, colonizando tanto áreas antropizadas (jardines, cultivos, entorno a acequias y canales), como naturales (riberas fluviales). En la cuenca del río Segura se ha localizado en huertos y cultivos de regadío.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Planta natural del este de Sudamérica (noreste de Argentina, Paraguay, Uruguay y sureste de Brasil).

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

En el siglo XIX fue introducida en el continente europeo para fines ornamentales y textiles, mediante el empleo de la fibra de su fruto. En la cuenca hidrográfica del Segura se introdujo de forma intencionada por su uso como planta ornamental, siendo este uno de los motivos por los que se sigue expandiendo en la actualidad. Otra de las causas de su expansión es mediante la dispersión de sus semillas por el riego por inundación (conocido también como riego a manta) llevado a cabo en la huerta y por la acción del viento. Su tendencia en la península ibérica es muy expansiva, principalmente en la costa mediterránea.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.



Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

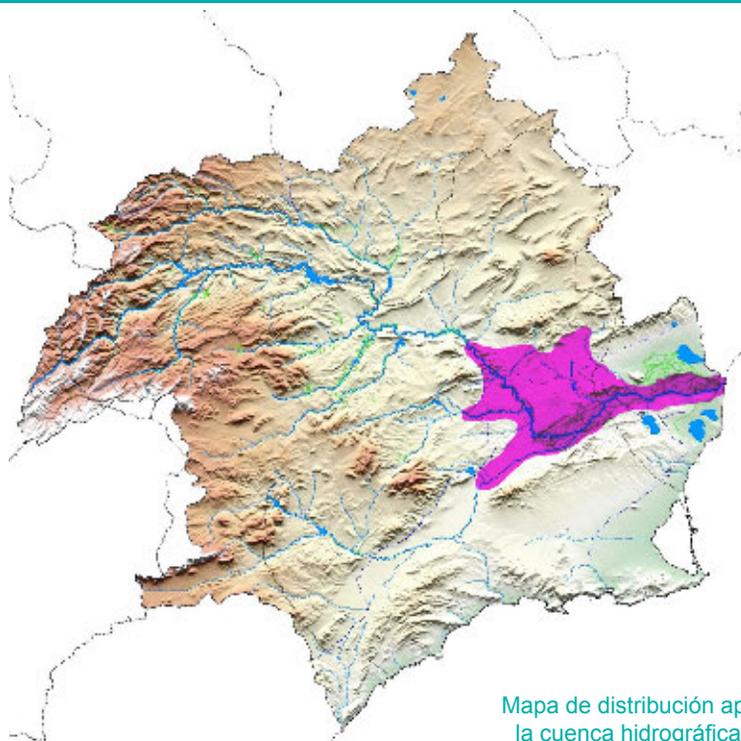
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Esta especie se localiza en la zona baja de la cuenca, aunque de modo puntual puede alcanzar Cieza. Aparece en las zonas térmicas del territorio de regadío tradicional, principalmente en sistemas artificiales próximos al río Segura.

Extensión de la invasión:

Localizada (un único sector ecogeográfico: zona baja; y un tipo de sistema acuático: tributarios, cauces tributarios, humedales o sistemas artificiales).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Esta planta tiene la capacidad de invadir tanto ambientes antropizados (zonas viarias, jardines, cultivos), como naturales (vegetación de ribera e incluso carrascales). En sistemas agrarios del levante español se ha convertido en una "mala hierba", dada su capacidad para trepar por los troncos de los cultivos de cítricos, llegando incluso a ahogarlos por falta de luz. Con respecto a la flora nativa, se produce competencia, desplazamiento e impedimento de la regeneración de la vegetación autóctona. El contacto con su savia lechosa causa

irritaciones en la piel y ojos, y ocasionalmente, incluso reacciones alérgicas severas en personas sensibles.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

El método más eficaz es el físico o mecánico, el cual consiste en la retirada manual de las plantas, arrancando plántulas e individuos jóvenes y talando ejemplares adultos en la parte basal. Los restos procedentes de estas actuaciones deben de ser eliminados, poniendo especialmente atención sobre los frutos repletos de semillas, al objeto de evitar que se dispersen. Para lograr los resultados esperados dichas actuaciones deben realizarse periódicamente.

En cuanto al método químico, solamente será conveniente su empleo en el caso de invasiones graves, siempre en cuando se asegure la protección del medio natural.





Nombre científico: *Arundo donax* L., 1753

Nombre común: Caña

Autores: J.L. Fraile, E. Lafuente, J. Barahona, FJ. Almansa.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Gramínea de la familia de las Poáceas, con hojas alternas, acintadas, de hasta 60 cm de largo, de color verde pálido que pueden ser perennes o bien amarillear, en zonas con estación fría o seca. Tallos erectos, de hasta 6 m de alto, con segmentos huecos de unos 25 cm de largo y 2 cm de diámetro medio. Los tallos en segunda estación de crecimiento pueden emitir ramificaciones laterales. La lignificación de los nudos mantiene el porte incluso en tallos secos. Inflorescencia (junio a diciembre) en forma de panícula plumosa erecta. Rizomas ricos en reservas energéticas, enterrados entre 10 y 60 cm de profundidad, con capacidad de reproducción vegetativa. También los tallos emiten nuevos brotes a partir de los nudos, especialmente cuando son tumbados por avenidas o por la intervención humana. Puede emitir estolones de gran longitud (más de 10 m). Crecimiento de los tallos entre 7 y 30°C (primavera y verano en regiones templadas). Prefiere zonas con cierta humedad pero no inundadas permanentemente. Se muestra indiferente en cuanto al sustrato y posee rápido rebrote tras la eliminación de la parte aérea (por desbroces, fuego o herbívoros).

Dadas sus características, esta especie se encuentra en el listado de los 100 organismos más invasores del mundo según la UICN.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Origen objeto de cierta polémica. La genética molecular parece indicar un origen monofilético ubicado en oriente próximo, desde donde el uso humano ha expandido la especie a gran parte de las zonas templadas y tropicales del mundo.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975

Vías de introducción y expansión

Introducida desde la antigüedad por sus múltiples aplicaciones, especialmente estructurales. Por su rigidez, resistencia y ligereza se ha empleado tradicionalmente en vallados, techados, muros, soporte de cultivos, y sombreado. Además, se conocen usos musicales. La eliminación de esos usos tradicionales y la presión humana sobre los ecosistemas riparios, ha permitido su expansión. El cambio climático, previsiblemente favorecerá su aparición en las zonas más frías de la cuenca del río Segura.

Dispersión:

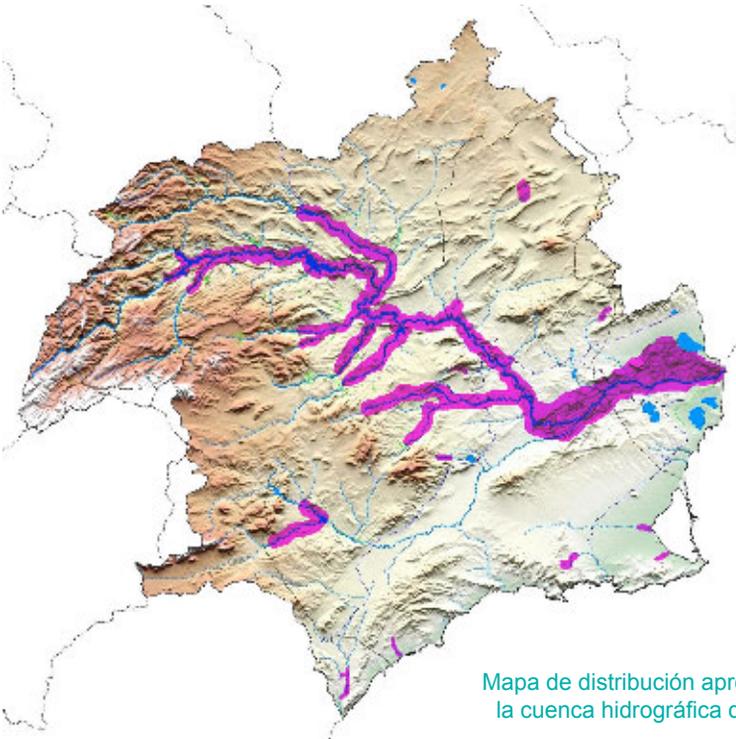
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa por crecimiento horizontal de la red de rizomas y por arrastre de fragmentos de tallos ramificados o de rizomas en episodios de avenidas.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Han facilitado su expansión prácticas como la regulación de ríos, las alteraciones hidromorfológicas de las riberas, la eliminación de la vegetación autóctona, el uso en parcelas agrícolas para autoabastecimiento y el uso de medios mecánicos y del fuego para su control.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Especie muy extendida por las riberas del río Segura, desde la desembocadura hasta casi las zonas de mayor altitud de la cabecera, donde su avance es detenido por las heladas propias del invierno. También se encuentra en otros sistemas acuáticos de toda la cuenca hidrográfica del Segura, como cauces tributarios, humedales, embalses, acequias, etc.”



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos). Únicamente está ausente de las zonas más elevadas de la cuenca, donde las heladas evitan su asentamiento.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Impactos por competencia, especialmente en zonas intensamente invadidas donde el sistema radicular compite por agua y nutrientes con las especies autóctonas, mientras que la parte aérea compite por la luz. La caña seca es muy inflamable, lo que unido al método tradicional de control mediante fuego, fomenta su dominancia, puesto que rebrota con rapidez tras un incendio. Su dominancia genera una simplificación estructural, una menor cantidad de nichos ecológicos y una disminución de la biodiversidad. Proporcionan menor sombra al cauce, aumentando la temperatura, disminuyendo el oxígeno disuelto y la calidad. En avenidas se desprenden grandes cantidades de tallos con facilidad, generando tapones (bardomeras) que agravan los impactos y los riesgos de las inundaciones. Incrementan la evapotranspiración de agua respecto a la vegetación autóctona, consumiendo un recurso muy preciado. Además, tiene impactos paisajísticos, simplificando el paisaje e impidiendo la visión directa del agua. Podría tener un efecto de hibridación e introgresión genética con la caña judía, (*A. plinii*).

Recomendaciones y bases generales para la gestión

El control poblacional no debe hacerse nunca mediante desbroces aislados ni control con fuego. La proximidad a cursos de agua hace poco aconsejable el uso de herbicidas, que en todo caso debería ser localizado, con altos costes de aplicación. Se recomiendan técnicas de control periódico del rebrote combinado con plantación de especies nativas para aumentar la competencia. También ha demostrado su utilidad en la cuenca, el cubrimiento con lámina de polietileno de alta densidad durante un ciclo de crecimiento y floración anual, método que consigue alcanzar temperaturas que inactivan los rizomas, permitiendo plantar especies autóctonas el invierno siguiente, una vez retirada la lámina. Finalmente, en zonas muy degradadas, puede plantearse la extracción mecánica del rizoma mediante retroexcavadora y su inactivación. Esta última técnica tiene menos ventajas, por la probabilidad de que subsistan propágulos de la caña y por la eliminación del suelo fértil.





Austrocyllindropuntia sp.pl.

Nombre científico: *Austrocyllindropuntia* Backeb. (*Cylindropuntia* (Engelm.) F. M. Knuth
A. cylindrica (Lam.) Backeb.
A. subulata (Muehlenpf.) Backeb.

Nombre común: Opuntia cilíndrica.

Chumbera borde, cacto alesnado, cholla, opuntia alesnada.

Autores: E.B. Miras, A.F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

En general, se caracterizan por su porte arbustivo o arborescente, presencia de espinas y poseer artejos cilíndricos (cada uno de los segmentos que constituyen el tallo), que pueden alcanzar los 5 m de altura y flores vistosas rojizas o rosadas que dan lugar a un fruto espinoso y carnoso. Son capaces de reproducirse exitosamente por vía vegetativa, a través del enraizamiento de los fragmentos que caen al suelo, conformando extensas y densas masas.

Austrocyllindropuntia cylindrica y *A. subulata* son las especies más usuales en la cuenca del río Segura. En particular, a simple vista, la diferencia más perceptiva es que *A. subulata* posee tallos con sección más ovalada que *A. cylindrica*, siendo estos mucho más cilíndricos. Las especies anteriormente descritas se desarrollan en zonas con alta insolación y no precisan de elevadas cantidades de agua. Se suelen encontrar en ramblas, cercanías a viviendas, escombreras, descampados, márgenes de vías de comunicación, etc. Todo ello a causa de su utilización como especie ornamental, el consiguiente vertido de restos de poda y el transporte involuntario de sus artejos.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Las especies del género *Austrocyllindropuntia* Backeb son nativas del sur de América.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975 para todas ellas.

Vías de introducción y expansión

Las especies *A. cylindrica* y *A. subulata* fueron introducidas en España en los siglos XIX y XX, respectivamente. La reproducción vegetativa es el método de dispersión más importante, el cual consiste en la adherencia de artejos en la piel o pelaje de la fauna (doméstica o silvestre), ruedas de vehículos, ropa y/o calzado, que posteriormente caen al suelo y enraízan, colonizando nuevos enclaves y generando nuevos ejemplares. Esta expansión también puede ser debida al arrastre de los artejos en los cauces de ramblas por la escorrentía superficial y al abandono de restos de poda en el medio natural.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.

Colonización activa de adultos y/o juveniles.

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

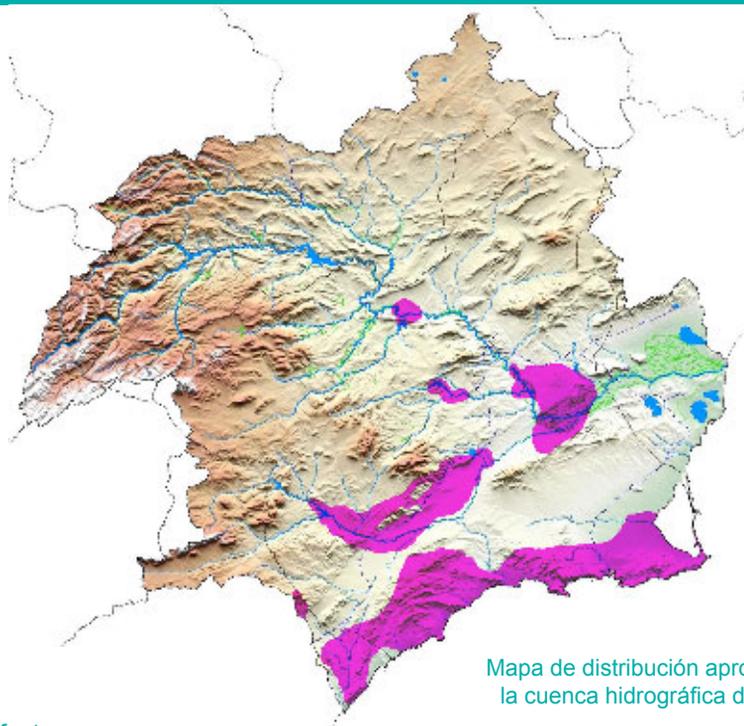
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

Estas cactáceas se localizan en zonas cálidas de la cuenca, en la desembocadura, zonas baja y media. Es frecuente encontrarlas en ramblas, producto del desarrollo de aquellos artejos (segmentos de tallo) transportados a lo largo del cauce, procedentes de vertidos y restos de poda.

Extensión de la invasión:

Localizada (un sector ecogeográfico: zona baja; y un tipo de sistema acuático: tributarios).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

Las especies que integran este género son de un marcado carácter invasor que constituyen una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats y ecosistemas, por lo que se encuentran recogidas en la legislación nacional relativa a especies exóticas invasoras.

Los impactos y efectos generados consisten en la competencia de recursos (espacio, nutrientes, luz, etc.) con las especies autóctonas, colonización de hábitats de interés con presencia de especies protegidas y modificación del ecosistema al sustituir la vegetación autóctona, generando pérdida de refugios para la fauna o zonas de nidificación. Así mismo, sus espinas pueden herir a humanos y fauna silvestre y doméstica.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

El control y erradicación de estas especies requiere de un compromiso a largo plazo que esté distribuido temporalmente. Es importante realizar inspecciones periódicas con el fin de localizar y eliminar nuevos núcleos de población, puesto que si se hace así resulta ventajoso desde el punto de vista económico, ambiental y de la gestión, ya que el coste es bajo, el impacto sobre el entorno es mínimo, la probabilidad de dispersión se reduce y, por tanto, la gestión es más sencilla y eficaz.

Los métodos de erradicación a emplear dependerán de la superficie ocupada por la invasión y sensibilidad del medio en el que se ubica. Por un lado, consistirán en la corta de la parte aérea de la planta con sierra telescópica, recogida de fragmentos, destocoñar el cuello de la raíz, así como supervisión en la zona y carga de los restos en remolque dispuesto con cubierta para su transporte a vertedero autorizado. Por otra parte, en cuanto a lucha química se refiere, se pueden emplear herbicidas (siempre que no perjudique al medio), mediante su pulverización manual o mecánica afectando a todas las partes de la planta, todo ello debe realizarse por operarios adecuadamente equipados.



Nombre científico: *Cercis siliquastrum* L.

Nombre común: Árbol del amor, árbol del judas.

Autores: E.B. Miras, A. F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Se trata de un árbol caducifolio de unos 5 m de altura, que puede llegar a superar los 10 m en condiciones óptimas. Su tronco es irregular, de corteza lisa y grisácea cuando el ejemplar es joven, y rugosa, agrietada y de color oscuro cuando es adulto. Las hojas tienen forma acorazonada y se disponen de modo alterno en el tallo. Sus flores son de color rosa, abundantes, agrupadas en racimos; florece desde el mes de marzo hasta mayo, de modo previo a la aparición de las hojas. El fruto es una legumbre de color pardo-rojizo, la cual madura en julio, permaneciendo en el árbol durante varios meses, su dispersión es por efecto de la gravedad. La polinización es entomófila (a través de los insectos) y autocompatible (autofértil).

Se desarrolla en clima templado-cálido o templado, ya que es resistente a las temperaturas altas, sequía, insolación, veranos áridos y calurosos, sin embargo no soporta las heladas intensas o prolongadas. Tiene la capacidad de resistir la contaminación de las ciudades y desarrollarse sobre cualquier tipo de sustrato. En el municipio de Murcia por ordenanza de áreas verdes y arbolado viario es considerada como “especie arbórea de interés paisajístico, cultural y ambiental de la huerta y campo de Murcia”.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Moderada: reproducción solamente sexual, desarrollo moderado (más de un año, solamente un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

El árbol del amor es nativo del oriente de la región mediterránea y se encuentra distribuido por el sudoeste y sudeste de Europa y oeste de Asia. En su hábitat natural se encuentra en las orillas de los arroyos, llegando a formar bosquetes bajos.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Es empleada como especie ornamental debido a su llamativa floración, por lo que es frecuente en zonas urbanas como jardines, parques y alineaciones de calles.

En la cuenca del río Segura se localizan puntualmente ejemplares desarrollados en el medio natural, como en el caso de Huerta Espuña en el Parque Regional de Sierra Espuña y el barranco de la Regidora en el Carrascalejo (Bullas). Posiblemente, se trate de individuos escapados de otros ejemplares plantados para su uso ornamental, que se han ido expandiendo a lo largo del cauce a causa del transporte de sus semillas por consecuencia de la escorrentía superficial.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

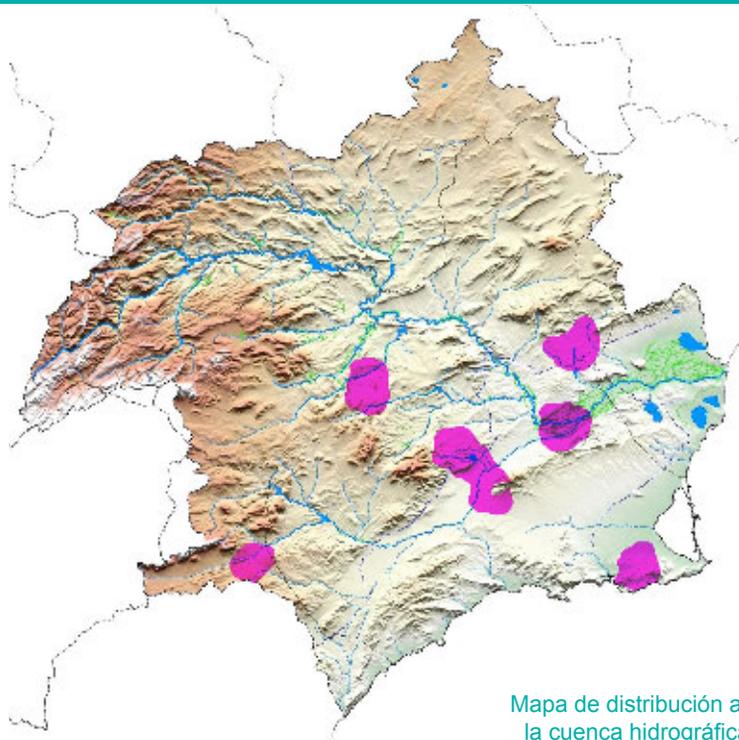
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

Se distribuye de modo parcheado en los sectores medio y bajo de la cuenca del Segura. Diversos cauces tributarios albergan significativas poblaciones de esta especie, como el río Espuña y arroyos de la Asomadilla y el Chaparral.

Extensión de la invasión:

Localizada (un sector ecogeográfico: zonas alta, media y baja; y un tipo de sistema acuático: tributarios, cauces, humedales o sistemas artificiales).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Dadas sus características ecológicas, tiene una gran facilidad para establecerse sobre el Levante de la península ibérica. Este hecho puede provocar el desplazamiento de la vegetación nativa, sobre todo en zonas riparias o con compensación hídrica por presencia de agua en el subsuelo.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Pueden emplearse diversos métodos para su eliminación, tales como: físicos, químicos y biológicos. En concreto, puede emplearse la tala del tronco y el posterior tratamiento químico de los tocones o cubrimiento con coberturas opacas (para impedir la realización de la fotosíntesis), ya que posee tendencia a emitir retoños basales. Con respecto al control biológico, se conocen algunas plagas que pueden afectarle como el chancro de la corteza (*Nectria cinnabarina*) y la verticilosis (*Verticillium dahliae*).





Cortaderia sp. pl.

Nombre científico: *Cortaderia Stapf*

C. jubata (Lemoine ex Carrière) Stapf

C. selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.

Nombre común: plumeros.

Plumero de la Pampa.

Sacuara.

Autores: E.B. Miras, A. F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

El género *Cortaderia* está representado en España principalmente por *C. selloana*, aunque también es posible encontrar en algunas zonas de la Cornisa Cantábrica *C. jubata*.

C. selloana es una planta herbácea perenne que puede alcanzar los 3 m de altura. Los ejemplares forman macollas que aumentan de tamaño gradualmente con la edad. Sus hojas son planas, laminares, de 1-3 m de longitud con márgenes aserrados y cortantes. Grandes inflorescencias en panículas de color blanco-amarillento soportadas por largos pedúnculos, similares a plumeros que pueden llegar a medir 1 m. Presenta dos tipos de flores: hermafroditas y femeninas, sin embargo, no aparecen en un mismo ejemplar, sino que se encuentran en individuos distintos. Pese a ello, funciona como una especie dioica, para la reproducción es necesario que haya intercambio entre los dos tipos de flores. La floración se produce de julio a octubre. Su fruto tipo cariósipide es dispersado por el viento (dispersión anemócora). En el medio natural se reproduce por semilla (reproducción sexual) y cuenta con un ciclo reproductor anual.

Esta especie tiene la capacidad de tolerar tanto temperaturas altas como bajas, así como periodos de sequía. Sin embargo, su desarrollo se ve favorecido en terrenos frescos y eutróficos.

Principalmente se encuentra en la región cantábrica, invadiendo todo tipo de hábitats: riberas, zonas fluviales, dunas y arenas costeras, pastizales, monte bajo, redes viarias, pantanos, humedales, ambientes ruderales, etc..., desde el nivel del mar hasta los 400 metros de altitud.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Moderada: reproducción solamente sexual, desarrollo moderado (más de un año, solamente un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

El plumero de la Pampa es nativa del sur de América, fue introducida en el continente europeo con fines ornamentales por sus vistosas macollas con inflorescencias. La cita más antigua en España corresponde al siglo XX.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

C. selloana fue introducida intencionadamente para su uso en jardinería, sin embargo, su presencia en el medio natural es causa de la dispersión anemófila de las múltiples semillas procedentes de los ejemplares plantados. En este sentido, cabe destacar que una planta hembra es capaz de producir más de un millón de semillas viables, viabilidad 5 veces superior en semillas de plantas femeninas que hermafroditas, dispersadas por el viento a una distancia superior a los 40 metros de la planta madre y capaces de germinar en gran variedad de condiciones ambientales.

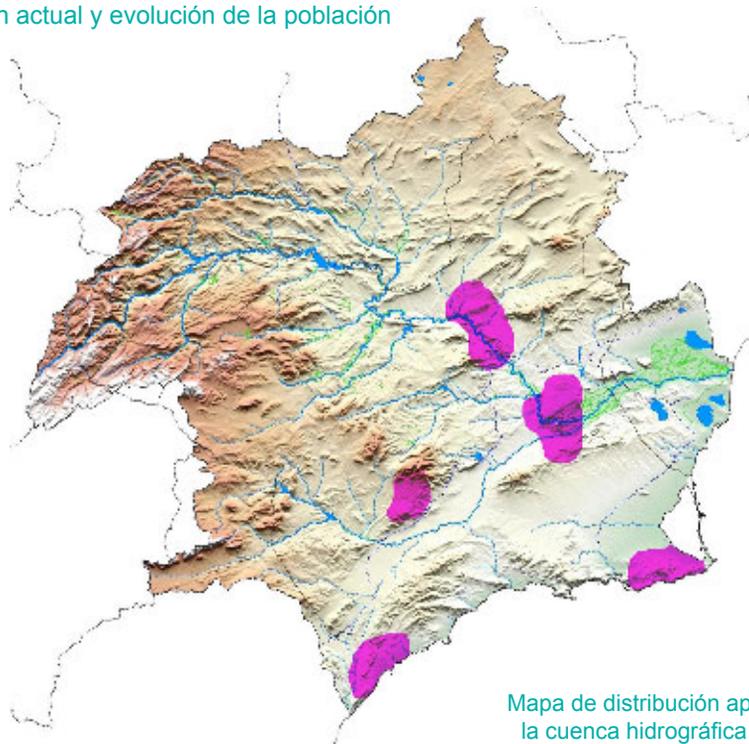
Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Presenta una distribución parcheada en la desembocadura y zonas media y baja de la cuenca. Por lo demás, en la zona de las Amoladeras (Cartagena) fue eliminada mediante las actuaciones de restauración forestal del lugar.

Extensión de la invasión:

Localizada (un sector ecogeográfico: zonas alta, media y baja; y un tipo de sistema acuático: tributarios, cauces, humedales o sistemas artificiales).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc. | X |

Las especies que constituyen este género presentan una elevada capacidad colonizadora. Pueden invadir ambientes con bajo o alto valor ecológico a corto plazo y generar rodales densos, donde compite con la flora autóctona, reduciendo así la biodiversidad del lugar. La mayor invasión conocida en la península ibérica es en el norte, donde se localiza abundantemente en taludes y márgenes de carreteras.

La hojarasca de la especie reduce el nitrógeno total del suelo, y junto con las inflorescencias producen gran cantidad de combustible inflamable, aumentando así el peligro de incendio. Además, el paraje invadido es menos atractivo para los ciudadanos, ya que se produce modificación del paisaje, las hojas pueden causar cortes superficiales y las flores alergias respiratorias.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La principal recomendación es evitar plantar cualquier especie perteneciente a este género, al igual que la rápida intervención ante un foco incipiente. De este modo, se reducen los costes económicos y los daños producidos por la invasión.

El método más empleado para su gestión es el físico, mediante el cual, en el caso de plántulas, se procede manualmente a su arranque total y en los ejemplares adultos se cortan las inflorescencias e introducen en bolsas herméticas (para evitar la dispersión de las semillas) y posteriormente se procede al desarraigo mediante maquinaria pesada. El mismo se puede combinar con el uso de productos químicos cuando no suponga peligro sobre el medio natural.

Tras el desarrollo de las actuaciones de gestión son imprescindibles las futuras revisiones y sucesivas intervenciones.

Ciertamente, una vez establecida es difícil de erradicar, aunque debe ser eliminada lo antes posible de los espacios naturales y en general de cualquier lugar donde se encuentre naturalizada.





Nombre científico: *Elaeagnus angustifolia* L.

Nombre común: árbol del paraíso

Autores: A. F. Carrillo, L. Cánovas, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Arbolillo caducifolio de hasta 10 m de altura. Su tronco se desarrolla algo torcido y su corteza se resquebraja con el tiempo. Las hojas son aterciopeladas de color verde grisáceo por el haz y plateadas por el envés. Posee pequeñas flores acampanadas, olorosas de color amarillento, cuya floración se produce de mayo a julio. Los frutos son comestibles, con forma de aceituna y color anaranjado y están cubiertos de escamas plateadas que desaparecen al madurar. Son consumidos por la avifauna, la cual disemina las semillas que se hallan en su interior. Su reproducción es sexual, es decir, por semilla. Aunque, también es capaz de emitir brotes de raíz a partir de tallos enterrados (reproducción asexual), si se encuentra en sustrato húmedo.

Se desarrolla en márgenes de riberas, sobre suelos sueltos y frescos, aunque puede tolerar suelos ligeramente secos, arcillosos y/o salinos. Es una especie capaz de resistir heladas, sequía y oscilaciones térmicas. También es capaz de crecer, tanto a la sombra como a plena exposición solar. Tiene la facultad de fijar nitrógeno atmosférico a través de los nódulos presentes en sus raíces, gracias a la relación simbiótica con hongos ascomicetes. De este modo, es capaz de desarrollarse en suelos pobres en nitrógeno.

En el municipio de Murcia está catalogada, por ordenanza, como “especie arbórea de interés paisajístico, cultural y ambiental de la huerta y campo de Murcia”.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Es originario del centro y sudoeste de Asia y sur de Europa. Y al igual que otras muchas especies exóticas fue introducido en España de manera intencionada con fines ornamentales, dada su rusticidad, lo aromático de sus flores y belleza foliar en un periodo anterior a 1975. Actualmente se ha naturalizado ampliamente en la cuenca mediterránea, Europa occidental y América del Norte.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Esta especie se introdujo en todo el mundo principalmente como ornamental, por la vistosidad de sus hojas y el aroma de sus flores, y también para la formación de setos. Se ha detectado su invasividad recientemente, donde el agua actúa como medio de dispersión por la flotabilidad de sus semillas.

