



**Distribución de los vertebrados exóticos de la
provincia de Toledo. Problemas ambientales
asociados a las especies invasoras y propuesta
de medidas para su gestión**

MEMORIA FINAL

**Becas de Ayuda a la Investigación
Servicio de Medio Ambiente, Diputación de Toledo**

Carlos Guerra Martín

Toledo, marzo de 2008

Resumen

Las especies exóticas invasoras constituyen un grave problema ambiental a nivel mundial, estando consideradas como una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad. Los efectos que causan sobre los ecosistemas son impredecibles y generalmente nocivos y sus implicaciones repercuten tanto en el medio ambiente, como en la economía y la salud, convirtiéndose en una amenaza para el bienestar humano.

En el caso de los vertebrados introducidos, los impactos negativos sobre las especies de fauna y flora nativas suelen estar relacionados con fenómenos de competencia, depredación, hibridación o introducción de patógenos. La entrada de especies exóticas en nuestro país se incrementa cada día, aumentando con ello la probabilidad de que alguna de ellas se vuelva invasora. Los esfuerzos emprendidos y avances alcanzados para minimizar los impactos negativos de las introducciones no son todavía suficientes.

En el presente trabajo se estudia la situación actual de los vertebrados exóticos de la provincia de Toledo, basado en una revisión exhaustiva de la información disponible y en la realización de encuestas a los colectivos relacionados. El número de especies introducidas de peces, aves y mamíferos es elevado, siendo especialmente crítica la situación de la ictiofauna nativa. La proporción de especies exóticas de los diferentes grupos es bastante homogénea en relación con las otras provincias castellano-manchegas. Las principales causas de introducción son el uso ornamental y la pesca deportiva. Finalmente, se ha realizado una propuesta de directrices de gestión, teniendo en cuenta las medidas empleadas hasta el momento.

Palabras clave: biodiversidad, conservación, control, erradicación, especies exóticas, especies invasoras, gestión, introducción de especies, Toledo, vertebrados exóticos.

ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
AGRADECIMIENTOS	3
1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVOS	8
3. METODOLOGÍA	9
3.1. Área de estudio	9
3.2. Terminología	12
3.3. Bases de datos	13
3.4. Metodología de las encuestas	16
3.5. Ficha de las especies exóticas	19
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1. Resultados de las encuestas	23
4.2. Situación general	24
4.3. Origen de las introducciones	31
4.4. Distribución de las especies de vertebrados exóticos	35
4.4.1. Peces	35
4.4.2. Reptiles	39
4.4.3. Aves	40
4.4.4. Mamíferos	42
5. MEDIDAS DE GESTIÓN	44
5.1. Medidas de gestión aplicadas en Toledo	44
5.2. Valoración crítica de las medidas de gestión y propuesta de medidas futuras	46
6. CONCLUSIONES	52
7. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS	53
Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Peces exóticos continentales	78
Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Reptiles exóticos	123
Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Aves exóticas	129
Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Mamíferos exóticos	149
Anexo 2. Lista preliminar de vertebrados exóticos establecidos en España	167
Anexo 3. Lista negra preliminar de vertebrados exóticos invasores para España.	171
Anexo 4: Gastos del proyecto	173

AGRADECIMIENTOS

Desde aquí quiero dar las gracias a todas las personas que me han ayudado a realizar el presente proyecto y mostrar mi satisfacción por dicho logro. En primer lugar a la Dra. Graciela Gómez Nicola y la Dra. Rocío Aranzazu Baquero Noriega, Profesoras de la Facultad de Ciencias del Medio Ambiente de la Universidad de Castilla-La Mancha, quienes aceptaron gratamente la tutela del mismo. Deseo agradecerles profundamente su dedicación, esfuerzo y colaboración desinteresada hacia mi persona.

También quiero mostrar desde aquí mi agradecimiento a quienes me han proporcionado datos y bibliografía muy valiosos para la realización de este proyecto.

Por último, quiero dar las gracias a los amigos que me ayudaron con el trabajo de campo.

A mis padres, Víctor y Rocío.

1. INTRODUCCIÓN

Con los primeros movimientos migratorios humanos comenzaron los desplazamientos deliberados o accidentales de una gran variedad de especies a zonas alejadas de su rango de distribución natural (Lodge 1993, Williamson 1996). Esto se debe a que los pioneros llevaban entre sus enseres plantas y animales domésticos, además de otros transportados de forma involuntaria, los cuales podían llegar a alcanzar el medio natural y establecerse en los nuevos territorios (Hunter 2002, Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006). Así, desde el siglo XVIII, el crecimiento de la población humana, las grandes exploraciones y la apertura de nuevas vías comerciales, acrecentaron enormemente la circulación de especies invasoras hasta alcanzar en el siglo XX niveles alarmantes (Mooney y Hobbs 2000, Cursach 2003). En la actualidad, actividades como la agricultura, caza, pesca o venta de mascotas, entre otras muchas, dependen en gran medida de especies importadas de otras zonas del mundo, sin que en la mayoría de los casos se tomen medidas adecuadas para evitar su naturalización (Hunter 2002, Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006).

La mayoría de especies exóticas no son capaces de establecerse en nuevos ambientes (Meffe 1997, Primack 1998), sin embargo, algunas muestran gran capacidad de adaptación, siempre que encuentren buenas condiciones o condiciones similares a las del hábitat originario (Levin 1989, Sol 2005). Las especies que logran establecerse pueden llegar a convertirse en invasoras. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) una especie exótica invasora (EEI) es aquella que se establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y supone un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa (Shine *et al.* 2000, Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006).

Los impactos negativos sobre las especies nativas suelen estar relacionados con fenómenos de competencia, depredación, hibridación o introducción de patógenos. De este modo, las especies exóticas invasoras constituyen, tras la destrucción de los hábitats, el segundo factor de riesgo de pérdida de diversidad biológica, sobre todo en aquellos ecosistemas geográfica y evolutivamente aislados. Las amenazas que causan aumentan debido al incremento del comercio mundial, el transporte, el turismo y el cambio climático. Según un estudio de la UICN, la introducción de especies exóticas de flora y fauna ha ocasionado, desde 1600, la extinción del 39 por ciento de las especies nativas de animales (IUCN 2000, McNeely 2001).

Los efectos que provoca la introducción de especies en una zona distinta a la de su origen son imprevisibles y por ello es preciso adoptar medidas de precaución (Shine *et al.* 2000, Cursach 2003). Una vez establecidas, la erradicación o control de las especies implica un elevado coste económico, de manera que la forma más efectiva de disminuir su impacto es prevenir su introducción (Mack *et al.* 2000). La identificación de los factores que permiten el establecimiento y la expansión de ciertas especies en zonas fuera de su rango natural de distribución también resulta fundamental para interpretar sus patrones de distribución y para establecer directrices de gestión de sus poblaciones (Vila-Gispert *et al.* 2005, Sol 2007).

Los países, por norma general, no son conscientes de la gravedad del problema que suponen las EEI, lo que sorprende, ya que además del impacto ecológico, también pueden tener un impacto elevado sobre la economía, la salud y, en general, sobre el bienestar humano (Mooney y Hobbs 2000, Hunter 2002). Por ejemplo, en Estados Unidos los vertebrados introducidos causan daños que ascienden a 39000 millones de dólares al año. En Australia, los vertebrados exóticos causan pérdidas de unos 420 millones de dólares al año en agricultura, a los que se añaden 60 millones para el control y 20 millones en investigación (Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006).

El ritmo de las introducciones de especies exóticas en nuestro país se incrementa cada día, aumentando con ello la probabilidad de que alguna de ellas se vuelva invasora. Los esfuerzos emprendidos y avances alcanzados para minimizar los impactos negativos de las introducciones no son todavía suficientes. El interés mostrado por las distintas administraciones es variable, pero por norma general no es muy elevado. Las administraciones, ciertas ONGs y diversas entidades académicas y de investigación han realizado acciones, estudios y campañas, pero de forma aislada y sólo cuando el problema de la invasión es evidente. Recientemente, más de un centenar de científicos, conservacionistas y profesionales del medio natural han elaborado de forma consensuada un decálogo de medidas urgentes para frenar a las especies exóticas invasoras (Capdevilla-Argüelles y Zilletti 2007).

En España existen casos documentados del efecto de algunos vertebrados exóticos sobre especies nativas y estrategias de gestión de sus poblaciones (Ej. Palazón y Ruiz-Olmo 1997, Elvira 2002, Pleguezuelos 2002, Ceña *et al.* 2003, Echegaray y Hernando 2003a,b, Echegaray y Hernando 2004). Sin embargo, la información en muchas zonas es todavía escasa y el riesgo de aparición y expansión de nuevas especies es elevado. Las administraciones públicas, investigadores, agentes sociales y sectores de producción deben implicarse y trabajar conjuntamente

para prevenir y mitigar esta amenaza (Sol 2002, Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006). Es imprescindible regular la incesante entrada de especies exóticas, desarrollar un marco legal e institucional que permita actuar ante las negligencias e informar a la opinión pública sobre el problema (Shine *et al.* 2000, Capdevilla-Argüelles y Zilieti 2007).

En el contexto planteado, el estudio de la fauna exótica se revela imprescindible para conocer la realidad natural de las comunidades autónomas y provincias. Los resultados que se esperan obtener, además de su intrínseco valor científico, tienen su aplicación práctica fundamentalmente en la conservación de la fauna autóctona, el mantenimiento de la biodiversidad y sus relaciones, y la gestión de la pesca y la caza.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente proyecto es analizar la situación actual de los vertebrados exóticos en la provincia de Toledo, como primer paso para dar a conocer a las especies y poder abordar el problema de forma eficaz. Este objetivo principal puede desglosarse en tres objetivos parciales:

- (1) Elaboración de una base de datos o catálogo de las especies de vertebrados exóticos presentes en la provincia de Toledo. Recopilación de la información disponible y elaboración con ella de fichas de especies con el fin de detectar las posibles especies invasoras y los riesgos potenciales asociados a su expansión.
- (2) Ampliación del catálogo con muestreos de campo en las zonas donde no se disponga de información suficiente de determinados grupos o necesite actualizarse.
- (3) Propuesta de directrices de gestión y posibles métodos de control de las poblaciones de especies invasoras.

3. METODOLOGÍA

3.1 Área de estudio

Situación y extensión

El presente estudio se ha llevado a cabo en toda la extensión de la provincia de Toledo. Limita con la comunidad autónoma de Madrid, con Ávila (Castilla y León), con Cáceres y Badajoz (Extremadura) y con Ciudad Real y Cuenca (Castilla-La Mancha). Su superficie ocupa 15.370 km² y tiene una población total de 639.621 habitantes (INE 2007). Las comarcas que componen la provincia son Campana de Oropesa, La Jara, La Mancha, Mesa de Ocaña, La Sagra, Montes de Toledo, Sierra de San Vicente, Talavera, Toledo y Torrijos. El área citada incluye 199 cuadrículas UTM de 10 x 10 km de superficie correspondientes al territorio de la provincia. No obstante, varias de estas unidades comprenden una superficie menor a la indicada por tratarse de cuadrículas fronterizas con otras provincias o comunidades autónomas. Aún así, las especies que puedan encontrarse en dichas cuadrículas se incluyen como pertenecientes al territorio de Toledo, independientemente de la proporción de terreno que alberguen.

Climatología

Podemos decir que el clima de la provincia de Toledo es de tipo mediterráneo continentalizado. Los inviernos suelen ser fríos y secos y los veranos muy calurosos. Hay zonas con climas diferentes, como La Mancha y la comarca de Talavera. No obstante, las temperaturas mínimas se suelen dar en enero y las máximas absolutas a finales de julio y en agosto. La provincia se caracteriza por la sequedad atmosférica durante dos tercios del año, registrándose la mayor humedad relativa entre los meses de noviembre y febrero, siendo máxima en las regiones montañosas y mínima en La Mancha. Las precipitaciones son escasas durante todo el año y se concentran principalmente durante las estaciones de primavera y otoño. El mes más lluvioso suele ser abril.

Vegetación

La mayor parte de la provincia está ocupada por suelo agrícola, aunque también existen otras zonas de explotación forestal principalmente de pinares. En cuanto a la vegetación autóctona, como formación clímax destaca en la mayor parte de la región el encinar (*Quercus rotundifolia*) con formaciones arbóreas más o menos compactas. En numerosas ocasiones forma bosques mixtos con el quejigo, *Quercus*

faginea. Gran parte de estas formaciones han sido reducidas por la acción del hombre. En su mayoría es un bosque adhesado que se intercala con las explotaciones agrícolas. Por otro lado, en las zonas de mayor altitud y menos xéricas, la formación clímax está representada por el roble melojo *Quercus pyrenaica* y las encinas en tierras calizas. Estas formaciones también se encuentran bastante degradadas por la acción antropogénica. Fruto de esa degradación, aparecen grandes extensiones de matorral compuesto por especies como el romero *Rosmarinus officinalis*, jaras *Cistus spp.*, o brezos *Erica spp.* Cabe destacar la importancia de formaciones más pequeñas pero de gran importancia como los alcornoques *Quercus suber*. También hay que señalar los bosques riparios, donde aparecen principalmente olmos *Ulmus minor*, chopos *Populus spp.*, fresnos *Fraxinus angustifolia*, carrizos *Phragmites australis* o juncos *Juncus spp.* No obstante, la presión antrópica también ha hecho que en muchas zonas desaparezca, sustituyéndose por plantaciones madereras de crecimiento rápido.

Geología y Relieve

Desde el punto de vista geológico, la disposición estratigráfica de los materiales origina tres zonas geomorfológicas bien diferenciadas. Una primera zona se constituye por los materiales más antiguos que se sitúan principalmente en la comarca de los Montes de Toledo y también al noroeste de la Sierra de San Vicente. Se trata de materiales paleozoicos y de amplias formaciones de rocas plutónicas ácidas, con enclaves metamórficos. Actualmente estos parajes están reducidos a penillanuras por la acumulación de materiales detríticos que provienen del Sistema Central y del extremo occidental de los Montes de Toledo. Dentro de este bloque, aparecen formaciones del Precámbrico, del Cámbrico alternándose con el Ordovícico y del Silúrico.

Los depósitos miocénicos, de materiales sedimentarios, frecuentemente detríticos, que resultan de una erosión fluvial terciaria del Neógeno Inferior, forman una segunda y amplia zona que se extiende por las comarcas de La Mancha, Mesa de Ocaña, La Sagra, el norte de La Jara, Torrijos y Talavera. También aparecen formaciones del Neógeno Superior que rellenan la Mesa de Ocaña, así como las depresiones de los Montes de Toledo. La tercera y última zona se constituye por depósitos cuaternarios que se localizan tanto sobre la cuenca del Tajo y sus afluentes, como relleno de las depresiones y contactos entre diferentes estratos. Su litología y granulometría es muy variada.

En cuanto al relieve, la provincia presenta en su conjunto una altitud media de 590 metros sobre el nivel del mar. El relieve es bastante llano y tan sólo se encuentra alterado por la Sierra de San Vicente al norte, que actúa como divisoria interfluvial de los ríos Tiétar y Alberche y por los Montes de Toledo al sur, constituyendo el conjunto de accidentes orográficos más importante de la provincia, ya que se extienden desde La Jara al oeste, hasta La Mancha al este.

Hidrología

Las dos grandes cuencas hidrográficas presentes en la provincia de Toledo son la del Tajo y la del Guadiana, ríos que encauzan sus aguas al océano Atlántico. A la cuenca del Tajo pertenece casi el 88% de la superficie, unos 13.400 km². El Tajo entra en la provincia por su extremo nororiental, en el término municipal de Santa Cruz de la Zarza. Posteriormente se adentra en Madrid, pasa por Aranjuez y se introduce definitivamente en la provincia de Toledo. Con un recorrido de unos 300 kilómetros y una pendiente media inferior al uno por ciento, cruza la provincia de este a oeste, para salir a la provincia de Cáceres, en el embalse de Valdecañas. El caudal medio anual es elevado, de unos 3.400 Hm³. Los principales afluentes del Tajo por la margen derecha son el Jarama, Guadarrama, Alberche y Tiétar. Existen embalses importantes como el de Rosarito (84 Hm³), construido sobre el Tiétar, el de Navalcán (34 Hm³), sobre el arroyo Guadayerbas, el de Azután (113 Hm³) y el de Castrejón (41 Hm³), sobre el río Tajo y el de Cazalegas (17 Hm³) en el río Alberche. Los afluentes del Tajo por la margen izquierda son más numerosos, de corriente más rápida por proceder de los Montes de Toledo y generalmente poseen menor caudal y recorrido. Destacan el Algodor, el Guajaraz, el Torcón, el Cédena, el Pusa y el Uso. Cabe destacar los embalses de Finisterre (131 Hm³) y el del Castro (8 Hm³), ambos sobre el Algodor y el embalse de Guajaraz (17 Hm³), sobre el arroyo del mismo nombre. Como embalses para abastecimiento cabe destacar el embalse de El Torcón (6,6 Hm³), sobre el río Torcón.

El principal río de la cuenca del Guadiana es el Gigüela, que procedente de Cuenca cruza el sureste de La Mancha para salir de la provincia de Toledo a la altura de Villafranca de los Caballeros. En el sur y suroeste de la provincia, arroyos que proceden de las sierras de Sevilleja y de la Hiruela, como el Fresnedoso, Valdemorisco y Lancharo, así como otros procedentes del macizo de Rocigalgo, como el Estenilla, también desembocan a la cuenca del Guadiana sobre el embalse de Cijara.

Usos del territorio

La utilización del suelo en Toledo está destinada principalmente a las actividades agrícolas. No obstante, los espacios forestales también abarcan una buena parte de la cobertura del suelo. La ocupación del resto del territorio corresponde a superficies artificiales y a zonas húmedas y superficies de agua.

Respecto a la agricultura, predominan las tierras de secano, aunque están aumentando las tierras de regadío, por conversión de los cultivos de secano. Los tipos de cultivo predominantes son la vid, el cereal, destacando la cebada y el olivo. Otros cultivos destacables son las hortalizas y el forraje. La ganadería se distribuye irregularmente, destacando la cría de ganado porcino y ovino.

Existe una industria bastante dispersa en la que destacan actividades artesanales, la industria alimentaria, la extracción de corcho y madera, la fabricación de muebles, materiales de construcción, así como productos textiles y de confección. En el sector servicios predominan las actividades comerciales, de turismo, de servicios públicos, de transportes y de comunicaciones.

Finalmente, la caza tiene una gran importancia en la provincia, no limitándose al mero carácter deportivo, sino que genera actividad empresarial y tiene una enorme influencia en la socioeconomía toledana. Anualmente se conceden unas 55000 licencias de caza. Por otro lado, la pesca continental, aunque en menor medida que la caza, constituye también una actividad de gran atractivo que cuenta en la región con unos 30000 aficionados.

3.2 Terminología

Los términos que se utilizan son numerosos y pueden llegar a ser diferentes dependiendo del grupo taxonómico al que se refieran. Para la elaboración de este trabajo se han utilizado los términos específicos más empleados por la UICN (2000) y el Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD 2002), cuyas definiciones quedan reflejadas en este apartado.

- **Introducción:** Movimiento por parte de un agente humano de una especie, subespecie o taxón inferior (incluyendo cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie que pueda sobrevivir y reproducirse) fuera de su área natural (pasada o presente). Este movimiento puede ocurrir dentro de un país o entre países.

- **Introducción intencional:** Introducción efectuada deliberadamente por humanos que persiguen el establecimiento de una población en el medio natural, aunque no siempre se consiga. También lo son aquellas que se derivan de liberaciones intencionales, aunque se efectúen de buena fe y sin el fin de establecer poblaciones ni causar impactos negativos.
- **Introducción no intencional:** Introducción efectuada sin perseguir el establecimiento de las especies en el medio natural, ni si quiera la introducción se persigue de manera consciente. También lo son aquellas en las que las especies se dispersan fuera de su rango de distribución natural asociadas a movimientos humanos.
- **Establecimiento:** Proceso por el que una especie exótica se reproduce con éxito y con probabilidad de continua supervivencia en un nuevo hábitat.
- **Traslocación:** Transferencia, por parte del ser humano, de animales y plantas a una zona en la que no se encontraban originalmente, pero dentro de su área de distribución geográfica original.
- **Reintroducción:** Intento, por parte del ser humano, de establecer una especie dentro de un área que originalmente ocupaba, pero del que fue eliminada.
- **Especie nativa o autóctona:** se refiere a una especie, subespecie o taxón inferior, que se distribuye dentro de su área de distribución natural y de dispersión potencial, es decir, el área que ocupa de manera natural o puede ocupar sin la introducción directa o indirecta.
- **Especie exótica o alóctona:** se refiere a la especie, subespecie o taxón inferior que se distribuye fuera de su área natural (pasada o actual) y de dispersión potencial, es decir, fuera del área que ocupa de forma natural o que no podría ocupar sin la introducción directa o indirecta e incluye cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie que pueda vivir y reproducirse.
- **Especie exótica invasora:** Especie exótica que se establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural, es un agente de cambio y amenaza la biodiversidad nativa.

3.3 Bases de datos

Con el fin de recopilar toda la información existente relacionada con las especies de vertebrados exóticos de Toledo, se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de los actuales atlas nacionales sobre los diferentes grupos: Atlas y Libro

Rojo de los Peces Continentales de España (Doadrio 2001, 2002), Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos *et al.* 2002), Atlas de las Aves Reproductoras de España (Martí y del Moral 2003) y Atlas de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo y Gisbert 2005). También se han tenido en cuenta publicaciones de interés presentadas en otros libros, además de datos relevantes publicados tanto en revistas científicas y actas de congresos, como en tesis doctorales e informes inéditos.

