

Unio crassus

AUTOR
RAFAEL ARAUJO

Esta ficha forma parte de la publicación **Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: invertebrados**, promovida por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo

Realización y producción

Grupo Tragsa

Coordinación general

Roberto Matellanes Ferreras y Ramón Martínez Torres

Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso

Coordinación del grupo de artrópodos

Eduardo Galante

Coordinación de los grupos de moluscos, cnidarios, equinodermos y anélidos

José Templado

Edición

Eva María Lázaro Varas

Maquetación

Rafael Serrano Córdón

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

La coordinación general del grupo de moluscos ha sido encargada a la siguiente institución

Sociedad Española de Malacología

Coordinador: José Templado

Autor: Rafael Araujo

Fotografía de portada: Colección de moluscos del MNCN

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

VV.AA. 2012. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

Araujo, R. 2012. *Unio crassus*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 54 pp.

1. PRESENTACIÓN GENERAL	9
1.1. Identificación	9
1.2. Distribución	11
1.3. Otros datos de interés	12
2. ÁREA DE DISTRIBUCIÓN	17
3. POBLACIÓN	19
3.1. Escala biogeográfica	19
3.2. Escala autonómica	20
3.3. Escala local	20
3.4. Factores biofísicos que influyen en la dinámica de la población	20
4. ECOLOGÍA	21
5. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	23
5.1. Grado de amenaza y estado de conservación	23
5.2. Definición del estado de conservación favorable de referencia	23
5.3. Área de distribución	23
5.3.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	23
5.3.2. Estado de conservación a nivel de LIC	24
5.4. Población	24
5.4.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	24
5.4.2. Estado de conservación a nivel de LIC	25
5.4.3. Estado de conservación a nivel de población	25
5.5. Hábitat de la especie	25
5.5.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	25
5.5.2. Estado de conservación a nivel de LIC	26
5.5.3. Estado de conservación a nivel de población	26
5.6. Perspectivas futuras	27
5.6.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	27
5.6.2. Estado de conservación a nivel de LIC	27
5.6.3. Estado de conservación a nivel de población	27
5.6.4. Actividades/impactos por localidad/población	27
5.7. Evaluación conjunta del estado de conservación	28
5.7.1. Evaluación a nivel de región biogeográfica	28
5.7.2. Evaluación a nivel de LIC	28
5.7.3. Evaluación a nivel de población	29
5.8. Procedimiento para la evaluación del estado de conservación a escala local: Variables de medición	30
5.8.1. Variables	30
5.9. Sistema de seguimiento del estado de conservación	32

5.9.1. Localidades o estaciones de muestreo mínimas para obtener una visión global satisfactoria del estado de conservación en dicha región biogeográfica	32
5.9.2. Estimación de recursos humanos, materiales y económicos para poner en práctica el sistema de evaluación y seguimiento del estado de conservación de la especie	32
5.9.3. Criterios y procedimientos para evaluar la importancia o significado de las tendencias, en los valores del área de distribución de población y hábitat	33
6. ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN ECOLÓGICA INCLUIDA EN EL FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS	35
7. ANÁLISIS DE SUFICIENCIA RED NATURA 2000	37
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	39
9. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	41
9.1. Valor científico, cultural y socioeconómico	41
9.2. Líneas prioritarias de investigación	41
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
11. FOTOGRAFÍAS	45
Anexo I: Localidades	47
Anexo II: Mapa de Distribución Comunitaria en la Red Natura 2000	49
Anexo III: Mapa de Distribución Nacional en la Red Natura 2000	51
Anexo IV: Mapa de Distribución de la especie	53

1. PRESENTACIÓN GENERAL



Foto: Colección de moluscos del MNCN

1.1. Identificación

- **Nombre de la especie:** *Unio crassus*
- **Nombre científico correcto:** *Unio tumidiformis* (Da Silva e Castro, 1885)
- **Anexos de la Directiva:** II y IV
- **Especie prioritaria:** No
- **Phylum:** Mollusca
- **Clase:** Bivalvia
- **Orden:** Unionoida
- **Superfamilia:** Unionoidea
- **Familia:** Unionidae
- **Sinonimias:**
 - Unio batavus sensu* (Morelet, 1845). *Descript. des Moll. terr. et fluviat. du Portugal*, 109 (non *Unio crassus batavus* Maton and Rackett, 1807).
 - Unio sadoicus* (Castro, 1885). *Bull. Soc. Malac. France, Paris*, 2: 284.
 - Unio macropygus* (Castro, 1885). *Bull. Soc. Malac. France, Paris*, 2: 286.
 - Unio eupygus* (Castro, 1885). *Bull. Soc. Malac. France, Paris*, 12: 287.
 - Unio baeticus* (Kobelt, 1887). *Iconogr. Land Sussw. Moll.*, 109 (2) 8: 55, lám. 89, fig. 495.
 - Unio conimbricus* (Kobelt, 1893). *Iconogr. Land Sussw. Moll.*, (2) 6: 99, lám. 180, fig. 1133.
 - Unio calypigus* (Drouët, 1893). *Unionidae de l'Espagne*, 65, lám. 2, fig. 2.

- **Observaciones taxonómicas:**

Esta especie ha sido identificada como *Unio crassus batavus* Maton and Rackett, 1807 (Morelet, 1845; Azpeitia, 1933; Haas, 1940, 1969) o más recientemente como *Unio crassus* (Araujo y Ramos, 2001) o *Unio cf. crassus* (Reis, 2006; Reis et al., en rev.), pero se ha demostrado que se trata de una especie exclusiva de la Península Ibérica (Reis & Araujo, 2009) distinta del *U. crassus* que habita en el resto de Europa.

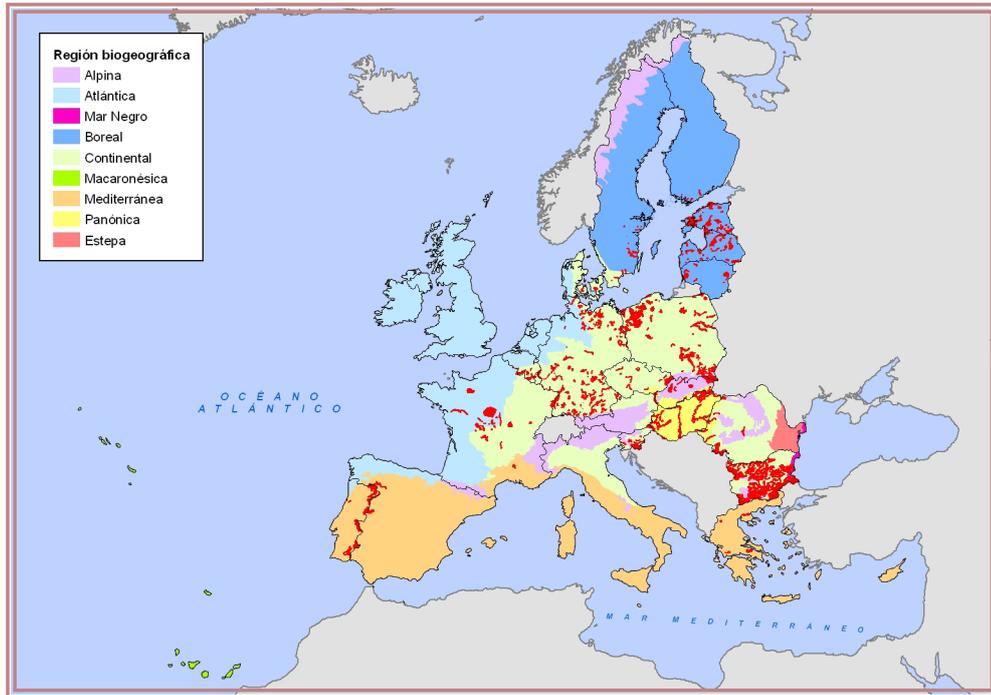
- **Otras observaciones a la especie:**

Dado que las poblaciones ibéricas de *U. crassus* pertenecen en realidad a la especie *U. tumidiformis*, toda la legislación sobre conservación que afecta a la primera especie (ej. Directiva Habitats) debe aplicarse también en adelante a *U. tumidiformis*.