Su introducción en España no se conoce con exactitud. En la Región de Murcia se le puede

ver desde el litoral hasta los territorios más frescos del interior, como el Campo de San Juan (Moratalla) y en la cuenca alta del río Mundo (Riópar), siendo más probable encontrarla naturalizada puntualmente en estas últimas zonas. En la actualidad es empleado, prácticamente en toda la península ibérica, para su uso en jardinería, formación de setos, barreras cortavientos, consolidación de taludes, etc.

Dispersión:

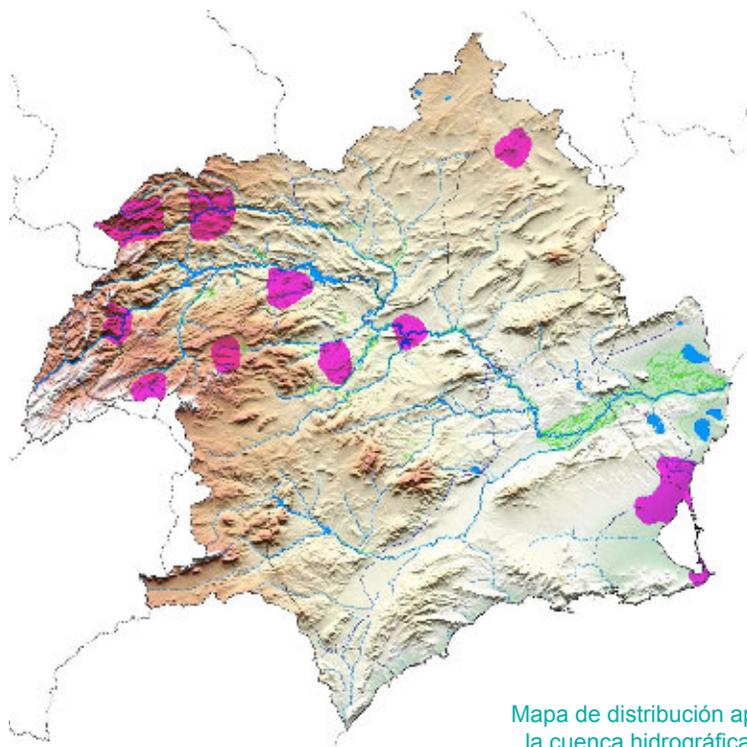
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

Se distribuye por toda la cuenca del río Segura de forma puntual, tanto en cauces



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfrica del Segura



principales como tributarios. Si bien aparece con mayor profusión en las zonas altas de la red hidrográfica, como por ejemplo inmediaciones de Riópar.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Esta especie compete con la vegetación natural presente en los hábitats invadidos gracias a su rápido crecimiento, sus bajas tasas de mortalidad y a su capacidad para fijar nitrógeno atmosférico, lo que le permite vegetar sobre sustratos pobres en este nutriente. Puede influir en la composición y estructura de la vegetación, llegando a alterar la dinámica sucesional de los bosques ribereños autóctonos. Es capaz de competir con la vegetación natural e incluso desplazarla formando masas monoespecíficas. Esta situación da lugar a la pérdida de biodiversidad e incluso de nitrificación de los ecosistemas invadidos al aportar los restos vegetales de esta especie más nitrógeno que las especies nativas. También tiene efectos negativos sobre la ganadería extensiva, disminuyendo la disponibilidad de pasto y sobre la salud humana, al ser su polen altamente alergógeno. Además, los costes de control de sus poblaciones son altos. Las áreas más sensibles para ser colonizadas por esta especie son las riparias, desde áreas sublitorales a continentales frescas.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Cuando la colonización de la especie es significativa, la erradicación y control no es sencillo, debido a la existencia de un importante banco de semillas en el sustrato y a la capacidad de rebrote. Es aconsejable combinar métodos químicos y mecánicos, ya que éstos últimos por si solos no son efectivos, salvo que se persevere mecánicamente con una frecuencia muy elevada. Los estudios más recientes señalan la aplicación directa sobre las cepas de herbicida mezclado con gasoil como el método químico más eficaz para controlar esta especie y el menos nocivo para la vegetación autóctona. Otra posibilidad consiste en emplear en la lucha biológica hongos patógenos, como *Phomopsis elaeagni*, que afectan gravemente a los tejidos vasculares de la planta y de fácil inoculación. La supresión de esta especie solo tendrá efectos temporales a menos que se establezcan especies nativas.





Eucalyptus sp. pl.

Nombre científico: *Eucalyptus* L'Hér.

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.

Eucalyptus globulus Labill.

Nombre común: Eucalipto, calistro.

Eucalipto rojo, eucalipto colorado.

Eucalipto blanco, eucalipto azul.

Autores: A. F. Carrillo, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

El género *Eucalyptus* está compuesto por árboles aromáticos de tronco recto y corteza caediza en placas. Poseen hojas simples, lampiñas (carente de pelos) y margen entero. Sus flores son tetrámeras (4 pétalos) y cuentan con numerosos estambres exsertos (sobresalen de la flor), estas se agrupan formando inflorescencias. El fruto es una cápsula que varía de coloración, según su estado de madurez (verde, pardo y gris), ésta contienen semillas. Se reproducen tanto de manera sexual por semilla, como asexual, por rebrotes de cepa (sobre todo tras los incendios).

Las especies de eucalipto más comunes en la cuenca del río Segura son *E. camaldulensis* y *E. globulus*, sobre todo el primero. Ambas pueden encontrarse en ramblas, embalses e incluso en la ribera del río Segura. Los dos taxones pueden alcanzar los 50 metros de altura y soportar oscilaciones térmicas, aunque no toleran heladas intensas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Ambas especies, *E. camaldulensis* y *E. globulus*, son nativas de Australia, aunque en la actualidad se encuentran presentes diversas zonas del planeta.

En la cuenca del río Segura *E. camaldulensis* fue utilizada en repoblaciones masivas hasta los años 80 del siglo XX, estando éstas en un estado de conservación más o menos adecuado, dependiendo, principalmente, de la mayor o menor disponibilidad hídrica del lugar. Hoy día aparece, principalmente, en su mitad sur, si bien puede alcanzar territorios no muy fríos del Noroeste regional.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975 para todas ellas.

Vías de introducción y expansión

Estas especies han sido introducidas intencionadamente con diferentes fines, concretamente para su cultivo como árbol silvícola (obtención de madera y pasta de papel), forestal (reforestación) y ornamental, e incluso se ha empleado para la desecación de lagunas.

En la región mediterránea de Europa constituye uno de los géneros más cultivados, lo cual es debido al rápido crecimiento y adaptabilidad edáfica y climática.

Pueden expandirse rápidamente mediante sus semillas, liberadas inmediatamente cuando alcanzan la madurez y dispersadas por el viento. De igual modo, posee una gran capacidad de rebrote tras los incendios o haber sido cortados.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Ampliamente extendidos, encontrándose desde la desembocadura hasta la zona media de la cuenca del Segura, a causa de no tolerar heladas intensas. Ocupan diversos tipos de hábitats, siendo común en embalses, cauces tributarios y algunas zonas de las riberas del Segura.



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

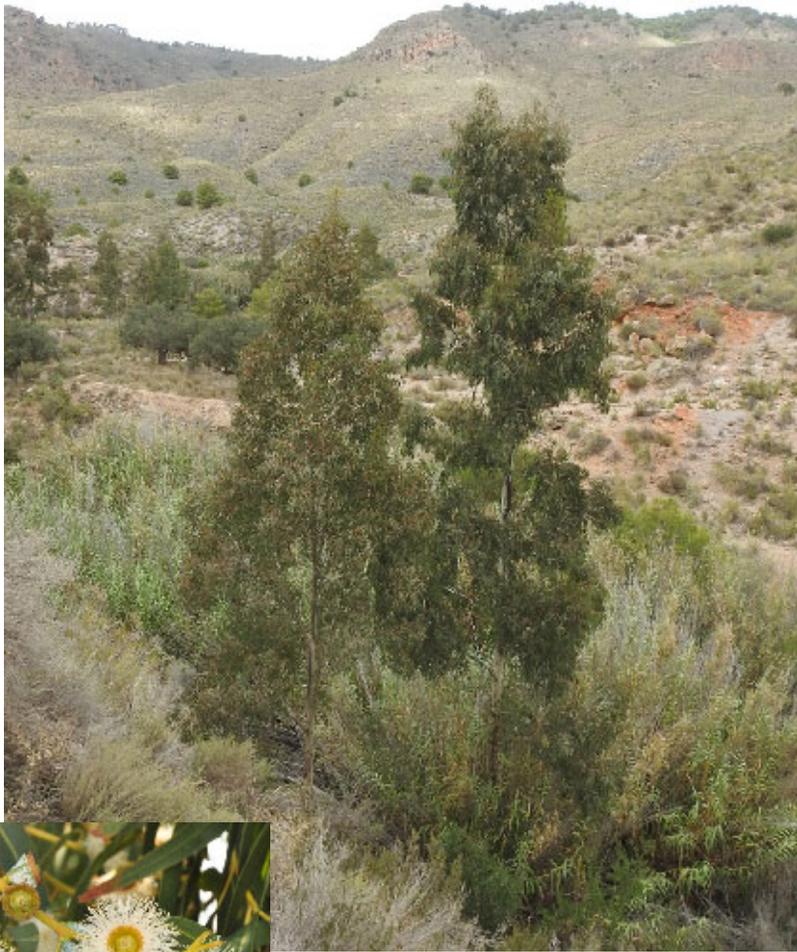
Los eucaliptos producen efectos negativos sobre el paisaje, la biodiversidad y el suelo. Las grandes extensiones que pueden llegar a ocupar sobre la vegetación nativa provocan una fuerte competencia, al reducir y alterar el espacio disponible, además de disminuir también la diversidad faunística. Son capaces de colonizar espacios abiertos, sobre todo alterados, impidiendo el establecimiento de flora autóctona colonizadora.

De igual modo, las sustancias alelopáticas de sus hojas impiden la germinación, establecimiento y crecimiento de otras especies. La gran cantidad de hojarasca acumulada sin descomponer bajo los ejemplares, aumentan el riesgo de incendio. Debido a los requerimientos hídricos de este tipo de árboles, pueden reducir el balance de agua del suelo, sobretodo, en la zona de clima semiárido y árido de la cuenca hidrográfica del Segura.

En general, su presencia dificulta la recuperación de aquellos espacios con hábitats de gran valor ecológico.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Para su control y erradicación suelen emplearse métodos físicos y mecánicos, que se pueden combinar con métodos químicos, siempre que se asegure la protección del medio ambiente. Asimismo, se han descrito algunas enfermedades o plagas con interés potencial que pueden servir como agentes de control biológico. En particular, se recomienda proceder al arranque manual de los ejemplares más jóvenes extrayendo la raíz para evitar su rebrote, aunque para eliminar los adultos es necesario el empleo de maquinaria para su tala y destocoado. Cuando no sea posible extraer el tocón o el uso de métodos mecánicos, pueden aplicarse herbicidas de manera localizada para minimizar los daños en el resto de la vegetación. Otra alternativa al uso de productos químicos, es la aplicación de solución muy concentrada de sal común tras haber perforado el tronco. Es necesario actuar durante varios años seguidos, eliminando los rebrotes, si es posible dos veces al año, para que el sistema radicular se debilite. Y tras ello, realizar plantaciones con especies autóctonas para recuperar el hábitat natural.





Ipomoea sp. pl.

Nombre científico: *Ipomoea* L.

I. indica (Burn.) Merr

I. purpurea Roth.

Nombre común: campanilla

Campanilla morada, batatilla de indias

Campanillas, enredadera

Autores: A. F. Carrillo, L. Aznar, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI:

***I. indica* (Burn.) Merr**

R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

***I. purpurea* Roth.**

D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

El género *Ipomoea* se caracteriza por estar formado por hierbas perennes, rara vez anuales y a veces lignificadas en la base. Sus tallos son trepadores y pueden segregar látex al romperse. Las hojas son alternas, pecioladas, enteras o lobuladas y variables en el mismo tallo. Sus flores aparecen solitarias o en reducidos grupos dispuestas en cimas axilares, formando una campanilla de color purpúrea o rosa muy vistosa. El fruto en cápsula.

En el ámbito de estudio se conoce la presencia de *Ipomoea indica* e *I. purpurea*. Las principales características que las diferencian son, por un lado, esta última es una hierba anual, de tallos con pelos y setas rígidas, tiene la flor más pequeña (4-6 cm), las hojas son enteras, acorazonadas y se reproduce muy bien por semillas, presentando un porcentaje de germinación muy alto, pudiendo permanecer éstas viables en el suelo hasta 10 años. Por otro lado, *I. indica*, es una hierba perenne, cuyos tallos sólo presentan pelos, pero no setas rígidas. Flores grandes (7-10 cm), las hojas de los tallos jóvenes suelen ser enteras o lobadas y en los tallos más viejos son profundamente trilobadas, se reproduce por propagación vegetativa, debido a que sus semillas no son viables.

Ambos taxones aparecen en ambientes antrópicos y cursos de agua degradados, prefieren suelos con compensación hídrica y son termófilos, aunque *I. purpurea* resiste mejor al frío.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

El género *Ipomoea* está distribuido por las zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo. En concreto, las especies *I. indica* e *I. purpurea* son de procedencia neotropical, es decir, se extiende desde México hasta el sur de Brasil, abarcando la totalidad de Centroamérica, el Caribe y casi toda América del Sur.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000 para ambas.

Vías de introducción y expansión

Introducida de forma intencionada en Europa como planta ornamental en el siglo XVII (*I. purpurea*) y en el siglo XIX (*I. indica*). Las primeras citas españolas para ambos taxones son de comienzos del siglo XX, mientras que en la cuenca del río Segura los primeros datos de los que se tiene constancia datan de la década de los 90.

Actualmente presenta poblaciones localizadas, aunque con tendencia expansiva en las zonas más térmicas y con compensación hídrica por vía edáfica de la cuenca del río Segura. Dicha expansión, principalmente, es mediada por el hombre a través del manejo y transporte de restos de jardinería. Cuando la planta encuentra condiciones favorables presenta un elevado vigor y rápido crecimiento.

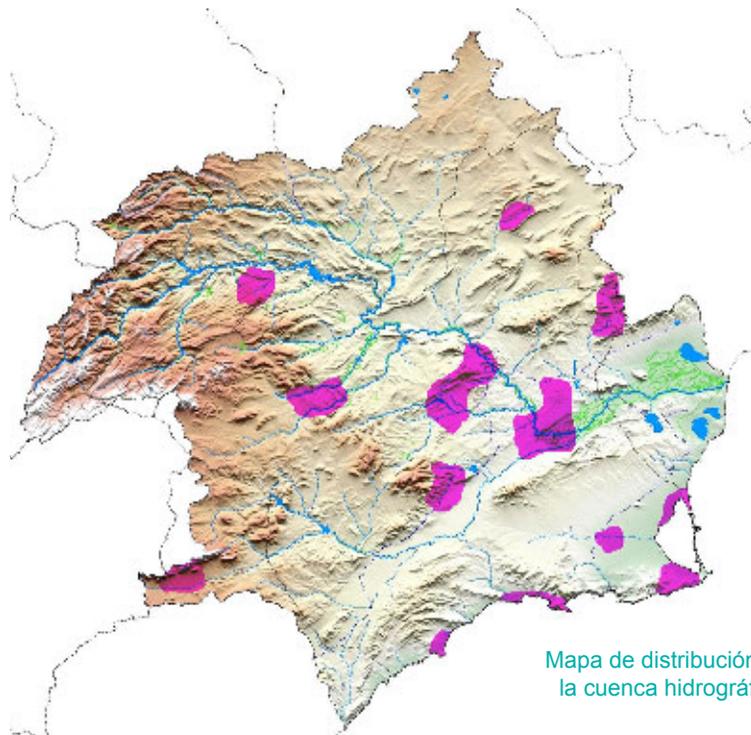
Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Ipomoea sp. pl.

Ambas especies del género *Ipomoea* se localizan de forma puntual en todos los sectores ecogeográficos de la cuenca hidrográfica del río Segura. Suelen ocupar espacios asociados a la actividad humana, dado el carácter ornamental de la planta. En el río Segura aparecen con profusión en las inmediaciones del Balneario de Archena, sobre todo en la margen izquierda.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

Aunque suele ser más frecuente en ambientes viarios y ruderales con cierta humedad, se ha observado próxima a cauces fluviales. En las zonas donde abunda es capaz de formar poblaciones muy densas, pudiendo provocar una alteración de la estructura y abundancia de las especies nativas, al competir con ellas, llegando a eliminar la vegetación preexistente, por competencia con la luz y por disminuir su capacidad de regeneración.

Las áreas de mayor impacto potencial son las riberas y cauces próximos a las zonas invadidas y los cultivos de frutales y/o cítricos con regadío por inundación, de hecho en otras regiones se considera una “mala hierba”.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

En primer lugar, se aconseja evitar su uso como planta ornamental, principalmente en zonas próximas a ambientes riparios o a sistemas artificiales de riego.

Las acciones a llevar a cabo dependerán del taxón, ya que se deben aplicar diferentes medidas de control. Concretamente, en el caso de *I. indica* resulta efectivo el arranque manual de los tallos combinado con tratamiento químico (contraindicado en lugares próximos a aguas superficiales), tratando los cortes de los tallos y los fragmentos de las raíces con pinceles embadurnados con herbicida. Sin embargo, para *I. purpurea* es suficiente el arranque manual antes de su periodo de fructificación. En cualquier caso, es recomendable repetir el control durante varios años seguidos hasta que no se observe la aparición de la planta. Asimismo, tras llevar a cabo estas actuaciones se recomienda favorecer el desarrollo de las especies autóctonas.



Lantana camara

Nombre científico: *Lantana camara* L.

Nombre común: Bandera española, banderita española.

Autores: E.B. Miras, A. F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Se trata de un arbusto leñoso perennifolio, muy ramificado y oloroso, que puede alcanzar 2 m de altura, e incluso en ocasiones cuatro. Sus tallos presentan pequeñas espinas y las hojas son ásperas por el haz. Las flores de coloración muy llamativa (amarillas, naranjas, rojas y rosas) forman inflorescencias esféricas en cimas corimbosas, produciéndose la floración durante prácticamente todo el año. Cada una de estas inflorescencias cuenta con una veintena de frutos, éstos tienen forma de drupa esférica negruzca, que contiene una semilla, la cual es consumida y dispersada por las aves. Su reproducción es tanto sexual, a través de semilla, como asexual, siendo capaz de rebrotar fácilmente de cepa y de enraizar ramas que caen al suelo.

Esta planta puede desarrollarse bajo diversas condiciones climáticas, tales como sobrevivir con precipitaciones medias anuales desde 200 mm hasta 4000 mm. Además, soporta bien el fuego y los suelos pobres. Sin embargo, no soporta las heladas ni el suelo encharcado y/o salino, y es poco tolerante a la sombra, por lo que puede prosperar en áreas abiertas, naturales o perturbadas. Cabe destacar que los tallos, hojas y frutos pueden causar daños a fauna (mamíferos) y seres humanos dados su alta toxicidad.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Procede de las zonas cálidas del continente americano, concretamente el área nativa abarca desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Fue introducida en Europa a finales del siglo XVII y citada en el territorio español por primera vez a mediados del siglo XX en la Comunidad Valenciana (provincia de Valencia). En la actualidad, se encuentra ampliamente distribuida por todo el planeta, debido a su frecuente uso en jardinería y a la dispersión de sus semillas por las aves. Ambos hechos pueden constituir mecanismos de expansión en la cuenca del río Segura.

A nivel mundial es considerada una de las 10 malezas más nocivas, invadiendo millones de hectáreas correspondientes a diversos ambientes (cultivos, márgenes de vías de comunicación, matorrales, terrenos abandonados...).

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

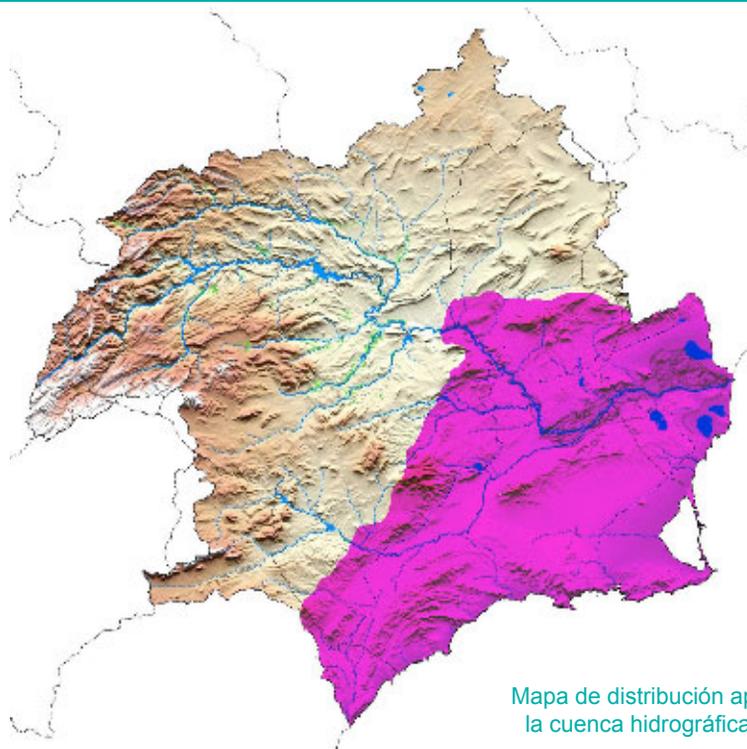
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Al tratarse de una especie que no soporta las heladas, su distribución se limita desde la desembocadura hasta la zona media de la cuenca. Se le observa una gran expansión, dado su extendió uso ornamental y que la dispersión de semillas es realizada por distintas especies de aves frugívoras.

Extensión de la invasión:

Moderada (un sector ecogeográfico pero varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Lantana camara invade terrenos de diversa índole (áreas naturales, terrenos yermos, pastizales, cultivos...) en países de todo el planeta. Y es considerada como mala hierba de cultivos agrícolas en ciertas zonas tropicales, lo que genera una gran pérdida económica. En la cuenca del Segura invade ramblas, barrancos, taludes nitrificados así como cultivos arbóreos.

El impacto sobre la vegetación autóctona desplazándola de su biotopo, reduciendo la diversidad de especies nativas, tanto a nivel de riqueza específica como de estructura del ecosistema. En su sistema radicular presenta sustancias alelopáticas que afectan las fuentes de alimentación subterráneas de las plantas preexistentes. Asimismo, en el sustrato sobre el que se asienta genera la disminución del nivel de nitratos, aumentando el calcio, magnesio, sodio y amonio. También puede incrementar la intensidad del fuego en un incendio, ya que aumenta la cantidad de biomasa seca.

Su ingestión es muy venenosa para el ganado e incluso para las personas. Además, puede desencadenar reacciones alérgicas por contacto con la piel y posterior exposición al sol.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Se considera para esta especie primordial la prevención, ya que no existen demasiados métodos efectivos para el control de su invasión.

El método que se recomienda emplear es el físico, consistente en el arranque de plántulas junto con la tala de la parte aérea y la extracción de las raíces. Tras ello, deberá llevarse a cabo el seguimiento continuado en el tiempo por si fuera necesario volver a actuar. Sin embargo, no se recomienda el uso de productos químicos, ya que los resultados obtenidos indican que son poco eficaces.

En diversas partes del mundo se han realizado estudios enfocados en el control biológico de la especie. Para ello han empleado una treintena de especies de insectos (dípteros, lepidópteros, hemípteros...), obteniendo resultados positivos en algunos casos.





Nombre científico: *Lonicera japonica* Thunb.

Nombre común: Madreselva

Autores: A. F. Carrillo, L. Aznar, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Se trata de un arbusto trepador tipo lianoide muy vigoroso que alcanza los 5 m de longitud. Puede comportarse como perenne (conservando las hojas todo el año) o semicaducifolia (perdiendo las hojas tanto en épocas de sequía como durante heladas). Los tallos jóvenes son rojizos y pubescentes. Las hojas se disponen en pares opuestas, pueden ser enteras o, excepcionalmente sinuado-lobuladas, el haz de la hoja suele ser de un color verde más oscuro que el envés. En la axila de las hojas nace un pedúnculo floral corto que lleva un par de hojas más pequeñas o brácteas y un par de flores de color blanco-amarillento, la flor es de aspecto tubular y bilabiada, con el labio superior dividido en 4 lóbulos y un solo lóbulo en el inferior. Los frutos forman una baya globosa de color oscuro cuando maduran. Se puede reproducir vegetativamente, sus tallos desprendidos enraízan rápidamente, y por vía sexual, los frutos maduros son consumidos por aves frugívoras, las cuales actúan como dispersantes.

Es una planta de climas templados, requiere de suelos con humedad, no soporta grandes contrastes térmicos, su crecimiento se ve favorecido por la exposición a la radiación solar.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Originaria del este de Asia (Japón, China y Corea). Ha sido introducida en todas las regiones con clima templado del planeta para su uso en jardinería.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

Planta introducida en Europa en el siglo XIX de forma intencionada para su uso en jardinería. Los primeros datos de su presencia como especie naturalizada datan de 1984 para el territorio sureño. En la cuenca del Segura se ha observado naturalizada en las zonas de regadío tradicional, sobre todo en las vegas del Segura, aguas abajo del Embalse del Cenajo. También, en el río Mundo, en las proximidades a Ayna, y en Casa Roja (Socovos) donde se comporta como una liana entre el bosque de robles en barrancos húmedos subsidiarios del arroyo de Benizar.

Se suele asilvestrar fácilmente, naturalizándose en ambientes riparios, orlas forestales, matorrales aclarados y lugares alterados.

Dispersión:

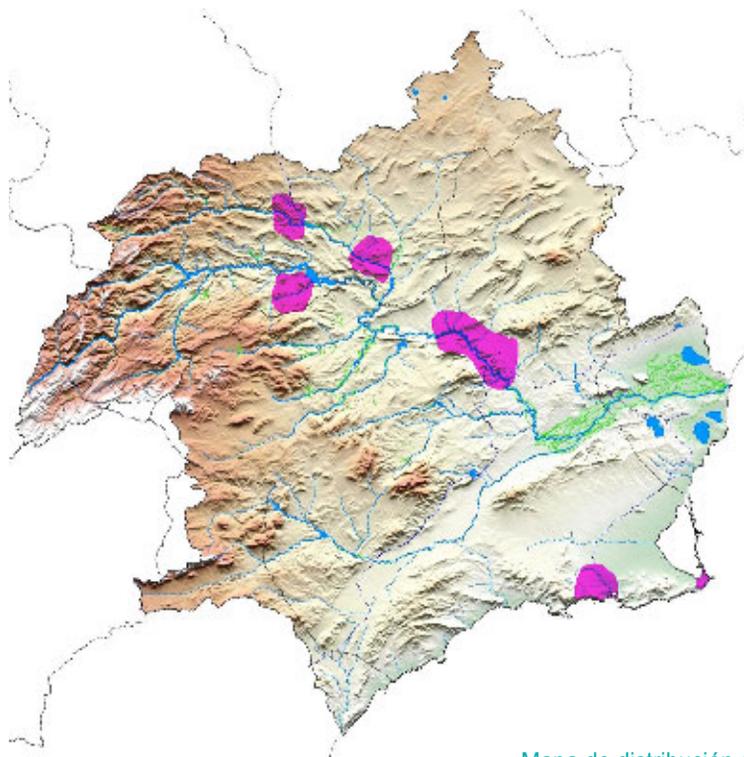
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Enredadera presente de manera puntual en todos los sectores ecogeográficos de la cuenca. Se encuentra naturalizada en las zonas de regadío tradicional, sobre todo en las vegas del Segura. Aparece profusamente en zonas como Azaraque (Hellín) y Argaz (Cieza).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Extensión de la invasión:

Localizada (un sector ecogeográfico: zonas alta, media y baja; y un tipo de sistema acuático: tributarios, cauces, humedales o sistemas artificiales).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Compete con gran éxito respecto a la vegetación nativa por la luz, el agua y los recursos del suelo, generando cambios importantes en su estructura. El efecto sinérgico de la competencia por la luz y los nutrientes, evita que se desarrolle el sotobosque y las plántulas, reemplazando la vegetación natural. Se considera especie alóctona invasora en bastantes regiones del mundo.

Las áreas de mayor impacto son los márgenes del cauce degradados, orlas y márgenes de bosques caducifolios y en zonas ruderales en suelo húmedo.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Distribución bastante localizada en la cuenca, por lo que es aconsejable aplicar medidas preventivas, como por ejemplo, disminuir su uso en jardinería, sustituyéndola por otras trepadoras autóctonas como *L. biflora*, *L. etrusca* o *L. implexa*.

Pueden emplearse métodos manuales de control, mediante corte y arranque, aunque suele ser un trabajo costoso debido a la gran biomasa que forman y a la dificultad de trabajar en las riberas fluviales, por lo que se suelen quedar tallos que pueden reiniciar la invasión. En las poblaciones estabilizadas, es probable que sea necesario combinar los métodos físicos junto a químicos, siempre y cuando se asegure totalmente la protección del medio ambiente. En estos casos, se rociaría el producto sobre las hojas y los rebrotes. Para prevenir la recolonización es aconsejable realizar una siembra o plantación con vegetación autóctona de crecimiento rápido en el terreno donde se ha actuado. En cualquier caso, es recomendable repetir el control durante varios años seguidos hasta que no se observe la aparición de la planta.





Nicotiana glauca

Nombre científico: *Nicotiana glauca* Graham

Nombre común: Gandul, tabaco moruno.

Autores: E.B. Miras, A. F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Se trata de un arbusto o árbol pequeño de hasta 7 m de altura, glabro (desprovisto de pelo) en su totalidad y perennifolio, que presenta tallos y hojas glaucas (color verde-azulado) debido al revestimiento céreo. Las flores son amarillentas, en forma de tubo alargado y hermafroditas, siendo su floración prácticamente durante todo el año. Su fruto es en cápsula, péndulo, seco y ovalado, con la capacidad de contener miles de diminutas semillas oscuras (10.000 a 1.000.000 semillas). Se reproduce a través de rebrotes de raíz (asexual), pero principalmente por semilla (sexual), cuya dispersión puede ser anemócora (viento) y/o hidrócora (agua).

Es una especie nitrófila, ampliamente naturalizada en la región mediterránea. Se puede encontrar en márgenes de vías de comunicación, escombreras, ruinas, cultivos abandonados, descampados, terrenos alterados e incluso hábitats naturales como ramblas. Es capaz de colonizar aquellas áreas que han sido desprovistas de vegetación por acción antrópica o natural.