Los datos de riqueza específica de los vertebrados de Toledo, el resto de provincias y las comunidades autónomas se han obtenido revisando minuciosamente los actuales atlas nacionales, además de haberse incorporado información relevante y actualizada sobre el establecimiento de alguna nueva especie exótica. Respetando la metodología seguida en cada uno de los respectivos atlas, se han contado como especies autóctonas sólo aquellas que se encuentran bien diferenciadas taxonómicamente y que poseen una condición nativa fiable, omitiendo algunas cuyo estatus reproductor es incierto o cuya presencia en el área es meramente puntual o esporádica. La avifauna resulta ser la más complicada de cuantificar, lo que se debe a su capacidad de desplazarse largas distancias, por lo que en ocasiones se citan lejos de lo que se supone es su área de distribución natural. No obstante, el número de este tipo de casos es mínimo, por lo que su omisión no cambia los resultados de forma significativa.

En el caso de las especies alóctonas, el Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales y el Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España, consideran como tales a aquellas que fueron introducidas por parte del hombre hace miles de años, aunque actualmente se encuentren perfectamente integradas en el medio natural (Doadrio 2001, Pleguezuelos *et al.* 2002). En el Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España se diferencia además entre especies de introducción antigua y especies de introducción reciente, asignando de forma arbitraria el cambio en la mitad del siglo XX. Por el contrario, el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, para el caso de especies introducidas desde antiguo, como la gineta *Genetta genetta*, se descarta con frecuencia el término alóctono y, en general, se las incluye como especies autóctonas (Palomo y Gisbert 2005). Por último, en el caso del Atlas de las Aves Reproductoras de España, las especies alóctonas tienen un origen más o menos reciente y no cabe duda sobre su condición (Martí y del Moral 2003). Para la elaboración de este trabajo se ha respetado el criterio seguido en cada uno de los atlas a la hora de escoger las especies que consideran alóctonas, cuantificándolas siempre y cuando haya constancia de que existen poblaciones establecidas con mayor

o menor éxito. No se ha hecho distinción en cuanto a la fecha de introducción. Debe quedar claro que la terminología referente a la condición autóctona o alóctona de una especie se refiere a su rango de ocupación natural y no a una entidad de carácter administrativo. Por lo tanto, cualquier movimiento de especies desde su área de distribución nativa a otra en la que está ausente de forma natural debe considerarse como una introducción (Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006). Puede ser el caso del transporte de reptiles entre diferentes puntos de la península y los archipiélagos, especies cinegéticas de un extremo al otro del país o el traspaso de peces entre diferentes cuencas hidrográficas.

Además, se ha consultado la información, tanto oficial como no oficial, proporcionada por grupos especialistas, nacionales e internacionales, en vertebrados y especies exóticas en general. El Grupo de Aves Exóticas (GAE), perteneciente a la Sociedad Española de Ornitología (SEO), está elaborando fichas de las aves exóticas establecidas en España (www.seo.org). La Sociedad Española para la Conservación y el Estudio de los Mamíferos (SECEM), a través de su revista *Galemys*, incluye entre otras secciones, descripciones de las especies de mamíferos de España, revisiones en mastozoología, artículos y notas breves que han sido consultadas para la realización de este trabajo (www.secem.es). La Asociación Herpetológica Española (AHE) refleja ocasionalmente en su página web (www.herpetologica.org) información de interés sobre especies exóticas. Es el boletín de la AHE donde se publican numerosos artículos referentes a este grupo de vertebrados, de los que varios han sido relevantes para la realización del proyecto. La FishBase (www.fishbase.org), es una base mundial de datos sobre peces creada para proporcionar información a científicos, investigadores, gestores, zoólogos y demás interesados. La Enciclopedia Virtual de Vertebrados Ibéricos Españoles, realizada por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, www.vertebradosibericos.org), ofrece información actualizada sobre este grupo.

En cuanto a los grupos especializados en especies exóticas, el Ministerio de Ciencia y Tecnología ha financiado a la Universidad de Gerona el proyecto "InvasIBER" website sobre la introducción de especies exóticas en España (<http://hidra.udg.es/invasiber>). El Grupo Especialista en Invasiones Biológica (GEIB) también está asociado a este proyecto. Se trata de una organización independiente de ámbito nacional que desarrolla proyectos y proporciona asistencia técnica y servicios de consultoría en el campo de las EEI (<http://geib.blogspot.com>). El Grupo Especialista en Especies Invasoras (ISSG) de la UICN está compuesto por científicos y políticos de

41 países que son expertos en materia de especies invasoras. En su página web (www.issg.org) se incluye todo tipo de información referente a este problema, incluyendo fichas actualizadas de un gran número de especies. El Programa Mundial sobre Especies Invasoras (GISP, www.gisp.org) también facilita información relacionada con las EEI. Asimismo, se ha consultado la información proporcionada por las Consejerías de Medio Ambiente de las comunidades autónomas.

3.4. Metodología de las encuestas

Uno de los objetivos de la investigación era la actualización de la información disponible, con el fin de detectar nuevas especies invasoras y determinar los riesgos de expansión de las ya establecidas. Para ello se han realizado una serie de encuestas a diferentes colectivos implicados en el problema, como son los cazadores, los pescadores y los principales grupos ecologistas de Toledo. La colaboración de las personas que tienen un contacto continuo con el medio natural resulta imprescindible para completar este objetivo, ya que a veces no es posible detectar las especies exóticas a tiempo y resulta muy difícil llevar a cabo planes de erradicación.

Durante los meses de septiembre de 2007 a marzo de 2008 se llevó a cabo un seguimiento de la pesca deportiva en los ríos y embalses de la provincia de Toledo. Para ello, se realizaron encuestas directas a los pescadores deportivos. Las encuestas se realizaron en su mayoría durante los fines de semana y días festivos, ya que la afluencia de pescadores era mayor. El formulario de encuesta constaba de diferentes apartados (Fig. 1). En primer lugar, se incluían los datos de la localidad, fecha y referencias personales del pescador. Seguidamente, se detallaban los datos de las especies exóticas capturadas, incluyendo las fechas aproximadas de primera captura y captura más reciente, así como la abundancia relativa de cada una de las especies. El cuestionario finalizaba con una serie de preguntas relativas a la actividad de la pesca y la opinión del pescador sobre la gestión de las especies exóticas. Para completar la información obtenida en el campo, el estadillo se remitió también a las asociaciones de pescadores de la provincia de Toledo.

**ESTADILLO PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS ESPECIES ACUÁTICAS
EXÓTICAS EN LA PROVINCIA DE TOLEDO**

RIO/EMBALSE:

LOCALIDAD:

FECHA:

RÉGIMEN DE PESCA:

DATOS DEL PESCADOR (opcional):

ESPECIES CAPTURADAS/OBSERVADAS:

ESPECIE	CAPTURA ¹	FECHA ²	ABUNDANCIA ³	OBSERVACIONES ⁴
Trucha arco-iris				
Alburno				
Carpín				
Carpa				
Gobio				
Tenca				
Lucio				
Pez Gato				
Percasol				
Black-bass				
Lucioperca				
Siluro				
Gambusia				
Cangrejo rojo				
Cangrejo señal				
Mejillón cebra				

Figura 1. Estadillo para el control de las capturas de especies de peces exóticos en la provincia de Toledo.

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR EL CUESTIONARIO

1. **CAPTURA.** Poner “Sí” si se ha capturado la especie en esta u otra jornada de pesca en la localidad reseñada y “No” si nunca se ha capturado en esta localidad.

2. **FECHA DE CAPTURA.** Fecha aproximada (año) de primera captura y de captura más reciente en esta localidad.

3. **ABUNDANCIA.** En este apartado se debe estimar la abundancia de la especie en la localidad según el siguiente criterio:

- Escasa (ejemplares capturados ocasionalmente).
- Frecuente (algunos ejemplares capturados en casi todas las jornadas).
- Abundante (muchos ejemplares capturados en todas/casi todas las jornadas)

4. **OBSERVACIONES**

Indicar otras localidades de la provincia de Toledo donde se ha capturado la especie.

OTRAS CUESTIONES:

¿Cuántos días pesca Vd. de media al año?

¿Cuántos años lleva Vd. pescando?

¿Ha pescado anteriormente en esta localidad?

¿Qué opinión le merece la medida de suprimir la talla mínima para las especies exóticas con el fin de no favorecer su expansión?

¿Colaboraría en la eliminación de las especies exóticas?

¿Le gustaría pescar exclusivamente especies nativas?

¿Emplea cebo vivo en esta u otras localidades?. En caso afirmativo, ¿qué especies suele usar y dónde?

OBSERVACIONES:

Indicar en Observaciones las especies exóticas capturadas u observadas que no estén en la tabla, así como toda la información de interés.

Figura 1. Continuación

Para ampliar la información relativa a mamíferos y aves exóticas de interés cinegético se envió un cuestionario a la Federación de Caza de Castilla-La Mancha, con el fin de recopilar todos los datos posibles de las jornadas de caza que se realizaran en Toledo. Del mismo modo que para la pesca, en el estadiillo (Fig. 2) se incluían inicialmente los datos de la localidad, fecha y referencias personales del cazador. En segundo lugar, en el estadiillo proporcionado se detallaba la lista de especies de mamíferos y aves exóticas objeto de caza en Castilla-La Mancha,, incluyendo las fechas aproximadas de primera captura y captura más reciente, así como su abundancia relativa. La encuesta finalizaba con una serie de cuestiones para observar el nivel de concienciación que presentan los observadores.

También se envió una lista de los vertebrados exóticos detectados hasta el momento en la provincia de Toledo, además de alguna otra especie que podría haberse introducido recientemente, a los principales grupos ecologistas que se dedican al estudio y la defensa de la naturaleza en Toledo, Ardeidas, Esparvel y Ecologistas en Acción. Con ello se solicitaba información reciente sobre la expansión de las especies ya establecidas y la aparición de nuevas especies exóticas en la provincia.

Finalmente, se consultó directamente a profesionales cuyo trabajo está relacionado, en mayor o menor medida, con las especies exóticas, como agentes forestales y veterinarios.

3.5 Ficha de las especies exóticas

La información recopilada se ha sintetizado y se presenta en forma de ficha independiente para cada una de las especies exóticas. En los casos en que no existía información referente a alguno de los aspectos analizados sobre las especies o no era fiable, se ha optado por no incluirla en los resultados. En la Tabla 1 se muestran los apartados incluidos en las fichas.

LOCALIDAD:

FECHA:

DATOS DEL CAZADOR (opcional):

ESPECIES EXÓTICAS CAPTURADAS/OBSERVADAS:

ESPECIE	CAPTURA ¹	FECHA ²	ABUNDANCIA ³	OBSERVACIONES ⁴
Muflón				
Gamo				
Arrui				
Faisán				
Colín de California				
Colín de Virginia				

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR EL CUESTIONARIO

1. CAPTURA. Poner “Sí” si se ha capturado la especie en esta u otra jornada de caza en la localidad reseñada y “No” si nunca se ha capturado en esta localidad.

2. FECHA DE CAPTURA. Fecha aproximada (año) de primera captura y de captura más reciente en esta localidad.

3. ABUNDANCIA. En este apartado se debe estimar la abundancia de la especie en la localidad según el siguiente criterio:

- Escasa (ejemplares capturados ocasionalmente).
- Frecuente (algunos ejemplares capturados en casi todas las jornadas).
- Abundante (muchos ejemplares capturados en todas/casi todas las jornadas)

4. OBSERVACIONES

Indicar otras localidades de la provincia de Toledo donde se ha capturado la especie.

Figura 2. Estadillo para el control de las capturas de especies de mamíferos y aves exóticas de interés cinegético en la provincia de Toledo.

OTRAS CUESTIONES:

¿Colaboraría en la eliminación de las especies exóticas?

¿Le gustaría cazar exclusivamente especies nativas?

OBSERVACIONES:

Indicar en Observaciones las especies exóticas capturadas u observadas que no estén en la tabla, así como toda la información de interés.

Figura 2. Continuación.

Tabla 1. Apartados incluidos en las fichas de las especies exóticas presentes en la provincia de Toledo.

APARTADO	CONTENIDO
NOMBRE COMÚN Y NOMBRE CIENTÍFICO	
FAMILIA	
DESCRIPCIÓN	Breve descripción de las características más relevantes del aspecto externo de la especie, como el tamaño, los caracteres corporales y la coloración. En ciertos casos se hacen aclaraciones importantes para reconocer a la especie y se incluye una aproximación de su longevidad.
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL	Distribución original de la especie señalando, si se conocen, los límites geográficos de su área de distribución nativa.
FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA	Referencia temporal más aproximada sobre la introducción de la especie en España.
TIPO DE INTRODUCCIÓN	Intencional, no intencional o ambas.
CAUSA/FIN	Se indica la(s) causa(s) o finalidad(es) por las que inicialmente se introduce la especie en España, así como las que han favorecido, si son distintas, su posterior expansión.
DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA	Distribución actual de la especie por la geografía española, citando las principales zonas en las que está presente o, en caso de estar ampliamente expandida, las zonas en las que está ausente.
PRESENCIA EN TOLEDO	Distribución de la especie exótica en la provincia, haciendo referencia, si se conoce, al estado de sus poblaciones.
HÁBITAT	Hábitat que ocupa la especie en su área de distribución natural y, si existen diferencias, hábitat que ocupa como introducida. También se informa sobre preferencias o características importantes que presenta a la hora de establecerse en una zona nueva.
ALIMENTACIÓN	Comportamiento alimenticio de la especie, señalando las preferencias y posibles alimentos que pueda incluir en su dieta.
REPRODUCCIÓN	Se informa sobre aspectos generales de la reproducción de la especie, como la edad de madurez, la época de reproducción, el número de crías o huevos, el tiempo de gestación o incubación y cualquier otro dato interesante.
IMPACTOS	Posibles impactos ecológicos, socioeconómicos o sanitarios que la especie provoca o puede provocar, tanto en su área de distribución nativa como una vez se establece en un nuevo hábitat.
MEDIDAS DE GESTIÓN	Revisión de las medidas utilizadas hasta el momento en la lucha contra la especie exótica, tanto las encaminadas a prevenir su introducción en el medio natural, como las destinadas a controlar o erradicar las poblaciones establecidas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de las encuestas

En total, se han realizado 153 encuestas a pescadores deportivos, durante 50 jornadas de muestreo. Las encuestas se han llevado a cabo en los principales ríos y embalses de la provincia de Toledo. El río Tajo se ha muestreado en varios puntos desde su confluencia con el Jarama en Aranjuez hasta el embalse de Castrejón en la Puebla de Montalbán y también a su salida de la provincia de Toledo, en el embalse de Valdecañas. El seguimiento en el río Tiétar se realizó principalmente en el embalse de Rosarito y aguas abajo hasta la provincia de Cáceres. En esta zona también se muestreó un afluente del río Tiétar, el río Guadayerbas, principalmente en el embalse de Navalcán. El río Alberche se estudió a la altura de Escalona, aunque la falta de agua imposibilitaba la pesca deportiva y no fue posible realizar cuestionarios. También se ha muestreado el embalse de Cazalegas, construido sobre el río Alberche. Otros puntos de muestreo importantes han sido los embalses de Finisterre, sobre el río Algodor en Mora y el embalse de Guajaraz, sobre el arroyo Guajaraz en Argés y Layos. Finalmente, se han realizado encuestas en el embalse de El Torcón, sobre el río Torcón en Menasalbas y en el río Gigüela, a su paso por Villanueva de Alcardete.

Por otro lado, los cuestionarios que se remitieron a las sociedades de pescadores y cazadores, así como a las organizaciones ecologistas, de momento no han tenido éxito, puesto que tan sólo ha respondido un club de pesca de Madridejos.

Las encuestas realizadas han sido muy útiles para ampliar la información de la base de datos elaborada con anterioridad. En la última edición del Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales (Doadrio 2002), se puede ver que en la provincia de Toledo no estaba presente el alburno *Alburnus alburnus*. En Vinyoles *et al.* (2007) ya se muestra la presencia de esta especie en el Tajo a su paso por la ciudad de Toledo. Con la realización de este proyecto, se ha constatado su expansión y además se han citado por primera vez en la provincia el siluro *Silurus glanis*, en el embalse de Rosarito y la lucioperca *Sander lucioperca*, en el río Tajo a la altura de la ciudad de Toledo y en los embalses de Castrejón, Valdecañas y el Cijara. También se ha comprobado la expansión, en mayor o menor medida, de todas las especies que ya estaban establecidas en Toledo, excepto el gobio *Gobio gobio* y la trucha arco-iris *Oncorhynchus mykiss*.

Las consultas a los profesionales que trabajan con especies exóticas también han servido para verificar la expansión de especies como el siluro, el bengalí rojo *Amandava amandava*, el visón americano *Mustela vison* y el galápago de Florida

Trachemys scripta elegans. El Grupo de Aves Exóticas de la SEO proporcionó citas puntuales y recientes de aves exóticas en Toledo, como el pato mandarín *Aix galericulata*, el tarro canelo *Tadorna ferruginea*, el flamenco chileno *Phoenicopterus chilensis*, el flamenco enano *Phoenicopterus minor* y el pigargo vocinglero *Haliaeetus vocifer*, siendo ésta la primera cita de la especie en España.

En los mapas de distribución de las especies incluidos en las fichas del Anexo I se ha distinguido entre cuadrículas UTM que hacen referencia a las citas basadas en la información previa a la realización del presente proyecto, cuadrículas que corresponden a las citas nuevas obtenidas durante el presente proyecto y, finalmente, cuadrículas que hacen referencia a aquellas zonas donde cabría esperar su presencia, pero que no se ha podido constatar por falta de información. En estos casos, la presencia de la especie en cuadrículas contiguas hace más probable su presencia en la cuadrícula referenciada, al tratarse de especies que tienen una gran capacidad de adaptación y expansión y de ríos con en los que pueden establecerse fácilmente.

4.2 Situación general

En Toledo se encuentran actualmente presentes 22 especies de vertebrados exóticos. En la Tabla 2 se indica el nombre común y el científico, el origen de cada especie, la fecha más aproximada de su introducción en España y la principal causa de su introducción en el medio natural. Dentro de Castilla-La Mancha, la provincia que más especies de vertebrados exóticos presenta es Toledo, seguida de Albacete con 17 especies, Guadalajara con 16 y, por último, Ciudad Real y Cuenca con 15 especies cada una. Las fichas donde se incluye toda la información recopilada y sintetizada sobre las especies exóticas presentes en Toledo se incluyen en el Anexo 1.

Tabla 2. Especies exóticas presentes actualmente en la provincia de Toledo.

Nombre común	Nombre científico	Origen	Fecha introducción	Causa/Fin
Peces				
Alburno	<i>Alburnus alburnus</i>	Europa	Principios 90	Pesca
Pez Gato Negro	<i>Ameiurus melas</i>	Norteamérica	1913-1919	Pesca
Carpín	<i>Carassius auratus</i>	Eurasia	s. XVII	Ornamental
Carpa	<i>Cyprinus Carpio</i>	Asia	s. XVII	Ornamental
Lucio	<i>Esox lucius</i>	Eurasia y Norteamérica	1949	Pesca
Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	Norteamérica	1921	Otras
Gobio	<i>Gobio lozanoi</i>	Eurasia	Finales 90	Pesca
Pez Sol	<i>Lepomis gibbosus</i>	Norteamérica	1913-1919	Ornamental
Black Bass	<i>Micropterus salmoides</i>	Norteamérica	1954	Pesca
Trucha Arco-iris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Norteamérica	Finales s. XIX	Cultivo especies
Lucioperca	<i>Sander lucioperca</i>	Europa	Finales 70	Pesca
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	Eurasia	1974	Pesca
Reptiles				
Galápago de Florida	<i>Trachemys scripta elegans</i>	Norteamérica	1983	Ornamental
Aves				
Bengalí Rojo	<i>Amandava amandava</i>	Asia	1973	Ornamental
Pico de Coral	<i>Estrilda astrild</i>	África	1986	Ornamental
Cotorra Argentina	<i>Myiopsitta monachus</i>	Sudamérica	1975	Ornamental
Faisán Vulgar	<i>Phasianus colchicus</i>	Asia	¿?	Cinegético
Cotorra de Kramer	<i>Psittacula krameri</i>	África y Asia	1970	Ornamental
Mamíferos				
Gamo	<i>Dama dama</i>	Eurasia	s. XIX	Cinegética
Visón Americano	<i>Mustela vison</i>	Norteamérica	Finales 50	Cultivo especies
Muflón	<i>Ovis orientalis musimon</i>	Europa	1953	Cinegético
Rata de Alcantarilla	<i>Rattus norvegicus</i>	Asia	Principios s. XIX	Otras

La presión que ejercen las especies exóticas invasoras sobre la fauna nativa se ha estimado mediante la relación cuantitativa entre el número de ambos tipos de especies, expresada en porcentaje. El grupo con más especies introducidas en la provincia de Toledo es el de los peces continentales, con 12 especies establecidas. La causa fundamental de introducción ha sido la pesca deportiva. Cabe destacar que aproximadamente la mitad de las especies de peces introducidos en España se encuentran establecidos en Toledo (Elvira y Almodóvar 2001). Asimismo, es el grupo que más especies exóticas presenta en las demás provincias castellano-manchegas.

Al comparar entre comunidades autónomas (Fig. 3), se aprecia que el porcentaje es elevado en todas, aunque existen pequeñas oscilaciones. El mínimo

(14%) se presenta en Galicia y el máximo (57%) en Murcia. En Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla apenas existen poblaciones de peces continentales, ni autóctonos ni alóctonos. Castilla-La Mancha tiene un 20% menos que el valor máximo, aunque el número de especies exóticas presentes es de los más elevados y demuestra que el estado en que se encuentra la ictiofauna autóctona es alarmante.