1.2. Distribución

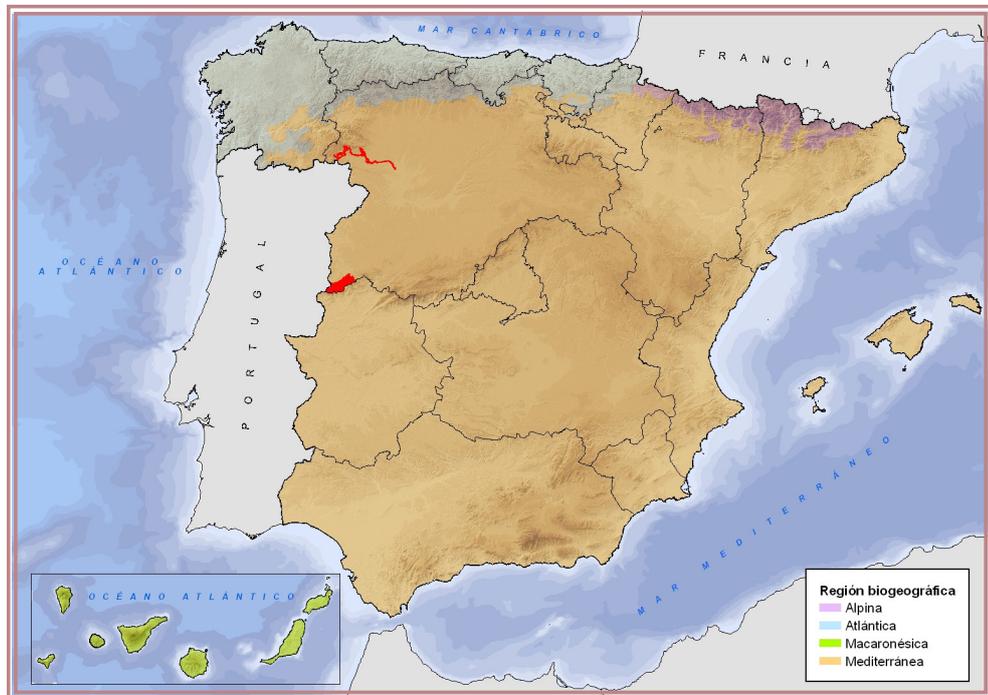
- **Distribución Comunitaria:**

- Mapa con espacios Red Natura 2000 con presencia de la especie.



- **Distribución Nacional:**

- Mapa con espacios Red Natura 2000 con presencia de la especie.



1.3. Otros datos de interés

- Indicación del número de LIC por región biogeográfica y Estado Miembro con presencia significativa y no significativa de la especie (Anexo II). Indicación del número de LIC en función de los valores de población, conservación, aislamiento y valor global para la especie.

Región biogeográfica Comunitaria	Presencia	Nº LIC
Alpina	Presencia significativa	26
	Presencia no significativa	2
Atlántica	Presencia significativa	19
	Presencia no significativa	1
Boreal	Presencia significativa	103
	Presencia no significativa	13
Continental	Presencia significativa	369
	Presencia no significativa	38
	LIC sin designar	1
Mar Negro	Presencia significativa	12
Mediterránea	Presencia significativa	15
	Presencia no significativa	3
	LIC sin designar	1
Panónica	Presencia significativa	52
	Presencia no significativa	13

Estados Miembros	Presencia	Nº LIC
Alemania	Presencia significativa	149
	Presencia no significativa	1
	LIC sin designar	1
Bélgica	Presencia significativa	23
Bulgaria	Presencia significativa	145
Dinamarca	Presencia significativa	2
Eslovaquia	Presencia significativa	21
	Presencia no significativa	7
Eslovenia	Presencia significativa	14
España	Presencia significativa	2
Estonia	Presencia significativa	49
Finlandia	Presencia significativa	4
	Presencia no significativa	1
Francia	Presencia significativa	20
	Presencia no significativa	5
Grecia	Presencia significativa	5
Hungría	Presencia significativa	32
	Presencia no significativa	8

Estados Miembros	Presencia	Nº LIC
Letonia	Presencia significativa	33
	Presencia no significativa	7
Lituania	Presencia significativa	4
	Presencia no significativa	5
Luxemburgo	Presencia significativa	3
Polonia	Presencia significativa	38
	Presencia no significativa	33
Portugal	Presencia significativa	7
	Presencia no significativa	3
	LIC sin designar	1
República Checa	Presencia significativa	13
Rumanía	Presencia significativa	15
Suecia	Presencia significativa	17

Región biogeográfica Comunitaria	Parámetro	A	B	C	D	SD
Alpina	Población	1	6	19	2	0
	Conservación	6	14	6	0	2
	Aislamiento	4	1	21	0	2
	Evaluación global	3	16	7	0	2
Atlántica	Población	0	1	18	1	0
	Conservación	0	10	9	0	1
	Aislamiento	1	4	14	0	1
	Evaluación global	1	7	11	0	1
Boreal	Población	1	33	69	13	0
	Conservación	26	70	8	0	12
	Aislamiento	30	4	71	0	11
	Evaluación global	16	55	33	0	12
Continental	Población	9	39	321	38	1
	Conservación	70	215	84	0	39
	Aislamiento	21	8	336	0	43
	Evaluación global	52	189	128	0	39
Mar Negro	Población	0	1	11	0	0
	Conservación	5	6	1	0	0
	Aislamiento	0	0	12	0	0
	Evaluación global	5	5	2	0	0
Mediterránea	Población	7	3	5	3	1
	Conservación	6	8	2	0	3
	Aislamiento	7	5	4	0	3
	Evaluación global	7	6	3	0	3

Región biogeográfica Comunitaria	Parámetro	A	B	C	D	SD
Panónica	Población	6	7	39	13	0
	Conservación	6	34	12	0	13
	Aislamiento	0	4	48	0	13
	Evaluación global	7	34	11	0	13

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (2009) disponibles en la Agencia Europea de Medio Ambiente para los Estados Miembros de la Unión Europea.

- Indicación del número de LIC por región biogeográfica y Comunidad Autónoma con presencia significativa y no significativa de la especie (Anexo II). Indicación del número de LIC en función de los valores de población, conservación, aislamiento y valor global para la especie.

Región biogeográfica nacional	Presencia	Nº LIC
Mediterránea	Presencia significativa	2

Comunidades Autónomas	Presencia	Nº LIC
Castilla - León	Presencia significativa	2

Región biogeográfica	Parámetro	A	B	C	D	IN
Mediterránea	Población	1	0	1	0	0
	Conservación	0	1	1	0	0
	Aislamiento	2	0	0	0	0
	Evaluación global	2	0	0	0	0

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

- Valoración de la importancia relativa de la presencia de la especie en cada Estado Miembro por región biogeográfica, en función del número de estados en los que se encuentra la especie con respecto al total de estados con territorio en la región biogeográfica.

Región biogeográfica Comunitaria	Nº de Estados con presencia de especie	Nº de Estados en la bioregión
Alpina	5	11
Atlántica	3	8
Boreal	5	5
Continental	11	12
Mediterránea	4	7
Panónica	4	4

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (2009) disponibles en la Agencia Europea de Medio Ambiente para los Estados Miembros de la Unión Europea.