Nicotiana glauca es muy resistente a las sequías y altas temperaturas e indiferente a la naturaleza mineralógica del sustrato. Sin embargo, no tolera excesivas heladas ni encharcamientos. Cabe destacar que todas las partes de la planta son tóxicas, excepto las semillas maduras.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Especie nativa del sur de América (Argentina, Bolivia, Paraguay).

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Presente en Europa desde principios del siglo XIX, para fines ornamentales. En España fue citada por primera vez a mediados del siglo XIX (isla de Tenerife) como naturalizada y escapada de jardines, en la península ibérica se señaló como naturalizada a finales del mismo siglo. Actualmente, se encuentra naturalizada y extendida en regiones cálidas de todo el planeta.

La dispersión de esta especie es a larga y corta distancia. Por un lado, a larga distancia a través de las introducciones llevadas a cabo por el ser humano en diversas partes del mundo y el transporte de las semillas por el agua y, por otro, a corta distancia mediante el viento.

Dispersión:

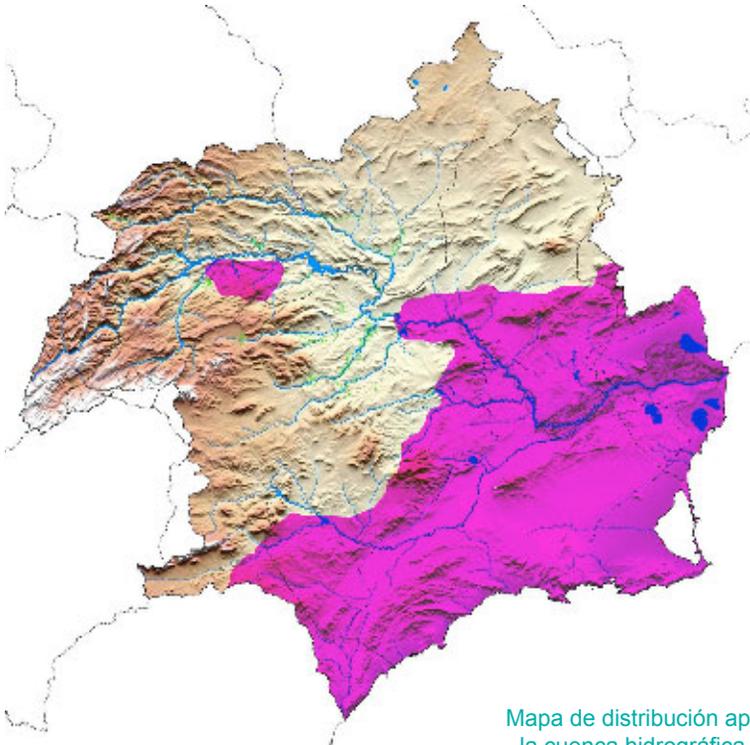
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

Especie ampliamente distribuida desde la desembocadura hasta la zona media de la cuenca hidrográfica del río Segura, sobre todo en cauces tributarios, como la rambla de Nogalte en Puerto Lumbreras. De forma puntual en la zona alta se ha naturalizado en márgenes de cultivos en Socovos Aparece profusamente en bancales abandonados de antiguos cultivos de cítricos, como en el entorno de la sierra de Orihuela, San Miguel de Salinas y Torrevieja. Su tendencia es a expandirse, gracias al cambio climático, ya que es un taxón termófilo.



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Extensión de la invasión:

Localizada (un único sectores ecogeográficos: zona baja; y un tipo de sistema acuáticos: tributarios).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

A nivel mundial es considerada como especie nociva, tanto para el medioambiente como para el sector agrícola. Esto es debido a que tiene la capacidad de competir por el espacio y los recursos de especies autóctonas o endémicas. Concretamente, gracias a la actividad alelopática de sus raíces, hojas y tallos que altera el microbioma del suelo al igual que disminuye o desaparece la capacidad germinativa y nutritiva de otras especies de flora, y también a la alta transpiración (pérdida de agua) que puede sufrir.

Además, todas las partes de la planta son tóxicas, excepto las semillas maduras, llegando incluso a poder causar la muerte de fauna y seres humanos. Por esto, la depredación sobre ella es nula y por tanto se considera una ventaja frente a la competencia con el resto de plantas.

En las islas Canarias es una de las especies más agresivas, invadiendo importantes superficies de hábitats naturales (acantilados, arenales costeros, matorrales de litoral, coladas volcánicas...).

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Se recomienda el método físico, que consiste en la eliminación de la parte aérea y subterránea con maquinaria, o bien, el método combinado (físico y químico), donde se llevaría a cabo la tala y la aplicación de herbicida sobre el corte del tronco para evitar rebrotes. Es imprescindible que tras el desarrollo de estas actuaciones se lleve a cabo su seguimiento a lo largo del tiempo, con el fin de detectar nuevas plántulas procedentes del banco de semillas del suelo o de poblaciones vecinas o rebrotes para su rápida eliminación. La lucha biológica es otra alternativa, sin embargo, se carece de información suficiente para su empleo. En concreto, el empleo del coleóptero *Malabaris aculeata* fue efectivo combinándolo con tratamientos químicos. En la cuenca del río Segura es inviable su erradicación, ya que se encuentra muy extendida y naturalizada.





Oxalis pes-caprae

Nombre científico: *Oxalis pes-caprae* L.

Nombre común: vinagrillo, agrillo, agrio.

Autores: E.B. Miras, A.F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Se trata de una hierba perenne, que puede alcanzar hasta los 40 cm de altura. Sus hojas son trilobadas, con el haz verde y manchas purpúreas, se encuentran dispuestas formando una roseta en la base de la misma a nivel del suelo. La inflorescencia está compuesta por flores amarillas que florecen desde otoño hasta mediados de primavera, posteriormente tiene lugar el fenecimiento de la planta. Su fruto es una cápsula cilíndrica que contiene semillas de color pardo grisáceo. En Europa suele reproducirse vegetativamente por medio de pequeños bulbos (tallos subterráneos que almacenan nutrientes) profundamente enterrados del que emergen tallos anuales, formando enormes colonias clonales. Produciéndose así, la propagación vegetativa de dichos bulbillos que se dispersan fácilmente por los movimientos de tierras, los cursos de agua o la fauna. Es tolerante al encharcamiento y a la sombra densa, sin embargo, es sensible a las heladas, siendo éste último un factor limitante en su distribución.

En el territorio español se desarrolla principalmente en las áreas litorales. Y en concreto, es posible encontrarla en ambientes ruderales, agrícolas (abandonados y/o en cultivo), jardines, hábitats naturales alterados (como por ejemplo arenales costeros),...

Cabe destacar que en algunas zonas de la península ibérica, como la cuenca del Segura, se puede encontrar la variedad que posee flores multipétalas, denominada *O. pes-caprae* var. *plenifolia* y conocida comúnmente como vinagrillo de flores dobles.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Especie nativa de la región del Cabo, en el sur de África.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Fue introducida accidentalmente en España a mediados del siglo XIX, debido al comercio internacional de cítricos, cuyos plantones contendrían el sustrato con la planta.

Se reproduce vegetativamente mediante pequeños bulbos, por lo cual la principal vía de introducción de esta especie a nuevos territorios es no intencionada, principalmente a través del movimiento de suelo que contiene bulbillos. En algunas zonas agrícolas de la Región de Murcia se ha introducido intencionadamente en cultivos de cítricos al aumentar la porosidad del suelo. Actualmente, está extendida como especie alóctona invasora en diversas partes del planeta tales como América, Asia, Europa mediterránea, etc.

Dispersión:

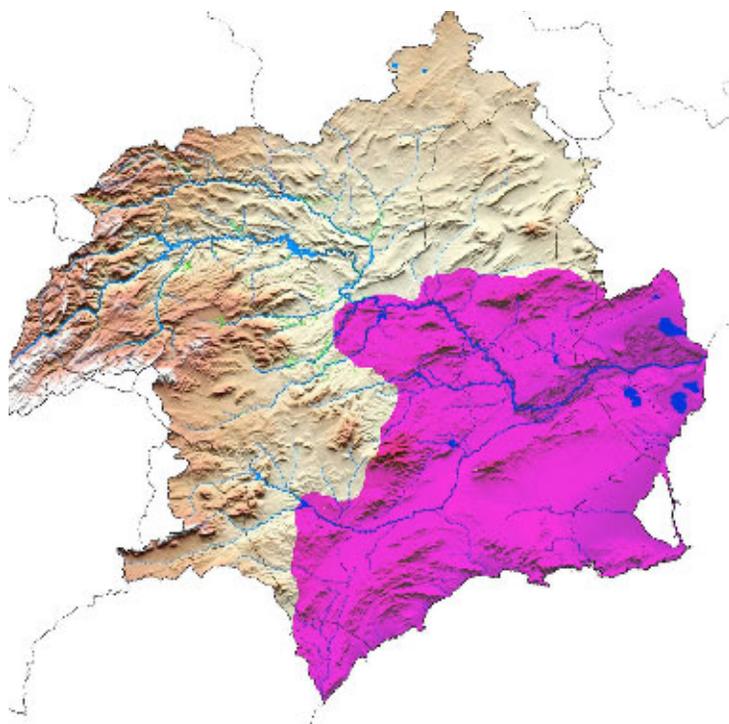
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La distribución de esta especie es muy extensa, encontrándose desde la desembocadura hasta la zona media de la cuenca del Segura, a causa de no tolerar heladas intensas. Suele ocupar hábitats de diversa índole, destacando los cauces tributarios. Su tendencia es expansiva gracias al cambio climático que aumentará su área de distribución, a fecha de hoy no suele ascender más allá en la cuenca de los municipios de Mula y Cieza, aunque ha sido citada ya en Bullas.



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



Extensión de la invasión:

Moderada (un sector ecogeográfico pero varios tipos de sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

El vinagrillo genera un tapiz denso y monoespecífico que compite por la luz y espacio con las especies autóctonas, además de impedir la germinación de las semillas de éstas. Por otro lado, en sistemas dunares enriquece el suelo de nutrientes favoreciendo así la entrada de taxones nitrófilos. De este modo, se reduce la biodiversidad del espacio invadido. También puede generar pérdidas económicas al reducir el rendimiento de las cosechas agrícolas, aunque en cultivos tradicionales de cítricos es considerado muchas veces como beneficioso al mantener la humedad e impedir la entrada de otras especies.

El género *Oxalis* se caracteriza por su contenido en ácido oxálico, el cual aporta un característico sabor y aroma a hojas y flores. No obstante, su consumo en cantidad es tóxico.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Conforme a los resultados procedentes de diversas experiencias relacionadas la gestión de *O. pes-caprae*, su control y erradicación es factible solamente cuando las invasiones son localizadas y con densidad muy baja. Cuando se trata de pequeñas áreas invadidas se procede al arranque manual de los bulbos, antes de la floración y de la formación de nuevos. Es necesario que dicha acción se repita durante varios años, ya que la efectividad de este tratamiento es baja. Y en grandes áreas invadidas puede emplearse la solarización con plástico negro, transparente o cartón, permaneciendo en el campo al menos durante una temporada de crecimiento completa. Posteriormente, deberá ser revegetado con especies oriundas. Al igual que en el caso anterior, se requiere de la revisión y repetición periódica a lo largo del tiempo. Por otro lado, con respecto a los tratamientos químicos, los herbicidas de preemergencia pueden ser efectivos. Sin embargo, se desaconseja su uso, siempre y cuando puedan suponer un peligro para el medio natural.





Pennisetum sp. pl.

Nombre científico: *Pennisetum* Rich.

P. setaceum (Forssk.) Chiov.

P. villosum R. Br. ex Fresen.

Nombre común: plumero, rabo de gato, rabogato, pasto de elefante, quicuyo.

Autores: E.B. Miras, A.F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies prioritarias para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana. *P. setaceum* (Forssk.) Chiov. y *P. villosum* R. Br. ex Fresen en Reglamento 2017/1263 UE, Lista de especies prioritarias para la Unión.

Descripción, biología y ecología

El género *Pennisetum* se caracteriza por tratarse de una hierba perenne y rizomatosa que forma densas macollas de hojas alargadas de color verde claro. Las flores se agrupan en inflorescencias cilíndricas de coloración y longitud variable según la especie. En *P. setaceum* dicha inflorescencia es de color amarillento, purpúrea o rosado y puede medir de 6 a 30 cm, mientras que *P. villosum* es grisácea y tiene una longitud inferior a 12 cm. El fruto es de tipo cariósipide, el cual puede ser dispersado por la acción del viento, agua, vehículos, fauna y/o ser humano. Además, origina en el suelo un banco de semillas con capacidad germinativa de más de 6 años. Principalmente se reproduce por vía sexual, es decir, a través de sus semillas. Aunque, también puede rebrotar de raíz (asexual). En general, las especies que componen el género son longevas, llegando incluso a superar los 20 años.

Taxones pertenecientes a este género han sido objeto de empleo en jardinería por sus características estéticas y ecológicas. Capaz de adaptarse a altas temperaturas, radiación solar intensa, resistencia a la sequía, fuego y tolerancia sobre distintos tipos de suelo. Esta amplia plasticidad ecológica favorece la invasión de ambientes alterados y antropizados, como zonas urbanizadas, cultivos, márgenes de vías de comunicación, así como zonas costeras.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Las especies más representativas de este género (*P. setaceum* y *P. villosum*) proceden del nordeste de África y península Arábiga. En la actualidad se encuentran ampliamente extendidas y naturalizadas en numerosas zonas del planeta. *Pennisetum setaceum* y *P. villosum* fueron citados por primera vez en el territorio español en el siglo XX, mientras que en la Región de Murcia los primeros datos corresponden al año 2003 y 2018, respectivamente.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

La introducción debido al uso como planta ornamental, dada la belleza de su floración y el

amplio rango de adaptabilidad a diferentes hábitats. Estas plantaciones se han convertido en focos de invasión, debido a escapes generados por su alta capacidad de producción de semillas, dispersándose gracias al viento, agua, adheridas a la fauna salvaje, a través de las corrientes de aire generadas por los vehículos, etc., pudiendo establecerse alejadas de su localización inicial.

Dispersión:

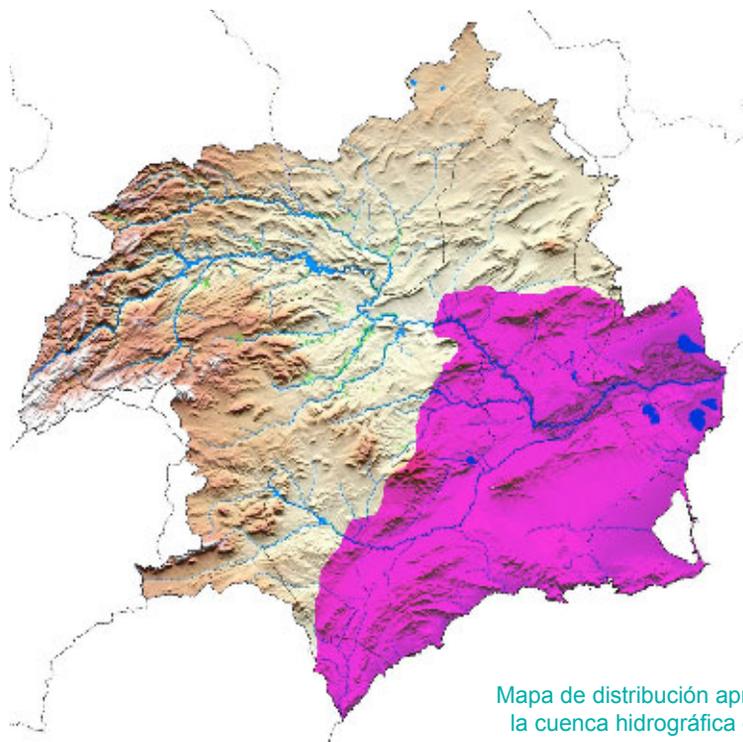
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

Las especies del género *Pennisetum* están presentes en la mitad sur de la cuenca



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



correspondiente a la zona más cálida. Al tratarse de plantas empleadas en jardinería y dispersadas por la acción del viento, se suelen encontrar en márgenes de vías de comunicación. Sin embargo, ejemplares de *P. setaceum* han sido localizados en la ribera del río Segura a su paso por la ciudad de Murcia, así como en la rambla de Corvera (Murcia). Al tratarse de un género termófilo, el ascenso de temperaturas debido al cambio climático incrementará su área de distribución en altitud y latitud.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

En términos generales, compite por los recursos con la vegetación autóctona, pudiendo dar lugar a su desplazamiento y sustitución. También, tiene la capacidad de modificar las condiciones ecológicas del área invadida y el paisaje. Desde el punto de vista económico, su gestión conlleva grandes costes económicos. Concretamente, *P. setaceum* se puede encontrar formando inmensas comunidades monoespecíficas, debido a su rápido crecimiento, alta capacidad de producción de semillas, adaptación a diversos ambientes y sencilla dispersión, compitiendo con la flora autóctona y disminuyendo la abundancia relativa de dichas especies. Además, la biomasa seca producida por la planta aumenta la cantidad de combustible y, por lo tanto, incrementa la intensidad del incendio. Finalmente, cabe destacar el elevado gasto público en su gestión, así como, los problemas sanitarios que puede producir el polen para las personas que padecen alergias.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, alergias, etc.). | X |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Prevención de uso en jardinería, tanto a nivel privado como público, ya que llegan a constituir focos de invasión. Es importante que los ejemplares ya existentes sean eliminados y sustituidos por otras especies similares autóctonas, tales como, el esparto (*Stipa tenacissima*) y albardín (*Lygeum spartum*). El control debe centrarse en aquellos ambientes que actúen como corredores mediante los cuales se dispersa a otros hábitats, como zonas denudadas en viales y cauces fluviales.

La erradicación de las poblaciones dispersas puede llevarse a cabo arrancando las plantas manualmente (siendo más sencillo cuando el sustrato está húmedo), extrayendo raíz y antes de que se hayan formado las inflorescencias. Si éstas ya están formadas deben embolsarse (para evitar la dispersión de semillas) y quemarse posteriormente.

Es aconsejable realizar la eliminación en días sin viento y evitar tejidos adherentes en la indumentaria de los operarios para no favorecer la dispersión de los frutos. En actuaciones en cauces o zonas de pendiente, realizar las labores en sentido descendente. También debe limpiarse el equipo utilizado tras las labores de erradicación con objeto de prevenir la dispersión a zonas no invadidas. La retirada manual requiere la realización de varias repeticiones para eliminar todos los individuos que pudieron pasar desapercibidos en la primera pasada y/o procedentes del banco de semillas. Cuando los métodos físicos no son suficientes, podrían emplearse herbicidas, estando totalmente contraindicado en lugares próximos a aguas superficiales.





Nombre científico: *Platanus hispanica* Mill. ex Münchh.

Nombre común: plátano, plátano de sombra, plátano de paseo.

Autores: E.B. Miras, A. F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Es un árbol caducifolio que alcanza los 35 m de altura. Presenta un sistema radical compuesto por una raíz principal profunda y raíces secundarias superficiales. Especie de crecimiento rápido. Sus ramas son abiertas, formando así una amplia y redondeada copa en la madurez. La corteza de su tronco se desprende en delgadas placas de color ceniciento o verdoso, dejando manchas blanquecinas o amarillentas de la corteza interna. Las hojas son palmeado-lobuladas de color verde vivo en el haz y más claras en el envés. Sus flores son muy pequeñas y poco vistosas, dispuestas en inflorescencias esféricas, colgantes y largamente pedunculadas. La floración se produce en primavera (mes de abril). Los frutos son aquenios coriáceos, rodeados en la base por pelos parduzcos, maduran a finales de verano o principios de otoño y permanecen en el árbol todo el invierno, hasta caer en la primavera del año siguiente.

Se desarrolla en suelos profundos y frescos. Es de temperamento robusto y resistente a la contaminación atmosférica. Es posible encontrarlo cultivado en ambientes urbanos (parques, calles, plazas, etc.) y naturales, como determinadas zonas húmedas de la cuenca del Segura. En el Municipio de Murcia es considerada como “especie arbórea de interés paisajístico, cultural y ambiental de la huerta y campo de Murcia”, según la ordenanza de áreas verdes y arbolado viarios.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Platanus hispanica es una especie originada a través de la hibridación entre *P. orientalis* y *P. occidentalis*. Como consecuencia de ello, no posee un área originaria de distribución. Desde finales del siglo XVI fue ampliamente cultivada como especie ornamental en Europa occidental.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Ha sido utilizada como especie ornamental y forestal, para su uso como árbol de sombra y repoblaciones en terrenos aluviales de ríos y torrentes, respectivamente.

Actualmente, es uno de los árboles más comunes en ambientes urbanos por la amplia sombra que genera, la capacidad de soportar la contaminación atmosférica y su rápido crecimiento.

La expansión de la misma puede ser debida al desarrollo de rebrotes y a la producción

de numerosos frutos cuya diseminación es anemócora, a través de la acción del viento e hidrócora, mediante su transporte por el agua. Y, como se ha comentado anteriormente, a su manejo por el ser humano.

Dispersión:

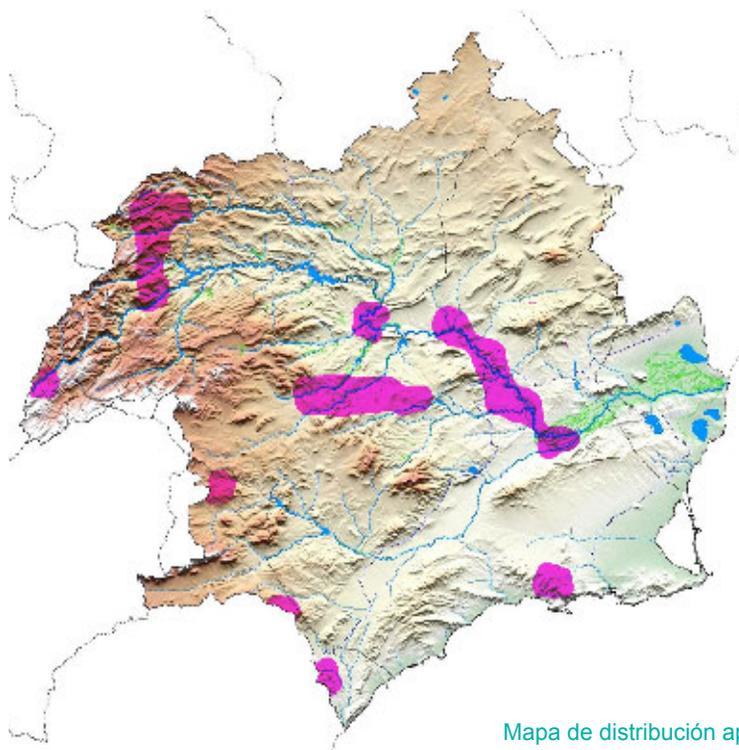
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Especie presente en todos los sectores ecogeográficos de forma parcheada. Ocupa cauces



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura



principales, tributarios y sistemas artificiales acuáticos. Naturalizada en diversas zonas de la cuenca, como Pontones, Yeste (río Tus), Riópar y Molinicos (río Mundo), Cieza y Abarán (río Segura).

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

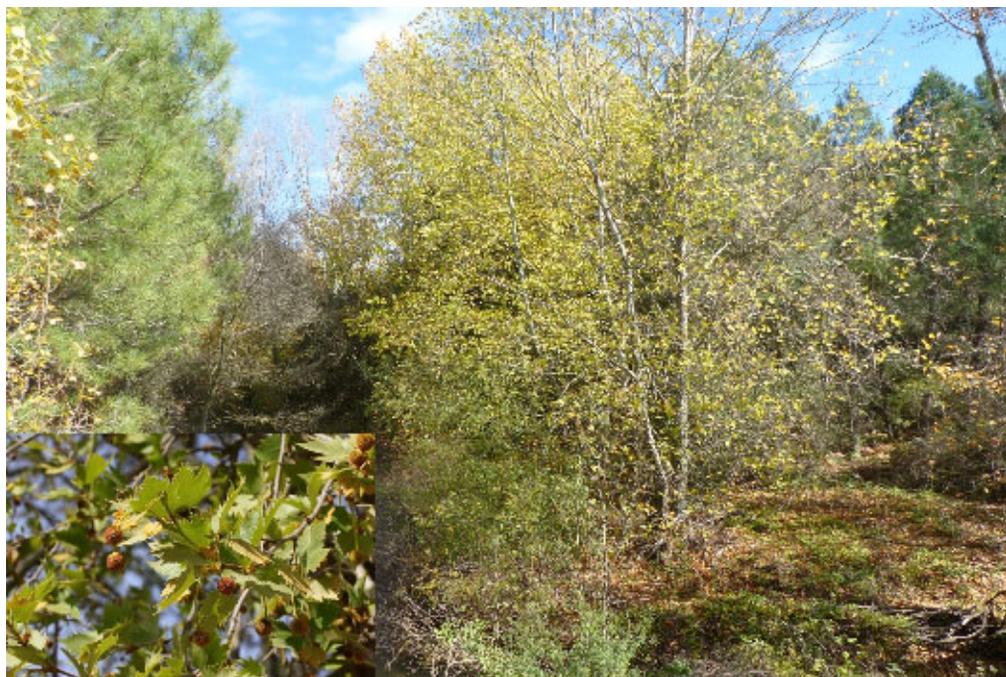
| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Se trata de una especie que invade hábitats naturales y seminaturales de la cuenca del Segura, sobre todo de la cuenca alta, donde dificulta el asentamiento y la regeneración de la flora autóctona, además de ocupar su nicho ecológico.

El polen de *P. hispanica* es altamente alergógeno, creando así afecciones respiratorias y cutáneas. Es considerado como una de las principales causas de alergia polínica entre la ciudadanía.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La gestión de esta especie se puede llevar a cabo mediante la eliminación de los ejemplares, de este modo se previene la producción de semilla. Para ello se procede a la tala del árbol y posteriormente, al arranque periódico de los rebrotes, esencial para su contención. La extracción total del sistema radical no se puede llevar a cabo debido a la profundidad alcanzada por gran parte del sistema radicular. Para conseguir una eficaz erradicación de los individuos adultos, se deberán eliminar los rebrotes que produzcan los ejemplares talados, dos veces al año, de forma que el sistema radicular de los árboles se vaya debilitando. Este tipo de actuaciones deben realizarse con especial cuidado para no perjudicar a la vegetación autóctona. Asimismo, tras llevar a cabo acciones de eliminación y control del taxón, se recomienda favorecer el desarrollo de las especies autóctonas.





Nombre científico: *Populus x canadensis* Moench

Nombre común: Chopo canaciense, chopo híbrido

Autores: E.B. Miras, A.F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Se trata de un árbol con crecimiento muy rápido que puede superar los 30 m de altura. Posee un tronco recto con corteza grisácea, la cual se va agrietando y oscureciendo conforme va envejeciendo. Las hojas miden entorno a los 10 cm y tienen forma triangular. Las inflorescencias son amentos colgantes y alargados, compuestos por flores (masculinas y femeninas) que florecen a finales de invierno. Sus frutos son cápsulas que se abren al madurar. Destaca su exitosa reproducción vegetativa a través del rebrote de cepa.

Se desarrolla en terrenos fértiles bien drenados, como riberas fluviales, sotos, vegas, pastizales húmedos, márgenes de lagunas, etc. Aunque, en zonas más húmedas, es posible localizarlo junto a vías de comunicación y terrenos abandonados. No tolera climas muy cálidos con inviernos suaves.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

La especie *Populus x canadensis* es el resultado de la hibridación entre *P. deltoides* y *P. nigra*, taxones procedentes del norte de América y Eurasia, respectivamente. De modo que, al tratarse de especies que están aisladas geográficamente, la hibridación llevada a cabo fue artificial y tuvo lugar en el siglo XVIII.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Este híbrido fue introducido en la cuenca del Segura para su uso como especie maderera y ornamental. La madera producida es empleada para la fabricación de pasta de papel, postes, etc. Es utilizado tanto en el medio urbano como natural, por la gran sombra que proporciona y la belleza estética que posee. *P. x canadensis* coloniza las riberas fluviales, mediante la plantación directa del ejemplar y el transporte de fragmentos vivos a través del río, los cuales una vez que llegan a la ribera tienen la capacidad de arraigar y desarrollarse.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

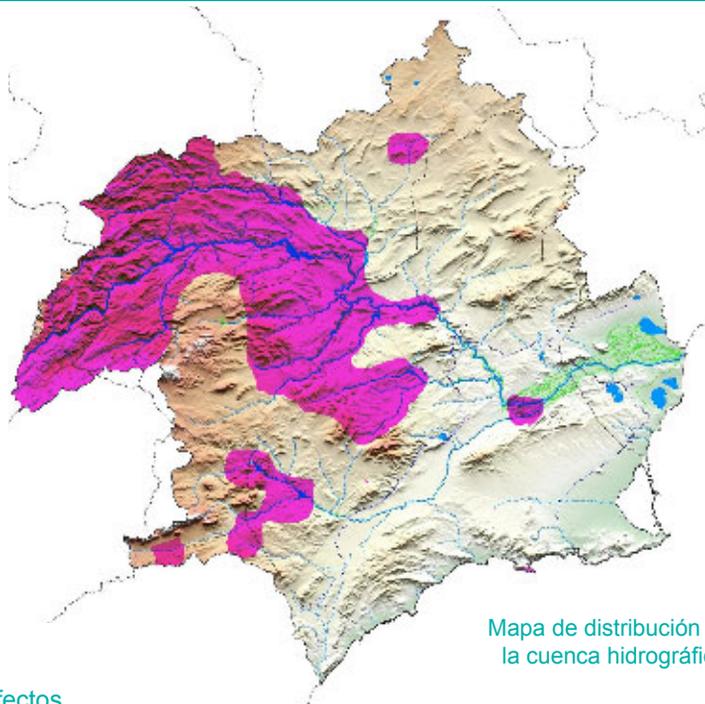
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | X |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

Especie presente en las zonas alta y media de la cuenca del río Segura, presentándose de manera puntual en la baja, por ejemplo, en la acequia del Raal (Murcia). Ocupa múltiples hábitats ligados al sistema acuático como cauces principales, tributarios, humedales, embalses y sistemas artificiales. Su tendencia es expansiva, al menos de modo puntual desde la zona que ocupan como cultivos.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |



El cultivo de este híbrido supone un riesgo de contaminación genética de los chopos autóctonos (*P. nigra* var. *nigra*). A través de este hecho es posible que se transmitan a las poblaciones naturales características perjudiciales para la adaptación y desarrollo, lo cual es muy peligroso para formaciones vegetales aisladas y de interés ecológico. Pero también altera la estructura y composición de las comunidades vegetales nativas y genera competencia por el espacio con las demás especies de ribera espontáneas.