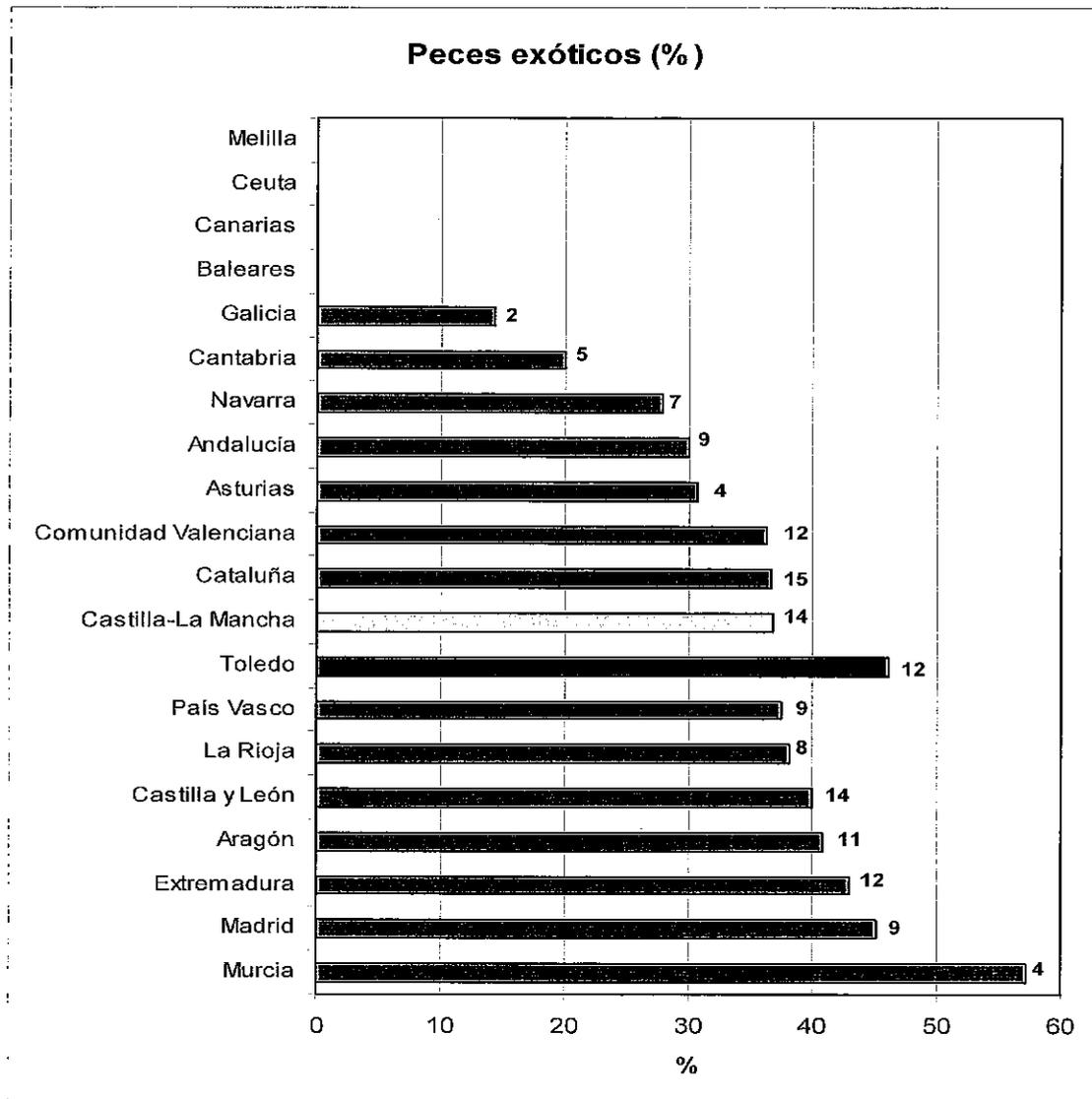


Figura 3. Relación de especies de peces continentales alóctonos frente a los autóctonos en la provincia de Toledo y en las comunidades autónomas. Se indica junto a las barras el número total de especies exóticas.

En la actualidad no existe ninguna cita de anfibios exóticos en Toledo. Lo mismo ocurre en el resto de provincias castellano-manchegas. Esto puede deberse a la escasez de hábitats favorables para este grupo, lo que dificultaría su establecimiento (Pleguezuelos *et al.* 2002). A lo largo de la geografía española se han introducido 15 especies de anfibios. No obstante, la mayoría de comunidades

auténticas tampoco presentan especies exóticas de este grupo (Fig. 4). Cabe destacar la situación de los dos archipiélagos. En Canarias, el 100% de las especies de anfibios presentes en el territorio son exóticas y en Baleares sucede prácticamente lo mismo, ya que sólo existen cuatro especies de anfibios, una endémica y tres introducidas.

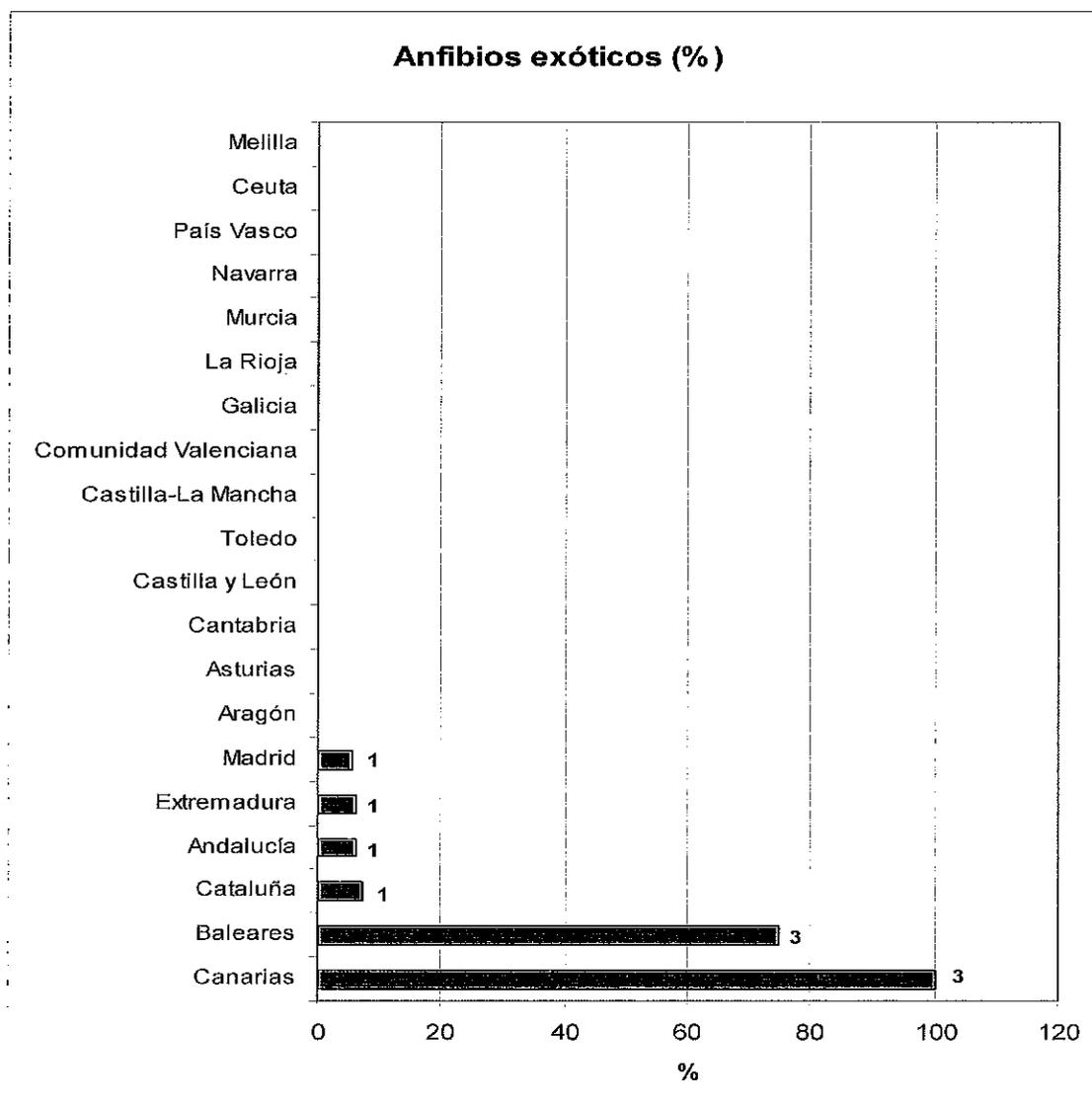


Figura 4. Relación de especies de anfibios alóctonos frente a los autóctonos en la provincia de Toledo y en las comunidades autónomas. Se indica junto a las barras el número total de especies exóticas.

Los reptiles exóticos también son escasos en Toledo, si se considera que sólo hay una especie establecida de las 32 que se encuentran introducidas en España (Pleguezuelos 2002). Albacete y Ciudad Real también albergan la misma especie. Comparando resultados entre comunidades autónomas se observa que la proporción de especies de reptiles alóctonos está bastante igualada (Fig. 5). El valor mínimo

aparece en Castilla y León (3%) y el máximo en Baleares (83%). Murcia es la única comunidad autónoma que no presenta reptiles alóctonos.

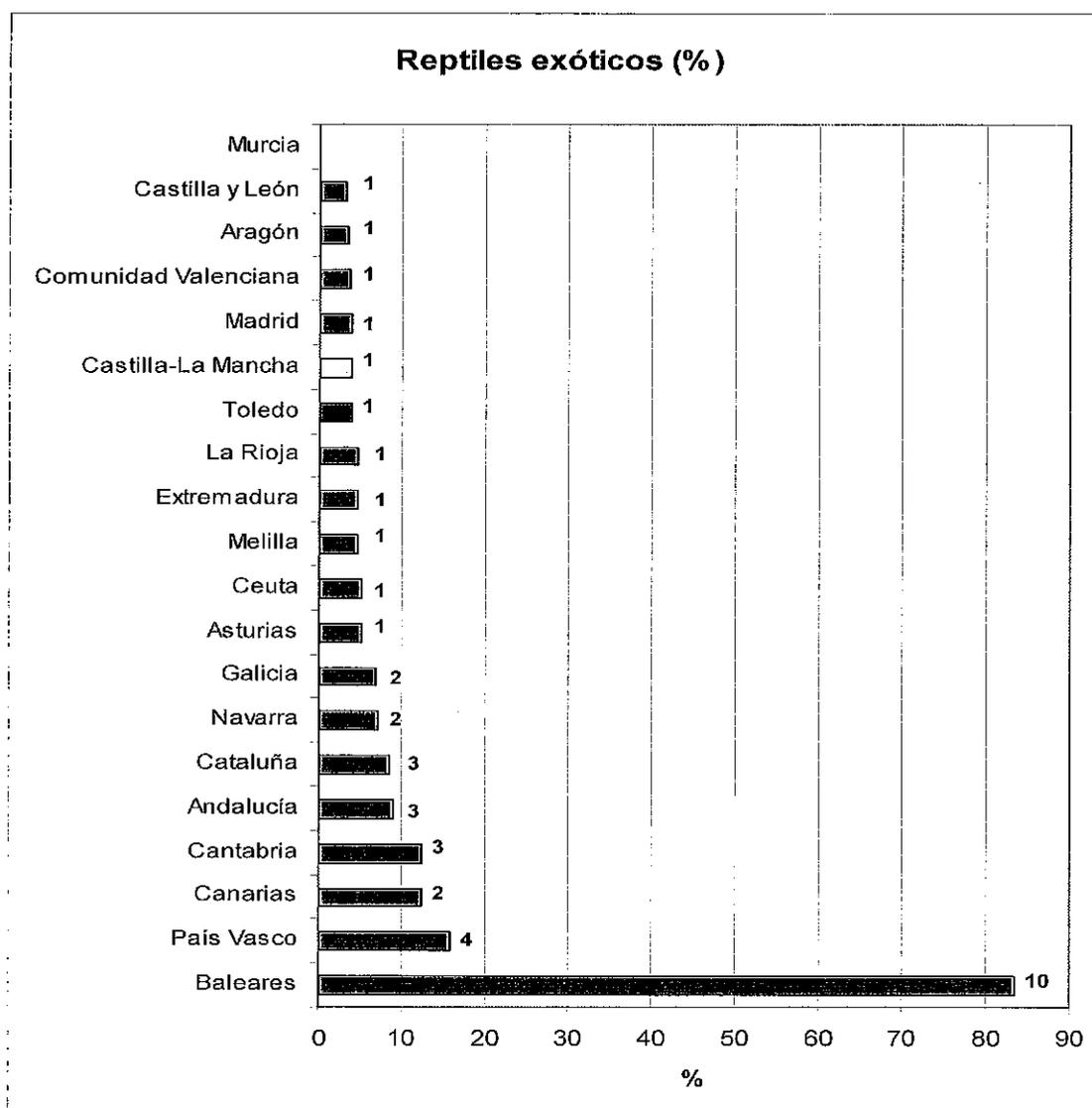


Figura 5. Relación de especies de reptiles alóctonos frente a los autóctonos en la provincia de Toledo y en las comunidades autónomas. Se indica junto a las barras el número total de especies exóticas.

En cuanto a las aves, en Toledo existen cinco especies exóticas. Esto supone que un tercio de las 15 especies naturalizadas en España han conseguido establecerse con más o menos éxito en la provincia (Martí y del Moral 2003). Por otro lado, existen especies que han sido citadas de forma puntual, como el pato mandarín *Aix galericulata*, el tarro canelo *Tadorna ferruginea*, el flamenco chileno *Phoenicopterus chilensis*, el flamenco enano *Phoenicopterus minor* y el pigargo vocinglero *Haliaeetus vocifer*, aunque no se ha registrado su establecimiento. La proporción de especies exóticas es bastante homogénea en todas las provincias de

Castilla-La Mancha, aunque Toledo es la que más especies alberga. Al comparar el porcentaje entre las comunidades autónomas (Fig. 6), también vemos que no existen grandes diferencias. El mínimo se sitúa en Cantabria (0.6%) y el máximo en Canarias (6%). En Ceuta y Melilla no se tiene constancia del establecimiento de ninguna especie. El número de especies exóticas presentes en Castilla-La Mancha es elevado, aunque debido a la elevada riqueza específica de la avifauna nativa la proporción relativa alcanza un valor intermedio.

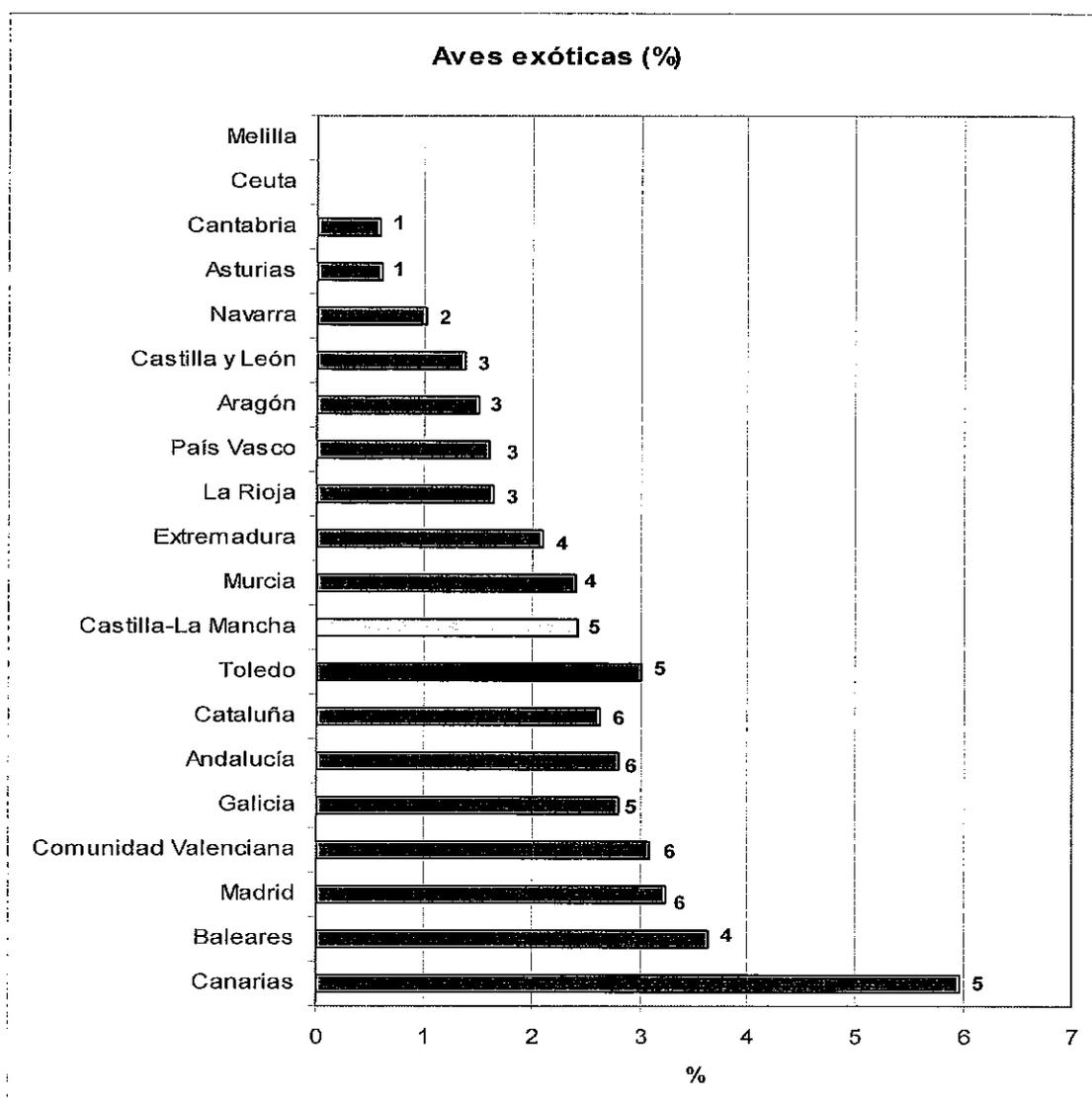


Figura 6. Relación de especies de aves alóctonas frente a las autóctonas en la provincia de Toledo y en las comunidades autónomas. Se indica junto a las barras el número total de especies exóticas.

En el caso de los mamíferos, en Toledo hay cuatro especies introducidas. La mayor parte de estas especies exóticas han sido introducidas con fines cinegéticos. En Albacete y Guadalajara también podemos encontrar cuatro especies y Ciudad Real y Cuenca presentan tres. La proporción de mamíferos exóticos está bastante igualada

en el resto de provincias de Castilla-La Mancha. Hay que destacar que Castilla-La Mancha es una región donde la caza es una actividad que posee una gran importancia socioeconómica, lo que ha favorecido que aumente la demanda de nuevas especies de caza mayor en los terrenos cinegéticos. Si comparamos los resultados entre comunidades autónomas (Fig. 7), se aprecia que no existen grandes oscilaciones en cuanto a la proporción, siendo Castilla-La Mancha una de las más afectadas. El valor mínimo se alcanza en La Rioja (3%) y el máximo en Canarias (13%).

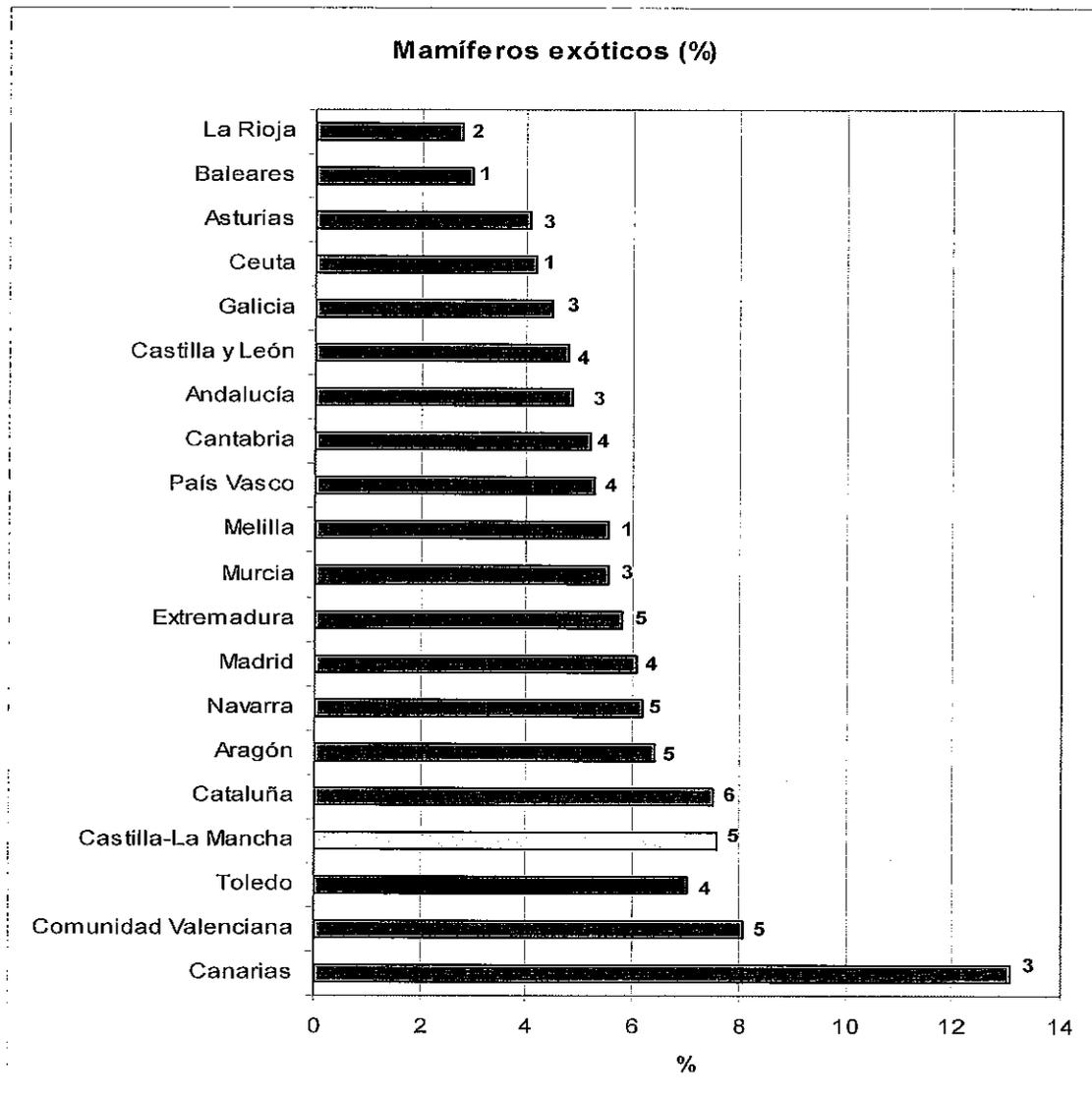


Figura 7. Relación de especies de mamíferos alóctonos frente a los autóctonos en la provincia de Toledo y en las comunidades autónomas. Se indica junto a las barras el número total de especies exóticas.