- Valoración de la importancia relativa de la presencia de la especie en cada región biogeográfica y en cada Comunidad Autónoma, en función del número de Comunidades Autónomas en las que se encuentra la especie con respecto al total de Comunidades con territorio en la región biogeográfica.

Región biogeográfica	Comunidades Autónomas con presencia de especie	Nº de Comunidades Autónomas en la Bioregión
Mediterránea	1	15

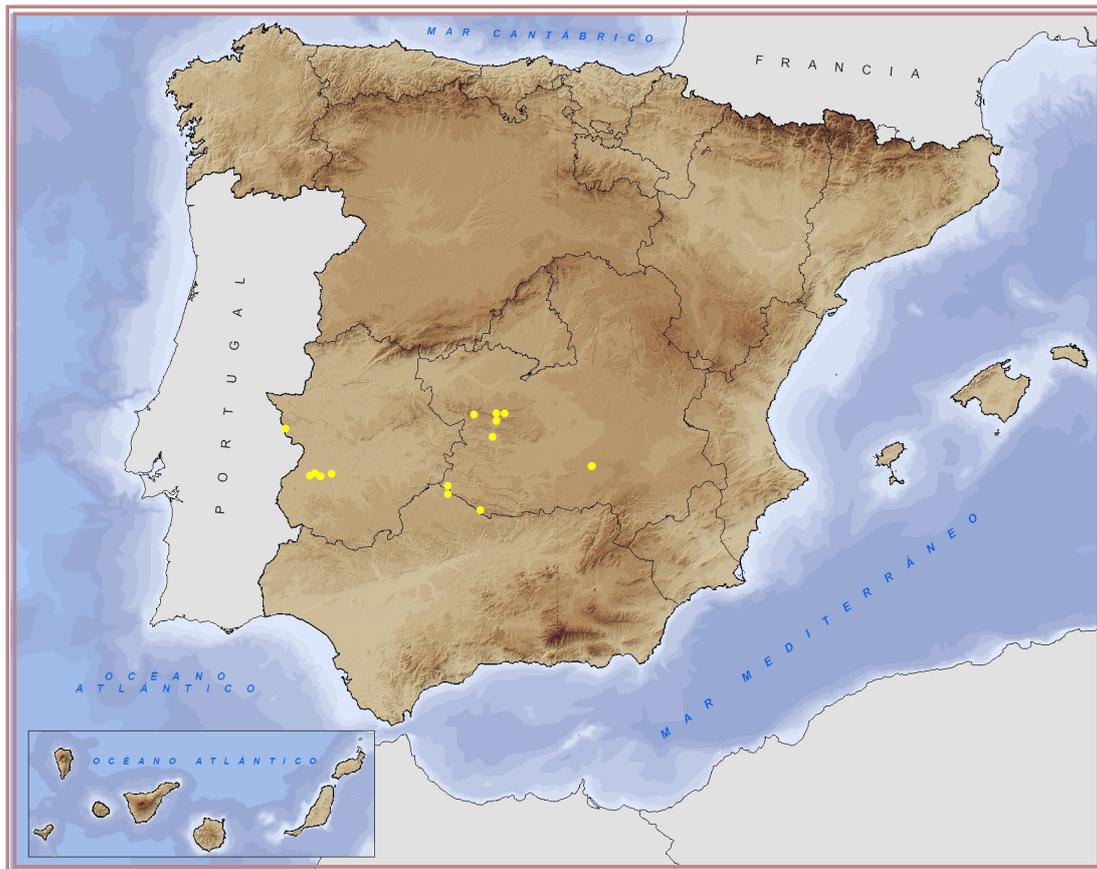
Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

- LIC en los que el tamaño y densidad de la población en el lugar representa más del 15% de la población total en el conjunto de la región biogeográfica correspondiente.

Código	LIC
ES4150032	El Rebollar

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

2. ÁREA DE DISTRIBUCIÓN



REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Características del área de distribución en dicha región biogeográfica:**

Está presente en ríos del suroeste de la Península Ibérica que desembocan en el Atlántico (Reis & Araujo, 2009). Generalmente, en ríos de orden mediano con régimen de tipo mediterráneo temporal. En riberas y taludes de arena y cieno con vegetación bajo la sombra de los árboles. También puede aparecer en lagos (p. ej. Lagunas de Ruidera).

En España, sólo se conocen poblaciones en la cuenca hidrográfica del Guadiana. No obstante, existe alguna referencia en las cuencas del Tajo y Guadalquivir, si bien, su presencia actual en el Guadalquivir podría ser posible, en el Tajo es más improbable.

Como en todas las náyades, su hábitat se corresponde con el de sus peces hospedadores, por lo que el conocimiento de la biología de éstos puede aportar las claves sobre el hábitat del molusco. Las colonias de náyades serán siempre más abundantes donde los peces hospedadores de sus gloquidios pasen más tiempo. Por ello, las áreas de sombra de orillas y taludes, donde los peces bentónicos pasan gran parte de su vida, resultan ser especialmente favorables para las náyades.

- **Superficie (km²):** 64,34 kilómetros lineales
- **Fecha:** 2005-2010

- **Procedimiento de estimación:**

Digitalización, mediante ortofoto, de las zonas en las que existe presencia de la especie y cálculo total de la superficie en kilómetros lineales.

- **Calidad de los datos:** Buena

- **Tendencia:** En disminución

- **Razones que explican la tendencia:**

Además de todas las alteraciones que está sufriendo su hábitat, la invasión de especies de moluscos (mejillón cebra, *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) y almeja asiática *Corbicula fluminea* (Muller, 1774)) y peces exóticos en aguas del Guadiana puede ser letal para la especie.

En épocas de estiaje de los ríos, suelen quedar poblaciones aisladas en las pozas que mantienen agua, donde se refugian junto con los peces. La desaparición de estas pozas provocaría la eliminación de estas poblaciones.

- **Periodo de la tendencia:** 25 años

- **Localidades con presencia de la especie:**

Comunidad Autónoma	Nº de localidades
Andalucía	1
Castilla - La Mancha	9
Extremadura	5

3. POBLACIÓN

3.1. Escala biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Relación abundancia-distribución:** Baja densidad y localizada
- **Estimación poblacional:** Desconocido
- **Procedimiento para la estimación poblacional (Cómo debería estimarse):**

Deberían llevarse a cabo búsquedas directas en todas las localidades donde se sabe de la presencia de la especie, con el fin de identificar todos los ejemplares a lo largo de ríos o lagunas. Dependiendo del lugar, este trabajo puede hacerse vadeando el río o, en zonas profundas, utilizando equipos de submarinismo. El sistema de buceo autónomo es necesario en las Lagunas de Ruidera. Los ejemplares pueden identificarse con etiquetas adhesivas de diferentes colores y números según las localidades.

En los ríos es recomendable aprovechar las épocas de estiaje. En tramos muy largos con poblaciones abundantes, pueden establecerse transectos de longitudes conocidas, y realizar las estimas contando los ejemplares en un número predeterminado de cuadrados por transecto y extrapolando.

Para encontrar ejemplares juveniles, que generalmente viven enterrados en el sustrato, debe realizarse una prospección mucho más detallada, cavando y estudiando muestras de fondo.

Sería conveniente prospectar todos los afluentes y tramos de la cuenca del Guadiana. El resultado se expresará en número de ejemplares. Pueden estratificarse en clases de edad según rangos de tamaño y fijar el lugar de la estima con GPS. Dependiendo del lugar, este trabajo puede hacerse vadeando el río o, si es necesario, utilizando equipos de submarinismo.