En la actualidad, la formación vegetal de saucedo-fresnedo del norte de la cuenca del Segura (sector 1) está disminuyendo por la competencia con dicho cultivo, llegando a sustituir los ejemplares silvestres de *P. nigra* var. *nigra* que componen las choperas del sector 2.

Se trata de una especie que afecta a ecosistemas altamente sensibles, singulares y vulnerables, como son las riberas de los ríos.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La medida más eficaz es la regulación de su uso, específicamente, sería evitar su plantación en las proximidades de las zonas riparias. Esta medida se centra en la prevención de nuevas plantaciones que puedan afectar a la vegetación de ribera autóctona.

En la gestión de esta especie se han empleado diversos métodos, destacando el físico y biológico. El primero consiste en la tala del sistema aéreo y destocoñado mediante maquinaria pesada, prestando especial atención a la minimización de los daños causados a la flora y al medio. El segundo es una alternativa a los tratamientos físicos y químicos, consistiría en el manejo de hongos que generan pudrición de la madera (*Pleurotus ostreatus*), permitiendo reducir el rebrote de cepa



Nombre científico: *Robinia pseudoacacia* L.

Nombre común: falsa acacia, robinia

Autores: E.B. Miras, A. F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Es un árbol caducifolio de rápido crecimiento, capaz de superar los 20 m de altura. Suele vivir de 60 a 100 años, pudiendo ocasionalmente alcanzar los 300. La corteza de su tronco es de color marrón oscuro y agrietada en ejemplares adultos, mientras que en jóvenes es verdosa y lisa. Presenta hojas verdes compuestas (formadas por pequeñas divisiones similares a una hoja) y espinas en los tallos. Sus inflorescencias son racimos colgantes, de flores blancas, perfumadas y hermafroditas, produciéndose su floración de marzo a julio. El fruto es una legumbre de color marrón oscuro, la cual contiene 1-18 semillas. Se reproduce tanto sexual, a través de semilla, como asexualmente, por medio de renuevos (brotes de raíz) y/o retoños (brotes de cepa).

Se trata de un árbol fijador de nitrógeno, gracias a la asociación simbiótica que establece con bacterias del género *Rhizobium*, las cuales permite la fijación de nitrógeno atmosférico a través de los nódulos que se forman en sus raíces.

Esta especie es capaz de tolerar oscilaciones térmicas, sombra densa, encharcamiento, insolación y aire contaminado. Sin embargo, no soporta periodos de sequía continuados. En la cuenca del Segura es posible encontrarla en bosques de ribera.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Es originaria de Estados Unidos, donde habita en bosques y terrenos abiertos.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Introducida intencionadamente en Europa a principios del siglo XVII, llegando a España un siglo más tarde. Uso ornamental y, posteriormente, para la obtención de madera, como fijador de taludes en carreteras y vías férreas e incluso como especie melífera. Utilización en jardinería debido a la capacidad de soportar tanto aire contaminado, como temperaturas bajas en invierno, llegando a ser utilizada en la mayoría de las provincias españolas.

La expansión de esta especie también ha sido debida a otros factores, tales como la dispersión de sus semillas (a través de la fauna, el agua y el viento), a la viabilidad de las mismas (10 años), la capacidad de utilizar el nitrógeno atmosférico, fijado mediante micorrizas y la reproducción vegetativa.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

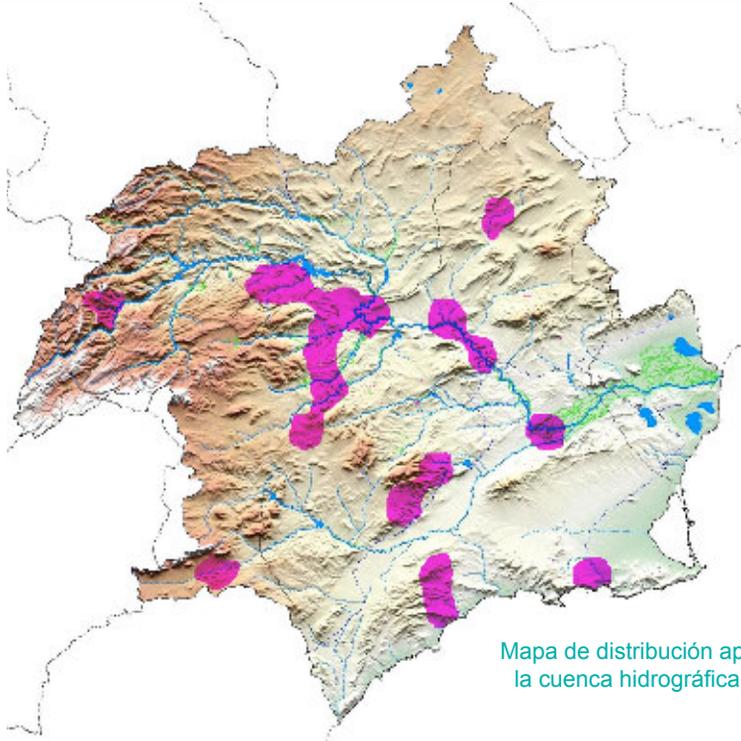
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | X |
| Tributarios | X |
| Humedales | |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | X |

Distribución actual y evolución de la población

La especie se encuentra distribuida de forma puntual en todos los sectores ecogeográficos de la cuenca, concentrándose en la media y alta. Puede ocupar la ribera de cauces principales, tributarios y sistemas artificiales. Si se encuentra en zonas con abundante freático posee una gran capacidad de expansión, pudiendo desplazar a cualquier árbol autóctono.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Robinia pseudoacacia invade gran parte de las zonas templadas del planeta, llegando a estar naturalizada en el sur y centro de Europa. En la cuenca del Segura se localiza puntualmente naturalizada en diversas zonas con humedad freática y en determinados puntos de los bosques de galería presentes en el río Segura, donde es capaz de desplazar a la vegetación autóctona arbórea.

En concreto, provoca el incremento de nitrógeno en suelo e invade los claros de bosques de ribera, desplazando, sustituyendo y alterando la vegetación autóctona. Además, influye negativamente sobre la polinización de la flora nativa, por motivo de la mayor atracción que generan las flores perfumadas sobre los insectos.

Por último, el sistema radical y determinadas partes aéreas (hojas y corteza) contienen sustancias tóxicas que al ser consumidas por la fauna y seres humanos pueden generar efectos adversos sobre su salud.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

En primer lugar, lo más importante es evitar su empleo, principalmente en zonas rurales húmedas y áreas cercanas a los cauces fluviales. Asimismo, el control de su invasión en áreas con alto valor ecológico también es fundamental. En invasiones extensas el uso exclusivo del método físico o químico no suele ser eficaz para conseguir su eliminación, dado el alto potencial vegetativo, pero en cierto modo, si pueden contener la especie. En este caso, es necesaria la actuación constante a lo largo de grandes intervalos de tiempo, o bien, la combinación de ambos métodos. El método físico consiste en el arranque total de plántulas e individuos jóvenes (incluyendo sistema radical), seguido de la tala y destocoado de ejemplares adultos, lo cual previene en la producción de semillas. Mientras que el químico se basa en la aplicación de fitocidas sobre la superficie foliar, corteza basal, tocones... Asimismo, tras llevar a cabo estas actuaciones se recomienda favorecer el desarrollo de las especies autóctonas.



Nombre científico: *Zygophyllum fabago* L.

Nombre común: morsana, pepinillos, falsa tapenera

Autores: E.B. Miras, A.F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Se trata de una planta herbácea, glabra, de hasta 1,5 m, cuyo sistema radical es profundo. Presenta una densa ramificación, la cual suele secarse durante los periodos más fríos. Sus hojas son carnosas, planas y de coloración verde oscura. Las flores son numerosas y se disponen solitarias, o bien, pareadas (unidas) presentando cada una de ellas 5 pétalos blancos con una mancha naranja, sobresaliendo estambres también anaranjados. Su floración se produce de abril o junio a agosto. El fruto es en forma de cápsula cilíndrica, alargada, la cual contiene pequeñas semillas. Se reproduce únicamente por vía sexual de manera muy eficaz, llegando un solo individuo a producir miles de semillas.

Es una especie nitrófila e indicadora de ambientes alterados. Se encuentra en terrenos antropizados: cultivos, escombreras, márgenes de caminos y carreteras, descampados, ruinas, suelos removidos, inmediaciones de vivienda, etc. Se puede localizar en determinados puntos del litoral murciano, ramblas e incluso, en ciertos tramos del río Guadalentín y, en general, en la cuenca baja y media del Segura. Tiene la capacidad de tolerar la salinidad, sequía y altas temperaturas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta: reproducción solamente sexual, desarrollo rápido (menos de un año, uno o dos ciclos reproductores anuales)

Origen de la especie

Originaria de las estepas del sudeste de Europa y Asia central y occidental.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Desde mediados del siglo XIX se tienen citas de *Z. fabago* correspondientes a lugares alterados de la península ibérica, pero no fue hasta el siglo XX cuando tuvo lugar su documentación en la Región de Murcia (Cartagena). Su presencia en España y oeste de la cuenca mediterránea puede ser debida a una introducción accidental como mala hierba agrícola.

Probablemente las vías de expansión de esta planta sean la dispersión anemócora, debido a las corrientes de aire generadas de forma natural o por el tránsito de los vehículos, e hidrócora, por el arrastre del agua de escorrentía superficial.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.



Hábitats afectados-colonizados (acuáticos y/o de ribera)

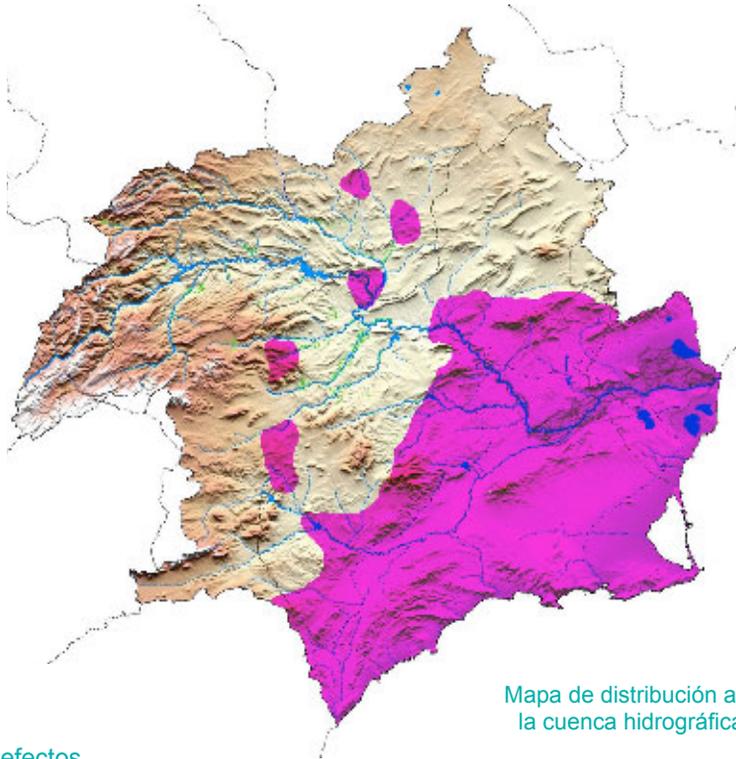
| | |
|---|---|
| Cauces principales (Segura y Mundo) | |
| Tributarios | X |
| Humedales | X |
| Embalses | |
| Otros sistemas artificiales (balsas, acequias, canalizaciones...) | |

Distribución actual y evolución de la población

Esta especie está ampliamente distribuida desde la desembocadura hasta la zona media de la cuenca, siendo común encontrarla en ramblas y taludes alterados. Su tendencia es expansiva.

Extensión de la invasión:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).



Mapa de distribución aproximada en la cuenca hidrográfica del Segura

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Está considerada como especie exótica invasora en diversos países del mundo, tales como Estados Unidos, China y España. Concretamente, en la cuenca del río Segura suele invadir espacios de escaso valor ecológico (ambientes viarios, ruderales,...). La ruderalización y la aridez del clima son factores favorecedores del aumento de emplazamientos adecuados para su establecimiento e invasión. Además, tienen la capacidad de cubrir ampliamente el suelo dado el gran desarrollo del sistema radicular y aéreo. Como consecuencia de dicha invasión, las especies autóctonas propias de este tipo de ambientes ven dificultado su establecimiento. Asimismo, se encuentran presentes en cultivos agrícolas originando así pérdidas económicas al agricultor generadas por la eliminación de los ejemplares en sus plantaciones.

La toxicidad de sus hojas afecta al ser humano y al ganado por el contenido en alcaloides. Asimismo, se ha descrito la capacidad alergénica del polen.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Zygophyllum fabago es una especie naturalizada y abundante en el sur de la cuenca del Segura, hecho por el cual no es posible su erradicación. Sin embargo, en aquellos enclaves de interés ambiental podrían llevarse a cabo actuaciones de control. Para ello, pueden emplearse métodos físicos, químicos o una combinación de ambos. En superficies amplias sobre las que sea posible la remoción del terreno, se harán trabajos de labor repetidos en el tiempo, con el fin de arrancar los ejemplares adultos. En caso de tratarse de invasiones muy puntuales, se llevará a cabo la eliminación manual y periódica. Para evitar la germinación de las semillas existentes en el suelo, es posible aplicar herbicida, siempre y cuando no sea perjudicial para el medio. Como medida complementaria a las acciones descritas anteriormente, la revegetación con ejemplares de taxones autóctonos puede contribuir a frenar la expansión de esta especie.



3.3. EEI representativas de la Lista de alerta

FAUNA



Nombre científico: *Heteropoda venatoria* (Linnaeus, 1767)

Nombre común: Araña bananera

Autores: J. Miñano, M.A. Esteve.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Araña de gran tamaño con las patas extendidas de forma radial, su cuerpo robusto de 3 a 4,5 cm de largo en adultos. Aspecto similar a otros esparásidos ibéricos (más pequeños), y cuyo habitus se puede ver en la imagen. Quelíceros fuertes, dentados y de colmillo fuerte y desarrollado. Ojos negros, anteriores y bien marcados en dos filas. Los extremos de sus fuertes patas con densos pelos cortos (escopolados), les permiten moverse por cualquier superficie. Coloración y patrón críptico sobre suelo, ramas y troncos que frecuenta de forma natural. Su cuerpo comprimido y las patas capaces de replegarse de manera plana, le permiten introducirse por cualquier grieta o hueco en troncos, maderas, pliegues de cajas, hojas envainadoras de cañas y bananeras (de donde toma su nombre común).

Ecológicamente es una especie oportunista poco selectiva en sus presas, y cuenta con alta tasa reproductiva (policíclica). Especie invasora en amplios territorios, donde resulta letal en las comunidades que invade. Prefiere hábitats estructuralmente muy complejos e intrincados, umbrosos o sombríos, como frutales, formaciones riparias, bosques húmedos, o almacenes con objetos de poco uso. Los palets y cajas sin embalaje compacto son un gran aliado para su dispersión en cualquier medio de transporte de mercancías.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Originaria de zonas tropicales de Asia Oriental, ha sido introducida durante siglos en diferentes países de la franja intertropical en ambos hemisferios, gracias al intercambio de mercancías. Esto se ha acelerado como consecuencia de la globalización en el transporte comercial actual. Ya ha sido encontrada en la mayoría de los países de Europa Central e Inglaterra, también en Canarias.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Introducción no intencionada mediante importaciones de productos agrícolas y suministros industriales biológicamente contaminados (frutas, pieles, maderas u otros materiales). En algunos casos los intereses empresariales pueden ocultar su presencia. Los contenedores, bandejas de apilamiento y cajas de embalaje sin revestimiento favorecen su dispersión.

Su presencia en el espacio de la cuenca del Segura parece derivarse de introducciones a través de servicios de logística para mercancías importadas desde fuera de la Península, se ha confirmado en una empresa mayorista de frutas tropicales procedentes de Sudamérica y Macaronesia, y también en alguna empresa de manufactura e importación de pieles curtidas desde Australia.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios** colonización paulatina por tierra y agua, o rápida por vuelo aerostático de juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales** humanas. Flotando en agua corriente, arrastrados en avenidas, dispersión con viento de juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Traslado de enseres, vertidos incontrolados de residuos sólidos, traslado en embarcaciones recreativas, penetración por cultivos marginales.

Distribución actual en la península ibérica

Solo se conocen citas inéditas individuales en la Región de Murcia. Estas citas se localizan en polígonos industriales del entorno de Lorca y Cartagena. En la cuenca del Segura la especie podría colonizar principalmente ambientes intrincados de cañaverales y bosques de ribera junto a ambientes antropogénicos o urbanos de la parte media y baja.

Presencia de poblaciones establecidas en, al menos, siete países del centro y norte de Europa Y Macaronesia. En términos generales éstos son los que cuentan con mayores recursos en el control y rigor administrativo, y no hay razones para que no se encuentre también establecida en los países europeos meridionales (entre ellos España y Portugal), más favorables eco-climáticamente, pero con controles mucho más débiles.

Extensión de la invasión en la Península Ibérica:

Localizada (Presencia en un único sector ecogeográfico o cuenca hidrográfica y en una única tipología de sistema acuático o localidad puntual). Hasta ahora fuera de sistemas acuáticos.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (Picaduras dolorosas, con posibilidades de reacción o shock anafiláctico de forma particular) | X |

Los principales efectos ecológicos derivan de su voracidad y su capacidad depredadora. Pueden cazar invertebrados nativos, pero también pueden capturan pequeños vertebrados como salamanquesas, crías de aves en su nido, incluso micromamíferos. Esta araña es nocturna y muy activa moviéndose por troncos, ramas, hojas, suelo, rocas, muros e incluso paredes lisas. Ésto, unido a su alta capacidad reproductiva le permite interferir con cambios funcionales en los hábitats, modificando la composición y estructura de las comunidades

asociadas.

En el marco socio-económico, su presencia en campos agrícolas marginales, podría producir una alerta social que podrían derivar en pérdidas de cosechas por falta de compradores y devolución de pedidos.

Entre los efectos sanitarios, destacaría la psicosis mediática que puede producirse, por los efectos directos de sus dolorosas picaduras, aunque de bajo alcance fisiológico. Con su tamaño y agilidad podrían hacerse muy patentes en infraestructuras fluviales, de regadío o urbanas próximas al cauce.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La opacidad de las empresas de importación ante la presencia de productos contaminados por especies potencialmente invasoras, limita el conocimiento real de su presencia. Sólo las medidas preventivas resultan efectivas con especies invasoras de invertebrados, ya que la erradicación de poblaciones establecidas suelen ser técnicamente muy dificultosas e inabordables económicamente. Es necesario mejorar la capacidad de detección, aumentando la inspección con personal especializado y mejorando los métodos de prospección y muestreo, dentro de estrategias de control y gestión a nivel regional. Además, se requiere trasladar ese control a toda la cadena de importación, desde la entrada, el tránsito y las logísticas regionales. El control en origen para países en vías de desarrollo, requiere fórmulas de acción internacional coordinada, con limitaciones preventivas a importadores (limitaciones a productos sin garantías, obligaciones de transferencia subrogada de tecnologías con envasados preventivos, mayor compromiso y colaboración en los requerimientos comerciales a los importadores nacionales...).





Nombre científico: *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771)

Nombre común: Mejillón cebra

Autores: A.J. García-Meseguer, A. Millán-Sánchez, J.M. Vidal-Gil, J. Barahona-Hernández.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Pequeño bivalvo (longitud máxima 40 mm; altura máxima 20 mm), de concha triangular alargada, similar a la de los mejillones marinos. Su borde superior, anguloso, forma una cresta afilada, mientras que el inferior es ligeramente cóncavo. De coloración parduzca o amarillenta-verdosa, con bandas irregulares más oscuras en forma de zigzag. Charnela sin dientes y ligamento estrecho interno. Especie dioica con reproducción externa y poblaciones con un número equivalente de machos y hembras. Las hembras son fértiles a partir del segundo año de vida y los óvulos son expulsados y fertilizados en el medio; este proceso ocurre en primavera-verano y es dependiente de la temperatura del agua (óptima: 14-16 °C). La puesta puede alcanzar los 40.000 huevos y hasta un millón a lo largo de una temporada completa. La larva es bentónica y de vida libre.

El adulto se adhiere mediante el biso sobre cualquier tipo de sustrato o estructura sólida, tanto natural como artificial, incluso sobre conchas y valvas de otros moluscos agregándose y formando colonias densas que tapizan superficies muy extensas. El tipo de sustrato es uno de los principales factores que condicionan su distribución.

Es un potente filtrador que se alimenta de plancton y materia orgánica en suspensión. El mejillón cebra ocupa las aguas quietas y estancadas de ríos, embalses y lagunas. Prefiere aguas calcáreas y templadas y suele ocupar las zonas superficiales, siendo raro encontrarlas por debajo de los 12 metros. Tiene una gran tolerancia a los cambios de salinidad y temperatura e, incluso, puede sobrevivir varios días fuera del agua, pero no en aguas pobres en oxígeno.

Está considerada como una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:
Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Originaria de lagos y cursos de agua de flujo lento y baja salinidad de la zona del Mar Caspio y Mar Negro. Aunque hubo una primera cita en España en 1982 (río Llobregat), la especie desapareció y no fue hasta 2001 cuando alcanzó la cuenca del Ebro desde Francia, donde se estableció y logró colonizar otras cuencas peninsulares.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

La introducción de la especie se puede producir por traslocación de ejemplares adultos y

colonización de sus fases larvarias. Las vías potenciales de introducción y expansión son el tráfico mercante, los trasvases de agua, la navegación y obras fluviales, así como su uso como cebo vivo.

En la península ibérica su llegada no fue intencionada, pero sí fruto de la ausencia de medidas de control sobre embarcaciones.

La capacidad de colonizar otros sistemas acuáticos por medios propios es muy baja, al estar limitada por la velocidad de la corriente. Su dispersión por agentes naturales (organismos acuáticos, aves y otros vertebrados) es muy poco frecuente. Sin embargo, el transporte pasivo por actividades humanas es muy elevado, especialmente sin unas condiciones de control adecuadas.

Dispersión:

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

En la península ibérica, desde su aparición en la cuenca del Ebro, ha colonizado las cuencas del Júcar, Guadalquivir, demarcación hidrográfica del Cantábrico, cuencas internas de Cataluña y cuencas mediterránea y atlántica andaluzas.

En la cuenca del Segura hubo una primera detección de larvas en 2006, pero posteriores análisis no han detectado su presencia, por lo que no se consideraría un positivo real al no haberse podido contrastar en analíticas posteriores su presencia. Actualmente, el mayor riesgo de llegada de la especie a la cuenca del Segura lo constituiría el Trasvase Tajo-Segura debido a la presencia de larvas de mejillón en el embalse de Alarcón (Confederación hidrográfica del Júcar), que es el punto intermedio del Trasvase Tajo-Segura entre la cabecera del Tajo y la cuenca del Segura.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica:

Se espera una amplia y rápida dispersión.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Al tener una capacidad reproductiva muy alta la especie puede tapizar grandes superficies

modificando sustancialmente el medio y los procesos característicos (tasas de fotosíntesis, de deposición de materia orgánica, etc.), además puede competir y eliminar otras especies de bivalvo y, por tanto, gran parte de la biodiversidad acuática.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Resulta fundamental la detección temprana de la fase juvenil mediante análisis de las aguas, pues al ser la larva microscópica y planctónica es de fácil e inadvertida propagación. Una vez establecida, su erradicación resulta extremadamente complicada por la gran capacidad de dispersión y proliferación de las poblaciones.



Nombre científico: *Melanooides tuberculata* (O.F. Müller, 1774) (= *M. tuberculatus*)

Nombre común: Caracol trompeta; Caracol malasio

Autores: A.J. García-Meseguer, J. López-Soriano, S. Quiñero, M.A. Esteve, F. Robledano.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Gasterópodo acuático de tamaño medio-grande (altura media de 35 mm, puede alcanzar los 88 mm), con concha turriculada de 10-15 vueltas, ornamentadas con costillas espirales reticuladas, que presenta una coloración amarillenta-parda con pequeñas franjas en zigzag de color rojizo. Especie principalmente vivípara y partenogenética, aunque también existen casos de reproducción sexual, lo que le confiere una gran capacidad invasora, al alternar fases reproductivas sexuales y partenogenéticas. La hembra puede albergar entre 1 y 70 embriones en la bolsa de incubación situada en la cabeza (por lo que la última vuelta es más grande en hembras que en machos), siendo sus tasas de reproducción bajas, comparadas con las de gasterópodos pulmonados, pero su supervivencia muy alta.

Vive sobre plantas, limos y sustratos duros, y se alimenta de algas y detritus. Requiere para su supervivencia de un rango de temperaturas que oscila entre los 18 y los 32 °C, por lo que habita frecuentemente en aguas termales o artificialmente templadas, aunque también se han encontrado ejemplares vivos a 10-13 °C en el Ebro. También ha colonizado humedales, acequias y canales de riego.

Es un animal de importancia médico-sanitaria por ser hospedador intermediario de tremátodos parásitos del hombre.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Nativa de las zonas tropicales y subtropicales de África, Asia y Australia, ha protagonizado un notable proceso de expansión en prácticamente todo el mundo. Su primera mención en la península ibérica data de 1974 en Castellón.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

En todos los casos conocidos su introducción está asociada a la expansión de la acuicultura recreativa (acuariofilia), tanto intencionada como accidental.

Dispersión:

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

En España se distribuye por Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana e islas Canarias.



Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Representa un importante problema ecológico en los ambientes que invade, principalmente por su alta capacidad invasora debido a su alternancia de estrategias reproductivas. Compete por los recursos con las especies autóctonas, conduciendo a un empobrecimiento de su biodiversidad a largo plazo, y además puede tener efectos sanitarios por ser hospedador intermediario de Trematodos parásitos del hombre.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

El control sobre el uso de esta especie en acuariofilia es indispensable para evitar su propagación tanto en sistemas artificiales como naturales. Es importante informar del daño que estas especies pueden ocasionar a los sistemas naturales para evitar las sueltas voluntarias o negligentes.



Nombre científico: *Planorbella duryi* (Wetherby, 1879)

Nombre común: Caracol planorbis; Planórbido de Florida

Autores: A.J. García-Meseguer, J. López-Soriano, S. Quiñero, M.A Esteve, F. Robledano-Aymerich.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología de la especie

Caracol acuático de tamaño medio (hasta 10 mm de altura y 25 mm de diámetro), con concha sólida enrollada en un único plano de color pardo a oscuro o ligeramente verdosa, de unas 3-4 vueltas de crecimiento rápido, la última muy alta, no demasiado hinchada y no descendente. Suturas entre vueltas bien marcadas y superficie rugosa debido a la estriación por el crecimiento radial. Abertura oblicua, algo ensanchada y con callo en el margen superior, y con el borde simple y cortante. Cara inferior plana y cara superior con ombligo (orificio central en la base de la concha) profundo. Animal de color marrón oscuro a negruzco, con grandes manchas pigmentarias en el manto que se traslucen. Juveniles con superficie lisa, espira elevada, escaleriforme, y abertura vertical.

Especie propia de pequeños ríos y embalses, lagunas y fuentes ornamentales, prefiriendo las aguas tranquilas y con fondos blandos fangosos. En Europa está ligada a ambientes antrópicos de aguas artificialmente templadas. Se alimenta de plantas desintegradas, detritus, algas y carroña. Son capaces de soportar cortos períodos de sequía, en los que se retiran profundamente dentro de su concha. Con una gran capacidad invasiva, puede formar altas densidades en pequeñas balsas, charcas o estanques de jardines urbanos.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Originaria de la península de Florida (EE.UU.), en la actualidad su rango de distribución es prácticamente mundial. En España se conoce su presencia en viveros desde el año 1988 (Barcelona ciudad) y en la Región de Murcia se citó en 2013 en una balsa de Yecla, cuya desecación acabó con la población.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

Asociada a la expansión de la acuicultura recreativa y al transporte de plantas de vivero su introducción en la península ibérica se ha constatado de forma no intencionada, apoyada por la ausencia de medidas de control en el movimiento y traslado de material vegetal jardinería. Además en el delta del Nilo se introdujo de forma voluntaria para competir con otros moluscos transmisores de enfermedades. A pesar de tener una gran capacidad invasiva, en algunos puntos donde se ha citado ha acabado por desaparecer.

Dispersión:

Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.



Distribución actual en la Península Ibérica

En la actualidad se distribuye por Cataluña, Comunidad Valenciana, Islas Baleares y Canarias.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varios sectores ecogeográficos y varios sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Su proliferación masiva puede alterar el ecosistema y ocasionar problemas en sistemas artificiales por ocupación de embalses y obstrucción de canalizaciones. Igualmente puede conllevar un impacto negativo sobre planórbidos nativos, u otros moluscos, por competencia por los recursos.



Recomendaciones y bases generales para la gestión

El control sobre el uso de esta especie en acuariofilia y en plantas de vivero es indispensable para evitar su propagación tanto en sistemas artificiales como naturales.

La alerta temprana es muy útil en este caso, ya que de advertir su presencia en balsas y otros sistemas artificiales puede eliminarse mediante la desecación del cuerpo de agua, evitando así, no sólo problemas en las canalizaciones, sino que llegue a masas de agua naturales donde puede resultar imposible de erradicar. Es importante informar del daño que estas especies pueden ocasionar a los sistemas naturales para evitar las sueltas voluntarias o por negligencia.

Planorbiidae) para España.



Nombre científico: *Pomacea maculata* Perry, 1810 (= *Ampullaria insularum* d'Orbigny, 1835)

Nombre común: Caracol manzana

Autores: A.J. García-Meseguer, J. López-Soriano, S. Quiñonero, M.A. Esteve, F. Robledano-Aymerich.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Gasterópodo acuático de gran tamaño (puede alcanzar los 15 cm), de concha globosa y relativamente gruesa con la espira baja. La apertura es grande y redondeada, de color verde oscuro, los juveniles tienen tonos liliáceos y amarillos. El cuerpo es gris amarronado con manchas oscuras. La presencia de branquias, junto con estructuras a modo de pulmón, les confiere un marcado carácter anfibio, de hecho el animal deposita sus puestas fuera del agua, sobre la vegetación o sobre estructuras artificiales, formando plastones de color fucsia-rosa brillante. Especie dioica, la puesta oscila entre 300-800 huevos, pudiendo superar los 2000. Los huevos eclosionan en unos 15 días y los juveniles (de 2-5 mm), que de inmediato se introducen en el agua, alcanzan la madurez sexual en 2-3 meses. En el Ebro el periodo reproductivo comienza en abril-mayo y finaliza en octubre-noviembre. Durante el invierno busca zonas húmedas donde se entierra.