Los resultados obtenidos reflejan, en cuanto a la proporción de especies exóticas, que Toledo es la provincia de Castilla-La Mancha más afectada por el problema de las invasiones biológicas. Si observamos el número de especies exóticas

en grupos como peces, aves y mamíferos, la situación es preocupante ya que se sitúa cerca de los valores máximos.

De modo general, el número de especies exóticas es elevado en el caso de aves y mamíferos. Los anfibios y reptiles nativos hasta el momento no se han visto muy afectados por la llegada de especies introducidas, cosa que sí ocurre en otras zonas de España. En el caso de los peces, las cifras adquieren unos valores alarmantes. El asentamiento y la expansión de estas especies probablemente están favorecidos por la introducción sucesiva por parte de particulares, la plasticidad de las especies a la hora de establecerse en el nuevo territorio y la creciente degradación de los hábitats naturales. En todo caso, se trata de un fenómeno generalizado en los ecosistemas fluviales ibéricos y europeos (Elvira y Almodóvar 2001), que pone de manifiesto la necesidad de aplicar medidas urgentes para recuperar el estado natural de los ríos, ya de por sí degradados.

4.3 Origen de las introducciones

Según la información recogida en las fichas (Anexo I), desde el siglo XVII son varias las causas o razones por las que se han introducido especies en los diferentes ecosistemas de Toledo, habiéndose importado varias con fines económicos como la acuicultura, la pesca deportiva, la caza o el control biológico y con fines ornamentales, como la cría de mascotas (Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006). Por otro lado, resulta complicado saber con precisión cuántas de las especies alóctonas han sido introducidas de manera intencional. En cuanto a las fechas que se incluyen en este apartado, son los datos más aproximados que existen sobre la introducción de los vertebrados exóticos en Toledo, puesto que no se tienen referencias temporales sobre la fecha exacta de introducción de las especies en la provincia. En la Fig. 8 se aprecian tres periodos en cuanto a la introducción de especies. El primero comprendería desde antes de 1900 hasta 1910, el segundo desde 1920 hasta 1970 y el tercero desde 1980 hasta la actualidad. Entre estos periodos se incrementa de forma significativa el número de especies. No obstante, en la figura se observa una tendencia claramente ascendente durante todo el periodo analizado.

Durante el primer periodo considerado, cabe destacar la introducción de la carpa y el carpín en el siglo XVII con fines ornamentales, ya que se utilizaban como elemento decorativo en los estanques. Actualmente son especies que despiertan un elevado interés en pesca deportiva. Posteriormente, se introducen especies como el faisán y el gamo, aunque no se conoce con precisión la fecha precisa de entrada. No

obstante, se sabe que el gamo ya se encontraba en el siglo XIX en varias zonas de España, entre las que se encuentran los Montes de Toledo (Braza 2002, 2003). Estas especies se introducen con fines cinegéticos, destinados a satisfacer la demanda de la aristocracia española. La única especie introducida de forma no intencional ha sido la rata de alcantarilla, que llegó a principios del siglo XIX mediante el transporte marítimo de mercancías. Esta especie ha experimentado una gran expansión y actualmente se encuentra presente en casi todo el territorio de la provincia. A finales del siglo XIX, la consolidación de la economía española permitió una reducción en los costes de transportes marítimos y terrestres, favoreciendo que fuera más beneficioso abastecer las ciudades españolas con importaciones y permitiendo la introducción de especies procedentes de zonas lejanas. Como ejemplo está la trucha arco-iris, que se introdujo oficialmente con fines comerciales por ser una especie muy codiciada gastronómicamente. Actualmente también se introduce por su interés para la pesca deportiva. Posteriormente, la circulación de especies cesa hasta el fin de la primera década del siglo XX.

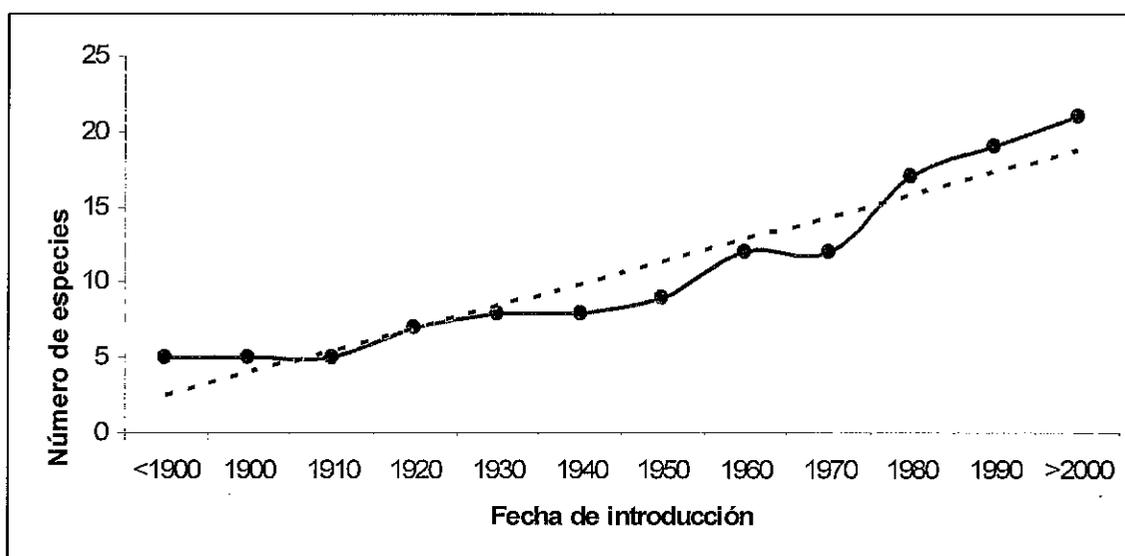


Figura 8. Cronología de las introducciones de especies de vertebrados exóticos en la provincia de Toledo. La línea discontinua indica la tendencia seguida durante todo el periodo analizado.

Al comienzo del segundo periodo, coincidiendo con el principio del siglo XX, se producen una serie de cambios socioeconómicos que favorecen la introducción de nuevas especies y la expansión de las ya existentes. La mejora de los medios de transporte y de las vías de comunicación favorecen el desplazamiento de las especies a largas distancias (Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006). Como resultado se produce una circulación masiva de especies durante la segunda década del siglo, introduciéndose peces exóticos como el pez gato negro, con fines orientados a su pesca deportiva, el

pez sol, con fines inicialmente ornamentales y la gambusia, empleada para el control biológico de vectores de enfermedades. En esta época el gobio también comienza a expandirse por diferentes cuencas hidrográficas. Tras la introducción de la gambusia en 1921, el número de especies exóticas permanece estable más de 25 años hasta la llegada del lucio en 1949. Durante los años 50 también se introduce el black bass. Estas especies se introducen por parte de la administración para fomentar su pesca, favoreciendo la expansión de los peces introducidos anteriormente que les sirven de alimento y pueden utilizarse además como cebo vivo para su pesca. También en este periodo se introduce el muflón con fines cinegéticos. El aumento del nivel de vida de ciertos sectores de la población favorece la frivolidad de actividades que anteriormente suponían una necesidad básica, como el vestido. Por ello, a finales de esta década, se inicia una nueva actividad económica que supone la introducción del visón americano con fines comerciales por el interés que despierta su pelaje. Esto hizo que proliferaran las granjas donde se cultivaban. En Toledo no se tiene constancia de la existencia de este tipo de instalaciones, pero la especie se ha expandido por la provincia debido a escapes sucesivos y liberaciones puntuales de individuos cautivos procedentes de provincias limítrofes. En la década de los años 60 parece haber una parada en la circulación de especies exóticas, por lo que se cierra el segundo periodo observado en la Fig. 8.

El tercer periodo comienza tras una década de crecimiento significativo de la economía española impulsado por el Plan de Estabilización (1959), que propicia el desarrollo de la industria y con ello el éxodo masivo de las zonas rurales a las ciudades. En la década de los años 70 la economía del país comienza a estabilizarse y se incrementa el poder adquisitivo medio. En este momento comienza la demanda de mascotas en los hogares españoles y con ello aumenta la probabilidad de su naturalización. Durante estos años se citan las primeras tres especies de aves introducidas como ornamentales, el bengalí rojo, la cotorra argentina y la cotorra de Kramer. A partir de 1980 la introducción de especies se incrementa de forma más lenta. En 1983 se registra el galápago de Florida, ampliamente utilizado como mascota, y tres años después se cita por primera vez el pico de coral, otra especie de ave criada en cautividad como ornamental. De las especies que se crían como mascotas, algunos individuos consiguen escapar de su cautiverio, pero la mayoría de los ejemplares que se encuentran en el medio natural han sido liberados por sus dueños cuando dejan de ser agradables como mascotas o cuando su número o tamaño resulta ser excesivo. A finales del tercer periodo se introdujeron la lucioperca y el siluro para fomentar su pesca deportiva. Estos aparecen en España durante la

década de los años 70, pero a Toledo han llegado recientemente, aunque no se sabe con exactitud la fecha. La última especie de pez exótico que ha llegado a la provincia es el alburno, introducido a principios de los años 90 como alimento para los depredadores exóticos ya establecidos.

Por tanto, en los resultados del presente trabajo las especies introducidas de forma intencional son claramente más numerosas, aunque el número de especies que se introduce de manera involuntaria en otras zonas del planeta puede ser alarmante (McNeely 2001). Resumiendo las causas o la finalidad por las que se han introducido las especies alóctonas de Toledo, en la Fig. 9 se aprecia que la introducción de especies con motivos ornamentales resulta ser la principal vía de entrada, con ocho especies: carpín, carpa, pez sol, galápago de Florida, bengalí rojo, pico de coral, cotorra argentina y cotorra de Kramer. La pesca deportiva, directa o indirectamente, es otra vía de entrada tan importante como la anterior, con al menos siete especies: alburno, pez gato, lucio, gobio, black bass, lucioperca y siluro. Hay que tener en cuenta que en Toledo, la pesca es una actividad de ocio muy practicada, concediéndose unas 30000 licencias de pesca al año. Las dos causas mencionadas son también las más comunes en todo el mundo. Por otro lado, especies como el muflón, el gamo y el faisán no hubieran llegado nunca de no ser por la demanda de los cazadores, cuyo número licencias expedidas en Toledo oscila en torno a las 55000. De hecho, Toledo es la provincia del país donde se cazan más ejemplares de estas especies. Finalmente, otras causas representadas en menor grado son el cultivo de especies, como la trucha arco-iris o el visón americano, el control biológico, como la gambusia o el transporte de mercancías, como la rata de alcantarilla (Fig. 9).

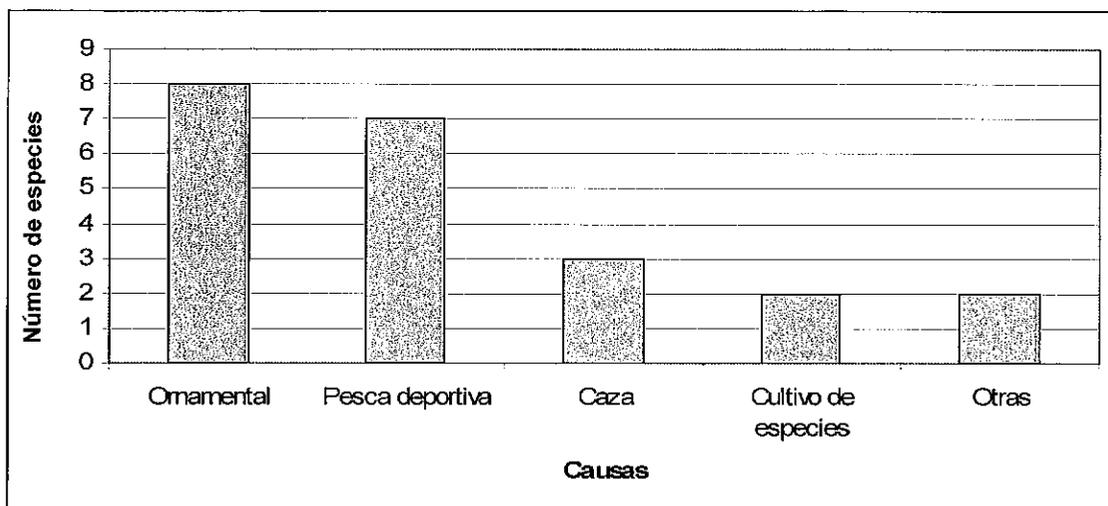


Figura 9. Distribución del número de especies de vertebrados exóticos en la provincia de Toledo según las principales causas de introducción.

En la actualidad se siguen introduciendo especies exóticas a un ritmo preocupante, con el riesgo asociado de que alguna se establezca en Toledo. Además, se introducen fundamentalmente por los mismos motivos, lo que refleja que las medidas aplicadas hasta ahora no son suficientes y que se necesita urgentemente un plan eficaz de prevención.

4.4 Distribución de las especies de vertebrados exóticos

La distribución de los vertebrados exóticos en la provincia de Toledo, en relación al resto de Castilla-La Mancha, queda reflejada en la Fig. 10.

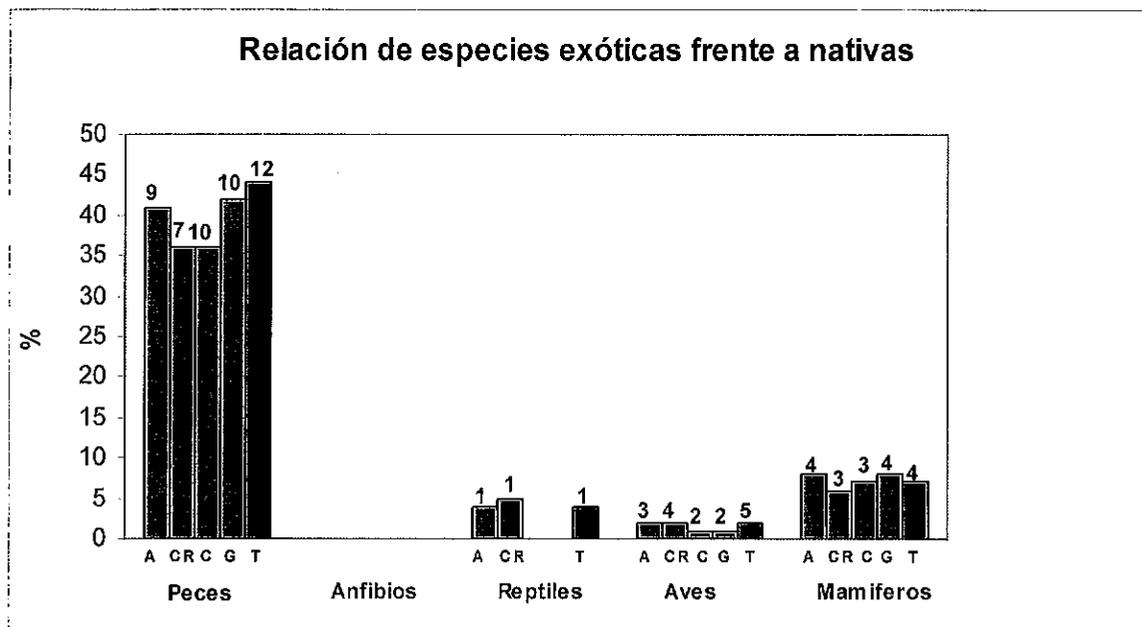


Figura 10. Distribución de los vertebrados exóticos en la provincia de Toledo y en el resto de las provincias de Castilla-La Mancha. Se indica junto a las barras el número total de especies exóticas. Las provincias se indican mediante las siguientes abreviaturas: Albacete (A), Ciudad Real (CR), Cuenca (C), Guadalajara (G) y Toledo (T).

4.4.1. Peces

El grupo de vertebrados exóticos que más especies presenta en Toledo es el de los peces, con 12 especies exóticas (alburno, black bass, carpa, carpín, gambusia, gobio, lucio, lucioperca, pez gato, pez sol, siluro y trucha arco-iris) frente a 14 nativas, que supone el 46% de las especies de peces presentes. Asimismo es la provincia de Castilla-La Mancha donde la ictiofauna se encuentra más alterada (Fig. 10). Albacete tiene 13 especies nativas y nueve exóticas (41%). Ciudad Real, con 15 especies nativas y siete exóticas (32%) es la provincia que menos peces introducidos alberga.

Cuenca presenta 18 especies nativas y diez exóticas (36%). En Guadalajara hay 14 especies nativas y diez especies exóticas (42%). La proporción de peces exóticos alcanza en las cinco provincias una dimensión muy por encima de la obtenida en el

resto de vertebrados, lo que indica que la ictiofauna de la comunidad autónoma se encuentra muy alterada. Además la reciente llegada del siluro, el alburno y la lucioperca a la provincia de Toledo pone de manifiesto que dichos valores pueden aumentar continuamente. Estas especies no ocupan hasta el momento un área muy grande, aunque se encuentran en pleno proceso de expansión. La cuenca hidrográfica más perjudicada es la del Tajo, hasta tal punto que en tramos medios del río las especies exóticas llegan a ser dominantes. Las especies que se encuentran más expandidas en Toledo son la carpa, el carpín, el black bass, la gambusia y el pez sol. Por otro lado las especies menos expandidas son la trucha arco-iris y el siluro.

Si comparamos con las provincias y comunidades autónomas limítrofes, Cáceres presenta el mismo número de especies exóticas y el resto albergan menos. La única especie que está en estos territorios y que no se encuentra en Toledo es el Gardí *Scardinius erythrophthalmus*, presente en Ciudad Real, que con ocho peces exóticos, es la provincia que menos especies tiene.

A continuación se incluye un breve resumen de las especies de peces exóticos que se distribuyen por la provincia de Toledo (para más información ver Anexo 1).

Alburno, *Alburnus alburnus*. Ciprínido de origen europeo. Su introducción se debe a que se utiliza como "pez pasto", ya que se considera un buen alimento para los peces depredadores exóticos. Además se utiliza como cebo vivo para la pesca de los mismos. Se introdujo a principio de la pasada década de los 90. Habita en zonas las poco profundas de ríos y pantanos. Está presente en aguas de Toledo, Albacete, Cuenca y Guadalajara. En Castilla-La Mancha está declarada como Especie de Carácter Invasor.

Pez Gato Negro, *Ameiurus melas*. Ictalúrido de origen norteamericano. Se introdujo como especie objeto de pesca, aunque actualmente no despierta gran interés entre los pescadores. Además, se utiliza como cebo vivo para la pesca de los peces ictiófagos introducidos. Su introducción en aguas españolas ocurre entre 1913 y 1919. Muestra predilección por las aguas estancadas, poco profundas y con fondos blandos. Tolera bien condiciones ambientales extremas, como una fuerte contaminación o elevada temperatura del agua. Está presente en las provincias de Toledo y Guadalajara.

Carpín, *Carassius auratus*. Ciprínido de origen asiático, aunque también se considera nativo en ciertos países de Europa. Inicialmente se introduce como especie ornamental, aunque en ocasiones sirve como fuente de alimento. No obstante,

también ha sido expandida debido al interés que despierta su pesca deportiva. Aparece en nuestras aguas durante el siglo XVII. Generalmente ocupa zonas poco profundas, de corriente lenta y con vegetación abundante. Existen poblaciones de esta especie en Toledo, Ciudad Real, Cuenca y Guadalajara.

Carpa común, *Cyprinus carpio*. Ciprínido de origen asiático. En un principio se introduce con fines ornamentales, sirviendo en ocasiones como fuente de alimento. No obstante, la pesca deportiva es un motivo que ha contribuido a expandirla de forma muy significativa. Su introducción data del siglo XVII. Suele habitar en aguas de curso lento, con fondos blandos y temperatura cálida. Resiste muy bien la escasez de oxígeno y la contaminación del agua. Está presente en todas las provincias castellano-manchegas.

Lucio, *Esox lucius*. Esócido cuya área de distribución nativa es circumpolar, estando presente tanto en Norteamérica como en Eurasia. Se introdujo en España por parte de la administración en 1949 por el interés que despierta como especie objeto de pesca. Generalmente ocupa zonas remansadas y someras con agua clara y vegetación abundante. Existen poblaciones en aguas de las cinco provincias de Castilla-La Mancha.

Gambusia, *Gambusia holbrooki*. Poecílido de origen norteamericano. Introducida con fines sanitarios para controlar indirectamente enfermedades como el paludismo, mediante el control de los vectores que las transmiten. Se introduce en España en el año 1921. Habita en cursos de aguas lentas, ocupando zonas muy poco profundas. Puede tolerar condiciones ambientales extremas. Su presencia se ha registrado en todas las provincias de Castilla-La Mancha.

Gobio, *Gobio lozanoi*. Ciprínido de origen euroasiático. Considerado como autóctono en varias cuencas españolas, aunque en la mayoría de las que se encuentra presente es una especie introducida. Se introduce para ser utilizado como "pez pasto" y cebo vivo en la pesca deportiva de peces ictiófagos. Comenzó a ser expandido en la década de los 90. Se adapta con facilidad a diferentes tipos de hábitats. En Castilla-La Mancha está declarada como Especie de Carácter Invasor. Se encuentra presente en todas las provincias.

Pez Sol, *Lepomis gibbosus*. Centrárquido de origen norteamericano. Aunque no se sabe con certeza, su introducción se asocia con motivos ornamentales. La fecha en que se introduce está comprendida entre 1913 y 1919. Suele habitar tramos bajos de

ríos con escasa corriente y vegetación abundante, ocupando zonas muy poco profundas. En Castilla-La Mancha está declarada como Especie de Carácter Invasor, estando presente en las cinco provincias de la comunidad autónoma.

Black bass, *Micropterus salmoides*. Centrárquido de origen norteamericano. Se introdujo en el país en el año 1954 por el interés que despierta como especie objeto de pesca. Preferentemente habita en cursos de aguas lentas y claras, con vegetación abundante. Actualmente se encuentra presente en aguas de todas las provincias de Castilla-La Mancha.