En las Lagunas de Ruidera se realizaría con equipos de submarinismo y haciendo una prospección de los fondos superiores a 10 m de profundidad.

Si la población es muy grande, se puede realizar una selección de hábitats favorables a lo largo de tramos del río y extrapolar muestreando con cuadrados de 1x1 m; por ejemplo, en transectos transversales al río espaciados cada 5, 10, o más metros.

- **Tendencia de la población:** En disminución
- **Periodo de tendencia:** 25 años
- **Razones que explican la tendencia:**

La excesiva regulación de la cuenca. Alteraciones drásticas del hábitat. Contaminación y eutrofización del agua y los fondos por derivados de la agricultura (pesticidas y fertilizantes) y el desarrollo urbanístico y turístico. Transportes y comunicaciones (autopistas, líneas ferroviarias, gasoductos,...). Embalses, presas y azudes.

- **Presiones:**
 - Alteraciones drásticas del hábitat.
 - Contaminación y eutrofización del agua y los fondos por derivados de la agricultura (pesticidas y fertilizantes)
 - Desarrollo urbanístico y turístico
- **Amenazas:**
 - Alteraciones drásticas del hábitat.

- Contaminación y eutrofización del agua y los fondos por derivados de la agricultura (pesticidas y fertilizantes)
- Desarrollo urbanístico y turístico

3.2. Escala autonómica

Comunidad Autónoma	Número de estimación	Porcentaje	Tipología
Andalucía	Desconocido	<5%	Individuos
Castilla - La Mancha	Desconocido	45-50%	Individuos
Extremadura	Desconocido	45-50%	Individuos

3.3. Escala local

Se desconoce la estimación de individuos a escala local.

3.4. Factores biofísicos que influyen en la dinámica de la población

- **Factores biofísicos que influyen en la dinámica de la población:**

El factor principal es que exista una población estable de peces hospedadores de sus larvas, sin los cuales la náyade no podría reproducirse. Los únicos peces hospedadores de sus gloquidios son las especies del género *Squalius*, independientemente de que ocurra naturalmente en simpatria con el bivalvo: *S. alburnoides* (Steindachner), *S. aradensis* (Coelho, Bogutskaya, Rodrigues & Collares-Pereira), *S. carolitertii* (Doadrio), *S. pyrenaicus* (Günther) y *S. torgalensis* (Coelho, Bogutskaya, Rodrigues & Collares-Pereira).

En fase adulta no se dispersan, sólo lo hacen en fase larvaria ligadas a los peces hospedadores.

Una población estable debería estar formada por colonias de numerosos ejemplares (decenas por m²) y tener una alta representación de ejemplares pequeños y juveniles. De este modo, en la época de reproducción de las náyades, los peces se infestarían con los gloquidios, y tras la metamorfosis, las náyades juveniles caerían al fondo donde establecerían nuevas colonias o enriquecerían las ya existentes.

Al ser su área de presencia tan reducida y sus poblaciones poco numerosas y aisladas unas de otras, el riesgo de extinción de la especie es alto. Por otro lado, además de todas las alteraciones que está sufriendo su hábitat, la invasión de especies de moluscos (mejillón cebra, *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) y almeja asiática *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) y peces exóticos en aguas del Guadiana puede ser letal para la especie.

En épocas de estiaje de los ríos, suelen quedar poblaciones aisladas en las pozas que mantienen agua, donde se refugian junto con los peces. La desaparición de estas pozas provocaría la eliminación de estas poblaciones.

- **Diversidad genética:**

Sería necesario poner en marcha un estudio de regiones altamente variables, como los “microsatélites”, para conocer en profundidad la variabilidad y estructura genética de las poblaciones, y aplicar estos datos a la conservación de la especie. Se ha demostrado que presenta una elevada diferenciación genética con otras especies del mismo género, entre ellos, *Unio crassus* de otros países de Europa.

4. ECOLOGÍA

- **Autoecología, nivel trófico y relaciones interespecíficas:**

Una de las características principales de esta especie, como en el resto de las náyades, es su ciclo vital. Presentan un estado larvario singular en el reino animal denominado gloquidio, que requiere de la presencia de un pez hospedador en el que, tras una metamorfosis, se produce la fase juvenil. Sólo se han obtenido juveniles con ejemplares del género *Squalius*: *S. alburnoides*, *S. aradensis*, *S. caroliterti*, *S. pyrenaicus* y *S. torgalensis*. Cualquier especie atlántica perteneciente a este género parece ser un buen hospedador para los gloquidios de *Unio tumidiformis*, independientemente de que ocurra naturalmente en simpatria con el bivalvo.

La presencia de embriones y gloquidios maduros suele darse entre abril y julio en toda su área de distribución (Reis & Araujo, 2009). El marsupio se limita a la cámara de las branquias externas. Los gloquidios son triangulares, con un fuerte gancho ventral adornado con espículas.

Dimensiones máximas de los gloquidios: (medidos con microscopio electrónico): Longitud: 202µm; altura: 158µm; anchura: 144µm (Reis & Araujo, 2009).

- **Tipos de hábitats y microambientes:**

Como en todas las náyades, su hábitat es el de los correspondientes peces hospedadores, por lo que el conocimiento de la biología de éstos puede aportar las claves sobre el hábitat del molusco. Las colonias de náyades serán siempre más abundantes donde los peces hospedadores de sus gloquidios pasen más tiempo. Por ello, las áreas de sombra de orillas y taludes, donde los peces bentónicos pasan gran parte de su vida, resultan ser especialmente favorables para las náyades. Generalmente, en ríos de orden mediano con régimen de tipo mediterráneo temporal y en riberas y taludes de arena y cieno con vegetación bajo la sombra de los árboles. También puede aparecer en lagos (p. ej. Lagunas de Ruidera).

En épocas de estiaje de los ríos, suelen quedar poblaciones aisladas en las pozas que mantienen agua, donde se refugian junto con los peces. El resto del año acostumbra a vivir muy enterrada en el cieno o la arena.

- **Observaciones a la tipología de ríos:**

- Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana
- Ríos manchegos
- Grandes ejes en ambiente mediterráneo

- **Observaciones:** Especie rara que vive en colonias localizadas en la cuenca del Guadiana. La mejor población se halla en las Lagunas de Ruidera.

5. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

5.1. Grado de amenaza y estado de protección

GRADO DE AMENAZA

- **Categoría UICN:** Bajo riesgo/Casi amenazada

ESTADO DE PROTECCIÓN

- **Catálogo Español de Especies Amenazadas:** No catalogada

5.2. Definición del estado de conservación favorable de referencia (ECFR)

- **Estado de conservación favorable de referencia:**

Sería necesaria la existencia de poblaciones reproductoras a lo largo del cauce del Guadiana y sus afluentes. Para ello sería preciso mejorar el hábitat, aumentando el caudal y la calidad del agua, dando continuidad a los diferentes tramos separados por presas y/o azudes, así como mejorando el bosque de ribera y las poblaciones de peces, sobre todo los del género *Squalius*.

Deberían existir colonias con decenas de ejemplares por m², en todos los hábitats favorables de la cuenca. Una población estable debería tener ejemplares de todos los rangos de tamaños (= edades).

5.3. Área de distribución

5.3.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Área de distribución favorable de referencia (ADFR) (km²):** 1583,31 kilómetros lineales
- **Fecha de estimación:** 2008-2013
- **Procedimiento de estimación:** Digitalización mediante ortofotos, estudio de campo y consulta a expertos.
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Evaluación del área de distribución a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación:**

Parece ser que ha desaparecido recientemente de la cuenca del Guadalquivir. Es una especie endémica limitada, en la actualidad, a las cuencas del Guadiana (España y Portugal), Mira y Sado (Portugal). Sus poblaciones se encuentran muy dispersas y aisladas, estando formadas en ocasiones por muy pocos ejemplares.