Permanece sumergido durante el día y oculto en la vegetación cerca de la superficie y es más activo durante la noche, cuando sale del agua para alimentarse. Es un herbívoro voraz que se alimenta de plantas y algas acuáticas. Su tasa de actividad varía mucho con la temperatura del agua, pero es más resistente a temperaturas bajas que la mayoría de las otras especies del género.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Originaria de Sudamérica (río Amazonas y del río de la Plata, distribuyéndose a lo largo de Brasil, Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay), se citó por primera vez (como *Pomacea canaliculata*) en la península ibérica 2009 en la margen izquierda del delta del río Ebro en Cataluña, primera invasión conocida de territorio europeo. En su área de distribución nativa se encuentra en hábitats lóticos, generalmente aguas de movimiento lento o estancadas, en pantanos, canalizaciones artificiales, arroyos, lagos y cursos bajos de ríos, por lo que están preadaptados para vivir en hábitats como los arrozales. Los sistemas de arrozales del delta del Ebro son uno de los hábitats óptimos para su desarrollo. También en canales de riego (siempre de flujo lento y fondo fangoso) y lagunas. Incluso en zonas a escasos metros del mar.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

La introducción de la especie se produce generalmente debido al comercio existente como



animal de interés en la acuariofilia. Por escapes desde criaderos o sueltas ilegales de ejemplares en cautividad. La capacidad de dispersión consiste tanto en el desplazamiento activo contra la corriente fluvial, reptando, como pasivamente aguas abajo y mediante flotación (barcas, troncos, plásticos, etc.), tanto de individuos como de sus puestas. Así mismo, se puede dispersar en cosechadoras de arroz y otro tipo de máquinas procedentes de zonas con presencia de la especie.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Desde la cita en agosto de 2009 en el hemidelta izquierdo del Delta del Ebro en Cataluña, sólo se ha conocido su expansión rápida por las dos márgenes de dicho río y no se conoce en otras cuencas.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Moderada (Presencia en único sector ecogeográfico pero en varios tipos de sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión en la península ibérica:

Se espera una dispersión moderada.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Al ser un herbívoro voraz y muy generalista tiene un gran impacto sobre los ecosistemas de zonas húmedas, ya que se alimenta de gran variedad de plantas. Competencia alimentaria con herbívoros. Su voracidad se ve incrementada, además, por su elevado tamaño y la gran densidad poblacional que alcanza.

Esta especie constituye una de las peores plagas agrícolas. Desde su invasión de los cultivos de arroz del delta del Ebro, las pérdidas económicas han sido muy elevadas. Por un lado por la pérdida de gran cantidad de las cosechas, por otro por los recursos y estrategias destinados a erradicarlo, que en ocasiones consisten en desecar los campos de arrozales

para eliminarlo, dejando así de producir arroz. Además el caracol manzana es hospedador intermediario de un nematodo que puede causar meningitis en humanos.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Las características de la especie la hacen casi inmune a los tratamientos fitosanitarios, por lo que la principal medida es la preventiva, el control de las posibles vías de entrada, especialmente el movimiento de maquinaria entre zonas arroceras, y la alerta temprana y respuesta rápida se antojan la única herramienta para evitar la invasión y su establecimiento. El animal es de gran tamaño y sus puestas muy llamativas y características, lo que facilitaría el avistamiento rápido ante una eventual llegada. Una vez que llega a las plantaciones, resulta efectivo secar el campo inmediatamente después de la cosecha. Además de mantener limpios los canales y la maquinaria, y la eliminación manual de individuos y puestas.





Nombre científico: *Artemia franciscana* Kellogg 1906

Nombre común: Artemia americana o artemia de San Francisco

Autores: J.M. Vidal-Gil, J.M. Zamora-Marín, A. Millán, J. Velasco, S. Redón-Calvillo.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Crustáceo primitivo perteneciente a la clase Branchiopoda y al orden Anostraca. No presenta una cutícula externa rígida como ocurre con muchos crustáceos. La mayoría de anostráceos son de agua dulce, pero el género *Artemia* ha evolucionado adaptándose a elevadas salinidades (especies halófilas de carácter hipersalino). *Artemia franciscana* se diferencia morfológicamente de las especies nativas de *Artemia* en la península ibérica (*A. salina* y *A. parthenogenetica*) por tener el ovisaco redondeado y acabado en extremos laterales puntiagudos en las hembras, presentando además una protuberancia a cada lado del tórax entre el ovisaco y el último par de filópodos. En los machos, el rasgo más distintivo es la forma de las protuberancias que aparecen en el margen interior de las primeras antenas (conocidas como “frontal knob”), redondas en *A. franciscana* y triangulares en *A. salina*, y cuya función es de tipo sensorial.

Artemia franciscana es una especie de reproducción bisexual, con mucha mayor capacidad reproductiva y eficacia filtradora que las demás especies del género en Europa, además de ser prácticamente inmune a los parásitos en el área invadida. Los huevos pasan el invierno en diapausa (quistes) y pueden permanecer en los sedimentos durante años. En condiciones adecuadas de humedad y temperatura eclosionan de forma masiva, reactivando las cadenas tróficas. Es la presa principal de diversas aves acuáticas y ejerce un fuerte control sobre el fitoplancton por su actividad filtradora.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

Originaria de lagunas y lagos salinos, litorales y continentales, repartidos por todo el continente americano (América del Norte, Central, y Sur hasta el paralelo 37°), ha sido capaz de colonizar las cubetas salineras de muchas partes del mundo. En la península ibérica, se sospecha de su introducción inicial en el sur de Portugal durante la década de 1980.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

En España y Europa, *Artemia franciscana* es el principal recurso vivo empleado en la alimentación de peces y mariscos, y su introducción pudo ser accidental a través de efluentes producidos en instalaciones de acuicultura. También pudo producirse de forma intencionada, ya sea por acción de los propios salineros para reforzar la población de *Artemia*, pues se ha visto que mejora la calidad de la sal, o por aficionados a la acuariofilia,

con objeto de obtener alimento en abundancia para peces.

Los quistes de *Artemia* pueden propagarse por el viento o por medio de las aves acuáticas. La principal vía de expansión de *A. franciscana* contrastada en la península ibérica ha sido la ruta migratoria de las aves por el Atlántico oriental.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

La invasión en la península ibérica está localizada principalmente en las salinas costeras, si bien está muy extendida en cuanto a sectores ecogeográficos. Actualmente ha invadido prácticamente todas las salinas portuguesas, desde el Algarve hasta el distrito de Aveiro. Se encuentra en una media docena de salinas del área de Cádiz y San Fernando, Marismas del Odiel en Huelva, Laguna Fuente de Piedra en Málaga, salinas del Delta del Ebro en Tarragona, e incluso en la isla de Tenerife. Cabría considerar especialmente expuestas a la invasión las Salinas de San Pedro del Pinatar, al estar en producción continua, así como el resto de salinas del entorno del Mar Menor, como las de Marchamalo o Rasall actualmente abandonadas, por su cercanía a ecosistemas invadidos de la costa mediterránea española. Se desconocen los factores que pueden limitar la dispersión de la especie, por lo que se considera altamente probable una amplia y rápida colonización de los humedales salinos de la cuenca del Segura.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (Presencia en varios sectores ecogeográficos o cuencas hidrográficas y varios tipos de sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Artemia franciscana es la especie del género con mejores rasgos de buena condición corporal, adaptabilidad o plasticidad fenotípica y capacidad invasora. Compite con eficacia con sus congéneres, eliminando a las especies de artemia autóctonas de sus hábitats originales y reduciendo drásticamente la biodiversidad de este género. Por ejemplo, en sólo cinco meses desplazó casi por completo a las poblaciones partenogénicas diploides y tetraploides en las marismas del Odiel. El mayor impacto es la pérdida de biodiversidad,



al eliminar o reducir las poblaciones de especies autóctonas de artemia, así como a sus parásitos, lo que conlleva una pérdida irreparable de endemismos locales y diversidad genética. Otros impactos de la invasión se relacionan con la alteración del ecosistema, como la reducción de su disponibilidad como fuente de alimento de otros invertebrados y vertebrados, especialmente aves acuáticas.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Actualmente no existe una técnica de respuesta efectiva que pudiera minimizar o evitar la llegada de la especie y su expansión en un humedal. Se considera urgente implementar un sistema de alerta temprana mediante el monitoreo periódico de áreas potencialmente sensibles a la invasión que permita detectar la presencia de la especie. Una vez establecida, la introducción de adultos esterilizados en el medio junto con la reinoculación masiva de quistes e individuos de las especies nativas podría ayudar a frenar la expansión.

Abordar campañas de información y sensibilización con los principales sectores relacionados con artemia, como son la acuicultura, acuariofilia y la industria salinera para evitar liberaciones accidentales o intencionadas. Además, sería recomendable controlar (o prohibir) el uso de *A. franciscana* en instalaciones de acuicultura cercanas a humedales salinos y potenciar el uso de fuentes alternativas nativas, así como desarrollar un programa de seguimiento de estas instalaciones para garantizar su cumplimiento.



Nombre científico: *Orconectes limosus* Rafinesque, 1817

Nombre común: Cangrejo de los canales

Autores: A. Guillén, A. Guerrero-Gómez, J.M. Zamora-Marín, A. Zamora-Marín, M. Torralva.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Orconectes limosus es un cangrejo perteneciente a la familia Cambaridae de unos 10-12 cm de tamaño máximo y que puede alcanzar los 80 gramos de peso. De color pardo/verdoso tiene una cresta dorsal y posee unas pinzas lisas y con un color amarillento. Como característica distintiva, presenta una serie de manchas negras al final de las pinzas y unas marcas rojas sobre cada segmento del abdomen.

Especie omnívora que se alimenta desde plantas hasta pequeños invertebrados, pudiendo ser carroñero en algunos momentos de escasez de alimento. Puede copular en cualquier época del año, pero la puesta no se realiza hasta el periodo de primavera, la cual puede tener contener hasta 450 huevos y realizarse dos veces al año.

Habita en arroyos claros con sustratos limosos, grava o arena. Aunque también puede vivir en embalses y lagos con aguas tranquilas, amplias y calientes. Además son capaces de cavar madrigueras y permanecer inactivos cuando las condiciones son desfavorables.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Desde el noroeste de Estados Unidos hasta el sureste de Canadá, se encontraría su área originaria, y podemos encontrarlo de forma muy abundante en las cuencas más importantes del Atlántico americano. En la península ibérica se confirmó su presencia en 2010 en algunos tramos concretos del río Muga (Cataluña), cercana a la frontera con Francia, donde ya se encontraba.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Sus primeras poblaciones naturales se remontan al s. XIX en Alemania, donde se produjeron sueltas para sustituir el aprovechamiento que se hacía del cangrejo autóctono. En otros países como Gran Bretaña su compra para la acuarofilia supuso la liberación y escape de individuos de forma no intencionada, que han dado lugar a nuevas poblaciones en más de 20 países europeos.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.



Distribución actual en la península ibérica

Actualmente su población está representada por un número reducido de ejemplares en varios tramos concretos del río Muga, aunque se desconoce su tenencia por particulares para la acuafilia, y que podría suponer un riesgo de llegada al medio. A pesar de su localizada distribución, se prevé una dispersión moderada, pero continua con el resto de cuencas cercanas.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Localizada (Presencia en un único sector ecogeográfico o cuenca hidrográfica y en una única tipología de sistema acuático o localidad puntual).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Las especies de cangrejos autóctonos pueden ver disminuidas sus poblaciones tras la llegada de *O. limosus*. Ésta es responsable de la transmisión de la afanomicosis o peste de los cangrejos. Esta enfermedad afecta mortalmente a las especies autóctonas, provocando muertes masivas de ejemplares de cangrejos autóctonos. Además, existe una fuerte competencia por el nicho ecológico con el resto de especies que, dada su alta fecundidad, acaba desplazando las especies autóctonas.

Se sabe que se alimentan micrófitos y que esto genera impactos significativos en las redes alimentarias de agua dulce, aunque esto último no se conoce con certeza.

Se cree que sus madrigueras pueden desestabilizar las orillas de los ríos causando daños a los edificios o poniendo en peligro el pastero cercano al río en algunas zonas.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Un programa de seguimiento para tener una alerta temprana de su presencia sería la herramienta óptima para obtener información sobre el estado de la invasión y su gestión. Por tanto, una campaña de sensibilización, concienciación e información de la especie para su detección temprana debe ser uno de los pilares de su gestión.

Evitar que la zona de invasión sea un foco de dispersión a otras zonas de la cuenca. La contención requeriría de un seguimiento continuado y regular, junto con acciones rápidas en caso de detectar nuevas poblaciones. Aunque se ha visto que las actuaciones mediante transectos nocturnos, pesca eléctrica y trampeo, no sirven de mucho una vez establecida la especie.

El control químico o mecánico únicamente debe plantearse en pequeños ríos o cuerpos

confinados (balsas de riego, estanques, etc.), siendo más eficaz si se realiza en las primeras fases de la invasión, aunque puede tener ciertas repercusiones sobre el resto de la biodiversidad.





Nombre científico: *Trichocorixa verticalis verticalis* (Fieber, 1851)

Nombre común: Barquero de agua invasor

Autores: A. Millán, J. Velasco.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Insecto acuático perteneciente al orden Hemiptera, familia Corixidae. Se trata de la familia más diversificada dentro de los hemípteros acuáticos y se caracteriza por la forma ovalada, presencia de hemiélitros, rostro en forma de pico robusto y tarsos delanteros en forma de pata. La especie se distingue claramente del resto de especies de corixidos nativos por su menor tamaño, asimetría abdominal izquierda en los machos y la diferente forma de las palas. Tiene 5 estadios ninfales que se diferencian del adulto por su menor tamaño y carecer de alas y genitalia desarrollada. Las ninfas se pueden distinguir por el color más oscuro de las glándulas odoríferas que presenta en la parte dorsal del abdomen. Se reproduce durante todo el año, con una fecundidad y capacidad de dispersión muy alta. Se trata de una especie omnívora, aunque parece que su dieta principal son pequeños crustáceos (p.e., *Artemia*) y otras formas juveniles de macroinvertebrados, especialmente larvas de quironómidos. Es de carácter eurihalino, prefiriendo los humedales costeros salinos, donde puede vivir a salinidades de hasta 50 g/l. Puede constituir una fuente de alimento importante tanto para otros invertebrados como para vertebrados acuáticos.

Los hábitats más afectados son los humedales costeros salinos y las cubetas salineras de acumulación, aunque presenta un fuerte carácter eurihalino, pudiendo invadir cuerpos de agua de mineralización baja.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta (número de descendientes por individuo y año > 1000)

Origen de la especie

La especie es originaria de la costa atlántica norteamericana, norte de México e islas del Caribe. Actualmente se ha detectado su presencia en Sudáfrica, Nueva Caledonia, Marruecos, Portugal y España. Se detecta por primera vez a principios de 2000 en el suroeste peninsular, particularmente en Doñana, pero es probable que su llegada fuera anterior.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

Su introducción en la península ibérica se considera accidental, probablemente a través del agua de lastre de los barcos en sus rutas comerciales. A menor escala es posible la dispersión por vuelo, porque son buenos voladores, y de forma pasiva a través de las aves. En la Región de Murcia los hábitats acuáticos estancados asociados a la explotación salinera, tanto costera como interior, así como los humedales de carácter salino serían los

ecosistemas más propicios para la colonización de esta especie, afectando a las especies nativas de la misma familia.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Invade principalmente humedales costeros de carácter salino y las cubetas salineras con la salinidad más baja (acumuladores). En el sur peninsular, aparece en las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz y Málaga. Es especialmente abundante en el Parque Natural de Doñana. También se ha expandido por los humedales de la costa atlántica portuguesa, llegando a invadir las salinas de Aveiro.

La desaparición de los humedales costeros como consecuencia de la presión urbanística parece ser el principal factor que ha limitado su expansión en la costa mediterránea ibérica, a diferencia de la marroquí donde ya ha alcanzado los humedales salinos cerca de la frontera con Argelia.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Moderada (Presencia en un único sector ecogeográfico pero en varios tipos de sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

Trichocorixa verticalis verticalis parece, en general, mejor competidora que las especies nativas por su mayor capacidad reproductora y de vuelo, así como por su carácter eurihalino. Influye en la comunidad nativa de corixidos, alterando la coocurrencia y desplazando a las más salinas, como *Sigara selecta*, hacia medios más extremos. Sin embargo, todavía se desconocen otros posibles impactos que puede ejercer sobre el resto de la comunidad.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Aunque es imposible llevar a cabo medidas para evitar la llegada de la especie por su gran capacidad de dispersión por vuelo y foresis a través de las aves, es recomendable



aplicar un sistema de vigilancia y alerta temprana mediante muestreos periódicos de los humedales costeros y salinas, susceptibles de ser colonizados. La especie se diferencia con facilidad, incluso en el campo, de las especies nativas. Sin embargo, una vez detectada su presencia parece difícil su erradicación.



Nombre científico: *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 *nigritorax* du Buysson, 1905

Nombre común: Avispón asiático

Autores: D. Gallego, J.L. Lencina.

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies prioritarias para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Avispón en su mayor parte negro y marrón oscuro con tenues líneas anaranjadas. Destaca una banda amarilla estrecha en el borde apical del pronoto y metanoto. La mitad posterior del abdomen presenta una banda negra en el tercer terguito, una banda anaranjada característica en el cuarto, y los últimos marrón oscuro. El avispón asiático es fácil de reconocer pues es el único avispón en Europa que presenta un aspecto tan oscuro. La cabeza es negra, con la frente anaranjada y parte de las tibias y tarsos amarillos. Mide entre 2,5 y 3 cm de largo. Los nidos son esféricos (>40 cm), construidos en un 60 % en las copas de los árboles (robles, álamos, falsas acacias, coníferas), y en un 40% en construcciones. Los adultos de *Vespa velutina nigritorax* se alimentan de néctar y frutas maduras, mientras que las larvas comen preferentemente abejas melíferas (más frecuente en zonas urbanas que en zonas rurales) y otros insectos que son llevados al nido por las obreras, durante un periodo de dos o tres meses. Esto puede constituir un factor de estrés adicional para las abejas melíferas, contribuyendo a la disminución de sus poblaciones en las zonas invadidas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Alta (número de descendientes por individuo y año 100-1000)

Origen de la especie

Nativo del sudeste asiático e India y detectada por primera vez en Europa en Francia en 2006, donde actualmente está naturalizada. En España se detectó por primera vez en 2010 en Navarra y Guipúzcoa, extendiéndose por Cataluña, Cantabria, Asturias, Galicia, La Rioja y Burgos y la isla de Mallorca.

Periodo de introducción y establecimiento: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

La introducción en Francia se produjo probablemente por la importación accidental de reinas hibernantes desde China en plantas hortícolas, antes de 2004. Desde un solo punto de entrada se extendió por prácticamente la mitad del país vecino. La entrada en la península ibérica ocurrió por dispersión natural, atravesando los Pirineos occidentales. La progresiva invasión de la península está siendo debida fundamentalmente a dispersión natural, la facilitación mediante acciones humanas no puede descartarse ya que la invasión de Mallorca ha tenido que ocurrir forzosamente facilitada por el transporte de unas pocas reinas hibernantes refugiadas en alguna mercancía, que pudieron fundar nuevas colonias.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Movimientos de mercancías con reinas hibernantes.

Distribución actual en la península ibérica

La especie se encuentra citada en las siguientes cuencas hidrográficas: Ebro, Bidasoa, Nervión, Pas, Eo, Narcea y todas las cuencas gallegas atlánticas, y varias de las cuencas internas de Cataluña.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Se espera un impacto difícil de determinar sobre la entomofauna autóctona por depredación directa, lo que podrá inducir cambios en los servicios ecosistémicos de los polinizadores. Al igual que en otras cuencas, se espera un impacto directo sobre las abejas melíferas, contribuyendo a la reducción de sus poblaciones y la destrucción de algunas colmenas. Directamente relacionadas se esperan pérdidas económicas en el sector de la apicultura. De forma marginal también pueden producir efectos sobre la salud humana, debido a la agresividad de los avispones.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

En la península ibérica la dispersión de la especie se debe fundamentalmente a la dispersión natural de nuevas reinas a finales de otoño. Hasta el momento el control de la especie se ha basado en la localización y eliminación de nidos. Teniendo en cuenta las dificultades para encontrar nidos en copas de árboles, estas acciones no están impidiendo la invasión de nuevos territorios. Se están desarrollando nuevas técnicas basadas en captura en primavera y otoño de reinas fundadoras, mediante trampas cebadas con caíromonas o atrayente alimentario. Es fundamental la ciencia ciudadana para la localización temprana de nuevos nidos en las zonas de mayor riesgo de invasión ya que una vez establecidas las poblaciones resulta muy difícil su erradicación.





Nombre científico: *Ameiurus melas* (Rafinésque, 1820)

Nombre común: Pez gato o Pez gato negro

Autores: F.J. Oliva-Paterna, F. Amat-Trigo, A. Guillén, J.M. Zamora-Marín, M. Torralva.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras. D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Es un pez siluriforme de mediano tamaño que puede alcanzar los 50 cm de longitud. El nombre común deriva de los barbillones similares a bigotes (4 pares en total) que presenta en el contorno de la boca y orificios nasales. Tiene una cabeza ancha con la boca horizontal, amplia y con grandes labios carnosos. Su piel es lisa y sin escamas, cubierta de mucosidad. El colorido varía de marrón oscuro a tonalidades grises, verdosas o amarillentas en la zona del dorso, siendo el vientre de un color más claro.

Presenta una dieta generalista y oportunista, principalmente carnívoro depredando sobre otros peces de pequeño tamaño, insectos, moluscos y otros invertebrados. También puede alimentarse de materia vegetal. Excava un tipo de nido dónde la hembra deposita los huevos tras un comportamiento de puesta elaborado, después ambos progenitores (mayormente los machos) realizan un cuidado y defensa de la prole.

Habita normalmente aguas tranquilas, pozas y remansos tanto de grandes ríos como de arroyos, evitando corrientes rápidas. También es común en embalses donde, a pesar de sus hábitos crepusculares y nocturnos, pueden observarse cardúmenes de juveniles. Puede habitar aguas turbias, poco oxigenadas y contaminadas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta Fauna: nº de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Originario de la zona oriental de Norteamérica, desde los grandes lagos en Canadá hasta el norte de México. La primera introducción en España data aproximadamente de 1910 en el Lago Banyoles (Girona). Su expansión posterior por la península ibérica ha estado facilitada por sueltas deliberadas relacionadas con la pesca deportiva.

Periodo de establecimiento en la península ibérica: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Introducido deliberadamente para la pesca deportiva en múltiples cuencas españolas, siendo éste el principal vector de dispersión. No existen citas en la cuenca del río Segura, si bien, podría estar ya presente en embalses y/o sistemas artificiales. Además, el riesgo de invasión debe considerarse muy alto ya que actualmente habita zonas próximas del Tajo, Guadiana y Júcar.

Las vías de introducción más plausibles serían el trasvase Tajo-Segura, carente de medidas de control, y la introducción intencionada relacionada con actividades de pesca deportiva. Al igual que se ha confirmado para otras invasoras, los canales de la red de regadío pueden

ser vectores importantes en su dispersión potencial.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones, sueltas deliberadas.

Distribución actual en la península ibérica

La especie se encuentra citada en las siguientes cuencas hidrográficas: Ebro, Duero, Guadiana, Tajo, Guadalquivir, Júcar y varias de las cuencas internas de Cataluña.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y varios tipos de sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica:

Se espera una dispersión moderada. La especie no tiende a colonizar determinados ambientes lóticos de la parte media y alta de las cuencas.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Su dieta mayoritariamente carnívora provoca que sea considerado un depredador intermedio. Se ha constatado la depredación sobre peces autóctonos de menor tamaño afectando incluso a especies valoradas en el sector de la pesca deportiva. También se considera que puede tener efectos de alteración del hábitat debido a la destrucción de la vegetación acuática y se han descrito fenómenos de depredación sobre larvas de anfibios nativos.

Efectos potenciales sobre el sector económico de la pesca deportiva por afección a especies nativas de interés.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

El control químico o mecánico de la especie puede plantearse en pequeños ríos o en cuerpos de agua confinados (balsas de riego, estanques, etc.). Sin embargo, éste tendrá mucha más eficacia si se realiza con poblaciones detectadas en las primeras fases de la invasión. Es necesario establecer una red de alerta temprana con puntos de muestreo en ríos y embalses dónde realizar campañas de seguimiento que permitan detectar

rápidamente nuevas poblaciones. Implicar a los pescadores deportivos en el monitoreo y detección de nuevas especies invasoras puede ser una herramienta de gestión muy válida. Además, es recomendable el desarrollo de campañas de sensibilización para evitar traslocaciones e informar sobre su impacto. Según la legislación, no debe incluirse entre las especies pescables y no debe autorizarse la devolución de ejemplares capturados debiendo ser sacrificados.

El control y erradicación es factible en cuerpos de agua confinados siempre que sea con poblaciones pequeñas en las primeras fases de la invasión.



Nombre científico: *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846)

Nombre común: Gobio de boca súpera o Gobio rasbora

Autores: F.J. Oliva-Paterna, A. Guillén, A. Guerrero-Gómez, M. Torralva.

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Pez ciprínido de pequeño tamaño con una boca pequeña, oblicuo y ligeramente súpera. Color violáceo en la parte dorsal, con tonos más amarillentos hacia los flancos. Banda oscura longitudinal en los flancos, desde la boca, pasando por el ojo, hasta la base de la aleta caudal. Aspecto algo reticulado debido a los bordes oscuros de las escamas. Difícilmente supera los 12 cm de longitud. Es una especie de rápido crecimiento y carácter prolífico, el promedio de huevos por hembra puede estar entre los 500 y 3000, con un comportamiento protector de los machos una vez que se realiza la puesta, normalmente bajo piedras.

En determinadas localidades presenta densidades muy altas con altos niveles de competencia con la fauna nativa. Se alimenta de zooplancton, invertebrados bentónicos, materia vegetal, huevos y alevines de otros peces.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta Fauna: nº de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Originario del Este de Asia, desde el sudeste de Siberia y cuencas de China, Mongolia, Corea y Japón. Introducido ampliamente en el resto de Asia y Europa. En la península ibérica se detecta por primera vez en 1999 en el Delta del Ebro. Su expansión posterior alcanza otras pequeñas cuencas catalanas y localizaciones en las cuencas de los ríos Guadiana y Guadiaro.

Periodo de establecimiento en la península ibérica: Entre 1975-2000.

Vías de introducción y expansión

La primera cita en el Delta del Ebro se relaciona con un escape accidental de unas instalaciones de cría de ciprínidos para acuariofilia. La introducción accidental procedente de otros sistemas artificiales presentes en parques y jardines puede ser otra vía de entrada potencial (ej. la especie ha sido detectada en estanques artificiales de la ciudad de Valencia). El uso de la especie como pez pasto o el uso como cebo vivo podría explicar su presencia en otras localizaciones.

No existen referencias en la cuenca del río Segura, si bien, los inventarios en embalses y también en sistemas artificiales de la parte baja son muy escasos. Los canales de la red de regadío podrían ser vectores importantes en su dispersión potencial.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por acciones humanas. Canalizaciones, sueltas deliberadas.

Distribución actual en la península ibérica

La especie se encuentra citada en las siguientes cuencas hidrográficas: Ebro, Guadiana, Guadiaro y varias de las cuencas internas de Cataluña (Ter, Daró, Besos y Llobregat).

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Moderada (un único sector ecogeográfico pero en varios tipos de sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica:

Se espera una dispersión amplia en la mayoría de cuencas.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Alta capacidad de transmisión de enfermedades, al ser portadora de un parásito intracelular (ej. *Sphaerothecum destruens*) que puede producir la muerte e inhibición de la reproducción de otras especies de ciprínidos. Además, también actúa como vector del gusano nematodo parásito *Anguillicola crassus*.

Asimismo, es una especie consumidora de algas, crustáceos planctónicos, huevos y alevines de peces autóctonos, también puede mostrar competencia trófica y por el hábitat con varias especies. En conjunto puede provocar cambios importantes en las dinámicas tróficas del ecosistema.

Su presencia puede ser considerada un problema grave en instalaciones de acuicultura y piscicultura, compite con las especies explotadas comercialmente. La transmisión de patógenos a peces en estos recintos también puede tener un impacto importante en el rendimiento comercial.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

El control químico (ej. rotenona) o mecánico de la especie se ha mostrado efectivo en experiencias previas, si bien, debe plantearse en pequeños ríos o en cuerpos de agua confinados (balsas de riego, estanques, etc.). Éste tendrá mucha más eficacia si se realiza con poblaciones detectadas en las primeras fases de la invasión. Es necesario aumentar

el esfuerzo de vigilancia con una red de alerta temprana con puntos de muestreo en ríos y embalses monitorizados de forma constante. Implicar a los pescadores deportivos en el monitoreo y detección de nuevas especies invasoras puede ser una herramienta válida de gestión. Además, son necesarias campañas de difusión en colaboración con sectores implicados (ej. Administración, pescadores deportivos, profesionales de las empresas de jardinería, etc.) para evitar la traslocación e informar sobre su potencial impacto. La prohibición total de la pesca en sistemas donde aparezca una nueva población puede ser una medida disuasoria a evaluar.





Nombre científico: *Silurus glanis* L., 1758

Nombre común: Siluro

Autores: A. Guillén, A. Guerrero-Gómez, A. Zamora-López, M. Torralva y F.J. Oliva Paterna.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras. D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Pez de agua dulce de mayor talla de toda Europa, pudiendo llegar hasta 2,5 m de longitud. Posee una cabeza grande, ancha y aplanada con 6 barbillones bucales y ojos diminutos. El cuerpo es alargado y comprimido lateralmente en la parte posterior. Piel recubierta de abundante mucosidad y sin escamas. Posee una línea lateral completa pero no visible. La coloración varía entre azul negruzca, parda o verdosa en el dorso, siendo más claros los flancos con tonos jaspeados y el vientre blanco con tonos rojizos.

Alimentación oportunista, se trata de un depredador voraz y agresivo que modifica su régimen alimentario a lo largo de su crecimiento. En la fase juvenil la dieta es planctófaga centrándose en invertebrados conforme aumenta de tamaño, en la fase adulta se alimenta principalmente de peces y cangrejos, aunque se puede depredar ranas, roedores y aves acuáticas de forma ocasional. Para la reproducción los machos defienden pequeños territorios y excavan un nido para la puesta. El macho protege el nido durante el periodo de incubación.