Trucha arco-iris, *Oncorhynchus mykiss*. Salmónido de origen norteamericano. Introducida con intereses comerciales a finales del siglo XIX. No obstante, su presencia en el medio natural se debe fundamentalmente a las repoblaciones que se realizan en diversos ríos, por su interés como especie objeto de pesca. Muestra preferencia por las aguas claras y bien oxigenadas, aunque se adapta fácilmente a vivir en diferentes hábitats. Dentro de Castilla-La Mancha podemos encontrarla en Toledo, Albacete, Cuenca y Guadalajara.

Lucioperca, *Sander lucioperca*. Pércido de origen europeo. Se introdujo a finales de la década de los años 70 con el objetivo de fomentar su pesca deportiva. Suele habitar las zonas profundas de grandes ríos con aguas turbias y fondos pedregosos. En Castilla-La Mancha está declarada como Especie de Carácter Invasor. Actualmente está presente en aguas de Toledo, Cuenca y Guadalajara.

Siluro, *Silurus glanis*. Silúrido de origen euroasiático. Se ha introducido porque su pesca deportiva despierta un gran interés, al ser uno de los peces de agua dulce que adquiere mayores dimensiones. La fecha de introducción data del año 1974. Suele habitar en grandes ríos y embalses, adaptándose fácilmente a diferentes tipos de climas. Dentro de Castilla-La Mancha su presencia se ha constatado recientemente en la provincia de Toledo.

4.4.2. Reptiles

En Toledo hay 22 especies de reptiles autóctonos y una introducida, el galápago de Florida. Esto supone una proporción de reptiles alóctonos del 4%. En cuanto a la distribución en el resto de provincias (Fig. 10), Albacete alberga un total de 22 reptiles autóctonos más la especie introducida (4%). En Ciudad Real están presentes 21 especies de reptiles autóctonos más una alóctona (4%). En Cuenca y Guadalajara no se tiene registro de la presencia de la especie introducida, contando con 19 y 21 especies autóctonas, respectivamente. Los valores reflejan que este grupo de vertebrados no se ha visto muy alterado por las invasiones biológicas en ninguna de las provincias.

En Toledo, la presencia del galápago de Florida no parece ser un problema grave en la actualidad, teniendo en cuenta el número bajo de efectivos que presenta. Sin embargo, su reproducción en el medio natural ya ha sido comprobada en varios puntos del país, por lo que se debe estar alerta. Existe en algunos puntos del Tajo, como a su paso por la ciudad de Toledo o en los embalses de Azután y Castrejón. También existen ejemplares en el Arroyo Grande a su paso por Méntrida y en el Cédena a la altura de Navahermosa. No obstante, la provincia es muy grande y es probable que existan más puntos donde la especie esté presente.

Las provincias y comunidades autónomas limítrofes tampoco se han visto prácticamente invadidas por especies de reptiles y anfibios exóticos. No obstante, en Cáceres y en Madrid han existido explotaciones donde se cultivaba la rana toro *Rana catesbeiana*. Esta especie invasora es temida por su voracidad (Pleguezuelos 2002) y, aunque tras un periodo de tiempo no se han visto ejemplares en el medio natural, es preciso adoptar medidas de precaución. A continuación se incluye un breve resumen de la única especie introducida en Toledo.

Galápago de Florida, *Trachemys scripta elegans*. Emídido de origen norteamericano. Es la subespecie más abundante de las 14 reconocidas de *T. scripta*. Introducida como especie ornamental, se cría como mascota y la presencia de ejemplares en el medio natural se debe a que son liberados indiscriminadamente. El primer año del que se tiene constancia sobre su llegada al país es 1983. De carácter semiacuático, se adapta fácilmente a vivir en cualquier hábitat con presencia de agua, tolerando condiciones ambientales extremas. Su presencia se ha registrado en Toledo, Albacete y Ciudad Real.

4.4.3. Aves

La avifauna de Toledo se compone aproximadamente de unas 185 especies autóctonas y cinco alóctonas (3%). Esta proporción del 3% no parece relevante debido a la elevada riqueza de la avifauna autóctona. Las especies exóticas son el bengalí rojo, la cotorra argentina, la cotorra de Kramer, el faisán vulgar y el pico de coral. En cuanto a la distribución por provincias (Fig. 10), Albacete se compone de un total de 169 especies, de las que 166 se consideran autóctonas y tres alóctonas (2%). En Ciudad Real, la avifauna se compone de 191 especies, 187 autóctonas y cuatro alóctonas (2%). Cuenca y Guadalajara únicamente presentan dos especies alóctonas frente a 175 y 167 especies autóctonas, respectivamente (1%). La menor presencia de aves exóticas encontrada en Cuenca y Guadalajara puede deberse a que son regiones más montañosas, cuyas condiciones climáticas más adversas dificultan el establecimiento de estas especies.

En Toledo por el momento no se tiene constancia de que ninguna de las aves exóticas haya alcanzado densidades poblacionales elevadas y en su mayoría se trata de núcleos aislados. El faisán vulgar es la especie que se encuentra más expandida en la provincia, aunque sus poblaciones son pequeñas y se encuentran bastante dispersas (Martínez 2003). El establecimiento de esta gallinácea se ve favorecido a causa de la proliferación de sueltas con fines cinegéticos, por lo que su presencia está íntimamente ligada a terrenos donde se practica la caza (Orueta 2003). No obstante, muy pocos ejemplares sobreviven a la temporada y esto favorece que sus poblaciones no proliferen de forma significativa. El bengalí rojo también parece haberse expandido por algunas zonas de ribera y se tiene constancia de que se reproduce de forma exitosa en la provincia (Lanzarot, M. P. comunicación personal).

En cuanto a las provincias y comunidades autónomas limítrofes, Madrid presenta una especie exótica más, la tórtola doméstica, que ya ha sido citada en varios puntos de Castilla-La Mancha, aunque hasta el momento no se ha registrado su establecimiento (Martí y del Moral 2003). En Badajoz, las poblaciones de bengalí rojo y pico de coral se encuentran ampliamente expandidas a lo largo del Guadiana. El resto de citas son más puntuales. Estos resultados indican que el componente exótico en la avifauna puede experimentar un aumento. El número total de ejemplares que representan estas especies es por ahora bajo, aunque se recomienda tomar medidas de precaución. A continuación se incluye un breve resumen de las especies de aves exóticas presentes en Toledo (para más información ver Anexo 1).

Bengalí Rojo, *Amandava amandava*. Estríldido de origen asiático. Introducido como ornamental, su presencia en el medio natural se debe a escapes de ejemplares criados en cautividad. La primera cita en España data de 1973. Dentro de Castilla-La Mancha sólo se ha registrado su establecimiento en la provincia de Toledo. Ligada a ambientes riparios. Hasta el momento se han producido impactos atribuibles a la especie y no se conocen medidas destinadas a la gestión de sus poblaciones.

Pico de Coral, *Estrilda astrild*. Estríldido de origen africano con 16 subespecies reconocidas. Introducida como ornamental, esta pequeña ave se cría en cautividad, por lo que se producen escapes que permiten su naturalización. La primera cita data de 1986. Está presente en Toledo y Ciudad Real. Vive en ambientes palustres y se encuentra en expansión. Ha causado impactos sobre la agricultura en otros países, aunque en España de momento no se han detectado. No existen medidas encaminadas a su gestión.

Cotorra Argentina, *Myiopsitta monachus*. Psitácido de origen sudamericano. Introducido como especie ornamental, su presencia en el medio natural se debe a que algunos ejemplares son liberados indiscriminadamente mientras que otros se escapan. La primera cita data de 1975. Vive preferentemente en espacios abiertos con árboles de gran porte y es el único de su familia que construye colonias de nidificación en las que vive durante todo el año aunque no se esté reproduciendo. Su presencia se ha registrado en Toledo, Albacete y Ciudad Real. Como especie introducida habita normalmente en zonas verdes de núcleos urbanos, como parques y jardines.

Faisán Vulgar, *Phasianus colchicus*. Faisánido de origen asiático. Introducido en el medio natural con fines cinegéticos. Los ejemplares que sobreviven a la temporada de caza, que son pocos, pueden establecerse en los nuevos territorios. Es un ave introducida desde antiguo sin que exista una referencia temporal aproximada. Se encuentra presente en las cinco provincias castellano-manchegas con poblaciones pequeñas y fluctuantes. Preferentemente habita en zonas húmedas, aunque se adapta bien a otras condiciones climáticas.

Cotorra de Kramer, *Psittacula krameri*. Psitácido de origen africano y asiático, con cuatro subespecies reconocidas. Introducida como ornamental, su presencia en el medio natural se debe a que se cría como mascota y muchas son liberadas, mientras que otras consiguen escapar. La primera cita registrada data de 1970. De hábitos gregarios, ocupa diversos hábitats en su área de distribución natural, aunque en

España se concentra principalmente en zonas urbanas. Su presencia se ha constatado en Toledo, Albacete y Ciudad Real.

4.4.4. Mamíferos

En cuanto a los mamíferos, Toledo alberga entre sus ecosistemas 55 especies autóctonas y cuatro alóctonas, que son el gamo, el muflón, el visón americano y la rata de alcantarilla, lo que supone una proporción del 7%. La mayor parte son ungulados introducidos con fines cinegéticos, por lo que su presencia está ligada a terrenos en los que se practica la caza mayor. La distribución de las especies alóctonas en las provincias castellano-manchegas es homogénea (Fig. 10). En Albacete hay 49 especies autóctonas y cuatro alóctonas (8%). En Ciudad Real hay presentes 47 especies autóctonas y tres alóctonas (6%). Cuenca alberga 40 especies autóctonas y tres introducidas (7%). Guadalajara presenta 48 especies autóctonas y cuatro alóctonas (8%). La provincia con menor proporción de mamíferos exóticos es Ciudad Real, que por otro lado presenta las mismas especies alóctonas que Cuenca. El resto de provincias alberga una especie exótica más, lo que se debe a la presencia del visón americano en el norte de Toledo y oeste de Guadalajara y a la presencia del arruí en el sur de Albacete.

Todas las especies que se encuentran en las provincias limítrofes también están en Toledo. De hecho, algunas como el visón americano se han expandido desde estos lugares. En concreto, esta especie puede haber llegado de Cáceres, Ávila y Madrid. Por otro lado, en Toledo es donde se caza el mayor número de ejemplares de gamo y muflón, lo que indica que existe una alta demanda por parte de los cazadores (Anuario de Estadística Forestal 2005). Finalmente, la rata de alcantarilla es la que se encuentra más expandida por el territorio de la provincia (Palomo y Gisbert 2005).

A continuación se incluye un breve resumen de los mamíferos exóticos presentes en Toledo (para más información ver Anexo 1).

Gamo, *Dama dama*. Cérvido de origen euroasiático. Se ha introducido con fines cinegéticos debido al interés que despierta la cornamenta de los machos. A principios del siglo XIX ya estaba presente en algunos territorios del país. Está presente en hábitats con todo tipo de climas, exceptuando el polar. Se encuentra en las cinco provincias de Castilla-La Mancha, asociado a terrenos cinegéticos.

Visón Americano, *Mustela vison*. Mustélido de origen norteamericano. La especie se introdujo en España a finales de la década de los años 50 con fines comerciales por el interés que despierta su pelaje en la industria peletera. Su naturalización es debida a escapes desde las granjas donde se cultivan y liberaciones indiscriminadas de ejemplares. De hábitos semiacuáticos, este mamífero de tamaño medio puede ocupar casi todo tipo de hábitats con agua. Su presencia está constatada en Toledo y Guadalajara.

Muflón, *Ovis gmelini musimon*. Bóvido cuya área de origen natural no está clara, aunque se supone que es europea. Se ha introducido con fines cinegéticos, siendo en la actualidad una de las especies de caza mayor más demandada. A España llegó en el año 1953. Muestra una elevada capacidad de adaptación a diferentes hábitats. Está presente en terrenos cinegéticos de todas las provincias castellano-manchegas.

Rata de Alcantarilla, *Rattus norvegicus*. Múrido de origen asiático. Ha sido introducida de forma no intencional por medio del transporte marítimo de mercancías, lo que le ha permitido colonizar zonas de todo el mundo. A España se cree que llegó durante el siglo XIX. Este roedor está íntimamente ligado a la presencia humana, por lo que se encuentra en medios urbanos, aunque también existen poblaciones en el medio natural. Está presente en las cinco provincias de Castilla-La Mancha.

5. MEDIDAS DE GESTIÓN

5.1 Medidas de gestión aplicadas en Toledo

Hasta el momento, en la provincia de Toledo han sido escasas las medidas de gestión encaminadas a la erradicación, control o contención de los vertebrados exóticos. No obstante, salvo algunas actuaciones aisladas, se trata de las mismas medidas que se han aplicado a todo el territorio de Castilla-La Mancha (Tabla 3).

En cuanto a los peces exóticos, en Castilla-La Mancha y por tanto en Toledo, están declaradas como Especies de Carácter Invasor el pez sol y el gobio, mediante la Resolución de 10 de noviembre de 1994 de la Dirección General del Medio Ambiente Natural, y la lucioperca y el alburno mediante la Orden de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de 31 de enero de 2002. Además en dicha orden se especifica la prohibición del uso del alburno como cebo para pescar, vivo o muerto. Recientemente, las Órdenes de Vedas de Pesca de algunas comunidades autónomas incluyen medidas que tienen como objetivo limitar la expansión de los peces exóticos (Tabla 3). En Castilla-La Mancha se ha suprimido la talla mínima y el cupo de capturas de todas las especies de peces exóticos.

Dado que las poblaciones de galápago de Florida no son consideradas todavía muy importantes, no se han aplicado medidas de gestión sobre la especie. Del mismo modo, no se ha llevado a cabo ninguna medida para controlar o erradicar las poblaciones de las aves exóticas presentes en la provincia.

Por último, en el límite provincial entre Toledo, Cáceres y Ávila, la Junta de Extremadura ha empleado algunas medidas en la lucha contra los mamíferos exóticos, aunque no se trata de acciones bien coordinadas. Así, en algunas zonas se están capturando ejemplares de visón americano mediante trampeo selectivo. En cuanto a las especies cinegéticas, es necesaria una autorización por parte de la administración para introducirlas en los terrenos cinegéticos. Posteriormente, la caza en sus diferentes modalidades es la única herramienta que controla la densidad de las poblaciones. Por último, la rata de alcantarilla es controlada mediante diferentes métodos en aquellos puntos en los que su presencia causa impactos significativos, aunque en su mayoría se trata de acciones particulares.

Tabla 3. Resumen de medidas de gestión de los vertebrados exóticos presentes en Toledo llevadas a cabo en la provincia y en el resto de España. En la tabla solamente se incluyen las especies que han sido objeto de algún tipo de actuación. Las comunidades autónomas se indican mediante las siguientes abreviaturas: Andalucía (A), Asturias (AS), Aragón (AR), Canarias (CC), Castilla y León (CL), Castilla-La Mancha (CLM), Cantabria (CA), Cataluña (C), Comunidad Valenciana (CV), Extremadura (EX), La Rioja (LR), Madrid (M), Murcia (MU), Navarra (N) y País Vasco (PV). Para más información consultar las fichas en el Anexo 1.

N. común	N. científico	Comunidad autónoma	Tipo de actuación
Alburno	<i>A. alburnus</i>	AR,C,CLM,CV, LR,M,N	Declarada como Especie Invasora. Supresión talla mínima y cupo de capturas
Pez Gato	<i>A. melas</i>	AR,C,CLM,EX,LR,M,N	Supresión talla mínima y cupo de capturas
Carpín	<i>C. auratus</i>	A,AS,C,CA,CLM,EX,N	Supresión talla mínima y cupo de capturas. Pesca selectiva
Carpa común	<i>C. carpio</i>	A,CLM,LR,N,	Supresión talla mínima y cupo de capturas. Control químico. Pesca selectiva
Lucio	<i>E. lucius</i>	AR,CL,CLM,EX,LR,M,MU,N	Supresión talla mínima y cupo de capturas. Pesca selectiva
Gambusia	<i>G. holbrooki</i>	CLM, EX	Supresión talla mínima y cupo de capturas
Gobio	<i>G. lozanoi</i>	AS,AR,CA,CLM,N	Declarada como Especie Invasora. Supresión talla mínima y cupo de capturas
Pez Sol	<i>L. gibbosus</i>	A,AR,C,CLM,CV,EX,LR,M	Declarada como Especie Invasora. Supresión talla mínima y cupo de capturas
Black Bass	<i>M. salmoides</i>	CA,CLM,EX,LR,M,N	Supresión talla mínima y cupo de capturas
Trucha arco-iris	<i>O. mykiss</i>	AS,CA,CLM	Supresión talla mínima y cupo de capturas
Lucioperca	<i>S. lucioperca</i>	C,CLM,CV,M,MU	Declarada como Especie Invasora. Supresión talla mínima y cupo de capturas
Siluro	<i>S. glanis</i>	AR,C,LR,N	Supresión talla mínima y cupo de capturas

Tabla 3. Continuación.

N. común	N. científico	Comunidad autónoma	Tipo de actuación
Galápago de Florida	<i>T. s. elegans</i>	A,C,M	Captura selectiva
Bengalí Rojo	<i>A. amandava</i>	M	Captura selectiva
Cotorra Argentina	<i>M. monachus</i>	M, C	Retirada de nidos
Gamo	<i>D. dama</i>	AS	Actividad cinegética
Visón Americano	<i>M. vison</i>	C,CL,CLM,EX,LR,N,PV	Normativa más estricta para granjeros. Fomento actividades económicas alternativas. Captura selectiva.
Muflón	<i>O. o. musimon</i>	CC	Exclusiones de flora endémica.
Rata de Alcantarilla	<i>R. norvegicus</i>	Todas	Control químico. Captura selectiva.

5.2 Valoración crítica de las medidas de gestión y propuesta de medidas futuras

En Toledo aún son escasas las medidas de control o prevención emprendidas en la lucha contra los vertebrados exóticos. No obstante, en la mayoría de casos en que se han aplicado medidas de control o de prevención de su introducción, se trata de acciones aisladas (Tabla 3).

Todas las especies de peces exóticos presentes en Toledo, excepto el gobio, están incluidas dentro de la Lista Preliminar de EEI Establecidas en España, publicada por el Ministerio de Medio Ambiente (Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006) (Anexo 2). No obstante, las que se incluyen dentro de la Lista Negra Preliminar de EEI para España, también publicada por el Ministerio de Medio Ambiente (Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006) (Anexo 3), son el black bass, la carpa, la gambusia, el lucio, el pez gato negro, el siluro y la trucha arco-iris. Esto llama la atención puesto que no se incluye ninguna de las declaradas como invasoras en Castilla-La Mancha. Probablemente todas causan impactos más o menos graves, sin embargo, es necesario profundizar en el estudio de su biología y los efectos que causan sobre la fauna nativa para poder diseñar una gestión adecuada. Como medida de precaución, todas las especies

deberían declararse como especies invasoras dentro de Toledo e incluirse en la Lista Negra Preliminar de EEI para España.

La medida de suprimir la talla mínima y el cupo de capturas para las especies exóticas objeto de pesca es oportuna. No obstante, la mayor parte de estas especies se pescan con interés deportivo y carecen de interés gastronómico, por lo que suelen ser devueltas al agua. Otras comunidades autónomas especifican en sus Órdenes de Vedas de Pesca la prohibición de devolver al agua los ejemplares vivos de algunas especies, debiendo ser sacrificados inmediatamente. Esto debería ser incluido en la normativa castellano-manchega para las especies exóticas que no están declaradas como invasoras. También habría que exigir la eliminación correcta de los ejemplares extraídos, proporcionando la administración los medios necesarios para ello. Cabe destacar que algunas comunidades autónomas mantienen en su normativa de pesca medidas que favorecen la conservación de las poblaciones, incluidas las de especies exóticas, como por ejemplo, establecer tallas mínimas, cupos, pesca sin muerte o periodos de veda. Esto se debe a los grupos de presión existentes y a los intereses económicos que mueve la actividad de la pesca deportiva. Incluso en determinados cotos intensivos gestionados por la administración se siguen liberando especies exóticas como la trucha arco-iris.

La aplicación de medidas de erradicación de peces está limitada a masas de agua pequeñas o aisladas. Frente a especies como la carpa común se ha experimentado con el control químico mediante el uso de rotenona, aunque dicho método no es aconsejable por las consecuencias que pueden darse en el ecosistema. En otras ocasiones se procede a la retirada física de individuos, mediante el empleo de pesca eléctrica o redes. No obstante, se trata de casos puntuales, normalmente en zonas de elevado interés ecológico y aunque se han comprobado los efectos beneficiosos de la actuación, en la mayor parte de casos no se han cumplido los objetivos por falta de medios y continuación del trabajo. Aparte de investigar las posibles medidas de erradicación de las especies exóticas, también es necesario recuperar el estado natural de los sistemas acuáticos. Las especies autóctonas más vulnerables pueden ser cultivadas en piscifactorías para repoblar las zonas más alteradas, una vez se haya mejorado el estado en que se encuentran.

En el caso del galápago de Florida, la baja incidencia sobre el medio natural en Toledo debería motivar el desarrollo de una actuación inmediata que impida los impactos que provoca sobre la diversidad autóctona. Además, su reproducción ha sido confirmada en diferentes puntos de la geografía española. Está incluido tanto en la Lista Preliminar de EEI Establecidas en España (Anexo 2) como en la Lista Negra

Preliminar de EEI para España (Anexo 3). En algunos lugares como Madrid, Menorca y Tarragona existen centros de recogida de mascotas que acogen galápagos exóticos para que los propietarios no los liberen en el medio natural. Aunque no se instalen este tipo de centros, las clínicas veterinarias podrían ser aprovechadas en muchas poblaciones como puntos de recogida de mascotas, además de conceder información sobre este tema. En Cataluña y el País Vasco se han llevado a cabo campañas de sensibilización para informar a la población de las consecuencias que tiene liberar ejemplares en el medio natural. En Toledo podría realizarse en aquellas poblaciones donde se comercializa la especie. En cuanto al control de sus poblaciones, en zonas como Doñana, el delta del Ebro, el delta del Llobregat, el pantano del Foix y la Comunidad de Madrid se han utilizado con cierto éxito trampas tipo nasa. Estas trampas y otras medidas que se especifican en la ficha de la especie (Anexo 1) deberían ser aplicadas en Toledo para retirar los ejemplares del medio natural, antes de que el problema empeore.