La cuenca del Guadiana está muy regulada, con muchos embalses y presas que impiden la comunicación entre las poblaciones de náyades y el paso de los peces hospedadores. En toda su área de distribución la sequía presenta una amenaza creciente, capaz de eliminar rápidamente las poblaciones. De hecho, se sabe de al menos una población en Portugal, que hasta 2005 contaba con miles de ejemplares y reclutamiento de juveniles, que ha desaparecido casi por completo tras la sequía de dicho año.

- **Área de distribución favorable de referencia por Comunidad Autónoma:**

Comunidad Autónoma	Superficie (km ²)	Porcentaje
Andalucía	236,25	15
Castilla - La Mancha	440,50	27
Extremadura	906,56	58

5.3.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4310022	Desfavorable-Mala
ES4310032	Desfavorable-Mala
ES4250005	Desfavorable-Mala
ES4210017	Desfavorable-Inadecuada

- **Evaluación del área de distribución en el conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**

La excesiva regulación de la cuenca. Alteraciones drásticas del hábitat. Contaminación y eutrofización del agua y los fondos por derivados de la agricultura (pesticidas y fertilizantes) y el desarrollo urbanístico y turístico. Transportes y comunicaciones (autopistas, líneas ferroviarias, gasoductos,...). Embalses, presas y azudes.

- **Procedimiento de evaluación del área de distribución a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos

5.4. Población

5.4.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estimación de la población favorable de referencia (PFR):** 10 ejemplares/m²
- **Fecha:** 2008-2013
- **Procedimiento de estimación de la población favorable de referencia:** Consulta a expertos
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Evaluación de la población en la región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación:**

Las poblaciones de *U. tumidiformis* se encuentran muy dispersas y aisladas, estando formadas en ocasiones por muy pocos ejemplares. En toda su área de distribución la sequía presenta una amenaza creciente, capaz de eliminar rápidamente las poblaciones. De hecho, se sabe de, al menos, una población en Portugal, que hasta 2005 contaba con miles de ejemplares y reclutamiento de juveniles, que ha desaparecido casi por completo tras la sequía de dicho año.

- **Población favorable de referencia por Comunidad Autónoma:**

Comunidad Autónoma	Número de estimación	Porcentaje	Tipología
Andalucía	10	20	Individuos por m ²
Castilla - La Mancha	10	40	Individuos por m ²
Extremadura	10	40	Individuos por m ²

5.4.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4310022	Desfavorable-Mala
ES4310032	Desfavorable-Mala
ES4250005	Desfavorable-Mala
ES4210017	Desfavorable-Inadecuada

- **Evaluación del área de distribución en el conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**
Las poblaciones de *U. tumidiformis* se encuentran muy dispersas y aisladas, estando formadas en ocasiones por muy pocos ejemplares. La sequía presenta una amenaza creciente, capaz de eliminar rápidamente las poblaciones.
- **Procedimiento de evaluación del área de distribución a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos

5.4.3. Estado de conservación a nivel de población

Número de poblaciones/localidades	Región biogeográfica	Estado de conservación
1	Mediterránea	Desfavorable-Inadecuado
12		Desfavorable-Malo
2		No evaluado

5.5. Hábitat de la especie

5.5.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estimación del hábitat idóneo (km²):** 1583,31 kilómetros lineales. Aproximadamente el 50% de la longitud del Río Guadiana y sus afluentes.
- **Procedimiento de estimación del hábitat idóneo:** Estudio de campo y opinión de expertos
- **Calidad de los datos:** Buena

- **Evaluación del hábitat a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación del hábitat en la región biogeográfica:**

En toda su área de distribución, la sequía presenta una amenaza creciente capaz de eliminar rápidamente las poblaciones, que en verano quedan aisladas en pozas. La cuenca del Guadiana está invadida por la almeja asiática y enormemente regulada por presas y azudes. Además, existen gran número de embalses que no constituyen un hábitat idóneo para la especie, pero hacen de barrera para el movimiento de los peces hospedadores y la conexión entre poblaciones de náyades.

Otra amenaza destacable se refiere a la eutrofización de la cuenca, por contaminación procedente de la agricultura y urbanismo.

5.5.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4310022	Desfavorable-Mala
ES4310032	Desfavorable-Mala
ES4250005	Desfavorable-Mala
ES4210017	Desfavorable-Inadecuada

- **Evaluación del Hábitat en el Conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**

En toda su área de distribución, la sequía presenta una amenaza creciente capaz de eliminar rápidamente las poblaciones, que en verano quedan aisladas en pozas. La cuenca del Guadiana está invadida por la almeja asiática y enormemente regulada por presas y azudes. Además, existen gran número de embalses que no constituyen un hábitat idóneo para la especie, pero hacen de barrera para el movimiento de los peces hospedadores y la conexión entre poblaciones de náyades.

Otra amenaza destacable se refiere a la eutrofización de la cuenca, por contaminación procedente de la agricultura y urbanismo.

- **Procedimiento de evaluación del hábitat a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos

5.5.3. Estado de conservación a nivel de población

Número de poblaciones/localidades	Región biogeográfica	Estado de conservación
1	Mediterránea	Desfavorable-Inadecuado
12		Desfavorable-Malo
2		No evaluado

5.6. Perspectivas futuras

5.6.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Evaluación de las perspectivas futuras a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación de perspectivas futuras en la región biogeográfica:**

Las presiones sobre los ríos de la cuenca del Guadiana son cada vez mayores. Las limitaciones que sufre la especie a nivel poblacional son tales, que únicamente un cambio drástico con eliminación de dichas presiones, podría contribuir a su recuperación.

5.6.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4310022	Desfavorable-Mala
ES4310032	Desfavorable-Mala
ES4250005	Desfavorable-Mala
ES4210017	Desfavorable-Inadecuada

- **Evaluación del Hábitat en el Conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**

Las presiones sobre los ríos de la cuenca del Guadiana son cada vez mayores. Las limitaciones que sufre la especie a nivel poblacional son tales, que únicamente un cambio drástico con eliminación de dichas presiones, podría contribuir a su recuperación.

- **Procedimiento de evaluación del hábitat a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos

5.6.3. Estado de conservación a nivel de población

Número de poblaciones/localidades	Región biogeográfica	Estado de conservación
1	Mediterránea	Desfavorable-Inadecuado
12		Desfavorable-Malo
2		No evaluado

5.6.4. Actividades/Impactos por localidad/población

Localidad/Población	Presión Total			Perspectivas futuras
	Distribución	Población	Hábitat	
Cortes de Peleas	A	A	A	Malas perspectivas

Localidad/Población	Presión Total			Perspectivas futuras
	Distribución	Población	Hábitat	
Guadahira	A	A	A	Malas perspectivas
Laguna Tinajas (Ruidera)	A	A	A	Malas perspectivas
Río Bullaque, El Torno	A	A	A	Malas perspectivas
Río Estena, Navas de Estena	A	A	A	Malas perspectivas
Río Gévora	A	A	A	Malas perspectivas
Río Guadalmez (Brazatortas)	A	A	A	Malas perspectivas
Río Guadalmez (Guadalmez)	A	A	A	Malas perspectivas
Río Limonetes	A	A	A	Malas perspectivas
Río Milagro, Retuerta del Bullaque	A	A	A	Malas perspectivas
Río Rivillas	A	A	A	Malas perspectivas

Perspectivas para una localidad-población:

Buenas perspectivas = Las tres presiones totales son baja o nula.