Prefiere aguas lénticas, profundas y turbias de tramos bajos de ríos y grandes lagos y embalses con abundancia de peces. Puede habitar aguas con poco oxígeno y contaminadas.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta Fauna: nº de descendientes por individuo y año > 1000

Origen de la especie

Originario del este de Europa y oeste de Asia. En la península ibérica, fue introducido en 1974 en la cuenca del río Ebro. Su expansión peninsular ha estado facilitada por sueltas deliberadas relacionadas con la pesca deportiva. No existen citas en la cuenca del río Segura, aunque no se descarta su presencia en algún embalse.

Periodo de establecimiento en la península ibérica: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Introducido para su pesca deportiva en múltiples cuencas españolas, este el principal vector de llegada a la cuenca.

No existen referencias en el río Segura, pero el monitoreo de la parte baja y ciertos embalses ha sido escaso para tal fin, y la especie podría estar ya presente. Además, el riesgo de invasión debe considerarse muy alto ya que actualmente habita zonas próximas del río Júcar.

Las vías de introducción más plausibles serían el trasvase Tajo-Segura, carente de medidas de control, y la introducción intencionada relacionada con actividades de pesca deportiva.

Al igual que se ha confirmado para otras invasoras, los canales de la red de regadío pueden ser vectores importantes en su dispersión potencial.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Canalizaciones, sueltas deliberadas.

Distribución actual en la península ibérica

La especie se encuentra, al menos, citada en las siguientes cuencas hidrográficas: Ebro, Tajo, Guadalquivir, Duero y varias de las cuencas internas de Cataluña.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (Presencia en varios sectores ecogeográficos o cuencas hidrográficas y varios sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica:

Se espera una dispersión moderada. La especie no tiende a colonizar determinados ambientes lóticos de la parte media y alta de las cuencas.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Es un depredador muy voraz que puede alimentarse de peces y macroinvertebrados autóctonos alterando las estructuras tróficas, afectando incluso a especies valoradas en el sector de la pesca deportiva. De este modo, puede tener efectos potenciales sobre el sector económico de la pesca deportiva por afección a especies nativas de interés.

No se tiene constancia del impacto sobre la salud humana, aunque en el embalse de Flix (río Ebro) se ha detectado la presencia de niveles de PCB mayores en siluros que en otras especies de peces. También hay registros de ataques a pescadores. Su presencia está relacionada con la entrada de patógenos sobre especies nativas de peces y anfibios.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La detección en las primeras fases de invasión será vital para poder actuar de una forma rápida y eficaz. Es necesario pues, establecer una red de alerta temprana con puntos de muestreo en zonas susceptibles de entrada. Se hace imperativa una sensibilización

de los sectores más proclives a la introducción de esta especie, evitando así posibles traslocaciones de ejemplares. Además de estar prohibida tanto la introducción como la devolución de ejemplares capturados debiendo ser sacrificados.

En el caso de que se constate el establecimiento de poblaciones, el control químico de la especie puede plantearse en pequeñas masas de agua como algunos tributarios o en cuerpos de agua confinados (balsas de riego, estanques, etc.). El control y erradicación es factible en cuerpos de agua confinados siempre que sea con poblaciones pequeñas en fases del inicio de la invasión. La prohibición de la pesca deportiva en sistemas con nuevas citas puede ser una medida a estudiar para evitar su extensión.



Nombre científico: *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Tenca

Autores: A. Zamora-López, J.M. Zamora-Marín, M. Torralva, J. Sánchez-Balibrea, F.J. Oliva-Paterna

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Pez de cuerpo fusiforme, alargado y comprimido lateralmente, que puede alcanzar los 85 cm de longitud y los 8 kg de peso. Con una morfología que recuerda a la carpa común (*Cyprinus carpio*), tiene una boca ínfera y un par de barbillones bucales en la parte anterior, presentando un pedúnculo caudal corto y ancho. Por lo general, su cuerpo muestra una coloración verdosa, adquiriendo tonalidades doradas y más claras hacia la zona ventral. Sus aletas son pardo-verdosas, mientras que su iris es de un color rojo-anaranjado característico de la especie. Esta especie llega a la madurez sexual a los 3 o 4 años de vida, alcanzando una longevidad cercana a los 20 años. Durante el periodo reproductor, desde mayo a agosto, las hembras seleccionan lugares con escasa corriente y abundante vegetación sobre los que disponer entre 50.000 y 300.000 huevos. Habita preferentemente aguas lénticas, comportándose como una especie común en charcas, lagos y embalses. No obstante, también se puede encontrar en menor densidad en ambientes lóticos, principalmente en pozas y zonas con escasa corriente. Selecciona hábitats con fondos blandos y abundante vegetación, tolerando incluso sustratos fangosos y aguas relativamente anóxicas. Su dieta omnívora incluye macroinvertebrados, materia vegetal y detritos.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy Alta

Fauna: nº de descendientes por individuo año > 1000

Origen de la especie

Especie originaria de Eurasia y ampliamente extendida, aunque su distribución excluye Portugal, Irlanda, Italia, sur de Grecia, India y Japón. Es una especie criptogénica cuyo origen nativo o exótico a la península no se encuentra totalmente esclarecido. Recientes estudios de genética poblacional apuntan a la presencia de un stock introducido.

Periodo de establecimiento en la en la península ibérica: Antes del año 1975

Vías de introducción y expansión

En la actualidad el origen de la especie en la península ibérica suscita controversia en el ámbito científico. Su importancia en la acuicultura y el interés que despierta entre el sector de la pesca deportiva hace pensar que, al menos, parte de las poblaciones existentes provienen de escapes y/o introducciones deliberadas. Los trasvases a su vez podrían estar facilitando la expansión de la tenca entre cuencas interconectadas. No obstante, la predilección por hábitats lénticos es posible que esté frenando su dispersión a través de los trasvases de agua.

No obstante, la velocidad de expansión de la especie viene determinada por los escapes o



suestras relacionados con la acuicultura y la pesca deportiva.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Especie ampliamente distribuida por las cuencas de la península ibérica, a excepción de algunas como las de los ríos Sil y Segura. A pesar de su amplia distribución no parece presentar altas densidades en las localidades en las que aparece. No obstante, pese a no presentar poblaciones estables en la cuenca del Segura, la especie ha sido citada aguas arriba de la confluencia con el río Mundo, al parecer fruto de una introducción de particulares ligados a la pesca deportiva. También se detectó en 2010 su presencia en canales artificiales del Campo de Cartagena. Al parecer estas introducciones no han sido exitosas, puesto que ambas localidades han sido prospectadas a posteriori en numerosas ocasiones con nulos resultados.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varios sectores ecogeográficos o cuencas hidrográficas y varios sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica.

Se espera una dispersión moderada en la península ibérica.

Impactos y efectos

Son escasos los estudios relacionados con los impactos o afecciones derivados de la introducción de esta especie. No obstante, los mayores impactos parecen estar asociados con su dieta y tipo de alimentación. La tenca consume gran cantidad de invertebrados bentónicos y macrófitos, afectando de forma directa a las especies que componen estos taxones. A su vez, parece ejercer una fuerte competencia por los recursos tróficos con otros ciprínidos nativos. En hábitats con escasos recursos alimenticios incrementa su carácter detritívoro, pudiendo en ocasiones contribuir al incremento de la turbidez y, en casos extremos, a la eutrofización de la masa de agua. La traslocación de individuos entre cuencas puede convertir a la especie en un vector de transmisión de patógenos.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Se recomienda el desarrollo de actuaciones de control preventivo, con el objetivo de evitar escapes o sueltas derivadas de la acuicultura o la pesca deportiva. A su vez, el establecimiento de una red de alerta temprana podría incrementar las posibilidades de control e incluso erradicación de las poblaciones detectadas, sobre todo en sistemas confinados (pozas, balsas, canalizaciones, etc.).

En caso de que la especie ocasione cambios en la estructura del hábitat y/o en la calidad del agua, el control poblacional mediante la extracción de ejemplares podría mitigar la gravedad de los efectos ecológicos asociados. Como en otras especies de interés deportivo, la sensibilización del sector de pescadores de caña debería ser una prioridad.





Nombre científico: *Pseudemys Gray*, 1855; *Chrysemys Gray*, 1844; *Mauremys Gray*, 1869

Nombre común: Galápagos exóticos (Tortuga pintada, Tortuga falso mapa, Tortuga jeroglífico, Tortuga china de tres crestas, etc.)

Autores: J. Sánchez-Balibrea, C. Ayrés-Fernández, C.M. Martínez-Saura, M. Ferrández-Sempere.

Normativa EEI: *Chrysemys picta* y *Pseudemys peninsularis* en R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Tortugas acuáticas y semiacuáticas exóticas de tamaño medio y pequeño que presentan características morfológicas diferentes según las especies. A continuación se presentan características de algunos de los taxones detectados en España.

Pseudemys concinna puede alcanzar los 40 cm, con caparazón que presenta un intrincado diseño en tonos verdes y amarillos que le da nombre. El plastrón presenta tonos amarillos o naranjas que puede tener diseños negros. Cabeza, cuello y patas presentan líneas amarillas. Prefiere hábitats con corriente, profundidad y con abundante vegetación.

Chrysemys picta es pequeña (de hasta 25 cm de caparazón) de color oliva a negro con bordes amarillos y rojos. El caparazón es liso y ovalado, y algunos individuos con franja media dorsal roja o amarilla. El plastrón amarillo con manchas negras o rojas a marrones, y el cuello, las patas y la cola tienen rayas amarillas y rojas.

Graptemys pseudogeographica tiene un elevado dimorfismo sexual, siendo los machos significativamente más pequeños. Caparazón que presenta un diseño reticulado en tonos claros y oscuros que le da nombre pero que se va difuminando con la edad, generalmente con quilla muy marcada. Esta especie tiene una marcada preferencia alimenticia por moluscos.

Chinemys reevesii (= *Mauremys reevesii*) tiene un caparazón que presenta tres quillas muy marcadas. El plastrón presenta diseño negro sobre fondo claro. Cabeza, cuello y patas presentan líneas y manchas amarillas.

Capacidad de incremento poblacional de las especies:

Moderada Fauna: 10-100 descendientes por individuo y año.

Origen de las especies

Los primeros géneros de galápagos exóticos presentes en España (ej. *Trachemys*, *Pseudemys Graptemys*, *Chrysemys*, etc.) proceden mayormente del centro, sur y este de Norte América. Actualmente se están detectando especies procedentes a géneros del este y sudeste asiático (ej. *Chinemys* = *Mauremys*). Todas son especies comunes en granjas de cría de animales para la exportación.

Periodo de establecimiento en la península ibérica: Después del año 2000.

Vías de introducción y expansión

Con la prohibición de la comercialización de especies del género *Trachemys*, el comercio de

galápagos se diversificó entrando nuevas especies y la gran mayoría de ellas ya han sido localizadas en la naturaleza en España. No obstante, en la cuenca del río Segura las citas puntuales no son indicadoras de su naturalización en el medio acuático. La introducción es básicamente intencionada a través del abandono y liberación de tortugas en el medio natural. En menor proporción, puede existir una cierta introducción no intencionada por el escape. Estas especies tienen cierta capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por medios propios o aprovechando crecidas de los cauces.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Sueltas deliberadas por abandono de ejemplares por particulares.

Distribución actual en la península ibérica

De todas las especies existen citas dispersas en la península ibérica. Además todas ellas han sido ya encontradas en el medio natural en la cuenca hidrográfica del Segura, excepto *Chrysemys picta*. Esta última especie al encontrarse ya prohibida su comercialización resulta poco probable que llegue a establecerse.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida-Localizada (Presencia en varias cuencas hidrográficas pero con presencias localizadas o puntuales).

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica:

Se espera una dispersión moderada.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Los impactos esperados de estas especies resultan similares a los descritos para *Trachemys scripta*, depredación sobre fauna y flora acuática, competencia con galápagos autóctonos, transmisión de parásitos y enfermedades, alteración de masas de agua. La introducción relativamente reciente de estas especies, junto con unos precios más elevados en mercado y un *a priori* menor carácter invasor hacen que no se disponga de información. Algunas de estas especies tienen una marcada apetencia por moluscos acuáticos por lo que el impacto sobre las comunidades acuáticas puede ser importante. Algunos de los taxones



exóticos nativos de la zona asiática resultan muy próximos filogenéticamente a *Mauremys leprosa* por lo que se incrementa el riesgo de hibridación y transmisión de enfermedades o parásitos a dicha especie autóctona.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La gestión de este grupo de especies debería ser similar a *Trachemys*, si bien la venta de la mayoría de estas especies es actualmente legal. De forma urgente debería prohibirse la venta de especies próximas filogenéticamente a *Mauremys leprosa*. Esta medida podría adoptarse vía decreto por las Comunidades Autónomas.

Debe incidirse en campañas de concienciación y divulgación ya iniciadas para evitar la liberación de tortugas acuáticas en el medio natural y deben establecerse mecanismos para garantizar una adecuada gestión del *stock* cautivo que se mantendrá por muchos años. La gestión de este *stock* plantea un importante desafío ya que estas especies al no estar consideradas como Especies Exóticas Invasoras (excepto *C. picta*) quedaría cubiertas por el Ley 6/2017, de 8 de noviembre, de protección y defensa de los animales de compañía de la Región de Murcia.



Nombre científico: *Oxyura jamaicensis* (Gmelin, 1789)

Nombre común: Malvasía canela

Autores: G. Ballesteros, A. Fernández-Caro, F. Robledano-Aymerich, M. Ferrández-Sempere

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras. Decreto 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Se trata de una anátida de comportamiento buceador-nadador. Las hembras adultas son de color castaño grisáceo, con el pico y la cabeza negruzcos. Poseen la garganta y el cuello blanquecinos portando una lista blanca horizontal por la mejilla. Los machos son de color rojizo-oxidado, con el pico azul y la cara blanca. La reproducción se inicia a finales de mayo, principios de junio; las puestas son de 6-10 huevos, por lo que posee una capacidad de incremento poblacional baja. Los nidos se establecen en lugares con vegetación palustre en las zonas húmedas donde se asientan. Se alimentan de semillas y raíces de plantas acuáticas, insectos acuáticos y crustáceos. La fenología de presencia en España, con la mayoría de observaciones localizadas entre octubre y marzo, sugiere un patrón de invernada o de refugio en olas de frío, de aves probablemente procedentes de las Islas Británicas o Centroeuropa, las cuales podrían estar reconstruyendo el patrón de migración de sus ancestros americanos.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Baja Fauna: nº de descendientes por individuo y año < 10

Origen de la especie

Especie de distribución Neártica y Neotropical. Reproductora desde Columbia Británica hasta el sur de California y Texas.

Introducida en colecciones cautivas del Reino Unido hacia 1930, se producen los primeros escapes a comienzos de la década de 1950, y se registra la primera cita de cría en estado silvestre en 1960.

Periodo de establecimiento en la península ibérica:

Entre 1975 y 2000. Observación en 21 provincias, reproducción esporádica.

Vías de introducción y expansión

Se estableció primero en el Reino Unido (1940-1960), concretamente en Slimbridge, a partir de colecciones privadas que incluían ejemplares procedentes de América del Norte y América Central. Desde la primera cita de cría en estado silvestre en 1960 la población se incrementó y expandió hacia el continente europeo (1965), llegando hasta Islandia (1976) y el norte de África (1986). En 1983 apareció en España (Delta del Ebro) y en 1985 había llegado a Navarra y a la Albufera de Valencia, existiendo citas todos los años a



partir de 1988. En 1991 se detectaron los primeros híbridos de malvasía canela y malvasía cabeciblanca.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.
- Escapes.

Distribución actual en la península ibérica

En la península ibérica no se ha establecido gracias a su control por los diversos equipos técnicos creados por las administraciones, que han eliminado ya más de 250 ejemplares puros e híbridos de la especie. A nivel nacional, el último ejemplar fue observado en abril de 2014 en el embalse de Vicario y La Veguilla (Castilla La Mancha), mientras que el último ejemplar visto en la cuenca del río Segura se observó el 16 de diciembre de 2013 en el P.N. del Hondo (Alicante).

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Localizada. Presencia en localizaciones puntuales.

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica:

Se espera una baja dispersión por las labores de descaste mantenidas en tiempo.

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | X |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

La expansión de la Malvasía canela y su hibridación con la Malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) se ha convertido en uno de los problemas de conservación más importante con el que actualmente se enfrenta esta última especie en el mundo.

El problema se acrecienta si tenemos en cuenta que la Malvasía canela con poblaciones comunes en Marruecos podría entrar en contacto con la población de Malvasía cabeciblanca del Norte de África, poniendo en peligro a toda la población del Mediterráneo Occidental. Además, hay que tener en cuenta que se han detectado híbridos de segunda generación y que son fértiles.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Se está realizando control de la especie en España, Irlanda, Francia, Suecia y Reino Unido,

aunque en otros países, como Holanda, no se están efectuando esfuerzos en este sentido y las poblaciones no dejan de incrementarse, por lo que aún queda trabajo por realizar para la coordinación internacional. La inmediata eliminación de los ejemplares que van llegando a España resuelve la situación por un período de tiempo más o menos amplio, pero la eliminación de aquellos otros que se reproducen libremente en distintos países europeos, podría acabar definitivamente con esta importante amenaza. Así se debe mantener dicho control selectivo realizado por equipos especializados; priorizar al máximo el esfuerzo en la detección y eliminación de los híbridos con *Malvasía cabeciblanca* y hacer efectiva la prohibición de la comercialización, tráfico, tenencia en cautividad y liberación al medio natural de ejemplares según regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.





Nombre científico: *Neovison vison* (Schreber, 1777)

Nombre común: Visón americano

Autores: J. Sánchez-Balibrea, F. Almansa, J.M. Catarineu-Guillén, E. Emanuele-Dettori

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

El visón americano es un mustélido semiacuático de tamaño medio con un cuerpo alargado de unos 30 cm de longitud, con patas relativamente cortas y cola de una longitud próxima a un tercio del cuerpo. Los ejemplares silvestres tienen un color uniforme marrón oscuro, pero la selección peletera ha obtenido variantes que van desde el blanco al negro pasando por el gris. Suelen tener un cierto número de manchas blancas en la zona ventral, particularmente en la barbilla y labio inferior, y a veces en las zonas abdominal e inguinal. Rastreo muy difícil por posible confusión con otras especies, pero los rastros se pueden distinguir genéticamente o al microscopio (pelos). En España (latitud 39,5- 43,5 grados) la actividad sexual (celo) se centra entre los meses de febrero y abril. Los partos se producen entre abril-mayo y nacen una media de 4 a 6 crías por camada, lo que se traduce en un incremento poblacional bajo. Generalmente se asocia a bosques y matorrales adyacentes a zonas acuáticas, prefiriendo altitudes medias y bajas, incluso zonas costeras. Es un animal muy adaptable con un amplio espectro de presas ya sean acuáticas o terrestres.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Baja Fauna: nº de descendientes por individuo y año < 10

Origen de la especie

Especie originaria de Norteamérica que llegó a Europa como animal para su explotación en granjas peleteras a principios del siglo XX. La especie se encuentra en estado salvaje en España, al menos desde 1978.

Periodo de establecimiento en la península ibérica: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

Introducción principalmente no intencionada por el escape desde granjas peleteras. Ocasionalmente, se han realizado introducciones intencionadas por la liberación de ejemplares de granja en el marco de protestas. En España, las primeras granjas peleteras se establecieron en la década de los 50 del siglo XX.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**. Escapes, liberación de ejemplares.

Distribución actual en la península ibérica

El visón americano se encuentra ampliamente distribuido por la península ibérica con poblaciones en Galicia y Portugal, Centro de España así como otras de menor entidad en País Vasco, Cataluña y Sistema Ibérico meridional. Se estima una población de más de 30.000 individuos. No se ha detectado en la cuenca del río Segura pero se trata de una especie invasora potencial pues está presente en varios ríos de la Comunidad Valenciana, pudiendo ser una vía de entrada el trasvase Tajo-Segura.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (en varias cuencas hidrográficas y varios tipos de sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión de la península ibérica:

Se espera una amplia y rápida dispersión.

Impactos y efectos

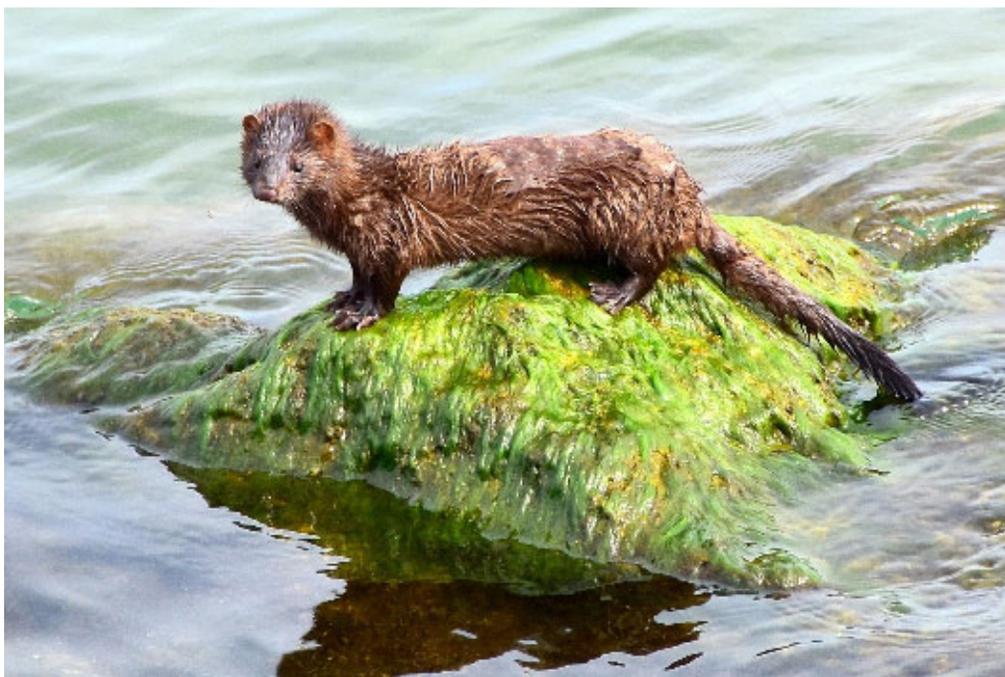
| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | X |
| | Depredación sobre especies nativas | X |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Se trata de un voraz depredador de aves que nidifican en el suelo. Se han detectado efectos negativos sobre micromamíferos como ratas de agua (*Arvicola*) o musgaños (*Neomys*). También se sospecha que contribuye a la mortalidad de peces. Por otro lado, se han descrito efectos sobre las poblaciones de mustélidos nativos con los que compite por el territorio y las presas, particularmente se considera al visón americano como una de las causas del declive del visón europeo (*Mustela lutreola*) que se encuentra en grave riesgo de extinción. Sin embargo, la nutria, cuya población en la cuenca se está expandiendo, podría frenar la expansión del visón americano. El papel en la transmisión de diversas enfermedades, tales como la Parvovirusis aleutiana del visón (ADV) u otros posibles virus son otros efectos a tener en cuenta.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

En Europa se viene trabajando en diversos países en el control y erradicación de esta especie desde la década de 1990. En España, se vienen realizando desde 2002 diversas acciones de control de la especie, en muchos casos con el apoyo del instrumento financiero LIFE. El Ministerio de Medio Ambiente elaboró y aprobó en 2013 una Estrategia de Gestión, Control y Erradicación del Visón americano en España que establece directrices para

el control/erradicación de la especie mediante el trapeo acompañado de seguimiento científico. La sensibilización, formación y educación también forma parte de este Plan que se complementa con acciones de gestión de la actividad ganadera.



3.3. EEI representativas de la Lista de alerta

FLORA



Nombre científico: *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt

Nombre común: Moco de roca, alga chapapote, didymo.

Autores: J.L. Moreno, P. Tomás.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Descripción, biología y ecología

Es una diatomea de agua dulce que se caracteriza por poseer un frústulo de gran tamaño de forma triondulada, similar a una botella curvada. Presenta una longitud de 60-140 μm y una anchura de 25-42 μm . Las estrías del frústulo son prominentes y parten radialmente de la línea central de las valvas. Las células vivas se adhieren al sustrato (piedras o vegetación) mediante pedúnculos alargados fibrosos, cuya composición química está formada por polisacáridos de difícil descomposición en el medio. Los polisacáridos son segregados por unos poros que presenta en la base del frústulo. La reproducción la realiza por división celular de las valvas y de los pedúnculos. Forma masas fibrosas de color amarillo-parduzco, de más de 3 cm de espesor, similares a agregados de lana o celulosa, su color puede variar según el tipo de sedimentos que queden retenidos. Estas masas pueden llegar a formar blooms y recubrir la totalidad del sustrato del cauce a lo largo de varios kilómetros. Frecuente en aguas frías oligotróficas de las regiones alpinas y boreales de Eurasia y Norteamérica. En la Península Ibérica se encuentra distribuida principalmente en ríos regulados o no del Pirineo, Prepirineo y Sistema Ibérico, de aguas oligotróficas y frías.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Desconocido

Origen de la especie

Los registros fósiles de la especie y su estudio biogeográfico muestran que su distribución original comprendía el Hemisferio Norte, siempre en latitudes superiores a los 30° N. Se describió originalmente en las Islas Feroe en el año 1819. En la actualidad su distribución es mucho más amplia, se ha citado en más de 50 países, tanto en el Hemisferio Norte como en el Hemisferio Sur.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Las vías de introducción y expansión que presenta la especie para su llegada y colonización a otras zonas, guardan una estrecha relación con la transformación y uso del medio acuático. El material de pesca como botas de agua, redes o vadeadores, así como elementos de navegación y equipamientos de actividades recreativas (rafting, piragüismo, barranquismo, etc), son potenciales medios que lo permiten. También infraestructuras como los sistemas de regadío intercuenca o la maquinaria de actuación en cauces de río y sistemas que conecten con estos. Por último, los equipos utilizados durante la realización de trabajos de toma de muestras en masas de agua, también suponen un riesgo de introducción y expansión.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

La especie se encuentra citada en la cuenca del Ebro, Duero, cuencas internas de Cataluña, Mallorca y Portugal.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Didymosphenia geminata provoca oscilaciones de pH y de la concentración de oxígeno disuelto a lo largo del día. Además produce cambios en la estructura de la comunidad de fauna piscícola y macroinvertebrados, debido a la modificación del hábitat y alimento disponible. Otro aspecto relacionado con los impactos de esta especie es que puede provocar, de forma ocasional, irritación en los ojos y aumenta el riesgo de caídas por resbalones en el cauce.

En cuanto a los impactos socioeconómicos, su control y eliminación de centrales hidroeléctricas, canales y sistemas distribución de aguas tiene unos costes de mantenimiento elevados. Así como la posible oclusión de tuberías y colmatación de filtros. Por último, su presencia puede conllevar un perjuicio económico para el turismo en algunas zonas, ya que la imagen del cauce se deteriora.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Como medidas preventivas están desinfectar todo el material que haya estado en contacto con el agua (equipos de muestreo y pesca, equipos de actividades acuáticas, etc.). Para evitar dispersión aplicaremos el protocolo de desinfección de materiales antes de abandonar el lugar afectado. Son efectivos los siguientes métodos: inmersión en agua caliente a 60°C, solución de lejía al 2%, solución de sal al 5%, o mediante spray.

El establecimiento de programas de seguimiento en las zonas en las que se han detectado blooms con anterioridad y las actuaciones de educación ambiental como la prevención

dirigidas a informar tanto a navegantes, pescadores como a cualquier usuario de aguas recreativas (carteles informativos, folletos de divulgación) son actuaciones necesarias. También se pueden aplicar otro tipo de medidas reactivas como es la aplicación de alguicidas, biocidas. En Nueva Zelanda, país en el que causa problemas con frecuencia, se han probado diferentes sistemas mecánicos y compuestos químicos para la eliminación de *D. geminata*, entre ellos la aplicación de un compuesto de cobre (Gemex).





Eichhornia crassipes

Nombre científico: *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms

Nombre común: Jacinto de agua, camalote, taruya, jacint d'aigua.

Autores: J.L. Moreno, P. Tomás

Normativa EEI: Reglamento 2016/1141, UE Lista de especies prioritarias para la Unión; R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Planta acuática flotante, con raíces sumergidas, puede alcanzar los 50 cm de longitud, en algunos casos 1 m, en condiciones óptimas de crecimiento. Presenta un rizoma con numerosas raicillas en la base de las hojas. Estas son ovoideas, ovales o elípticas, de color verde, gruesas, brillantes, de aspecto ceroso. Se disponen de manera espiralada. Las inflorescencias son azuladas o violáceas.

Presenta dos tipos de reproducción, sexual y vegetativa, siendo esta última la que permite obtener mayor número de ejemplares. Bajo condiciones óptimas es capaz de duplicar su biomasa en menos de 15 de días.

Los hábitats acuáticos que ocupa son variados, ríos, humedales, embalses, lagos, canales, charcas, etc. Prefiere las aguas eutróficas, su crecimiento depende de la concentración de nitrógeno, fósforo y potasio.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta Flora: reproducción vegetativa (estolones) y/o sexual (semillas), desarrollo muy rápido (menos de un año, un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

La especie es originaria de América del Sur (cuenca del Amazonas).

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Esta especie presenta un alto riesgo de introducción debido a su uso ornamental en estanques y fuentes, y a la facilidad para la compra-venta de individuos entre particulares. Además posee una importante capacidad de dispersión, ya sea por aves acuáticas, llegada de ejemplares ornamentales a los medios acuáticos o arrastrados por la corriente de agua de una masa de agua a otra. Por último cabe destacar el potencial reproductor de esta especie, capaz de duplicar su biomasa en un mes, si las condiciones lo permiten.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

La especie se encuentra citada en las siguientes cuencas hidrográficas: Guadalquivir, Tajo, Júcar, Ebro (Delta del Ebro) y Guadiana. Es en ésta última dónde ha tenido un mayor impacto y expansión, habiendo alcanzado tramos del río Guadiana en Portugal.

Indicar la extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

El tapizado que conforma el crecimiento exponencial de esta especie, tiene impactos sobre la concentración de nutrientes y oxígeno disuelto en el agua, ya que provoca su disminución. Ello afecta a la biodiversidad del ecosistema al crear zonas anóxicas, alterando la estructura trófica y también, compitiendo por el espacio y los nutrientes con especies autóctonas. La alteración de las propiedades del agua y la reducción del flujo, permiten la proliferación de mosquitos afectando sobre la población humana. En cuanto a los sectores socioeconómicos más afectados, encontramos que los sistemas de regadío como canalizaciones y acequias se ven afectados, así como las centrales hidroeléctricas e incluso sistemas de distribución de agua. Ello genera importantes costes económicos, a los que habría que sumar aquellas acciones destinadas a su control. Por último y en aquellos tramos del cauce navegables o con una importante actividad recreativa, el tapizado por camalote también tiene importantes impactos negativos, al dificultar la navegación y disminuir el atractivo paisajístico del entorno.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Sobre las medidas de control de la especie se podría destacar como medida preventiva desinfectar todo el material que haya estado en contacto con el agua (equipos de muestreo y pesca, equipos de actividades acuáticas, etc.). También es necesario establecer programas de seguimiento, mantenimiento y vigilancia de los focos de infección, desarrollar actividades de educación ambiental a través de la realización de actuaciones de prevención, ya utilizadas en países con experiencia en la plaga, que se dirigen a informar tanto a navegantes, pescadores como a cualquier usuario de las aguas recreativas. Como medida reactiva es útil la extracción mecánica y manual así como la contención mediante barreras.