En el caso de las aves exóticas, es cierto que la densidad de sus poblaciones no es alarmante, pero al igual que sucede con el galápagos de Florida, este motivo debería ser aprovechado para erradicar las especies antes de que el problema se agrave. Las aves exóticas han causado impactos, en mayor o menor medida, en todas aquellas zonas en las que han sido introducidas. La caza es la única actividad que regula las poblaciones de faisán en Toledo. Salvo esta especie, las demás aves exóticas están incluidas en la Lista Preliminar de las EEI Establecidas en España (Anexo 2), pero ninguna se encuentra en la Lista Negra Preliminar de EEI para España (Anexo 3). Aunque lo son potencialmente, dentro de Toledo no pueden considerarse como invasoras, por lo que es necesario estar atentos a la evolución de sus poblaciones. En el resto de España apenas se han tomado medidas para controlar las poblaciones de aves exóticas. Sólo se han emprendido acciones a nivel local y para mitigar levemente los impactos, como el caso de la cotorra argentina, cuyos nidos se eliminan de los puntos más conflictivos, consiguiendo desplazar el problema a otras zonas y el bengalí rojo, que ha sido controlado mediante redes japonesas, aunque sólo se han capturado unos pocos ejemplares. Las clínicas veterinarias, al igual que para otros grupos, podrían utilizarse como puntos de recogida de mascotas. También se podrían realizar campañas de sensibilización para concienciar a la población de los problemas que supone introducir aves exóticas en el medio natural. Por otro lado deberían prohibirse las repoblaciones con faisán, al igual que con perdices (*Alectoris spp.*) u otras aves cinegéticas que no son autóctonas en todo el territorio de la provincia.

En el caso de los mamíferos exóticos, todas las especies presentes en Toledo se incluyen dentro de la Lista Preliminar de las EEI Establecidas en España (Anexo 2), aunque sólo el visón americano se encuentra en la Lista Negra Preliminar de EEI para España (Anexo 3). El visón americano puede considerarse como especie invasora dentro de Toledo, aunque no tenga en la provincia su mayor área de distribución. Los impactos que causa, tanto ecológicos como económicos, son suficientes para considerarla como tal. La captura selectiva también se realiza en Castilla y León y Extremadura, aunque en esta última tienen su propio programa de control. Las mejores actuaciones contra la especie se realizan en las zonas donde convive con el visón europeo (Castilla y León, Cataluña, La Rioja, País vasco y Navarra), ya que existen proyectos bien financiados y coordinados. Siempre se recomienda la captura de ejemplares vivos para evitar perjuicios a otras especies de mustélidos con los que convive y se le puede confundir. En cuanto a las especies de mamíferos con interés cinegético, la caza parece ser la única medida que se aplica en el control de sus poblaciones y salvo en espacios con elevado interés ecológico no se ponen medios para erradicar o controlar las especies. Además, la caza de ejemplares casi siempre se realiza con intereses económicos y no con interés de conservar la biodiversidad autóctona. Estas especies son potencialmente invasoras, sobre todo en zonas con elevado valor ecológico, por los impactos que causan sobre la flora, además de otros. Su presencia está fundamentalmente asociada a terrenos cinegéticos de carácter privado y comportan intereses socioeconómicos muy elevados. Aún así, se aconseja mantener el estado de las poblaciones en un nivel bajo. Finalmente, la rata de alcantarilla es una especie comensal del hombre para la que se realizan frecuentemente actuaciones a nivel local. Debido a que se encuentra desde hace muchos años en casi todas las poblaciones, tiende a confundirse con una especie autóctona, pero es exótica y debería considerarse invasora por su capacidad de expansión y por todos impactos asociados a su presencia. Su erradicación resulta imposible pero es aconsejable tomar medidas de control en aquellas zonas donde los impactos sean notables.

Por tanto, las especies de vertebrados exóticos que también deberían declararse como invasores dentro de Toledo son el black bass, la carpa, el carpín, la gambusia, el lucio, el pez gato negro, el siluro, la trucha arco-iris, el galápago de Florida, el visón americano y la rata de alcantarilla. Resulta fundamental evaluar el estado de sus poblaciones y las del resto de especies exóticas, para incluirlas, si procede, en la lista de invasoras de la provincia.

Por norma general, las operaciones de control de EEI se han llevado a cabo demasiado tarde, más aún cuando existían numerosos indicios de impactos negativos. Es lo que ha pasado con el visón americano. Aunque en la actualidad es objeto de planes específicos, en su momento se hizo poco por controlar la proliferación de granjas ilegales, imponer medidas para evitar escapes o erradicar los individuos que comenzaban a naturalizarse. Lo mismo ha ocurrido con el galápago de Florida, ya que pese a que el aumento de sus poblaciones era alarmante, las medidas destinadas a controlarle no fueron todo lo rápidas ni del alcance que hubiera sido deseable. Otras especies que suponen un recurso económico, como las especies cinegéticas o los peces continentales con interés deportivo, son muy problemáticas a la hora de aplicar medidas para su control, por lo complicado que resulta convencer a pescadores y cazadores de lo positivo que resultaría su erradicación del medio natural. A nivel de legislación queda prohibida su introducción, aunque la vigilancia y control para que esto no se produzca debe ser exhaustiva.

En España la lucha contra las EEI es un problema del que cada día se tiene mayor conciencia, aunque aún existe muy poca información. No obstante, no han sido suficientemente estudiadas y sólo recientemente están recibiendo la atención debida. Por este motivo existen numerosas lagunas en su conocimiento que es necesario cubrir cuanto antes. Las acciones, campañas y estudios han sido realizados en su mayoría de forma aislada y están destinados sólo a las especies que provocan un impacto evidente. Además existen contradicciones entre las diferentes comunidades autónomas a la hora de enfrentarse a ciertas especies invasoras, por lo que es preciso desarrollar un buen marco legislativo. La coordinación es fundamental y debe estar en todos los niveles administrativos (central, autonómico, inter-autonómico, provincial y municipal) para aprovechar y compartir conocimientos y experiencias. Pero fundamentalmente, se debe actuar conjuntamente porque si hay un flujo de EEI entre zonas vecinas, cualquier medida de control será inútil si no existe una gestión coordinada a ambos lados de la frontera administrativa.

Las administraciones competentes deben poner en marcha un programa de prevención que asegure una adecuada reglamentación e instrumentalización de las leyes, capacitación del personal encargado de la vigilancia ambiental y el comercio exterior e interior y el cumplimiento de estrictas cuarentenas. Este plan debe incorporar un protocolo de detección temprana que permita actuar en los primeros estadios de la invasión. Resulta imprescindible la vigilancia continua de las áreas más vulnerables a las invasiones.

Para reducir el tiempo entre la detección de una EEI y la actuación, es necesario elaborar planes de contingencia que garanticen una respuesta rápida. No obstante, los fondos económicos, materiales y equipos adecuados deben estar garantizados si se pretende una respuesta de este tipo.

Sería de gran utilidad la creación de una base de datos a escala nacional y en colaboración con otros países. Esta información, además de tener acceso libre, debería ser especialmente difundida en ayuntamientos, organizaciones profesionales, centros educativos y colectivos relacionados, así como entre particulares. Por último, la educación ambiental es fundamental y debe incluir esta problemática entre sus prioridades, estando presente en todos los ámbitos posibles para cambiar la actitud y el comportamiento que gran parte de la población experimenta ante las EEI. Todo programa de actuación debería ser expuesto ante la opinión pública, ligado a una serie de medidas informativas, sensibilizadoras o educativas para mejorar la percepción por parte de la sociedad.

6. CONCLUSIONES

- En Toledo se encuentran actualmente presentes 22 especies de vertebrados exóticos (12 peces, un reptil, cinco aves y cuatro mamíferos).
- La proporción de vertebrados exóticos en las diferentes provincias de Castilla-La Mancha es similar, aunque Toledo presenta los mayores números.
- Desde la primera introducción documentada hasta la actualidad, el número de vertebrados exóticos ha aumentado progresivamente, ligado a las mejoras socioeconómicas que ha experimentado la provincia.
- Las principales causas de introducción, en orden de importancia, son los usos ornamentales, la pesca deportiva, la caza y en menor medida, el cultivo de especies.
- Hasta el momento, en Toledo son escasas las medidas de gestión encaminadas a la erradicación, control o contención de los vertebrados exóticos.
- Las especies de vertebrados exóticos que al menos deberían declararse como invasoras dentro de Castilla-La Mancha son el black bass, la carpa, el carpín, la gambusia, el lucio, el pez gato negro, el siluro, la trucha arco-iris, el visón americano y la rata de alcantarilla.

7. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

A

- Adrobau, E. 2006. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha de la Cotorra Argentina *Myiopsitta monachus*.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=10&id_fitxa=93
- Alcaraz, C. 2004. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha del lucio *Esox lucius*.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=7&id_fitxa=50
- Alcaraz, C. 2005. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha de la Gambusia *Gambusia holbrooki*.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=7&id_fitxa=51
- Alcaraz, C. 2006. Ecological interactions between an invasive fish (*Gambusia holbrooki*) and native cyprinodonts: the role of salinity. Universidad de Girona. España. URL: <http://www.tesisenxarxa.net/TESIS UdG/AVAILABLE/TDX-0215107-141137//tcac.pdf>
- Alfonso C. 2003. Ambienta. Medidas de conservación del visón europeo. Un lujo muypreciado. Fundación Biodiversidad. *Ambienta*, Noviembre 2003: 43-50. URL: http://www.mma.es/secciones/medios_comunicacion/revista_ambienta/n27/pdf/44_5_0_vison_europeo.pdf
- Alp, A. Kara, C. y Buyukcapar, H. M. 2004. Reproductive Biology in a Native European Catfish, *Silurus glanis* L., 1758, Population in Menzelet Reservoir. *Turk J Vet Anim Sci* 28: 613-622.
URL: http://www.csp.ecologie.gouv.fr/rubDoc/missions/especes/autresEspeces/silure/Rapport_Silure_v53.pdf
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005a. *Ammotragus lervia*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020*. México. D.F. URL: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Ammotraguslervia00.pdf>
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005b. *Dama dama*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020*. México. D.F. URL: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Damadama00.pdf>
- Andrews, E. Bennett, B. Clark, J. Houpt, K. Pascoe, P. Robinson, G. y Boyce, J. 1993. Report of the AVMA panel on euthanasia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 202: 229-249.

- Aramburú, R. 1998. Supervivencia de pichones de cotorra común *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: *Psittacidae*) en una población silvestre. *Ornitológica Neotropical* 9: 95–98.
URL: <http://elibrary.unm.edu/sora/ON/v009n01/p0095-p0098.pdf>
- Arthington, A.H. y Lloyd, L.N. 1989. Introduced poeciliids in Australia and New Zealand., pp. 333-348. En: G.K. Meffe, F.F. Snelson (ed.) *Ecology and evolution of live-bearing fishes (Poeciliidae)*. Prentice Hall, New Jersey.
- Asbjørn, L. 1985. Resource partitioning of roach *Rutilus rutilus* and bleak *Alburnus alburnus* in two eutrophic lakes in SE Norway. *Ecography* 8 (2): 88–92.
URL
<http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0587.1985.tb01157.x?journalCode=eco>
- Asensio, R. 2002. Peces introducidos. En: El Periódico de Álava, 28 de noviembre de 2002. URL: <http://www.ftpa.es/pdfs/a2.pdf>
- Avery, M. L. Greiner, E. C. Lindsay, J. R. Newman, J. y Pruett-Jones, S. 2002a. Manejo de la Cotorra en Instalaciones Eléctricas en el sur de Florida. University of Nebraska. Lincoln. USA.
URL: http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=icwdm_vpc_spanish
- Avery, M. L., J. S., Humphrey, E. A. Tillman, K.O. Phares, y J. E. Hatcher. 2002b. Dispersing vulture roosts on communication towers. *J. Raptor Res.* 36:44- 49.
URL:
http://www.aphis.usda.gov/ws/nwrc/research/avian_populations/publications.html
- Avery, M. L. y Tillman, K. O. 2005. Alien birds in North America. Challenges for wild life managers. *Proceedings of the Wildlife Damage Management Conference* 11:82-89. 70K. URL: <http://www.aphis.usda.gov/ws/nwrc/is/05pubs/avery053.pdf>
- Avery, M. L., J. R. Lindsay, J. R. Newman, S. Pruett-Jones, y E. A. Tillman. 2006. Reducing monk parakeet impacts to electric utility facilities in South Florida. Pg. 125-136 En: C. J. Feare y D. P. Cowan, (ed). *Advances in vertebrate pest management* Vol IV. Filander Verlag, Furth, Federal Republic of Germany. 154K. URL: http://www.aphis.usda.gov/ws/nwrc/research/avian_populations/publications.html
- Ayres, C. 2006. Galápago europeo-*Emys orbicularis*. En: *Enciclopedia virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
URL: <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/pdf/emyorb.pdf>
- Ayres, C. y Del Pozo, A. (2005). Intento de apareamiento interespecífico entre galápagos autóctonos y alóctonos. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 16 (1-2): 57-58.

B

- Balic, I. Cubuk, H. Karasahin, B. Ozkok, R. Uysal, R. y Alp, A. 2006. Food and Feeding Habits of the Pikeperch, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), Population from Lake EÜirdir (Turkey). *Turk Journal Zool.* 30: 19-26. URL: <http://journals.tubitak.gov.tr/zoology/issues/zoo-06-30-1/zoo-30-1-3-0408-2.pdf>
- Bashir, E. A. 1979. A new "parotrap" adapted from the MAC trap for capturing live parakeets in the field. *Proc. Bird Control Seminar* 8:167-171.
- Beltrán, J. F. y Delibes, M. 1991. Ecología trófica del linco ibérico en Doñana durante un periodo seco. Doñana, *Acta Vertebrata* 18: 113-122.
- Benejam, L. Carol, J. Benito, J. y García-Berthou, E. 2007. On the spread of the European catfish (*Silurus glanis*) in the Iberian Peninsula: first record in the Llobregat river basin. *Limnetica*, 26 (1): 169-172. URL: http://ciencias.udg.es/w3/EGarcia/papers/Benejam_etal_Limnetica07.pdf
- Bermejo, A. 2006. Impacto de la fauna exótica sobre los anfibios en Castilla y León. *Quercus* 239: 30-31.
- Bermejo, A. Moreno-Opo, R. y Molina, B. 2000. Expansión y distribución actual del Bengalí Rojo (*Amandava amandava*) en la Comunidad de Madrid. *Anuario Ornitológico de Madrid* 1999: 48-63.
- Berrios, P. Ruiz, V. Figueroa, R. Araya, E. y Palma, A. 2002. Hábitos alimentarios de *Salmo trutta* (Linneo, 1758) y *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), en el río Chillán (Chile). *Bol. Soc. Biol. Concepción*, Chile. Tomo 73, pp: 103-114. URL: http://www2.udec.cl/~dasaez/Berriosetal2002_chillan.pdf
- Bertolero, A., y Canicio, A. 2000. Nueva cita de nidificación en libertad de *Trachemys scripta elegans* en Cataluña. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 11(2):84-84.
- Blanc, G. 1997. Introduction of pathogens in European aquatic ecosystems: attempt of evaluation and realities. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 344-345: 489-513. URL: <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c55/01600219.pdf>
- Blanco, J. C. 1998. Mamíferos de España. Editorial Planeta. Barcelona.
- Blanco, S. Romo, S. y Villena, M. J. 2004. Experimental Study on the Diet of Mosquitofish (*Gambusia holbrooki*) under Different Ecological Conditions in a Shallow Lake. *International Review of Hydrobiology* 89(3): 250-262. URL: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/109085925/ABSTRACT?CRETRY=1&SRETRY=0>
- Blumberg, C. 2005. Impactos de la Introducción de Especies Exóticas en Asien. Chile. URL: <http://aisenreservadevida.cl/comunidad/contenidos/descargas/IMPACT.DOC>
- Boggess, E. K. 1994. Mink. Pp. C15-18. En: S. E. Hygnstrom, R. M. Timm, y G. E. Larson, eds. *Prevention and Control of Wildlife Damage*. Lincoln: Univ. Neb. Coop. Ext.

- URL: http://icwdm.org/handbook/carnivor/ca_c89.pdf
- Boix, D. 2005. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha del galápagos americano *Trachemys scripta elegans*.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=9&id_fitxa=67
- Bravo, C y Bueno, F, 1999. Mamíferos de España. El Visón americano (*Mustela vison*) (Schreber, 1777). *Galemys* 11(2):3-16
URL:
[http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/11%20\(2\).pdf/01.%20Bravo%20\(3-16\).pdf](http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/11%20(2).pdf/01.%20Bravo%20(3-16).pdf)
- Bravo C. Visón americano, *Mustela vison* Schreber 1777. Pp.258-261. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM_SECEMU, Madrid 654 Pp.
- Braza, F. 2002. Gamo, *Dama dama* Linnaeus 1758. Pp. 314-317. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM_SECEMU, Madrid 654 Pp.
- Braza, F. 2003. Gamo – *Dama dama*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. URL: <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Bringsoe, H. 2006: NOBANIS- Invasive Alien Species Fact Sheet-*Trachemys scripta*: EN: *Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species* – NOBANIS.
URL: http://www.nobanis.org/files/factsheets/Trachemys_scripta.pdf
- Bruguera, J. 2004. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha del siluro *Silurus glanis*.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=7&id_fitxa=42
- Bruguera, J. 2005a. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha de la Carpa *Cyprinus carpio*.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=7&id_fitxa=43
- Bucher, E.H., Martín, L.F., Martella, M.B., y Navarro, J.L. 1990. Social behaviour and population dynamics of the monk parakeet. *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici*: 681-689.
- Bucher, E. H. 1992. Neotropical parrots as agricultural pests. En: Beissinger, S. R. y N. F. R. Snyder, (eds). *New World Parrots in Crisis: Solutions from Conservation Biology*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., pp. 201-219.
- Buenetxea, X. Somavilla, E. Ayaso, Z. 2006. Galápagos acuáticos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
URL:http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-434/es/contenidos/informe_estudio/galapagos_urdaibai/es_doc/adjuntos/2006.pdf
- Burns, R., A. Harrison, J. Hudson, G. Jones, P. Rudolf, P. Shaw, C. Ward, D. Wilson y L. Wilson. 2000. Northern Te Urewera Ecosystem Restoration Project. *Summary Annual Report* June 1999 – July 2000. Department of Conservation, Gisborn. 29 pp.
URL:www.doc.govt.nz/Regional-Info/006~East-Coast-Hawkes-

Bay/004~Conservation/Northern-Te-Urewera-Ecosystem-Restoration-Project
Summary-Annual-Report-June-1999-July-2000.pdf

C

- Cadi, A. y Joly, P. 2003. Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced slider turtles (*Trachemys scripta elegans*). *Canadian Journal of Zoology* 81: 1392-1398.
URL:<http://rparticle.web-p.cisti.nrc.ca/rparticle/AbstractTemplateServlet?journal=cjz&volume=81&year=&issue=&msno=z03-108&calyLang=eng>
- Cadi, A. y Joly, P. 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodiversity and Conservation*, 13: 2511-2518.
- Cadwallader, P.L. 1996. Overview of the Impacts of Introduced Salmonids on Australian Native Fauna. Australian Nature Conservation Agency, Canberra. URL:
<http://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive/publications/salmonids/pubs/salmonids.pdf>
- Caiola, N. y Sostoa, A. 2005. Possible reasons for the decline of two native toothcarps in the Iberian Peninsula: evidence of competition with the introduced Eastern mosquitofish. *J. Appl. Ichthyol.* 21 (2005), 358–363.
- Calabuig, G. Serrano, A. L. Tiscar, M. Cabezas, M. G. Bautista, L. A. Martínez, P. Pérez, J. M. y Serrano, E. 2005. Nuevas citas de arruí *Ammotragus lervia* (Pallas, 1777) en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. *Galemys* 17(NE):3-14.
URL:
[http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/17%20\(NE\).%20pdf/001%20Calabuig.3-14.pdf](http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/17%20(NE).%20pdf/001%20Calabuig.3-14.pdf)
- Campbell, T. S. 2000. The Monk Parakeet, *Myiopsitta monachus*. Institute for Biological Invasions. Invader of the Month.
URL:<http://invasions.bio.utk.edu/invaders/monk.html>
- Capdevilla-Argüelles, A. y B. Zilletti. 2002. Impacto ecológico, económico y sanitario derivado de la introducción de especies exóticas invasoras (vertebrados). Ponencia presentada en el ciclo "*Especies invasoras: problemas y soluciones*" de las XVI Jornadas Ornitológicas de SEO/BirdLife (Salamanca, 5-8 de diciembre, 2002).
URL: http://www.seo.org/media/docs/AR_articulo_5.pdf
- Capdevilla-Argüelles, L. Iglesias, A. Orueta, J. y Zilletti, B. 2006. Especies Exóticas Invasoras: Diagnóstico y bases para la prevención y el manejo. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. 287 Pp.
- Capdevilla-Argüelles, A. y B. Zilletti 2007. Los expertos instan al gobierno a combatir las invasiones biológicas. *Quercus* 251: 62-63.