Perspectivas desconocidas = Las tres presiones totales son desconocida.

Perspectivas regulares = Resto de situaciones.

Malas perspectivas = Al menos una presión total alta.

5.7. Evaluación conjunta del estado de conservación

5.7.1. Evaluación por región biogeográfica

Región biogeográfica	Evaluación global
Mediterránea	Desfavorable-Malo

5.7.2. Evaluación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA					
Código LIC	Conservación área de distribución	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
ES4310022	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala
ES4310032	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala
ES4250005	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala	Desfavorable-Mala

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA					
Código LIC	Conservación área de distribución	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
ES4210017	Desfavorable-Inadecuada	Desfavorable-Inadecuada	Desfavorable-Inadecuada	Desfavorable-Inadecuada	Desfavorable-Inadecuada

5.7.3. Evaluación a nivel de población

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA				
Localidad	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
Cortes de Peleas	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Guadaira	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Laguna Tinajas (Ruidera 1)	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Inadecuado
Laguna Tinajas (Ruidera 2)	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Bullaque, El Torno	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Estena, Navas de Estena	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Gévora	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Guadalmez (Brazatortas)	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Guadalmez (Guadalmez)	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Limonetes	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Milagro, Retuerta del Bullaque 1	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Río Milagro, Retuerta del Bullaque 2	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Río Milagro, Retuerta del Bullaque	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Río Rivillas	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo

5.8. Procedimiento para la evaluación del estado de conservación a escala local: variables de medición

5.8.1. Variables

PRESENCIA DE EJEMPLARES JUVENILES O SUBADULTOS

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN – Reproducción
- **Propuesta métrica:** Número de ejemplares/m² o tramo de río.
- **Procedimiento de medición:** Muestreo y medida con calibre de los ejemplares. Conteo de densidad.
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si se encontraran ejemplares jóvenes
- **Periodicidad mínima:** Cada 2 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

PRESENCIA DE GLOQUIDIOS EN LOS PECES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN – Reproducción
- **Propuesta métrica:** Número de gloquidios (larvas) por pez
- **Procedimiento de medición:** Pesca eléctrica e inspección de las branquias de los peces.
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si existieran peces infestados de gloquidios.
- **Periodicidad mínima:** Cada 2 años
- **Periodicidad óptima:** Anual

PRESENCIA DE PECES HOSPEDADORES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN – Reproducción
- **Propuesta métrica:** Número de peces hospedadores por tramo de río.
- **Procedimiento de medición:** Pesca eléctrica e identificación de las especies.
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si existieran poblaciones nutridas de peces hospedadores.
- **Periodicidad mínima:** Cada 2 años
- **Periodicidad óptima:** Anual

EJEMPLARES MUERTOS (VALVAS)

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN – Mortalidad
- **Propuesta métrica:** Número de valvas/m² o tramo de río
- **Procedimiento de medición:** Conteo y medida de valvas
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si aparecieran de forma puntual
- **Periodicidad mínima:** Anual
- **Periodicidad óptima:** Anual

LONGITUD

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Dinámica Poblacional
- **Propuesta métrica:** Milímetros de longitud de cada ejemplar
- **Procedimiento de medición:** Medida con calibre
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si hubiera variedad de tamaños.
- **Periodicidad mínima:** Cada 3 años
- **Periodicidad óptima:** Anual

LONGITUD/EDAD

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Dinámica Poblacional
- **Propuesta métrica:** Número de anillos internos por ejemplar
- **Procedimiento de medición:** Corte de conchas para estudiar sus anillos (lámina delgada)
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si hubiera variedad de tamaños y clases de edad.
- **Periodicidad mínima:** Cada 3 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 3 años
- **Observaciones a la periodicidad:**

NÚMERO DE EJEMPLARES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN – Demografía
- **Propuesta métrica:** Número de ejemplares/m².
- **Procedimiento de medición:** Conteo de ejemplares en cada población
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si hubiera colonias numerosas con más de 10 ejemplares/m².
- **Periodicidad mínima:** Cada 2 años
- **Periodicidad óptima:** Anual

PRESENCIA DE SUSTRATOS LIMPIOS EN EL RÍO

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS – Extensión
- **Propuesta métrica:** m² por kilómetro de río (m²/km de río)
- **Procedimiento de medición:** Realización de transectos con barca o vadeando el río. También con sonda o cartografía SIG.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si supera el 50% de la longitud del río.
- **Periodicidad mínima:** Cada 5 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

PRESENCIA DE BOSQUE DE RIBERA

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS – Extensión
- **Propuesta métrica:** Metros lineales por kilómetro de río
- **Procedimiento de medición:** Realización de transectos. También mediante cartografía SIG.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si supera el 60% de la longitud del río.
- **Periodicidad mínima:** Cada 5 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

AUSENCIA DE CONTAMINACIÓN EN EL AGUA

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS – Calidad
- **Propuesta métrica:** Cada variable (nitratos, conductividad, pH, etc.) en sus unidades correspondientes.
- **Procedimiento de medición:** Sondajes, toma de muestras y estudio en laboratorio y estaciones SAI.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si cumple la Directiva Marco Europea (DMA)
- **Periodicidad mínima:** Anual
- **Periodicidad óptima:** Anual

AUSENCIA DE CONTAMINACIÓN EN EL SUSTRATO

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS – Calidad
- **Propuesta métrica:** Cada variable (oxígeno, nitratos, conductividad, pH, etc.) en sus unidades correspondientes.
- **Procedimiento de medición:** Sondajes, toma de muestras y estudio en laboratorio.

- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si cumple la Directiva Marco Europea (DMA)
- **Periodicidad mínima:** Anual
- **Periodicidad óptima:** Anual

PRESENCIA DE PECES HOSPEDADORES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS – Calidad
- **Propuesta métrica:** Número de ejemplares de pez fraile por tramo de río
- **Procedimiento de medición:** Pesca eléctrica
- **Tipología del estado de conservación:** Sería favorable si la población existente fuera suficiente para el desarrollo de la especie.

5.9. Sistema de seguimiento del estado de conservación

5.9.1. Localidades o estaciones de muestreo mínimas para obtener una visión global satisfactoria del estado de conservación en dicha región biogeográfica:

Sería necesario muestrear todas las localidades para poder obtener una visión global satisfactoria del estado de conservación de la especie.

5.9.2. Estimación de recursos humanos, materiales y económicos para poner en práctica el sistema de valuación y seguimiento del estado de conservación de la especie:

- **Mínimos:**

Estimación de los valores de población:

- Equipo de 2 personas con experiencia (incluidos guardas de la naturaleza) en épocas de estiaje. El resto del año, podrían realizar el seguimiento del hábitat y medición de otras variables.

Seguimiento científico del proceso:

- Material para vadear el canal (equipos de neopreno, botas, mirafondos, guantes).
- Coordinación con la Confederación Hidrográfica del Guadiana en la planificación de las labores a realizar.
- Disponibilidad de coches todoterreno.

- **Óptimos:**

Estimación de los valores de población:

- Equipo de 4 personas con experiencia (incluidos guardas de la naturaleza) en épocas de estiaje. El resto del año, podrían realizar el seguimiento del hábitat y medición de otras variables.
- Equipo de 2 personas con experiencia para realizar pescas eléctricas entre abril y agosto.

Seguimiento científico del proceso.

- Material para vadear el canal (equipos de neopreno, botas, mirafondos, guantes).
- Equipos para medir ejemplares (calibre) y valores fisico-químicos del agua y sustrato.
- Coordinación mediante estaciones SAI de seguimiento.

- Coordinación con la Confederación Hidrográfica del Guadiana en la planificación de las labores a realizar.
- Disponibilidad de coches todoterreno.