Nombre científico: *Gleditsia triacanthos* L.

Nombre común: Acacia de tres espinas, acacia de tres púas

Autores: E.B. Miras, A.F. Carrillo, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Árbol caducifolio de crecimiento rápido que puede superar los 20 m de altura. Su tronco y ramas poseen espinas rojizas, largas y fuertes. Las hojas son compuestas, formada por un conjunto de folíolos, de color verde oscuro por el haz y verde-amarillento por el envés. Flores pequeñas de color verdoso-amarillento, agrupadas en racimos, pueden ser unisexuales o hermafroditas. Su floración tiene lugar en primavera, de marzo a junio, y la polinización es realizada por el viento. El fruto es una legumbre indehisciente, marrón rojizo (en la madurez), las semillas presentes en su interior tienen forma elipsoidal, de color pardo, brillantes y lisas. La dispersión de las mismas es autócora o endozoócora, es decir, dispersadas por la propia planta dejando caer las legumbres cuando están maduras, o bien, por animales que se comen los frutos. Aunque se reproduce por semilla, tiene buena capacidad para rebrotar de cepa.

Es una planta de luz que se adapta a condiciones adversas, soportando sequías, heladas, vientos fuertes y contaminación atmosférica. Principalmente se encuentra en márgenes de carreteras, acequias, invadiendo ambientes riparios y compitiendo con las especies autóctonas de ribera.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Esta planta es originaria del centro y este de América del Norte.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

En Europa fue introducida en el siglo XVIII y en España se tiene constancia de su presencia a mediados del siglo XX. La acacia de tres espinas se emplea en múltiples industrias, como la alimenticia y cosmética, para dar consistencia y espesar los productos a través de sus semillas. Además, su madera es utilizada en carpintería y ebanistería, y sus frutos, en ocasiones, se emplean como alimento para el ganado. En la actualidad, también se emplea como especie ornamental en jardines del espacio urbano.

Esta planta es capaz de expandirse en el medio natural gracias a sus propios mecanismos de propagación (sexual y asexual) y a su dispersión (autócora y endozoócora), favorecidas por los agentes naturales, así como la introducción al medio por la acción humana.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Especie presente en Cataluña, Aragón, Murcia, Andalucía, Extremadura, Madrid, Castilla-La Mancha y Castilla y León.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Evolución esperada en la invasión en la península ibérica:

Desconocida

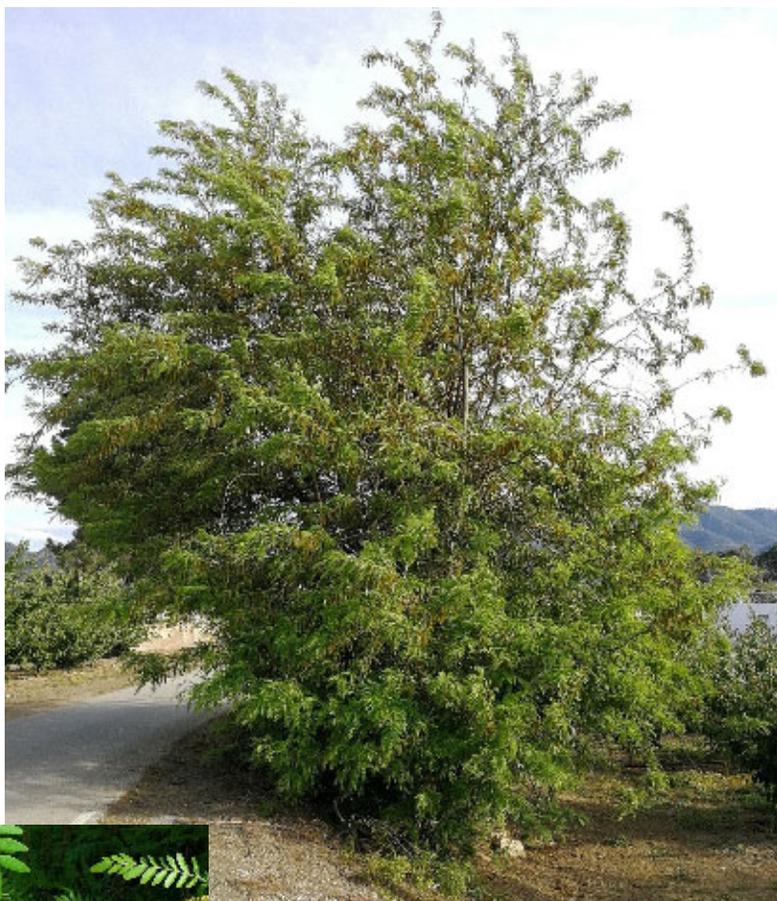
Impactos y efectos

Esta especie se encuentra asilvestrada en riberas y bordes de caminos de diversos espacios de la península ibérica. Es capaz de colonizar claros de la vegetación y en formaciones densas puede desplazar especies autóctonas, así como, dificultar que recolonicen claros. De esta manera altera la estructura de los restos de vegetación original.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Por motivo de su rápido crecimiento, temprana producción de semillas y rápida capacidad para colonizar claros, es aconsejable en primera instancia eliminar las plántulas y ejemplares jóvenes. Después las actuaciones se centrarían en los individuos adultos, que serían talados y descuajados. Si esto último no es posible, se deben aplicar en el tocón herbicidas de contacto o translocales, siempre y cuando se preserve la biota del medio.





Nombre científico: *Melia azedarach* L.

Nombre común: mirabobo, cinamomo, agríaz, melia.

Autores: A.F. Carrillo, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Árbol caducifolio de hasta 15 m de altura con crecimiento rápido y no muy longevo. Presenta un tronco recto cuya corteza es pardo-grisácea y fisurada. Sus ramas son flexibles y quebradizas, en las que se disponen hojas bipinnadas compuestas por folíolos verdosos y dentados. La caída de las hojas se produce en invierno. Las flores son olorosas, de color lila claro, agrupadas en un tipo de inflorescencia denominada racimo. Su floración tiene lugar desde abril a mayo, mientras que la maduración de los frutos es en otoño. El fruto es muy característico, se trata de una drupa amarillenta que posee 4-8 semillas fusiformes y algo aplanadas. Se reproduce por vía sexual, a través de semillas, y asexual, por rebrotes de raíz.

Esta especie es muy adaptable a las condiciones del medio, ya que tolera diversos tipos de suelo, las altas y bajas temperaturas (heladas), sequías estivales y la contaminación. Tiene la capacidad de colonizar terrenos yermos, despejados y removidos.

Se emplea en jardines, parques, calles y márgenes de carreteras. Es posible encontrarla con frecuencia asilvestrada en la huerta, así como en bordes de caminos, escombreras, zona de ribera, acequias, canales, etc. En el municipio de Murcia está considerada como “especie arbórea de interés paisajístico, cultural y ambiental de la huerta y campo de Murcia”.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

El cinamomo es oriundo del sur y este de Asia, concretamente, de la India, Nepal, Sri Lanka, China tropical, Laos, Tailandia, Vietnam, Indonesia, Papúa Nueva Guinea y Filipinas, llegando hasta Australia e Islas Salomón. En la península ibérica se tiene constancia de su presencia desde al menos el siglo XII.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

Esta planta se cultiva desde la Antigüedad con fines ornamentales por su rápido crecimiento y vistosas flores y frutos. Asimismo, se utiliza en ebanistería y en la construcción, dada la buena calidad de su madera. Concretamente, en la huerta de Murcia es un árbol tradicional muy reputado por sus fustes rectos, utilizados como vigas en construcciones de pequeña consistencia.

Suele utilizarse como especie ornamental en jardines, parques, calles y márgenes de carreteras, lo que conlleva a que se consideren éstos focos de invasión. Además, si es plantada adyacente a la ribera, ésta puede ser colonizada por los retoños (rebrotos de las raíces). Esta situación favorecería la dispersión de semillas por medio del agua del cauce. Igualmente, las aves actúan como agentes dispersantes por consumo de frutos.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Melia azedarach se encuentra presente en el levante español y determinados puntos de Castilla-La Mancha y norte de la península ibérica.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

El cinamomo es considerado como especie invasora en múltiples países de todo el mundo como Sudáfrica y Hawái. Esto es debido a la elevada adaptabilidad a diferentes ambientes, alto potencial reproductivo y rápido crecimiento, lo cual le hace capaz de formar densos rodales monoespecíficos que impiden la regeneración de plantas autóctonas. Además, es dispersada por las aves y el agua, permitiendo que la especie pueda invadir áreas alejadas del foco.

Los principales efectos que produce sobre el medio natural son el aporte de materia orgánica al suelo, la alteración del pH (lo aumenta), la competencia por los recursos de las especies autóctonas y su reemplazo. Todo ello supone cambios en el hábitat y ecosistema. Es importante destacar que tanto frutos como flores, corteza y hojas son tóxicos para los animales (excepto aves) y el ser humano.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Sería recomendable realizar el corte anual de las ramas, ya que la floración se limita a la

madera de segundo año, consiguiendo de ese modo disminuir la cantidad de frutos. Su control es complejo debido a su poder para rebrotar, por lo que sería necesario el empleo de herbicidas, lo cual encarece las acciones de gestión. En primer lugar, se eliminarían las plántulas manualmente, mientras que para la erradicación de ejemplares jóvenes y adultos habría que combinar métodos físicos y químicos, debido a la capacidad de rebrote. La prevención es la principal medida para evitar el impacto generado por la invasión de especies alóctonas. En este sentido, sería conveniente evitar su cultivo ornamental en las proximidades de las zonas riparias y vigilar los márgenes, principalmente los desprovistos de vegetación.



Nombre científico: *Parkinsonia aculeata* L.

Nombre común: espino de Jerusalén

Autores: A.F. Carrillo, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

Arbolillo perenne de crecimiento rápido que puede alcanzar los 10 m de altura. Su copa es aparasolada y ancha, formada por ramas y ramillas verdosas, espinosas, extendidas, flexibles y colgantes. Las hojas de color verde, alternas o dispuestas en fascículos y bipinnadas. Presenta flores olorosas compuestas por 5 pétalos amarillos, que florecen de mayo a septiembre y son polinizadas por insectos (polinización entomófila). El fruto es una legumbre marrón en la madurez y constreñida entre sus semillas (1-6 por legumbre), las cuales son dispersadas a través del tracto digestivo de animales (dispersión endozoócora) y el agua (dispersión hidrócora). Se reproduce exclusivamente de forma sexual, dándose lugar un ciclo reproductor anual.

Al tratarse de una leguminosa, en sus raíces se produce la asociación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium*, lo cual permite la fijación de nitrógeno atmosférico.

Es una planta de luz que tolera una extensa variedad de suelos y ambientes, tanto húmedos como semiáridos. Tiene la capacidad de resistir altas temperaturas, periodos de sequía, heladas leves, encharcamientos temporales y bajos niveles de salinidad en el suelo. Se suele encontrar en cauces, como ramblas, hábitats alterados y márgenes de la red viaria.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Moderada: reproducción solamente sexual, desarrollo moderado (más de un año, solamente un ciclo reproductor anual)

Origen de la especie

El espino de Jerusalén es nativo de América tropical, concretamente desde México hasta el norte de Argentina y Uruguay. Fue introducido a Europa en el siglo XVIII para su uso como especie ornamental.

Periodo de introducción y establecimiento: Entre 1975 y 2000.

Vías de introducción y expansión

Introducida al ser utilizada como especie ornamental, cultivándose en jardines, principalmente de zonas cálidas. Su expansión se ve favorecida gracias al tipo de dispersión de sus semillas, mediante su consumo por animales y transporte por la escorrentía superficial o corrientes fluviales, lo que produce la colonización de nuevos hábitats.

Se trata de una especie que en apenas 20 años ha pasado a ser considerada como naturalizada.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Especie citada en el levante español (Tarragona, Alicante, Murcia, Almería, Málaga...).

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

La presencia de esta especie en la cuenca del Segura es puntual, por lo que supone una amenaza en el futuro para la flora y fauna.

En caso de que no se lleve a cabo su erradicación o control, puede llegar a formar densos matorrales que imposibiliten el desarrollo de la flora autóctona y dificulten el paso de ciertos animales. Todo ello provocaría la competencia por los recursos, disminución de la biodiversidad del hábitat, etc...

Recomendaciones y bases generales para la gestión

La principal recomendación es evitar su uso en jardinería, sobre todo en aquellas zonas cercanas al medio natural y/o a cauces. Así como, la sustitución por otras especies, consiguiendo suprimir el foco de invasión. Para su eliminación se lleva a cabo la retirada manual de plántulas y ejemplares juveniles, o bien, la aplicación foliar de productos químicos en caso de que no suponga peligro para el medio. En el caso de los adultos se procedería a la extracción mediante maquinaria pesada o tala del tronco aplicando posteriormente herbicida sobre la herida.

Es primordial que durante los años posteriores se lleve a cabo el seguimiento de la zona tratada, eliminando las plántulas que aparezcan.





Nombre científico: *Ricinus communis* L.

Nombre común: ricino, árbol del demonio

Autores: A.F. Carrillo, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: R.D. 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras; D. 213/2009, Comunitat Valenciana.

Descripción, biología y ecología

Es un arbusto o arbolillo perennifolio que puede alcanzar los 3 – 6 m de altura (excepcionalmente 7 m), con los tallos de color verde claro, azul grisáceo o rojizo. Sus hojas son palmeadas y presentan el borde dentado. Las flores se agrupan en inflorescencias, situándose en la parte inferior las masculinas y en la superior las femeninas. La floración tiene lugar prácticamente todo el año. Posee frutos en cápsula globosa, cubierta de púas blandas que adquieren mayor rigidez conforme van madurando. Las semillas son grandes, elipsoidales, lisas, pardas con manchas jaspeadas y tóxicas, las cuales son dispersadas por la acción de la fauna (dispersión zoócora) y a través del agua (hidrócora). Su reproducción es tanto sexual, como asexual, ya que tiene alta capacidad de rebrote.

Esta especie es capaz de resistir las altas temperaturas y sequías, mientras que no soporta las heladas. Siendo muy adaptable a diferentes ambientes, invadiendo terrenos baldíos, ramblas, acequias, herbazales nitrófilos, cultivos agrícolas, márgenes de carreteras, lugares ruderalizados, e incluso dunas de arena. Podría considerarse como bioindicador de hábitats degradados.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Muy alta Flora: reproducción vegetativa y/o sexual, desarrollo muy rápido (menos de un año, más de un ciclo reproductor anual).

Origen de la especie

Debido a la domesticación y cultivo desde tiempos remotos, se cree que el ricino es originario del continente africano, concretamente, Somalia y Etiopía. Se ha cultivado y naturalizado por toda el área mediterránea.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

En Europa fue naturalizada durante el Imperio Romano y en España ya fue citada en el siglo XVIII como una especie común en el litoral mediterráneo, sur y oeste de la península ibérica.

Inicialmente fue introducida por su valor medicinal, industrial y cosmético, con posterioridad se le dio un uso ornamental. Este hecho junto con su rápido crecimiento y alto potencial reproductivo, ha provocado que el ricino se expanda universalmente. Concretamente, las semillas son dispersadas por los humanos, ya sea intencionadamente o no, y por el agua. Además, el ricino es una planta capaz de adaptarse a diferentes tipos de hábitat. Por lo

tanto, el riesgo de introducción y colonización de esta especie en nuevos hábitats sigue siendo alto.

Dispersión:

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Principalmente ha sido citada en la costa mediterránea y atlántica (Cádiz y Huelva).

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Localizada (en un único sector ecogeográfico o cuenca hidrográfica y con distribución puntual).

Impactos y efectos

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | X |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | X |

El ricino afecta negativamente al hábitat, ecosistema y especies que lo componen. Esto es debido a la alta capacidad de crecimiento, reproducción y adaptabilidad al medio. Por ello, coloniza rápidamente y puede llegar a formar grandes poblaciones que compiten con las especies nativas por los recursos, alterando la estructura y abundancia relativa de éstas, así como los patrones de sucesión natural de la vegetación original, dificultando la regeneración de la misma y reduciendo la biodiversidad. Además, se trata de una “mala hierba” en barbechos, bordes de acequias, de canales y cultivos, que genera pérdidas económicas a los agricultores. Finalmente, cabe destacar, el daño que causa sobre la salud humana y animal. El polen origina alergias respiratorias y la ingesta puede producir envenenamientos e incluso la muerte a seres humanos y animales, ya que distintos órganos de la planta poseen sustancias tóxicas.

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Para la erradicación de ejemplares de ricino es aconsejable el empleo de medios mecánicos y/o químicos. Cuando se trate de invasiones puntuales, pueden retirarse las plantas manualmente, y cuando éstas ocupen grandes extensiones de terreno degradado, sin valor ecológico, se llevaría a cabo la eliminación mediante maquinaria pesada. Además, pueden emplearse diversos herbicidas con acción sobre especies leñosas, siempre con precaución y asegurando la protección del medio ambiente.

Si las zonas ocupadas por el ricino corresponden a biotopos de alto valor ecológico, se pueden extraer a mano, por un lado las plántulas o plantas jóvenes y, por otro, los adultos que deben ser extraídos con el sistema radicular, o bien, talados y seguidamente se les aplicaría herbicida en los cortes, debido a la gran capacidad de rebrote.



Nombre científico: *Washingtonia* H. Wendl.

W. filifera (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary

W. robusta H. Wendl

Nombre común: palmera, palmito.

Autores: A.F. Carrillo, E.B. Miras, P. Sánchez-Gómez, J.F. Jiménez, R. Díaz.

Normativa EEI: No incluida.

Descripción, biología y ecología

El género *Washingtonia* está compuesto por palmeras de tronco solitario, erecto, elevado, leñoso, cubierto por hojas o anillado en su superficie por las cicatrices de las mismas, de hasta 15 (*W. filifera*) – 25 (*W. robusta*) m de altura y base ensanchada (*W. filifera*). Posee grandes hojas costapalmadas, cuyos pecíolos están dotados de dientes en los márgenes. Sus flores son pequeñas, hermafroditas, agrupadas en inflorescencias de longitud igual o superior que las hojas. Fruto en drupa con forma de elipsoidal a globosa y negruzco, cuya semilla es elipsoidal. Se reproduce principalmente por vía sexual, a través de sus semillas, las cuales son dispersadas por la fauna al consumirla. La floración tiene lugar en primavera y la fructificación en verano, contando con un ciclo reproductor anual.

Presentes, generalmente, en el litoral mediterráneo donde los inviernos son suaves. Algunas especies de este género se encuentran naturalizadas en diversos lugares de la península ibérica, tales como el valle del Guadalquivir y el delta del Ebro. Los espacios invadidos suelen ser ecosistemas degradados en los que la vegetación autóctona es sustituida por especies exóticas, como por ejemplo cañaverales ubicados en margen de un río.

Capacidad de incremento poblacional de la especie:

Moderada Flora: reproducción solamente sexual, desarrollo moderado (más de un año, solamente un ciclo reproductor anual)

Origen de la especie

Género nativo de Norteamérica, *W. filifera* es originaria del sur de Estados Unidos y México, mientras que *W. robusta* procede de México (sur de Sonora y baja California).

Especies de este género fueron introducidas en Europa y España en el siglo XIX para su cultivo como planta ornamental.

Periodo de introducción y establecimiento: Antes del año 1975.

Vías de introducción y expansión

La introducción de las especies pertenecientes a este género se ha realizado para su uso en jardinería, principalmente, en climas mediterráneos. La expansión se ve favorecida por la dispersión de sus semillas que se produce tras el consumo de los frutos por la fauna y, también, por la elevada capacidad germinativa de las mismas al entrar en contacto con el sustrato.

Este género también se ve afectado, aunque no en gran medida, por el picudo rojo (*Rhynchophorus ferrugineus*), que constituye una de las principales plagas que afectan a las palmeras de Iberia, Oriente Medio y norte de África.

**Dispersión:**

- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **medios propios**. Colonización activa de adultos y/o juveniles.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **agentes naturales**.
- Capacidad de dispersión entre sectores o sistemas acuáticos por **acciones humanas**.

Distribución actual en la península ibérica

Ambas especies se cultivan y naturalizan en las provincias junto al Mediterráneo de la península ibérica, así como Sevilla, Córdoba y ciertas zonas de Jaén y Extremadura, incluso puede aparecer cultivada en ciertos lugares relativamente cálidos de Castilla-La Mancha.

Extensión de la invasión en la península ibérica:

Extendida (varias cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos).

Impactos y efectos

Dada la alta capacidad germinativa de las semillas, se produce el desarrollo de múltiples plántulas en el suelo, las cuales dan lugar a ejemplares adultos. Conforme se van desarrollando desplazan a la vegetación autóctona y, en consecuencia, alteran el ecosistema.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Efectos ecológicos | Hibridación e introgresión genética | |
| | Efectos de transmisión de patógenos y enfermedades | |
| | Depredación sobre especies nativas | |
| | Efectos de otros tipos de competencia por recursos/hábitat | X |
| | Alteración del ecosistema | X |
| Efectos económicos | Obstrucción de canalizaciones, pérdidas agrícolas, etc. | |
| Efectos sanitarios | Transmisión de patógenos, enfermedades, etc. Sobre población humana (salmonelosis, meningitis, etc.). | |

Recomendaciones y bases generales para la gestión

Cuando se trata de plántulas, el mejor método a emplear es la eliminación manual. Mientras que en el caso de ejemplares juveniles y adultos se haría un corte basal y se llevaría a cabo la extracción de la cepa mediante el uso de maquinaria pesada, como retroexcavadora. Por otro lado, para evitar la aparición de rebrotes se podría aplicar un producto químico autorizado sobre el corte basal, de este modo no sería necesario el desarraigo.





4. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

4. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA.

- Abichandani SL. 2007. The potential impact of the invasive species *Arundo donax* on water resources along the Santa Clara river: seasonal and diurnal transpiration. Tesis doctoral. University of California.
- AEMS Ríos con Vida. 2018. Peces continentales exóticos e invasores. Propuestas para una gestión de las especies piscícolas exóticas invasoras más integrada y sostenible. Informe Final. Junio 2018.
- Alcaraz F, Barreña JA, Clemente M, González AJ, López J, Rivera D, Ríos S. 2005. Manual de interpretación de los hábitats de interés comunitario de la Región de Murcia (Baraza F, ed.). Murcia: Consejería de Industria y Medio Ambiente.
- Aldridge D. 2016. Spinycheek crayfish, *Orconectes limosus*. Non-native species secretariat, Gran Bretaña.
- Almeida D, Merino R, Vilizzi L, Copp GH. 2014. Interspecific aggressive behaviour of invasive pumpkinseed *Lepomis gibbosus* in iberian fresh waters. PLoS ONE 9 (2): 7.
- Almeida D, Stefanoudis PV, Fletcher DH, Rangel C, Da Silva E. 2014. Population traits of invasive bleak *Alburnus alburnus* between different habitats in Iberian fresh waters. Limnologica 46: 70-76.
- Alonso F. 2011. La dispersión de los cangrejos rojo y señal en Castilla-La Mancha: ¿son válidas las medidas de gestión de especies invasoras a nivel geográfico de comunidad autónoma? Foresta 47-48: 244-252.
- Álvarez C, Muntaner J. 2009. Control de aves invasoras en las Islas Baleares. Anuari Ornitológic de les Balears, pp. 67-71.
- Amat F, Hontoria F, Navarro JC, Vieira N, Mura G. 2007. Biodiversity loss in the genus *Artemia* in the Western Mediterranean Region. Limnetica 26 (2): 387-404.
- Amat F, Hontoria F, Ruiz O, Green A, Sánchez M, Figuerola J, Hortas F. 2005. The American brine shrimp as an exotic invasive species in the Western Mediterranean. Biological Invasions 7: 37-47.
- Amat F. 1985. Biología de *Artemia*. Informes Técnicos del Instituto de Investigaciones Pesqueras, pp. 126- 127.
- Amat-Trigo F, Torralva M, Ruiz-Navarro A, Oliva-Paterna FJ. 2019. Colonization and plasticity in population traits of the invasive *Alburnus alburnus* along a longitudinal river gradient in a Mediterranean river basin. Aquatic Invasion 14(2): 310-331.
- Amat-Trigo F. 2017. *Gobio* – *Gobio lozanoi*. *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. (Sanz JJ & Oliva Paterna FJ, ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Amat-Trigo F. 2018. Biological response of invasive fish in a highly regulated mediterranean river basin. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Anastacio PM, Ribeiro F, Capinha C, Banha F, Gama M, Filipe AF, Rebelo R, Sousa R. 2019 Non-native freshwater fauna in Portugal: A review. Science of the Total Environment, 650: 1923-1934.



- Andrés D. 2013. Moluscos terrestres y dulceacuícolas de Yecla. *Athene*, 23: 33-81.
- Andreu A, Oliva-Paterna FJ, Verdiell D, Torralva M. 2004. Primeras citas de *Alburnus alburnus* (L. 1758) y *Tinca tinca* (L. 1758) en la cuenca del río Segura (Murcia, sudeste de la Península Ibérica). *Anales de Biología* 26: 222-224.
- Araujo R. 2006. La afección del mejillón cebrá y su posible lucha en las infraestructuras, especialmente en los riegos tradicionales y modernizados del Levante Ibérico. Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Ballesteros GA, Cabrera M, Echevarría JL, Lorenzo CJ, Raya C, Torres Esquivias JA, Viedma C. 2009. Tarro canelo, cerceta pardilla, porrón pardo, malvasía cabeciblanca y focha moruna en España. Población en 2007 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Ballesteros GA. Evolución de la población y selección de humedales de la malvasía cabeciblanca *Oxyura leucocephala* en la Región de Murcia (2000-2017). *Bosque mediterráneo y humedales: paisaje, evolución y conservación* (Almud, ed). Castilla La Mancha.
- Balmori A. 2014. Utilidad de la legislación sobre especies invasoras para la conservación de las especies de galápagos ibéricos. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 25(1): 68-74.
- Banks AN, Wright L, Maclean IM, Hann C, Rehfisch MM. 2008. Review of the status of introduced non-native waterbird species in the area of the African-Eurasian Waterbird. British Trust for Ornithology. United Kingdom.
- Barranco P, De la Peña, J, Cabello T. 1996 El picudo rojo de las palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), nueva plaga en Europa. (Coleoptera, Curculionidae). *Phytoma España* 67: 36-40.
- Barry J, Mc Leish J, Dodd JA, Turnbull JF, Boylan P, Adams CE. 2014. Introduced parasite *Anguillicola crassus* infection significantly impedes swim bladder function in the European eel *Anguilla anguilla* (L.). *Journal of Fish Diseases* 37(10): 921-924.
- Batalha HR, Ramos JA, Cardoso GC. 2013. A successful avian invasion occupies a marginal ecological niche. *Acta Oecologica* 49: 92-98.
- Béjar D, Calvet M, Font J, Itziar González. 2004. *Lonicera japonica*. InvasIBER. <http://invasiber.org>
- Beklioglu M, Moss B. 1998. The effects of tench (*Tinca tinca* (L.) and sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* L.) on planktonic and benthic communities in mesocosms in a shallow lake. *Aquatic Ecology* 32(3): 229-240.
- Benejam L, Saura Mas S, Saperas A. 2011. First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) introduced to the Iberian Peninsula. *Aquatic Invasions* 6: 111-113.
- Blanco S, Ector L. 2009. Distribution, ecology and nuisance effects of the freshwater invasive diatom *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt: a literature review. *Nova Hedwigia* 88: 347-422.
- CABI. 2018. *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International.

- Campos M, Pou Q, Feo C, Araujo R, Font J. 2013. Colección de fichas para la gestión de especies exóticas invasoras en ríos y zonas húmedas. Proyecto Estany. LIFE+ Natura.
- Capdevila L, Iglesias A, Orueta JF, Zilletti B. 2006. Especies Exóticas Invasoras: Diagnóstico y bases para la prevención y el manejo. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Capdevilla L, Zilletti B, Suárez VA. 2011. Manual de las Especies Exóticas Invasoras en los Ríos y Riberas de la Cuenca Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino: Confederación Hidrográfica del Duero.
- Carbonell JA, Guareschi S, Coccia C, Sánchez Fernández D, Velasco J, Boyero L, Green AJ, Millán A. 2012. Distribución de *Trichocorixa verticalis verticalis* (Fieber, (Heteroptera: Corixidae) a nivel mundial y su expansión en la península ibérica. (ed. EEI 2012 Notas Científicas). GEIB Serie Técnica 5: 148–152.
- Carbonell JA, Millán A, Green AJ, Céspedes V, Coccia C, Velasco J. 2016. What traits underpin the successful establishment and spread of the invasive water bug *Trichocorixa verticalis verticalis* (Fieber, 1851)? *Hydrobiologia* 768, 273–286.
- Carboneras C, Kirwan GM. (2018). Ruddy Shelduck (*Tadorna ferruginea*). Handbook of the Birds of the World Alive (Lynx, eds.) Disponible en <https://www.hbw.com> (con acceso el 14/10/2018).
- Carol J, García-Berthou E. 2017. Siluro – *Silurus glanis*. *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. (Sanz JJ & García Berthou E, ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Castejón D, Guerao G. 2013. A new record of the American blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda: Brachyura: Portunidae), from the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. *BiolInvasions Records* 2(2): 141–143.
- Castro L, Pagola S. 2010. *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Vespidae), recolectada en la Península Ibérica. *Heteropterus Rev. Entomol* 10: 193-196.
- Champagnon J, Elmberg J, Guillemain M, Gauthier Clerc M, Lebreton JD. 2012. Conspecifics can be aliens too: A review of effects of restocking practices in vertebrates. *Journal for Nature Conservation* 20(4): 231-241.
- Champagnon J, Guillemain M, Elmberg J, Folkesson K, Gauthier Clerc M. 2010. Changes in Mallard *Anas platyrhynchos* bill morphology after 30 years of supplemental stocking. *Bird Study* 57: 3.
- Cifuentes N, Hurtado A, Ruiz T. 2007. Lucha integral contra el Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) en el tramo medio del río Guadiana. En: GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (ed) (2007) *Invasiones biológicas: un factor del cambio global*. EEI 2006 actualización de conocimientos. GEIB, Serie Técnica N° 3, 280 pp.
- Clavero M. 2011. Assessing the risk of freshwater fish introductions into the Iberian Peninsula. *Freshwater Biology* 56: 2145-2155.
- Clavero M, Villero D. 2013. Historical Ecology and Invasion Biology: Long-Term Distribution Changes of Introduced Freshwater Species. *BioScience* 64(2): 145-153.