- Carol, J. Zamora, L. y García-Berthou, E. 2007. Preliminary telemetry data on the movement patterns and habitat use of European catfish (*Silurus glanis*) in a reservoir of the River Ebro, Spain. *Ecology of Freshwater Fish*. Vol. 16, No. 3. pp. 450-456. URL: http://ciencias.udg.es/w3/EGarcia/papers/Carol_etal_EFF07.pdf
- Casadevall, M. 2004. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica Ficha del visón americano *Mustela vison*. URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_detalls.php?taxonomic=11&id_fitxa=75
- Cassinello, J. 2003. Muflón *Ovis aries*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M. Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. URL: <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/pdf/oviari.pdf>
- Cassinello, J. Serrano, E. Calabuig, G. Acosta, P. y Pérez, J. M. Arruí *Ammotragus lervia* Pallas 1777. Pp: 338-341. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM_SECEMU, Madrid 654 Pp.
- Cassinello, J. Serrano, E. Calabuig, G. y Pérez, J. M. 2004. Range expansion of an exotic ungulate (*Ammotragus lervia*) in southern Spain: ecological and conservation concerns. *Biodiversity and Conservation* 13 (5): 851-866.
- Cassinello, J. Acevedo, P. y Hortal, J. 2006. Prospects for population expansion of the exotic aoudad (*Ammotragus lervia* ;Bovidae) in the Iberian Peninsula: clues from habitat suitability modelling. *Diversity and Distributions* 12: 666-678.
- Castro-Díez, P. Valladares, F. y Alonso, A. 2004. La creciente amenaza de las invasiones biológicas. *Ecosistemas*. URL: <http://www.revistaecosistemas.net/pdfs/32.pdf>
- Ceña, A.; Ceña, J.C. y Lobo, L. 2003. Sustitución del visón europeo (*Mustela lutreola*) por el visón americano (*Mustela vison*) en el municipio de Vitoria-Gasteiz. *Galemys* 15(NE): 131-143. URL: [http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/15%20\(NE\).PDF/13.Ce%F1a%20et%20al.%20\(131-143\).pdf](http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/15%20(NE).PDF/13.Ce%F1a%20et%20al.%20(131-143).pdf)
- Champion, P. Clayton, J. y Rowe, D. 2002. Alien Invaders Lake Managers' Handbook. Ministry for the Environment. URL: <http://www.mfe.govt.nz/publications/water/lm-alien-invaders-jun02.pdf>
- Clavell, J. y Sol, D. 2002. Cotorras en Barcelona. En prensa: La Vanguardia 11-3-2002. URL: http://www.seo.org/media/docs/AR_articulo_3.pdf
- Cobo, D. y Bañuls, S. 2005. Control de especies exóticas en el Parque Nacional de Doñana. *Memoria de Resultados Año 2004*. URL: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Estado_Y_Calidad_De_Los_Recursos_Naturales/Biodiversidad/Redes_apoyo_gestion/especies_invasoras/InformeFloraExotica2004.pdf
- Colvee Nebot, J. 1999. First report on the Rose-ringed Parakeet (*Psittacula krameri*) in Venezuela and preliminary observations on its behavior. *Orn. Neotrop.* 10(1): 115-118. URL: <http://elibrary.unm.edu/sora/ON/v010n01/p0115-p0118.pdf>

- Crane, M. S. y Eaton, B. T. 1997. Spring Viraemia of Carp Virus (*Rhabdovirus carpio*): a biological control agent? En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. Controlling Carp. Exploring the Options for Australia. Australia.
URL: www.clw.csiro.au/publications/controlling_carp.pdf
- Crivelli, A. J. 1995. Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean region? *Biological Conservation* 72(2):311-320.
- Crivelli, A.J., 1996. The freshwater fish endemic to the Mediterranean region. An action plan for their conservation. *Tour du Valat Publication*, 171 pp. En: Froese, R. y D. Pauly (Eds) 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007).
- CSIC. 2002. Conclusiones de las II Jornadas de Investigación-Gestión en Doñana. Huelva. CSIC-Estación Biológica de Doñana
URL: <http://www.ebd.csic.es/Website1/Parque/Documentos/29-01-2002jornadas2.pdf>
- Cugnasse, J. M. 1994. Révision taxinomique des mouflons des îles méditerranéennes. *Mammalia*, 58: 507-512.
- Cursach, B, 2003. Especies Exóticas Invasoras: una amenaza para la Biodiversidad. Fundación Biodiversidad. *Ambienta*, Junio 2003: 58-65.
URL:
http://www.mma.es/secciones/medios_comunicacion/revista_ambienta/n23/pdf/fbio_junio_03.pdf

D

- Dembski, S. Masson, G. Monnier, D. Wagner, P. y Pihan, J. C. 2006. Consequences of elevated temperatures on life-history traits of an introduced fish, pumpkinseed *Lepomis gibbosus*. *Journal of Fish Biology* 69, 331–346.
- Díaz, G. 2006. Asturias elimina gamos para reducir su impacto en la sierra de El Suevo. URL:
http://www.abc.es/hemeroteca/historico-07-11-2006/abc/Nacional/asturias-elimina-gamos-para-reducir-su-impacto-en-la-sierra-de-el-suevo_1524128707639.html
- Díaz, M. 2006. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica Ficha de la Cotorra de kramer.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=10&id_fitxa=95
- Díaz-Paniagua, C. Pérez-Santiagosa, N. hidalgo-Vila, J. y Portheault, A. 2005. Manual de identificación de galápagos autóctonos y exóticos. CSIC/Consejería de Medio Ambiente-Junta de Andalucía. URL:
http://www.herpetologica.org/documentos/manual_identificacion_galapagos.pdf
- Doadrio I, 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.

Doadrio, I. y Madeira, M. J. 2004. A new species of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (*Actynopterigil*, *Cyprinidae*) from the Iberian Peninsula and southwestern France. *Graellsia*, 60(1): 107-116.

Dogan, N. y Gul, A. 2004. Feeding Biology of *Silurus glanis* (L., 1758) Living in Hirfanlı́ Dam Lake. *Turk J Vet Anim Sci* 28: 471-479.

URL: <http://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/issues/vet-04-28-3/vet-28-3-3-0208-17.pdf>

Domènech, J. Carrillo, J. y Senar, J. C. 2003. Population size of the Monk Parakeet *Myiopsitta monachus* in Catalonia. *Revista Catalana d'Ornitologia* 20:1-9.

URL: http://www.ornitologia.org/publicacions/001_009.pdf

Durban, M. La gestión de los herbívoros alóctonos en el Parque Nacional del Teide (Islas Canarias). En: Rodríguez Luengo, J.L. (Ed.), 2003. Control de Vertebrados Invasores en Islas de España y Portugal. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. pp: 35-42.

URL:

<http://www.gobcan.es/cmavot/medioambiente/biodiversidad/ceplam/vidasilvestre/life14/archivos/accion1/ponencias.pdf>

E

Eby, L. A. Roach, J. Crowder, L. y Stanford, J. 2006. Effects of stocking-up freshwater food webs. *Trends in Ecology and Evolution* 21:10.

URL: <http://www.biologicaldiversity.org/swcbd/programs/watersheds/fish-stocking/Eby-et-al-fish-stocking.pdf>

Echegaray J. y A. Hernando 2003a. Expansión del área de distribución del coipú en el País Vasco. *Sustrai* 66: 52-53.

Echegaray J. y A. Hernando 2003b. Expansión del área de distribución del coipú en el País Vasco. *Sustrai* 66: 52-53.

Ehrlich, P.R., Dobkin, D.S. y Wheye, D. 1988. The birder's handbook. Simon y Schuster Inc. Nueva York, EUA.

Elvira, B. 1995a. Freshwater fishes introduced in Spain and relationship with autochthonous species. En: *Protection of Aquatic Biodiversity, Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3* (Philipp, D. P., Epifanio, J. M., Marsden, J. E. y Claussen, J. E., eds), pp. 262–265. New Delhi: Oxford and IBH Publishing.

URL: <http://www.ucm.es/info/zoo/Vertebrados/elvira/Elvira&Almodovar2001.pdf>

Elvira, B. 1995b. Native and exotic freshwater fishes in Spanish rivers basins. Department of Animal Biology I. Faculty of Biology. University of Madrid. Spain. *Freshwater Biology* 33: 103-108.

URL: <http://www.ucm.es/info/zoo/Vertebrados/elvira/Elvira1995a.pdf>

Elvira, B. 1997. Impacto y control de los peces exóticos introducidos en España. En: "Conservación, Recuperación y Gestión de la Ictiofauna Continental Ibérica", Granado-Lorencio, C. (ed.), *Publicaciones de la Estación de Ecología Acuática de Sevilla*, 1: 139-151.

URL: <http://www.ucm.es/info/zoo/Vertebrados/elvira/Elvira1997d.pdf>

- Elvira B. 1998. Peces introducidos. Un cáncer en nuestros ríos. *Biológica* (Septiembre 1998): 42-53.
- Elvira, B. 2002. Peces exóticos introducidos en España. En: "*Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*", I. Doadrio (ed.), Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp: 268-272.
- Elvira, B. y Almodóvar, A. 2001. Freshwater fish introductions in Spain facts and figures at the beginning of the 21st century. *Journal of Fish Biology* 59 (Supplement A):323-331.
URL: <http://www.ucm.es/info/zoo/Vertebrados/elvira/Elvira&Almodovar2001.pdf>
- Elvira, B. y Almodóvar, A. 2004. Catálogo, distribución y estado de conservación de la ictiofauna de las lagunas de Ruidera. En: "Actas de las II Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense", Instituto de Estudios Albacetenses, Albacete, pp.: 479-487.
URL: <http://www.ucm.es/info/zoo/Vertebrados/elvira/Elvira2004a.pdf>
- Elvira, B. Almodóvar, A. y Nicola, G. 1998. Fish communities of the middle-upper Tagus river (central Spain): a story of river regulation and exotic introductions. *Polskie Archiwum Hydrobiologii* 45(2): 165-171.
- Elvira, B. y Barrachina, P. 1996. Peces. En: Una limnología de las Tablas de Daimiel (Cirujano, S., ed). Madrid. ICONA, Colección Técnica.
- Elvira, B. Nicola, G. y Almodóvar, A. 1996. Pike and red swamp crayfish a new case on predator- prey relationship between aliens in central Spain. *Journal of Fish Biology* 48: 437-446. URL: <http://www.ucm.es/info/zoo/Vertebrados/elvira/Elvira1996a.pdf>

F

- Farwell, M. Fox, M. G. Moyes, C. D. y Burnes, G. 2006. Can hypoxia tolerance explain differences in distribution of two co-occurring north temperate sunfishes?. *Environ. Biol. Fish* 78: 83-90.
URL: <http://biology.queensu.ca/~moyesc/reprints/72.pdf>
- Fernández-Delgado, C. 1997. Proyectos de gestión de ictiofauna continental en Andalucía. En: Conservación, recuperación y Gestión de la Ictiofauna Continental Ibérica. Granado-Lorencio, C (Ed). *Publicaciones de la Estación de Ecología Acuática de Sevilla*: 153-164.
- Fernández-Delgado, C. 2006. Proyecto de erradicación de la carpa (*Cyprinus carpio*) en la Reserva Natural de la Laguna de Zoñar. *Informe*. Consejería de medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Fletcher, A.S. y Whittington, I.D. 1998. A parasite-host checklist for Monogenea from freshwater fishes in Australia, with comments on biodiversity. *Systematic Parasitology* 41: 159-168.
URL: <http://www.springerlink.com/content/v3r743r38488j204/>
- Fox, M. G. Vila-Gispert, A. y Copp, G. H. 2007. Life-history traits of introduced Iberian pumpkinseed *Lepomis gibbosus* relative to native populations. Can differences

explain colonization success?. *Journal of Fish Biology* (2007) 71 (Supplement D), 56–69.

G

GAE. 2006. Alerta sobre una posible suelta de aves exóticas tras la alarma producida por la gripe aviar. Grupo de Aves Exóticas-SEO/Birdlife.
URL: http://www.seo.org/sala_detalle.cfm?idSala=1162

GAE. 2007. Noticiario de Aves Exóticas 2006. Grupo de Aves Exóticas-SEO/Birdlife.
URL: <http://www.ctv.es/USERS/miguel-peris/PDF/NotExot06.pdf>

Gallagher, M. D. y Woodcock, N. W. 1980. The birds of Oman. *Quartet*. Londres.

Gamradt, S.C. y Kats, L.B. 1996. Effect of introduced crayfish and mosquitofish on California newts. *Conservation Biology*, 100: 1155-1162.

García-Berthou, E. 1999. Food of introduced mosquitofish: ontogenetic diet shift and prey selection. *Journal of Fish Biology* 55: 135-147.
URL: <http://ciencias.udg.es/w3/EGarcia/papers/JFB%2055,%20135-147.pdf>

García-Berthou, E. 2001. Size- and depth-dependent variation in habitat and diet of the common carp (*Cyprinus carpio*). *Aquat.sci.*63: 466– 476.
URL: <http://ciencias.udg.es/w3/EGarcia/papers/AS%2063,%20466-476.pdf>

García-Berthou, E. 2002. Ontogenetic Diet Shifts and Interrupted Piscivory in Introduced Largemouth Bass (*Micropterus salmoides*). *International Review of Hydrobiology* 87: 353-363.
URL: <http://ciencias.udg.es/w3/EGarcia/papers/IRH%2087,%20353-363.pdf>

García-Berthou E. y Moreno-Amich R. 2000a. Introduction of exotic fish into a Mediterranean lake over a 90-year period. *Arch. Hydrobiol.* 149: 271-284.

García-Berthou, E. y Moreno-Amich, R. 2000b. Food of introduced pumpkinseed sunfish: ontogenetic diet shift and seasonal variation. *Journal of Fish Biology* (2000) 57, 29–40.
URL: <http://ciencias.udg.es/w3/EGarcia/papers/JFB%2057,%2029-40.pdf>

García-Berthou E., Carol J., Benejam L., Zamora L. y Pou Q. 15-5-2003. Monstruos en el Ter (la introducción del siluro). *La Vanguardia* 43654:31.

Garret, K. L. Mabb, K. T. Collins, C. y Kares, L. 1997. Food items of naturalized parrots in southern California. *West Birds* 28: 196—201.
URL: <http://elibrary.unm.edu/sora/wb/v28n04/p0196-p0201.pdf>

Garrido, H. 2002. La Malvasía en el Mediterráneo Occidental. U.T.E. CRN • Selvática Almonte (Huelva).
URL:
<http://www.cth.gva.es/areas/estado/biodiversidad/bio/Fauna/Malvasia/PDFs/MALVASIA.pdf>

GEIB, 2006. TOP 20: Las 20 especies exóticas más dañinas presentes en España. GEIB (Grupo Especialista en Invasiones Biológicas), Serie Técnica N.2. Pp.:116.

URL: http://www.masmar.com/files/TOP20_final_2.pdf

- Gilbert, M.A. y Granath, W.O. 2003. Whirling disease of salmonid fish: life cycle, biology, and disease. *Journal of Parasitology* 89: 658-667.
- Godinho, F. Ferreira, M^a.T. 2006. Influence of habitat structure on the fish prey consumption by largemouth bass, *Micropterus salmoides*, in experimental tanks. *Limnetica*, 25 (3): 657-664.
- Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita y R. A. Medellín. 2005. *Phasianus colchicus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020*. México. D.F.
URL: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Phasianuscolchicus00.pdf>
- Goodsell, J.A. y Kats, L.B. 1999. Effect of introduced mosquitofish on Pacific treefrogs and the role of alternative prey. *Conservation Biology*, 13: 921-924.
- Grewe, P. 1997. Potential of molecular approaches for the environmentally benign management of carp. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.
URL: www.clw.csiro.au/publications/controlling_carp.pdf
- Guerrero, J. De Lope, F. y De la Cruz, C. 1989. Un nouvel Estrildidae nicheur dans le sud-ouest de l'Espagne. *Estrilda astrild*. *Alauda*, 57: 234.
URL: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_39-40/43314.pdf

H

- Haas, R. C.; Thomas, M. V.; y Towns, G. L. 2003. An Assessment of the Potential Use of *Gambusia* for Mosquito Control in Michigan. *Fisheries Technical Report 2002-3*, Michigan Department of Natural Resources Fisheries Division. URL: <http://www.michigan.dnr.com/PUBLICATIONS/PDFS/ifr/ifrilibra/technical/abstracts/2003-2abstract.pdf>
- Hillyer, E. V., M. P. Anderson, E. C. Greiner, C. T. Atkinson, y J. K. Frenkel. 1991. An outbreak of *Sarcocystis* in a collection of psittacines. *J. Zool. Wildl. Med.* 22:434-445.
- Hinds, L. A. y Pech, R. Inmuno-contraceptive control for carp. 1997. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.
URL: www.clw.csiro.au/publications/controlling_carp.pdf
- Horppila, J. y Kairesalo, T. 1992. Impacts of bleak (*Alburnus alburnus*) and roach (*Rutilus rutilus*) on water quality, sedimentation and internal nutrient loading. *Hydrobiologia* 243-244 (1).
URL: <http://www.springerlink.com/content/g8g4036483u14n22/>
- Hunter, M. L. 2002. *Fundamentals of Conservation Biology*. Blackwell Science. England.

Huskey, S.H. y Turingan, R.G. 2001. Variation in Prey-resource Utilization and Oral Jaw Gape Between two Populations of Largemouth Bass, *Micropterus Salmoides*. *Environmental Biology of Fishes* 61 (2): 185-194.

URL:

<http://www.ingentaconnect.com/content/klu/ebfi/2001/00000061/00000002/00323371>

I

Iglesias, A. 2003. Control Comercial de Vertebrados Invasores. En: Rodríguez Luengo, J.L. (Ed.), 2003. Control de Vertebrados Invasores en Islas de España y Portugal. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. pp: 35-42. URL:

<http://www.gobcan.es/cmayerot/medioambiente/biodiversidad/ceplam/vidasilvestre/life14/archivos/accion1/ponencias.pdf>

IUCN 1999. Especies Exóticas Invasoras. Recomendaciones. Cuarta Reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico. Montreal. Canadá.

URL: http://www.iucn.org/themes/pbia/wl/docs/biodiversity/sbstta4/invasive_s.pdf

IUCN 2000. Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss caused by Alien Invasive Species. IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG), Gland, Switzerland.

J

Jennions, M. D. y Petrie, M. 2000: Why do females mate multiply? A review of the genetic benefits. *Biological Reviews* 75: 21–64.

Jepsen, N. Beck, S. Skov, C. 2001. Behavior of pike (*Esox lucius* L.) .50 cm in a turbid reservoir and in a clearwater lake. *Ecology of Freshwater Fish* 10: 26-24.

URL: http://www.dfu.min.dk/ffi/PDFreprints/Jepsen_EFF_2001.pdf

John, C. 2003. Population Biology of the Introduced Rose-ringed Parakeet *Psittacula krameri* in the UK. Department of Zoology. University of Oxford. United Kingdom.

URL: <http://biology.ucok.edu/PersonalPages/CButler/thesis.pdf>

Jonsson, B. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Oncorhynchus mykiss*. – En: *Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species* – NOBANIS www.nobanis.org

K

Kangur, P. Kangur, A. y Kangur, K. 2007. Dietary importance of various prey fishes for pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in large shallow lake Võrtsjärv (Estonia). *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.* 56 (2): 154-167. URL:

<http://www.kirj.ee/esi-l-b/bio-2007-2-6.pdf>

- Kiener, A. 1968. L'évolution des populations de sander dans deux étangs méditerranéens. *La Terre et la Vie* 22: 470-491.
- Koehn, J. D.; A. R. Brumley and P. C. Gehrke. 2000. Managing the impacts of carp. *Bureau of Rural Sciences*. Canberra. 249Pp.
- Kottelat, M., 1997. European freshwater fishes. *Biologia* 52, Supl. 5:1-271. En: Froese, R. y D. Pauly (Eds) 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007).