5.9.3. Criterios y procedimientos para evaluar la importancia o significado de las tendencias, en los valores del área de distribución de población y hábitat:

- Densidad de poblaciones de peces del género *Squalius*.
- Existencia de peces hospedadores infestados con gloquidios y la aparición de ejemplares de náyades juveniles.
- Aparición de conchas procedentes de ejemplares de náyades adultas muertas recientemente.
- Mejora en la calidad del agua y sustrato del río y los canales.

6. ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN ECOLÓGICA INCLUIDA EN EL FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA				
Código LIC	Evaluación población	Evaluación conservación	Evaluación aislamiento	Evaluación global
ES4150032	A	C	A	A
Propuesta	No existe en ese LIC	No existe en ese LIC	No existe en ese LIC	No existe en ese LIC
ES4190067	C	B	A	A
Propuesta	No existe en ese LIC	No existe en ese LIC	No existe en ese LIC	No existe en ese LIC

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

7. ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE LA RED NATURA 2000

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Valoración:** Insuficiente
- **Justificación:**

Poblaciones importantes (Río Rivillas, Río Cortes de Peleas y Río Guadaira) no se encuentran protegidas por la Red Natura 2000. Además, la especie no vive en los dos LIC contemplados en la Red Natura 2000 según los datos oficiales del Formulario Normalizado Natura 2000.

8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

▪ Recomendaciones administrativas:

- Incluir la especie en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría de “Vulnerable” y en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats.
- Prohibir o al menos regular y controlar, en las aguas del Guadiana, la posible introducción, repoblación o traslocación de especies alóctonas de bivalvos y peces, que puedan afectar la reproducción y/o supervivencia de las náyades nativas.

▪ Recomendaciones técnicas de mantenimiento de población y hábitat de la especie:

Área de distribución de la especie:

- Realizar nuevas prospecciones en el Guadiana y sus afluentes, utilizando una metodología de muestreo adecuada, con objeto de localizar nuevas poblaciones.
- Regular y vigilar cualquier tipo de obra de encauzamiento, embalse, movimientos de sustrato o extracción de fondos.

Población. Extensión y calidad del hábitat:

- Controlar de forma efectiva, por guardería especializada, las zonas donde vive la especie con objeto de evitar la desaparición de poblaciones en épocas de estiaje y sequía.
- Estudiar, en profundidad, las características biológicas y físico-químicas del hábitat de *U. tumidiformis* con el fin de determinar los factores que condicionan su presencia. Asimismo se debería investigar el hábitat donde se desarrollan los juveniles recién liberados del pez.

9. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

9.1. Valor científico, cultural y socioeconómico

- **Valores científicos:** Especie endémica de la Península Ibérica
- **Adecuación a la categoría de “Especie de interés comunitario”:**

Especie “Vulnerable”. Su paso, en un futuro próximo, a la categoría de especies “En peligro” se considera probable si persisten los factores que ocasionen la amenaza.

Observaciones:

 - Se recomienda su inclusión en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats.

9.2. Líneas prioritarias de investigación

- **Investigación en conocimientos de población y hábitat:**
 - Desarrollar estudios sobre la evolución de las poblaciones de la especie en el escenario del cambio climático.
 - Investigar sobre los procesos de adaptación de la especie al régimen de los ríos estacionales mediterráneos.
 - Poner en práctica un plan de cría controlada de la especie, tanto en hábitats naturales como artificiales.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, R. 2006. *Unio crassus* (Retzius, 1788). En: Verdú, J. R. & Galante, E. (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 312 pp.
- ARAUJO, R. 2008. *Unio tumidiformis*, (Da Silva e Castro, 1885). En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. & Moreno, D. (coord.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: pp. 540-544.
- ARAUJO, R. & RAMOS, M. A. 2001. *Unio crassus*. pp: 111-115. En: *Los Invertebrados no Insectos de la "Directiva Hábitats" en España*. Serie Técnica. Ed. Ramos, M. A., Bragado, D. & Fernández, J. Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). Madrid, 186 pp.
- ARAUJO, R., REIS, J., MACHORDOM, A., TOLEDO, C. MADEIRA, M. J., GÓMEZ, I., VELASCO, J.C., MORALES, J., BAREA, J. M., ONDINA, P. & AYALA, I. 2009. Las náyades de la Península Ibérica. *Iberus*, 27(2): 7-72.
- ARAUJO, R., TOLEDO, C. & MACHORDOM, A. 2009. Redescription of *Unio gibbus* Spengler, 1793, a west palaeartic freshwater mussel with hookless glochidia. *Malacología*, 51: 131-141.
- AZPEITIA, F. 1933. *Conchas bivalvas de agua dulce de España y Portugal*. Madrid: Memorias del Instituto Geológico y Minero de España.
- BAREA-AZCÓN, J. M., BALLESTEROS-DUPERÓN, E. & MORENO, D. (coord.). 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. 1430 pp.
- BRAGADO, D., ARAUJO, R. & APARICIO, M. T. 2010. *Atlas y Libro Rojo de los Moluscos de Castilla-La Mancha*. Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 506 pp.
- Fauna Europaea Web Service. 2004. Fauna Europaea versión 1.1, Available online at <http://www.faunaeur.org>.
- HAAS, F. 1940. A tentative classification of the Palearctic Unionids. *Field Museum of Natural History, Zoological Series*, 24: 115-141.
- HAAS, F. 1969. Superfamilia Unionacea. *Das Tierreich*, 88: 1-663.
- MORELET A. 1845. *Description des Mollusques terrestres et fluviatiles du Portugal*. París.
- REIS, J. (coord.) 2006. *Atlas dos bivalves de água doce em Portugal continental*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. 130 pp.
- REIS, J. & ARAUJO, R. 2009. Redescription of *Unio tumidiformis* Castro, 1899 (Bivalvia: Unionoidea), an endemism from Southwestern Iberian Peninsula. *Journal of Natural History*, 43(31-32): 1929-1945.
- REIS, J., MACHORDOM, A. & ARAUJO, R. Morphological and molecular diversity of Unionidae (Mollusca: Bivalvia) from Portugal. *Malacología*. En revisión.
- VERDÚ, J. R. & GALANTE, E. (eds.). 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 411 pp.