- Clavero M, García-Berthou E. 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution* 20:1-2.
- Cobo F, Vieira R, Rego E, Servia MJ. 2010. Temporal trends in non-indigenous freshwater species records during the 20th century: a case study in the Iberian Peninsula. *Biodiversity and Conservation* 19: 3471- 3487.
- Collantes F, Delacour S, Alarcón Elbal PM, Ruiz Arrondo I, Delgado JA, Torrell Sorio A, Bengoa M, Eritja R, Miranda MÁ, Molina R, Lucientes J. 2015. Review of ten-years presence of *Aedes albopictus* in Spain 2004–2014: known distribution and public health concerns. *Parasites & Vectors* 8(1): 655.
- Collantes F, Delacour S, Delgado JA, Bengoa M, Torrell Sorio A, Guinea H, Ruiz S, Lucientes J, Mosquito Alert. 2016. Updating the known distribution of *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) in Spain 2015. *Acta Tropica* 164: 64–68.
- Collantes F, Delgado JA. 2011. Primera Cita de *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1894) en la Región de Murcia. *Anales de Biología* 33: 99–101.
- Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). 2009. Ficha Especies Exóticas Invasoras Cuenca del Ebro: *Potamopyrgus antipodarum*.
- Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ). 2017. Plan de choque contra la invasión del mejillón cebra en la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Constán S, Bonet A. 2013. Manual Técnico para el control de la especie invasora *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle en Espacios Naturales Protegidos. Universidad de Alicante: Estación Científica Font Roja Natura.
- Cucherrousset J, Olden JD. 2011. Ecological impacts of non-native freshwater fishes. *Fisheries* 36: 215-230.
- Dana ED, Sanz M, Vivas S, Sobrino E. 2005. Especies Vegetales Invasoras en Andalucía. Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales. Junta de Andalucía: Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.
- Dana ED, García de Lomas J, González J, García-Ocaña DM, Gámez V, Ceballos G, Ortega F. 2011. Manual de gestión de cangrejos invasores. Junta de Andalucía: Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.
- Dana ED, García J, Ceballos G, Ortega F. 2014. Manual práctico de Selección y priorización de actuaciones de gestión de Especies Exóticas Invasoras. Consejería de Medio Ambientes y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
- Dana ED, García J, García-Ocaña DM, Gámez V, Ortiz JM, Galindo FJ, Rubio S, Ceballos G. 2015. Primer hallazgo de *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) (Cyprinidae) en la Cuenca Sur de España. *Limnetica* 34(2): 311-320.
- De Charleroy D, Grisez L, Thomas K, Belpaire C, Ollevier F. 1990. The life cycle of *Anguillicola crassus*. *Diseases of Aquatic Organisms* 8: 77–84.
- De Juana E, García E. 2015. The birds of the Iberian Peninsula. Bloomsbury Publishing, London.

- De Kock KN, Wolmarans CT. 2007. Distribution and habitats of the alien invader freshwater snail *Physa acuta* in South Africa. *Water Sa* 33 (5): 717-722.
- Deltora V, Jiménez J, Vilán XM. 2012. Bases para el manejo y control de *Arundo donax* L. (Caña común). Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 4. Generalitat Valenciana: Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.
- Dillon RT, Watson BT, Stewart TW, Reeves WK. 2006. The freshwater gastropods of North America.
- Doadrio I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España (Museo Nacional de Ciencias Naturales, ed.), pp. 213-215. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- Doadrio I, Perea S, Garzón-Heydt P, González JL. 2011. Ictiofauna continental española. Bases para su seguimiento. Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal.
- Durán CC, Anadón A. 2012. Guía de campo. Moluscos acuáticos de la cuenca del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino: Confederación Hidrográfica del Ebro.
- El-Mergawy RA, Faure N, Nasr M, Avand Faghih A, Rochat D, Silvain JF. 2011. Mitochondrial Genetic Variation and Invasion History of Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae), in Middle-East and Mediterranean Basin. *Int. J. Agric. Biol.* 13: 631-637.
- Enríquez de Salamanca A, Iglesias, S. 2012. El chopo híbrido (*Populus x canadensis* Moench), una especie ignorada. Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales. *Foresta* 56.
- EPPO. 2018. EPPO Global Database. Disponible online <https://gd.eppo.int>
- Especies exóticas del río Segura. Juega y aprende. 2017. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: Consejería de Turismo, Cultura y Medio Ambiente.
- Fernández A. 2008. Recopilación de citas de aves exóticas en la Región de Murcia. Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE).
- Fernández Delgado C. 2007. Eradication of carp (*Cyprinus carpio*) in Zoñar lagoon. Universidad de Córdoba.
- Fleming R, Fraser PEH. 2001. The impact of waterfowl on water quality: literature review. Ridgetown College. University of Guelph.
- Gabaldón L, Robles M. 2009. Guía de peces y cangrejos de Castilla-La Mancha. Dirección General de Política Forestal. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha: Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Gallardo B, Zieritz A, Adriaens T, Bellard C, Boets P, Britton JR, Newman JR, van Valkenburg JLCH, Aldridge DC. 2016. Trans-national horizon scanning for invasive non-native species: a case study in western Europe. *Biological Invasion* 18(1): 17-30.



- Gallardo B, Capdevila L. 2018 Cambio Climático y Especies Exóticas Invasoras en la Red de Parques Nacionales: diagnóstico, adaptación y gobernanza. Proyecto Biocambio. CSIC, GEIB, Fundación Biodiversidad.
- Gallego MJ. 2012. *Nicotiana glauca* Graham in Castroviejo, S., Aedo, C., Laínz, M., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Paiva, J. & Benedí, C. (eds.). Flora ibérica 11. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- García A, Rodríguez O. 2009. *Nicotiana glauca* R.C. Graham.
- García-Berthou E. 2007. The characteristics of invasive fishes: what has been learned so far? *Journal of Fish Biology* 71 (Suplem. D): 33-55.
- García-Berthou E, Boix D, Clavero M. 2007. Non-indigenous animal species naturalized in Iberian inland waters. En Gherardi F (ed.) *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats*. *Invading Nature: Springer Series in Invasion Ecology*. Netherlands, Springer, pp. 123-140.
- García-Berthou E, Almeida D, Benajam L, Magellan K, Bae MJ, Casals F, Merciai R. 2015. Impacto ecológico de los peces continentales introducidos en la península ibérica. *Ecosistemas* 24: 36-42.
- García-Meseguer AJ, Esteve MA, Robledano F, Miñano J. 2017. Atlas y Libro Rojo de los Moluscos Continentales de la Región de Murcia. Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.
- Gasull L. 1971. Fauna malacológica de las aguas continentales dulces y salobres del sudeste ibérico. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural de Baleares* 16: 23-93.
- Gasull L. 1974. Una interesante localidad con *Melanoides tuberculata* (Müller) en la provincia de Castellón de la Plana (Mollusc. Prosobr.). *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural de Baleares* 19: 148-150.
- Generalitat Valenciana – Conselleria de Presidència i Agricultura, Pesca, Alimentació i Aigua 2015. El Caracol Manzana: *Pomacea insularum*.
- Global Invasive Species Database (GISD). 2018. Invasive Species Specialist Group of the IUCN Species Survival Commission. <http://www.iucngisd.org/gisd>. Acceso en diciembre 2018.
- Gómez R. 1988. Los moluscos (Gastropoda & Bivalvia) de las aguas epicontinentales de la cuenca del río Segura (S.E. de España). Tesis de Licenciatura. Universidad de Murcia.
- Gómez RM, Vidal Abarca R. 1988. *Gyraulus chinensis* Dunker 1848 (Pulmonata, Planorbidae) en la península Ibérica. *Iberus* 8 (1): 115-118.
- González-Wangüemert M, Pujol JA. 2016. First record of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus* (Crustacea: Brachyura: Portunidae) in the Segura River mouth (Spain, southwestern Mediterranean Sea). *Turkish Journal of Zoology*, 40: 615-619.

- Grupo especialista en invasiones biológicas (GEIB). 2011. Manual de las especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la Cuenca hidrográfica del Duero. Confederación hidrográfica del Duero (eds.). Imprenta El Ejido, S.L. Valladolid.
- Guareschi S, Coccia C, Sánchez-Fernández D, Carbonell JA, Velasco J, Boyero L, Green AJ, Millán A. 2013. How Far Could the Alien Boatman *Trichocorixa verticalis verticalis* spread? Worldwide Estimation of Its Current and Future Potential Distribution. *PLoS ONE* 8(3).
- Guerrero J, Jarne M. 2014. Las especies exóticas invasoras en Aragón. Ed. Consejo de Protección de la naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- Guillot D, Laguna E, Roselló JA. 2009. Flora alóctona valenciana: Familia Cactaceae. Monografías de la revista *Boutelou* 5.
- Günter H. 2004. *Trichocorixa verticalis verticalis* (Fieber), eine nearktische Ruderwanze in Europa (Heteroptera: Corixidae). *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereines* 29(1/2): 45-49.
- GyroDb. 2007. A home for gyroductylids on the web.
- Harper J. 1972. The Tardy Domestication of the Duck. *Agricultural History* 46 (3): 385-389
- Haxaire J, Bouguet JP, Tamisier JP. 2006. *Vespa velutina* Lepelletier, 1836, une redoutable nouveauté pour la faune de France (Hym., Vespidae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 111: 194.
- Hermoso de Mendoza P. 2009. Plantas exóticas invasoras en el Guadalquivir: arbustos y árboles. *Arvícola*, 1.
- Iglesias R, García JM, Ayres C, Acuña A, Cordero A. 2015. First reported outbreak of severe spirorchidiasis in *Emys orbicularis*, probably resulting from a parasite spillover event. *Diseases of aquatic organisms* 113(1): 75-80.
- Illán G, Blas I, Ruiz I. 2012. Descripción y caracterización epidemiológica de la parasitofauna de peces ciprínidos de la cuenca alta y media del río Duero. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- InvasIBER. 2019. Especies exóticas invasoras de la Península Ibérica. Acción especial REN2002-10059-E. <http://invasiber.org>. Publicación electrónica (versión 04/2019).
- Kilroy C. 2004. A new alien diatom, *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt— its biology, distribution, effects and potential risks for New Zealand fresh waters. National Institute of Water and Atmospheric Research. New Zealand, Client Report 128.
- Kirk RS. 2003. The impact of *Anguillicola crassus* on European eels. *Fisheries Management and Ecology* 10: 385-394.
- Kumschick S, Nentwig W. 2010. Some alien birds have as severe an impact as the most effectual alien mammals in Europe. *Biological Conservation* 143(11): 2757-2762.
- L'Mohdi O, Bennis N, Himmi O, Hajji K, El Haissoufi M, Hernando C, Carbonell JA, Millán A. 2010. *Trichocorixa verticalis verticalis* (Fieber 1851) (Hemiptera, Corixidae): une nouvelle espèce exotique au Maroc. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 46: 395-400.



- Lefebvre F, Wielgoss S, Nagasawa K, Moravec F. 2012. On the origin of *Anguillicoloides crassus*, the invasive nematode of anguillid eels. *Aquatic Invasions* 7 (4): 443-453.
- Leunda PM. 2010. Impacts of non-native fishes on Iberian freshwater ichthyofauna: current knowledge and gaps. *Aquatic Invasions* 5: 239-262.
- Litzgus JD, Smith S.E. 2010. Geographic variation in sexual size dimorphism in painted turtles (*Chrysemys picta*). *Journal of Herpetology* 44: 320-326.
- López S, Gonzáles M, Goldarazena A. 2011. *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Vespidae): first records in Iberian Peninsula. *Bull. OEPP/EPPO Bull* 41 :439-441.
- Lorettu M. 2016. *Pennisetum villosum*. *InvasIBER*. <http://invasiber.org>
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M. 2004. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 12pp.
- Maceda A, López R, Green AJ. 2017. Dramatic impact of alien carp *Cyprinus carpio* on globally threatened diving ducks and other waterbirds in Mediterranean shallow lakes. *Biological Conservation* 212: 74-85.
- Marchante E, Marchante H, Freitas H. 2008. Guia práctico para a identificação de plantas invasoras de Portugal Continental. Universidad de Coimbra.
- Martínez A, Hidalgo J, Pérez N, Díaz-Paniagua C. 2015. Galápagos de Florida – *Trachemys scripta*. *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. (Salvador A & Marco A, ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Martínez C, Ruiz P, Peñalver J, Mayo E, García A, Muñoz P. 2011. Prevalence of *Anguillicoloides crassus* (Nematoda, Dracunculoidea) in wild European eels (*Anguilla anguilla* L.) from Mar Menor lagoon (Western Mediterranean, Spain). *Revue de Médecine Vétérinaire* 162(3):154-158.
- Martínez F, Ribarrocha V. 2016. Moluscos de Aguas Continentales de la Comunitat Valenciana. Colección Biodiversidad, 20. Generalitat Valenciana: Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.
- Matienzo Y, Ramos B, Rijo E. 2003. Revisión bibliográfica sobre *Lantana camara* L. una amenaza para la ganadería. *Fitosanidad* 7 (4). Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Cuba.
- Melero Y, Palazón S. 2017. Visión americano – Neovison vison. *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. (Salvador, A & Barja, I ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Mienis HK. 2004. A graveyard of *Planorbella duryi* forma seminole on the shores of Lake Albano, Italy. *Ellipsaria* 6: 12-13.
- Millikin MR, Williams AB. 1984. Synopsis of Biological Data on the Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. *FAO Fisheries Synopsis*, 138: 1-39.

- Miñano PA, Oliva-Paterna FJ, Torralva M. 2002. Primera cita de *Sander lucioperca* (L.) (Actinopterygii, Percidae) en la cuenca del río Segura, SE de España. *Anales de Biología* 24: 77-79.
- Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. 2013. Fichas del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Gobierno de España.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2007. Estrategia Nacional de restauración de ríos: La invasión de especies exóticas en los ríos. Gobierno de España.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2013. Catálogo Español De Especies Exóticas Invasoras. Gobierno de España.
- Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. 2009. Estrategia Nacional para el control del Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en España.
- Ministerio para la Transición Ecológica. 2018. Estrategia de gestión, control y posible erradicación del plumero de la pampa (*Cortaderia selloana*) y otras especies de *Cortaderia*.
- Mondragón J, Vibrans H. 2009. *Acacia farnesiana* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Morales J, Flechoso F, Lizana M, Negro A. 2013. Patrones de colonización y ecología de poblaciones de dos bivalvos invasores (mejillón cebra *Dreissena polymorpha* Pallas, 1771 y almeja asiática *Corbicula fluminea* Müller, 1774) en un tramo lótico del Ebro medio (Castejón, Navarra). *Munibe* 61: 47-69.
- Moreno-Valcarcel R, Ruiz-Navarro A. 2009. *Gambusia* – *Gambusia holbrooki*. Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. (Salvador, A ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Muñoz P, Verdiell D, Romero D, Barcala E, M^a Dolores E, Parrondo Celdrán P. 2019 First data on the presence of *Anguillicola crassus* in European eel from the Segura River Basin (SE Iberian Peninsula). 19th International Conference of European Association of Fish Pathologists. Porto. Portugal.
- Munster V, Wallensten A, Baas C, Rimmelzwaan G, Schutten M, Olsen B, et al. 2005. Mallards and highly pathogenic avian influenza ancestral viruses, northern Europe. *Emerging Infectious Diseases* 11: 1545–1551.
- Naspledá J, Zamora L, Vila-Gispert A. 2012. *Pez sol* – *Lepomis gibbosus*. Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. (Salvador A & Elvira B, ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Navarro C, Muñoz F. 2015. *Melia azedarach* L. in Castroviejo, S., Aedo, C., Laínz, M., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Paiva, J. & Benedí, C. (eds.). *Flora ibérica* 9. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Nehring S. 2011. In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts 607–624.
- Nentwig W, Blick T, Gloor D, Hänggi A, Kropf C. 2019. *Araneae*. Spiders from Europe. Version 2018. Online en <https://www.araneae.nmbe.ch>, acceso en diciembre 2018.



- Oliva-Paterna FJ, Andreu A, Verdiell D, Torralva M. 2005. First occurrence of *Lepomis gibbosus* (L., 1758) in the Segura river basin (SE, Spain). *Limnetica* 24(3-4): 199-202.
- Oliva-Paterna FJ, Andreu A, Torralva M. 2007. Especies Invasoras colonizan la Cuenca del Río Segura: El efecto Frankenstein. *Dugastella* 4: 63-68.
- Oliva-Paterna FJ, Arenas R, Persson G, Fernández-Delgado C. 2009. Invasive fish control using chemical methods in closed wetlands of Andalusia (Southern Spain). *BIOLIEF. World Conference on Biological Invasions and Ecosystem Functioning*. Oporto.
- Oliva-Paterna FJ, Verdiell D, Ruiz-Navarro A, Torralva M. 2014. La ictiofauna continental de la Cuenca del río Segura (S.E. Península Ibérica): décadas después de Mas (1986). *Anales de Biología* 36: 37-45.
- Oliva Paterna FJ, Zamora-Marín JM, Zamora-López A, Guillén A, Torralva M. 2017. Asesoría y apoyo técnico en programas de gestión y control de taxones exóticos invasores. Contrato de apoyo tecnológico y asesoría entre la Universidad de Murcia y la empresa LATIZAL S.L. Documento técnico informe de actividades. Universidad de Murcia.
- Oliva-Paterna FJ, Amat F, Sánchez-Pérez A, Zamora-Marín JM, Ruiz-Navarro A, Torralva M. 2017. Peces exóticos en la Cuenca del río Segura: impactos potenciales y prioridad en la gestión. *Biodiversidad y procesos ecológicos en el Sureste Ibérico*. Universidad de Murcia: Servicio de publicaciones, pp. 251-260.
- Oliva-Paterna FJ, Zamora-Marín JM, Franco JM, Zamora-López A, Sánchez-Pérez A, Amat-Trigo F, Guillén A, Guerrero A, Torralva M. 2019. Peces dulceacuícolas de la cuenca del río Segura. (Ed.) ANSE. Asociación de Naturalistas del Sureste. Murcia.
- Orueta JF. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Govern de les Illes Balears.
- Paiva, J. 1999. *Acacia farnesiana* (L.) Willd. in Castroviejo, S., Aedo, C., Lafánz, M., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Paiva, J. & Benedí, C. (eds.). *Flora ibérica* 7. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Palacios CJ. 2002. Primeros datos sobre la fenología y biología reproductora del tarro canelo (*Tadorna ferruginea*) en Fuerteventura, Islas Canarias (Aves: Anatidae). *Vieraea: Folia Scientarum Biologicarum Canariensium* 30: 1-7.
- Patiño J, Marco A. 2005. Potencial invasor de los galápagos exóticos en el País Vasco. *Munibe* 56: 97-112.
- Pemán, J, Coscolluela J, López A. 2013. *Platanus hispanica* Mill.ex Münchh.
- Perez-Bote JL. 2010. *Barbus comizo* infestation by *Lernaea cyprinacea* (Crustacea: Copepoda) in the Guadiana River, southwestern Spain. *J Appl Ichthyol* 26: 592-595.
- Piasecki W, Goodwin AE, Eiras JC, Nowak BF. 2004. Importance of copepoda in freshwater aquaculture. *Zool Stud* 43: 193-205.
- Polo N, López P, Martín J. 2010. Competitive inter-actions during basking between native and invasive freshwater turtles species. *Biological Invasions* 12: 2141-2152.
- Polo N. 2009. Factores que afectan a la competencia entre el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y el introducido galápago de Florida (*Trachemys scripta*). Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.

- Pujadas AJ, Plaza L. 2010. *Lantana camara* L. in Castroviejo, S., Aedo, C., Laínz, M., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Paiva, J. & Benedí, C. (eds.). *Flora ibérica* 12. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Quiñonero S, López J, Ruiz R, López A, Pérez A. 2014. Nuevas citas de *Planorbella duryi* (Wetherby, 1879) (Gastropoda: Planorbiidae) para España. *Spira* 5 (3): 133-135.
- Quiñonero S, López J. 2013. Moluscos dulceacuícolas invasores del Delta del Ebro (Cataluña, España). *Spira*, 5 (1-2): 59-71.
- Redón S, Amat F, Sánchez MI, Green AJ. 2015. Comparing cestode infections and their consequences for host fitness in two sexual branchiopods: alien *Artemia franciscana* and native *A. salina* from mixed-populations. *PeerJ* 3:e1073.
- Rivas S. 2013. Biología y ecología del bivalvo invasor *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Mollusca, Bivalvia, Veneroidea) en el tramo internacional del río Miño (Galicia, España). Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- Robertson PA, Adriaens T, Caizergues A, Cranswick PA, Devos K, Gutiérrez Expósito C, Henderson I, Hughes B, Mil AC, Smich GC. 2015. Towards the European eradication of the North America ruddy duck. *Biological Invasions* 17 (1): 9-12.
- Rocha ML. 1991. *Platanus hispanica* Mill. Ex Münchh. in Castroviejo, S., Aedo, C., Laínz, M., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Paiva, J. & Benedí, C. (eds.). *Flora ibérica* 2. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Rodríguez E, Sorolla A, Núñez E, García MC, Hernández S. 2014. El Caracol Manzana. *Pomacea maculata* y *Pomacea canaliculata*. Gobierno de Aragón - Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario
- Rowe DK. 2004. Potential effects of tench *Tinca tinca* in New Zealand freshwater ecosystems. NIWA Client Report No HAM2004 005. National Institute of water and Atmospheric Research Ltd. Hamilton. New Zealand.
- Roy HE, Bacher S, Essl F, Adriaens T, Aldridge DC, Bishop JDD, Blackburn TM, Branquart E, Brodie J, Carboneras C, Cottier-Cook EJ, Copp GH, Dean HJ, Eilenberg J, Gallardo B, Garcia M, García-Berthou E, Genovesi P, Hulme PE, Kenis M, Kerckhof F, Kettunen M, Nieto A, Pergl J, Pescott OL, Peyton JM, Preda C, Roques A, Rorke SL, Scalera R, Schindler S, Schönrogge K, Sewell J, Wojciech Solarz, Alan JA Stewart, Elena Tricarico, Sonia Vanderhoeven, Gerard van der Velde, Vilà M, Wood CA, Zenetos A, Rabitsch W. 2018. Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union. *Global Change Biology* 25(3): 1032-1048.
- Ruiz R, Quiñonero S. 2010. Presencia de *Melanoides tuberculatus* (O.F. Müller, 1774) (Gastropoda: Thiaridae) en l'Aldea (el Baix Ebre, Cataluña, España). *Spira* 3 (3-4): 141-147.
- Ruiz-Navarro A, Verdiell D, Torralva M, Oliva-Paterna FJ. 2013. Dilution stress facilitates colonization of invasive mosquitofish in a saline Mediterranean stream: population biology response. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem* 23: 77-87.
- Ruiz-Navarro A, Verdiell D, Torralva M, Oliva-Paterna FJ. 2013. Removal control of the highly invasive fish *Gambusia holbrooki* and effects on its population biology: learning by doing. *Wildlife Research* 40(1): 82-89.



- Ruiz-Navarro A, Torralva M, Oliva-Paterna FJ. 2013. Trophic overlap between cohabiting populations of invasive mosquitofish and an endangered toothcarp at changing salinity conditions. *Aquatic Biology* 19: 1-11.
- Salgado G, Rubio M. 2014. Helmintos parásitos de peces de agua dulce introducidos. En *Especies acuáticas invasoras en México* (Mendoza R. y Koleff P. eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, pp. 269-285.
- Salvador-Vilariño V. 2015. Diagnóstico de la situación de las especies exóticas invasoras dentro del ámbito del proyecto LIFE11 NAT ES/699 MedWetRivers. Sociedad Pública de Infraestructuras y Medio Ambiente de Castilla y León S.A (SOMACYL).
- Salvador-Vilariño, V. 2015. Diagnóstico de la situación de las especies exóticas invasoras dentro del ámbito del proyecto LIFE11 NAT ES/699 MedWetRivers. Sociedad Pública de Infraestructuras y Medio Ambiente de Castilla y León S.A (SOMACYL).
- Sánchez de Lorenzo JM. *Cercis siliquastrum*. 2006. Ayuntamiento de Murcia: Concejalía de Medio Ambiente y Calidad Urbana.
- Sánchez de Lorenzo JM. Palmeras de Murcia. Catálogo descriptivo e ilustrado de las palmeras de Murcia. Disponible
- Sánchez M. *Cercis siliquastrum* – Árbol del Amor. 2001.
- Sánchez MI, Mata M, Hortas F, Redón S. 2017. El último despertar de Artemia: Crónica de una extinción anunciada. *Quercus* 377: 30-38.
- Sánchez, Hernández J. 2017. Lernaean cyprinacea (Crustacea: Copepoda) in the Iberian Peninsula: climate implications on host-parasite interactions. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystem*, 418: 11.
- Sánchez-Gómez P, Carrión MA, Hernández A, Vera JB, López Espinosa JA. 2003. Notas corológicas y nomenclaturas para la flora del Sureste Ibérico. *Anales de Biología* 25. Universidad de Murcia.
- Sánchez-Gómez P, López D, Cánovas JL, Jiménez JF, Vera JB, Martínez P. 2018. Novedades florísticas para las provincias de Murcia, Albacete y Almería (España). *Anales de Biología* 40. Universidad de Murcia.
- Sancho V, Lacomba JI, Bataller JV, Carrasco A. 2015. Manual para el Control y Erradicación de Galápagos Invasores. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 6. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Santín I, Jiménez J, Vilán XM, Sánchez FJ, García, J. 2012. Efectos del tamaño y humedad del rizoma en la capacidad invasora de *Arundo donax* L. en condiciones controladas. (2012) En: GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (eds.) EEI 2012 Notas Científicas. pp. 188-189. 4º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras "EEI 2012". GEIB, Serie Técnica 5: 218.
- Sanz JJ, García Berthou E. 2017. Lucio – *Esox lucius*. Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. (Salvador A, ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Sanz M, Dana E, Sobrino E. 2004. Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad.

- Scalera R. 2006. *Trachemys scripta* in VVAA. Delivering Alien Invasive Species Inventories For Europe (DAISIE).
- SIBIC. 2019. Carta Piscícola Española (CPE). <http://www.cartapiscicola.es>. Publicación electrónica (versión 05/2019).
- Sidorovich VE, Macdonald DW, Kruuk K, Krasko DA. 2000. Behavioural interactions between the naturalized American mink *Mustela vison* and the native riparian mustelids, NE Belarus, with implications for population changes. *Small Carnivores Conservation* 22: 1-5.
- Soler J, Moreno D, Araujo R, Ramos MA. 2006. Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la Comunidad de Madrid (España). *Graellsia* 62: 201-252.
- Soto S. 2002. Especies exóticas invasoras de la Península ibérica. InvasIBER. <http://invasiber.org>
- Sousa R, Antunes C, Guilhermino L. 2008. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.* 44 (2): 85-94.
- Tola G. 2016. *Oxalis pes-caprae*. InvasIBER. <http://invasiber.org>
- Tomas P, Oscoz J, Duran C, Fernandez D, Marin JP. 2010. Distribution of the bloom-forming diatom *Didymosphenia geminata* in the Ebro River basin (northeast Spain) in the period 2006-2009. *Aquatic Invasions* 5: 285-289.
- Torralva M, Oliva-Paterna FJ. 1997. Primera cita de *Chondrostoma polylepis* Steindachner, 1865 (Cyprinidae) en la Cuenca del Río Segura. SE de España. *Limnetica* 13(1): 1-3.
- Torralva M, Oliva-Paterna FJ, Andreu A, Verdiell D, Miñano PA, Egea A. 2005. Atlas de Distribución de los Peces Continentales de la Región de Murcia. Dirección General del Medio Natural. Murcia.
- Torres F, Macias M. 2013. El cranc de riu a Catalunya. *Agrupació naturalista i ecologista de la Garrotxa* 67.
- Uetz P, Freed P, Hošek J. (eds.). 2018. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, Acceso diciembre 2018.
- Unión Europea. 2014. Especies Exóticas Invasoras. La respuesta de Europa. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Vandamme D, Ghamizi M, Seddon MB, Budha PB, Dutta J, Cordeiro, J. 2017. *Haitia acuta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T155538A91354457.
- Velasco J, Ríos S, Vives R, Llorente N, Sánchez D, Abellán P, Martínez V. 2008. Restauración de riberas. Manual para la restauración de riberas de la cuenca del río Segura. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: Confederación Hidrográfica del Segura.
- Verdejo E, Palmerín JA, Aibar J, Cirujeda A, Taberner A, Zaragoza C. 2006. El lirio de agua (*Eichhornia crassipes*). Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.



- Vilà M, Valladares F, Traveset A, L. Santamaría L, Castro P (Coord.). 2008. Invasiones Biológicas. Colección Divulgación, CSIC (ed.), Madrid
- Villemant C, Haxaire J, Streito JC. 2006. Premier bilan de l'invasion de *Vespa velutina* Lepelletier en France (Hymenoptera, Vespidae). Bulletin de la Société entomologique de France 111(4): 535.
- Villemant C, Rome Q, Muller F. 2010. *Vespa velutina*, un nouvel envahisseur prédateur d'abeilles. La lettre de la SECAS 62 : 14-18.
- Whitton BA, Ellwood NTW, Kawecka B. 2009. Biology of the freshwater diatom *Didymosphenia*: a review. Hydrobiologia 630:1-37.
- Zamora-Marín JM, Sánchez-Pérez A, Amat F. 2017. Depredación de lucio (*Esox lucius* L., 1758) sobre rata de agua (*Arvicola sapidus* Miller, 1908) en la Región de Murcia (SE España). Galemys 29.
- Zamora-Marín JM, Zamora-López A, Sánchez-Pérez A, Torralva M, Oliva-Paterna FJ. 2018. Establecimiento de la almeja asiática *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) en la cuenca del río Segura (SE Península Ibérica). Limnetica 37(1): 1-7.
- Zamora-Marín JM, Zamora-López A, Torralva M, Oliva-Paterna FJ. 2016. Presencia de la especie invasora *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) en la Cuenca del río Segura (SE España). Anales de Biología 38: 119-122.