11. FOTOGRAFÍAS



Foto: Colección de moluscos del MNCN



Foto: Colección de moluscos del MNCN

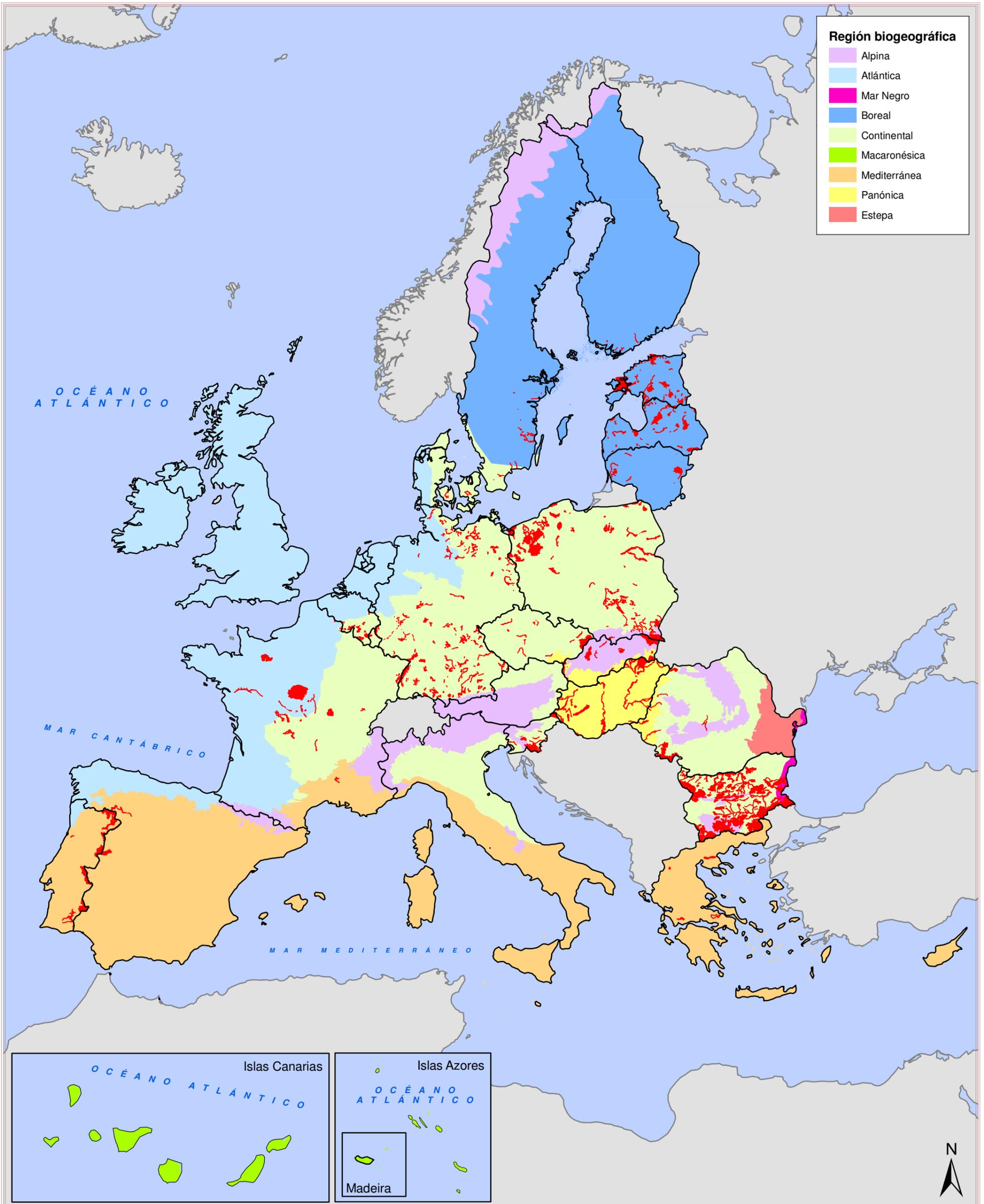
ANEXO I: LOCALIDADES

Localidad	Provincia	Ambiente terrestre
Cortes de Peleas	Badajoz	MED50
Guadahlira	Badajoz	MED50
Laguna Tinajas, Ruidera	Albacete	MED26
Río Bullaque, El Torno	Ciudad Real	MED28
Río Estena, Navas de Estena	Ciudad Real	MED28
Río Gévora	Badajoz	MED28
Río Guadalmez, Brazatortas	Ciudad Real	MED28
Río Guadalmez, Guadalmez	Ciudad Real	MED28
Río Guadalmez, Guadalmez	Córdoba	MED28
Río Limonetes	Badajoz	MED50
Río Milagro, Retuerta del Bullaque	Ciudad Real	MED26
Río Milagro, Retuerta del Bullaque	Ciudad Real	MED28
Río Rivillas	Badajoz	MED50

**ANEXO II: MAPA DE DISTRIBUCIÓN
COMUNITARIA EN LA RED NATURA 2000**



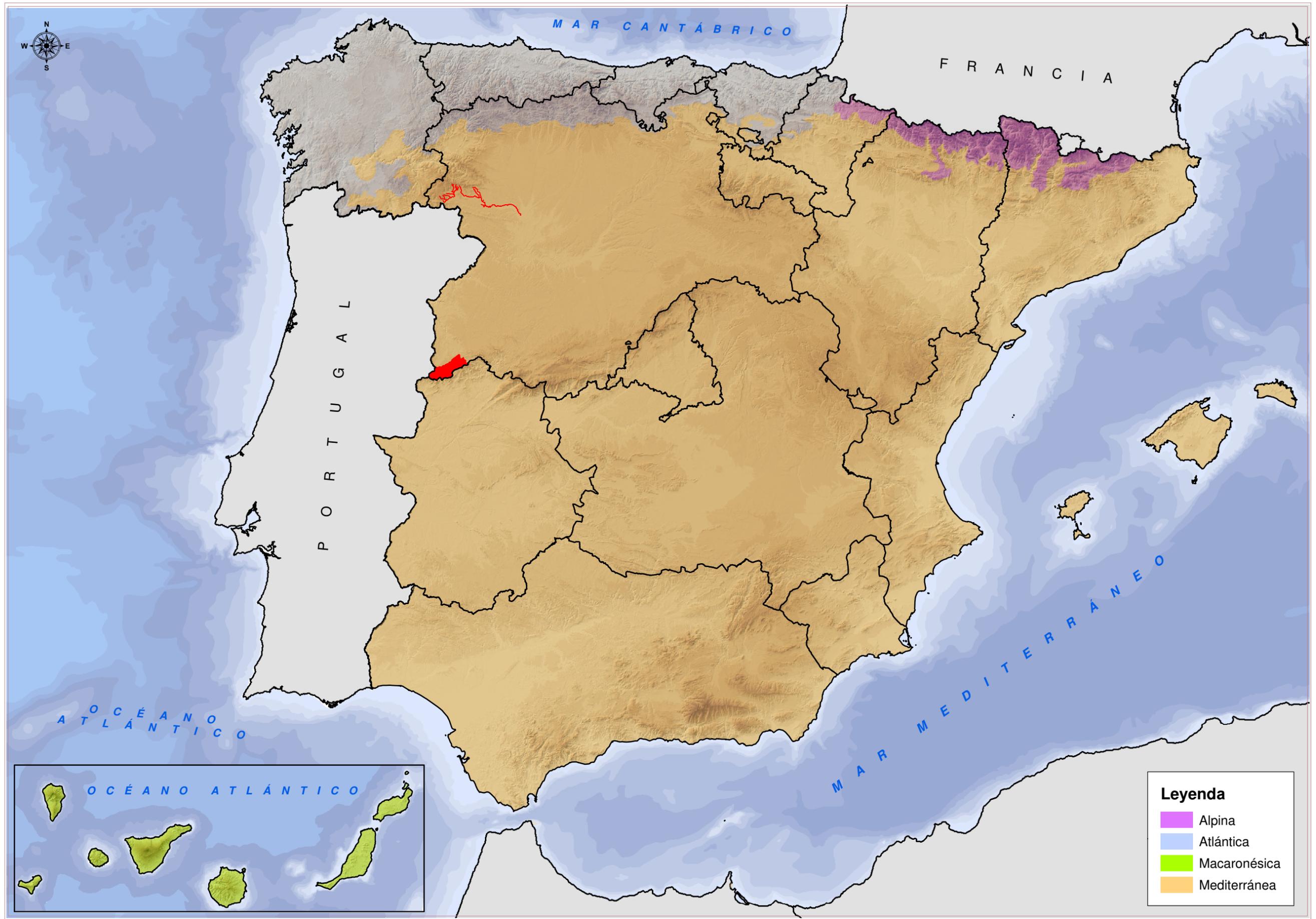
Distribución Comunitaria



**ANEXO III: MAPA DE DISTRIBUCIÓN
NACIONAL EN LA RED NATURA 2000**



Distribución Nacional



Fuente: Datos oficiales del Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

ANEXO IV: MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE



Distribución de la especie