L

- Lamba, B. S. 1966. Nidification of some common Indian birds: 10. The Rose-ringed Parakeet, *Psittacula Krameri* Scopoli. *Proceedings of the Zoological Society* 19: 77-85. Calcuta.
- Landete, T, y Del Cerro, A, 1998. La rata de alcantarilla (*Rattus norvegicus*): Ecología, Comportamiento y Control. Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha, Colección Técnica nº 22. Cuenca.
- Lazarus, A. B. 1989. Progress in rodent control and strategies for the future. En: Putman, R.J. (Ed.). *Mammals as pests*, pp. 53-64. Chapman and Hall. London
- León, M. T. Laguna, J. A. Rueda, M. T. López, B. Bermejo, M. J. y Sabonet, J. C. 2005. Brote de Psitacosis en Granada. *Rev. Esp. Salud Pública*; 79: 591-597. URL: <http://www.scielosp.org/pdf/resp/v79n5/original7.pdf>
- Lever, C. 1987. Naturalized birds of the world. Logman. Londres.
- Lever, C. 1994. Naturalized animals: the ecology of successfully introduced species. T y A D Poyser Ltd, London. Chapter 8 "The introduction of parasites, pathogens and diseases by naturalized animals".
- Levin, H. 1989. Analysis of Risk for Invasions and Control Programs. Edited by Drake *et al.* 1989. Scientific Committee on Problems of the Environment.
- Ling, N. 2003. Rotenone: a review of its toxicity and use for fisheries management. *Science for Conservation* 211, 40 pp.
- Linhart, O. Stech, L. Svarc, J. Rodina, M. Audebert, J. P. Grecu, J. y Billard, R. 2002. The culture of the European catfish, *Silurus glanis*, in the Czech Republic and in France. *Aquat. Living Resour.* 15: 139-144. URL: <http://www.edpsciences.org/articles/alr/pdf/2002/02/alr2099.pdf?access=ok>
- Linfield, R.S.J. 1984. The impact of zander (*Stizostedion lucioperca* (L.)) in the United Kingdom and the future management of affected fisheries in the Anglian region. Anglian Water Authority Huntingdon, Cambs, England. En: European Inland Fisheries Advisory Commission. Documents presented at the Symposium on stock enhancement in the management of freshwater fisheries. Vol.2. Introductions and transplantsations. Held in Budapest, Hungary, 31 May -2 June 1982 in conjunction with the Twelfth session of EIFAC. *Doc.Tech.CECP*, (42) Vol.2: 283-554. URL: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/ae996b/ae996b.pdf>

- Lintermans, M. 2000. Recolonisation by the mountain galaxias *Galaxias olidus* of a montane stream after the eradication of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Marine and Freshwater Research* 51: 799-804.
- Lodge, D.M. 1993. Biological invasions: lessons for ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 8:133-136.
- Lougheed, V. L. Crosbie, B. y Chow-Fraser, P. 1998. Predictions on the effect of common carp (*Cyprinus carpio*) exclusion on water quality, zooplankton, and submergent macrophytes in a Great Lakes wetland. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55 (5): 1189-1197.
URL: http://pubs.nrc-cnrc.gc.ca/cgi-bin/rp/rp2_abst_e?cifas f97-315 55 ns nf cifas
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., y De Poorter M. 2004. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. (GEEI), *Aliens* 12. pp. 12. URL: <http://www.issq.org/spanish.pdf>
- Lozano-Rey, L. 1919. Los peces de la fauna ibérica en la colección del Museo el 1 de enero de 1919. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid (serie Zool)*: 39: 1-112.
- Lozano-Rey, L. 1935. Los peces fluviales de España. *Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, serie de Ciencias Naturales 5: 1-390.
- Lund, M. 1999b. Interactions between riparian vegetation, macroinvertebrates and fish (*Gambusia holbrooki*) (Girard) in Lake Monger (Western Australia).
URL: <http://www.ecu.edu.au/chs/cem/research/research/exotic/gamacro.html>

M

- Macdonald, D. y Harrington, L. 2003. The American mink: the triumph and tragedy of adaptation out of context. *New Zealand Journal of Zoology*. Vol. 30: 421-441.
URL: <http://www.rsnz.org/publish/nzjz/2003/033.php>
- Mack, R.N., D. Simberloff, W.M. Lonsdale, H. Evans, M. Clout y F.A. Bazzaz 2000. Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications* 10: 689-710. URL:
http://www.esa.org/science_resources/issues/FileEnglish/issue5.pdf
- Madroño. A, González. C Y Atienza, 1998. Mamíferos de España I y II. Editorial Planeta Barcelona.
- Magalhães, A. L. B. y Ratton, T. F. 2005. Reproduction of a South American population of pumpkinseed sunfish *Lepomis gibbosus* (Linnaeus) (*Osteichthyes, Centrarchidae*): a comparison with the European and North American populations. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(2): 477-483.
URL: <http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v22n2/25152.pdf>
- Manchester, S. y Bullock, J. 2000. The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *Journal of Applied Ecology* 37: 845-864. URL:
<http://www.blackwell-synergy.com/doi/pdf/10.1046/j.1365-2664.2000.00538.x>

- Martí, R. y Del Moral, J. C., 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Martín, P. M. Paredes, R. y Guerra, F. J. 2003. La programación de actividades de Educación Ambiental en el control de especies invasoras de islas. En: Rodríguez Luengo, J.L. (Ed.), 2003. Control de Vertebrados Invasores en Islas de España y Portugal. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. pp: 35-42. URL: <http://www.gobcan.es/cmayot/medioambiente/biodiversidad/ceplam/vidasilvestre/life14/archivos/accion1/ponencias.pdf>
- Martínez, M. J. Faisán Vulgar *Phasianus colchicus*. Pp. 632-633. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología (SEO).733 Pp.
- Martínez-Silvestre, A. 2002. Análisi de les tortugues invasives a l'area natural del Foix-Garraf. *Trobades d'Estudiosos del Garraf* VI: 24. URL: <http://www.crarc-comam.net/articles/3.pdf>
- Martínez-Silvestre, A. Soler-Massana, J. Solé, R. y Medina, D. 2001. Reproducción de quelonios alóctonos en Cataluña en condiciones naturales. Centro de recuperación de anfibios y reptiles de Cataluña. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*. 12 (1):41-43
- Martínez-Silvestre, A. Soler-Massana, J. Gorriz Ferriz, A. Munne, P. y De Roa, E. 2006. *Trachemys scripta elegans* and Other Invasive Species of Chelonias in Catalonia (North-Eastern Iberian Peninsula). Centro de recuperación de anfibios y reptiles de Cataluña.
- Mas, R., Perelló, B. 2001. Puesta de galápagos de Florida en s'Albufera de Mallorca. *Quercus*, 187: 10.
- McNeely, J.A. (ed.) 2001. The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Meffe, G. K. Carroll, C. R. 1997. Principles of conservation biology (second edition), Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.
- Méndez, R. 2007. Una veintena de agresivas especies foráneas amenazan el frágil equilibrio ecológico en España y causan daños millonarios. *El País*. 11-3-2007.
- Mingot, D.; López-Rodrigo, J.; Ordóñez-Rivas, C.; y Sobrino, E. 2003. Reproducción en libertad del galápagos de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en el centro de la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* (AHE) N° 14 (1-2): 39-43.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1983. Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Toledo. Escala 1:200.000.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005. Anuario de Estadística Forestal. Capítulo 16: Caza y Pesca. URL: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/montes_politica_forestal/estadisticas_forestal/pdf/16.pdf

- Miñano P.A., Oliva, F.J. y Torralva, M. 2002. Primera cita de la lucioperca *Sander lucioperca* (*Actinopterygii*, *Percidae*) en la cuenca del río Segura, SE de España. *Anales de Biología* 24: 77-79. URL: <http://www.um.es/analesdebiologia/numeros/24/PDF/06-PRIMERA%20CITA.pdf>
- Molina, B. y Bermejo, A. Bengalí rojo *Amandava amandava*. Pp. 642-643. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003a. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología (SEO).733 Pp.
- Mooney, H.A. y Hobbs, R.J. 2000. *Invasive species in a changing world*. Island Press, Washington.
- Morgan, D. y Beatty, S. 2004. Fish fauna of the Vasse River and the colonisation by feral goldfish (*Carassius auratus*). Centre for Fish & Fisheries Research. Murdoch University. Australia. URL:<http://wwwscieng.murdoch.edu.au/centres/fish/REPORTS/VASSE%20RIVER%20FINAL%20REPORT.pdf>
- Morgan, D.L. y Beatty, S.J. 2006. Overview of the feral Goldfish Control Programme in the Vasse River, Western Australia: 2004-2006. Centre for Fish & Fisheries Research (Murdoch University) report to Geocatch. URL:<http://wwwscieng.murdoch.edu.au/centres/fish/REPORTS/Goldfish%20control%20programme%20report%202006.pdf>
- Morgan, D., Beatty, S. y McLetchie, H. 2005. Control of feral Goldfish (*Carassius auratus*) in the Vasse River. Report to the Vasse-Wonnerup LCDC. URL:<http://wwwscieng.murdoch.edu.au/centres/fish/REPORTS/Control%20of%20feral%20goldfish%20in%20the%20Vasse%20River%202005.pdf>
- Morgan, L. A. y Buttemer. W. A. 1997. Predation by the non-native fish *Gambusia holbrooki* on small *Litoria aurea* and *L. dentata* tadpoles. *Austr. Zool.*, 30: 143-149.
- Moulton, M. y Ferris, D. 1991. Summer diets of some introduced Hawaiian finches. *Wilson Bull* 103(2), pp. 286-292. URL: <http://elibrary.unm.edu/sora/Wilson/v103n02/p0286-p0292.pdf>
- Muñoz, A.R. Cotorra argentina, *Myiopsitta monachus*. Pp. 638-639. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003a. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología (SEO).733 Pp.
- Muñoz, A.R. Cotorra de Kramer, *Psittacula krameri*. Pp. 636-637. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003b. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología (SEO).733 Pp.
- Murgu, E. y Valentín, A. 2003. Relación entre las características del paisaje urbano y la comunidad de aves introducidas en la ciudad de Valencia (España). *Ardeola* 50(2): 201-214.

N

- Nicola, G. Almodóvar, A., y Benigno, E. 1996. The diet of introduced largemouth bass, *Micropterus salmoides*, in the natural park of the Ruidera lakes, central Spain. *Polskie Archiwum Hydrobiologii* 43(2): 179-184.
URL: <http://www.ucm.es/info/zoo/Vertebrados/elvira/Elvira1996c.pdf>
- Nordström, M., Högmander, J., Nummelin, J., Laine, J., Laanetu, N., y Korpimäki, E. 2002. Variable responses of waterfowl breeding populations to long-term removal of introduced American mink. *Ecography* 25: 385-394.
- NSW National Parks and Wildlife Services. 2003. Threat Abatement Plan for Predation by *Gambusia holbrooki* - the Plague Minnow. NPWS. Hurstville, NSW.
URL: [http://www.nationalparks.nsw.gov.au/PDFs/Threat Abatement Plan Plaque Minnow.pdf](http://www.nationalparks.nsw.gov.au/PDFs/Threat%20Abatement%20Plan%20Plague%20Minnow.pdf)
- Nunes, F. Ferreira, M. T. y Cortes, R. V. 1997. The environmental basis of diet variation in pumpkinseed sunfish, *Lepomis gibbosus*, and largemouth bass, *Micropterus salmoides*, along an Iberian river basin. *Environmental Biology of Fishes* 50: 105–115.
URL: <http://www.springerlink.com/content/gg55h7357j430168/fulltext.pdf>

O

- Ortega, F. y Ceballos, G. 2006. Control de Especies Exóticas Invasoras. *Revista Medio Ambiente* 54. Junta de Andalucía.
URL: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub_revistama/revista_ma54/ma54_32.html
- Orueta, J. F. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Proyecto LIFE2002NAT/CP/E/000014.
URL: <http://i3n.iabin.net/documents/pdf/Manualparaelmanejodevertebradosinvasores.pdf>
- Oscoz, J., Campos, F., y Escala, M.C. 2003. Alimentación del gobio (*Gobio gobio* L., 1758) en el río Larraun (Navarra, N. España). *Limnetica* 22 (3-4): 77-83.
- Oscoz, J. Leunda, M. Miranda, R. y Escala, M. 2006. Summer feeding relationships of the co-occurring *Phoxinus phoxinus* and *Gobio lozanoi* (Cyprinidae) in an Iberian river. *Folia Zool.* 55(4): 418–432.

P

- Page, L.M. y B.M. Burr, 1991. A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston. 432 p. En: Froese, R. y D. Pauly (Eds) 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007).

- Palazon, S, y Ruiz-Olmo, J, 1997. El visón europeo (*Mustela lutreola*) y el visón americano (*Mustela vison*) en España, Colección Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, Edita Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Palma, A. Figueroa, R. Ruiz, V. H. Araya, E. y Berríos, P. 2002. Composición de la dieta de *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum 1792) (Pises: *Salmonidae*) en un sistema fluvial de baja intervención antrópica: Estero Nonguen, VIII Región, Chile. *Gayana* 66(2): 129-139. URL: http://www2.udc.cl/~lpalma/Palma_etal2002_DietaMykiss.pdf
- Palomares, A. 1999. El arruí en La Palma, breve reseña histórica, problemática y perspectivas. *Revista de Medio Ambiente de Canarias* 14.
URL:<http://www.gobcan.es/cmavot/centrodocumentacion/publicaciones/revista/1999/14/203/index.html>
- Palomo, L. J y Gisbert, J, 2005. Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 564pp.
- Pascual, J. A. 2001. La vida amenazada. Cuestiones sobre la biodiversidad. Editorial Nivola. España
- Pena, J.C. Purroy, F. J. y Domínguez, J. 1987. Primeros datos de la alimentación del lucio, *Esox lucius* L. 1758, en la cuenca del Esla (España). *Actas del IV Congreso Español de Limnología*, Sevilla, pp. 271-280.
- Perco, F. 1977. El muflón. Ed. agricole. Bolonia.
- Pérez, N. y Hidalgo-Vila, J. 2008. Confirmada la cría de galápago de Florida en lagunas andaluzas. *Quercus* 264: 8-9.
- Pérez- Bedmar, M. y Sanz Pérez, V. 2003. Educación ambiental y especies exóticas: desde las normativas globales hasta las acciones locales. *Ecosistemas* 2003/3
URL: <http://www.aeet.org/ecosistemas/033/educativa1.htm>
- Pérez-Bote, J. L. 2006. Peces introducidos en Extremadura. Análisis histórico y tendencias de futuro. *Revista de Estudios Extremeños*, Tomo LXII. Nº I. Pp.485-494.
URL:http://www.dip-badajoz.es/publicaciones/reex/rcex_1_2006/estudios_16_rcex_1_2006.pdf
- Pérez-Bote, J. L. Roso, R. Pula, H. J. Díaz, F. y López, M. T. 2004. Primeras citas de la lucioperca, *Sander* (= *Stizostedion*) *lucioperca* (Linnaeus, 1758) y del alburno, *Alburnus alburnus* (Linnaeus,1758) en las cuencas extremeñas de los ríos Tajo y Guadiana, SO de la Península Ibérica. *Anales de Biología* 26: 93-100.
URL: www.um.es/analesdebiologia/numeros/26/PDF/10-PRIMERAS.pdf
- Pérez-Bote, J. L. Soringuer, M. C. y Rodríguez-Jiménez, A. J. 2001. Características de los nidos y áreas de nidificación en el pez sol *Lepomis gibbosus* (L., 1758) (*Osteychthyes*, *Centrarchidae*) en la cuenca media del Guadiana: río versus embalse. *Zool. baetica*, 12: 3-13.
URL: http://www.ugr.es/~zool_bae/vol12/zoo-1.pdf
- Pérez-Chiscano, J. L. 1971. Captura de *Psittacula krameri* (Scopoli) en el sureste de la provincia de Cáceres. *Ardeola* 15:144-145.
- Perrings et al (eds.)(2000): The economics of biological invasions. Cadet Hand Library. QH 353. E36 2000.

- Pithon, J. A. y Dytham, C. 1999a. Breeding performance of Ring-necked Parakeets *Psittacula krameri* in small introduced populations in southeast England. *Bird Study* 6: 342-347.
URL:<http://www.ingentaconnect.com/content/bto/bird/1999/00000046/00000003/463342>
- Pithon, J. A. y Dytham, C. 1999b. Census of the British Ring-necked Parakeet *Psittacula krameri* population by simultaneous count of roosts. *Bird Study* 46: 112-115.
URL:<http://www.ingentaconnect.com/content/bto/bird/1999/00000046/00000001/461112>
- Pleguezuelos, J. 2002. Las especies introducidas de Anfibios y Reptiles. En Pleguezuelos, J, Márquez, M y Lizana, M. En: *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid, 584pp.
- Pleguezuelos, J, Márquez, M y Lizana, M. 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid, 584pp.
- Polo, A. 1998. Identificación de las Cotorras *Myiopsitta monachus*, *Psittacula krameri* y *Aratinga erythrogenys*: una aproximación al conocimiento de los psitácidos de la ciudad de Valencia. Sociedad Valenciana de Ornitología. *El Serenet*. Vol 3. Nº 1.
URL: <http://www.ctv.es/USERS/miguel-peris/PDF/Identificacionpsitacidos.pdf>
- Pou i Rovira, Q. 2004. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha del Black bass *Micropterus salmoides*.
URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_details.php?taxonomic=7&id_fitxa=72
- Poulet, N. 2004. Le sandre (*Sander lucioperca* (L.)): Biologie, comportement et dynamiques des populations en Camargues (Bouches du Rhône, France). *Thèse de doctorat spécialité Ecologie des populations piscicoles*. Université Toulouse III. France. 300Pp.
URL:<http://www.montpellier.cemagref.fr/doc/publications/theses/ft/nicolas-poulet.pdf>
- Prenda, J. Clavero, M. Blanco, F. y Rebollo, A. 2002. Consecuencias ecológicas de la creación de embalses en el ámbito mediterráneo: El caso de los peces.
URL: http://www.congreso.us.es/ciberico/archivos_acrobat/sevilla3prenda.pdf
- Prenda, J. Blanco-Garrido, F. Hermoso, V. Clavero, M. y Menor, A. 2007. ¿Son realmente importantes las especies exóticas en la conservación de los ríos ibéricos? El caso de los peces. Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública, Universidad de Huelva. España.
URL:<http://www.ualg.pt/5cigpa/comunicacoes/Ex%C3%B3ticas%20Congreso%20Ib%C3%A9rico.doc>
- Primack, R. 1998. *Essentials of Conservation Biology*. Sinauer Associates. USA
- Purroy, F. J. (Coord.) 1997. Atlas de las aves de España (1975-1995). SEO/BirdLife. Lynx Edicions. Barcelona.

R

- Reino, L. M. y Silva, T. 1996. Distribuição e expansão do Bico-de-lacre *Estrilda astrild* em Portugal. En: J. C. Farinha, J. Almeida y H. Costa (Eds): *I Congresso de Ornitologia da SPEA*, pp: 78-80. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.
- Reino, L. M. y Silva, T. 1998. The distribution and expansion of the Common Waxbill (*Estrilda astrild*) in the Iberian Peninsula. *Biología e Conservazione de la Fauna*, 102: 16-22.
- Richardson, M. J. Whoriskey, F. y Roy, L. H. 1995. Turbidity generation and biological impacts of an exotic fish *Carassius auratus*, introduced into shallow seasonally anoxic ponds. *Journal of Fish Biology* 47 (4): 576–585.
 URL: <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1095-8649.1995.tb01924.x?journalCode=jfb>
- Rincón, P. A. Correas, A. M. Morcillo, F. Risueño, P. y Lobón-Cerviá, J. 2002. Interaction between the introduced eastern mosquitofish and two autochthonous Spanish toothcarps. *Journal of Fish Biology* 61: 1560–1585.
- Robertson, H., Saul, E. y Tiraa, A. 1998. Rat control in Rarotonga: some lessons for Mainland Islands in New Zealand. *Ecological Management* 6: 1-12.
- Rodríguez, A. J. 2001. Interrelación competitiva entre ictiofauna epicontinental autóctona y alóctona en las orillas del Embalse de Orellana (cuenca del río Guadiana, España). Departamento de Ciencias Morfológicas y Biología Celular y Animal. Universidad de Extremadura. Badajoz.
 URL: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=190>
- Rodríguez, C. Bustamante y Bermúdez, J.M. 2003. Nuevo vecino para el cernícalo primilla. *Quercus* 206: 36
- Rodríguez, M. V., Encina, L. Camacho, J. Benjumea, R., Sánchez, R. Vela, I. Rodríguez, A y Ruiz. 2006. Efectos del black bass (*Micropterus Salmoides*) sobre la avifauna de la laguna Primera de Palos (Huelva). *Quercus*. Núm. 240. Pag. 40-40
- Rodríguez-Luengo, J. L. Fandos, P. y Soriguer, R. C. Muflón *Ovis gmelini* Pallas 1811. Pp. 334-337. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM_SECEMU, Madrid 654 Pp.
- Rowe, D. 2004. Exotic fish: Valuable fisheries or pests?. *Protect* 15.
 URL: http://www.biosecurity.org.nz/files/Exotic_fish.pdf

S

- Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., B. González. y H. Berlanga. 1998. Guía de Identificación Para las Aves y Mamíferos Silvestres de Mayor Comercio en México

Protegidos por la C.I.T.E.S.. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F.

Sánchez, M.A.; Guardiola, A. y Díez de Revenga, E. 2003. Ordenación y gestión de la caza en los sistemas forestales de la Región de Murcia. En: Esteve, M.A., Lloréns, M. y, y Martínez-Gallur, C. (eds.): "*Los Recursos Naturales de la Región de Murcia: un análisis interdisciplinar*", pp 280-287. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.

URL: http://sabina.mentor.mec.es/~aorm0003/masanchez/docs/Ordenacion_gestion_caza_sist_fore.pdf

Sánchez-Isarria, M. A. Cabanas, L. Espinosa, E. Tutor, E. y Serrano, M. 1989. Análisis de la composición de la dieta natural del lucio (*Esox lucius* L.) de tamaño mayor o igual de 30 cm. *Actas do Coloquio Luso-Espanhol sobre Ecología das Bacias Hidrográficas e Recursos Zoológicos*, pp. 359-364.

Sanger, A. C. y Koehn, J. 1997. Use of chemicals for carp control. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.

URL: www.clw.csiro.au/publications/controlling_carp.pdf

Santamaría, A. 1993. Alimentación del lucio en invierno. *Trofeo Pesca* 7: 22-27.

Santamaría, A. 1995. Descaste y estudio de las poblaciones de lucios en el Tormes. *Trofeo Pesca* 24: 40-44.

Santiago-Moreno, J. A, Toledano-Díaz, A, Gómez-Brunet y López-Sebastián, A, 2004. Métodos en mastozoología. El muflón europeo *Ovis orientalis musimon* (Schreber, 1782) en España. Consideraciones históricas filogenéticas y fisiología reproductiva. *Galemys* 16(2):3-20.

URL: [http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/16%20\(2\).pdf/1%20%20Santiago%20et%20al.%20\(3-20\).pdf](http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/16%20(2).pdf/1%20%20Santiago%20et%20al.%20(3-20).pdf)

Santos, D. 2005. Ficha de la Cotorra Argentina *Myiopsitta monachus*. *Grupo de Aves Exóticas. Sociedad Española de Ornitología/BirdLife*.

URL: http://www.seo.org/media/docs/F_Myiopsitta_monachus.html

Serrano, E, Calabuig, J, Cassinello, J, Granados, J. E y Pérez, J. M. 2002. Corología del arruí *Ammotragus lervia* (Pallas, 1777) en el sureste peninsular. *Galemys* 14(1): 17-29.

URL: [http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/14%20\(1\).pdf/02.%20Serrano%20\(17-29\).pdf](http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/14%20(1).pdf/02.%20Serrano%20(17-29).pdf)

Serrano E, Calabuig, G, Peiró, V y Pérez, J. M, 2003. Distribución del arruí *Ammotragus lervia* (Pallas, 1777) en la provincia de Alicante. *Galemys* 15(NE): 19-23.

URL: [http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/15%20\(NE\).PDF/03.Serrano%20et%20al.%20\(19-23\).pdf](http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/15%20(NE).PDF/03.Serrano%20et%20al.%20(19-23).pdf)

Shine, C. Williams, N. y Gündling, L. 2000. A Guide to designing Legal and Institutional Frameworks on Alien Invasive Species. IUCN, Gland, Switzerland Cambridge and Bonn. xvi + 138 pp.

URL: <http://www.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/EPLP-040-En.pdf>

- Simberloff, D. 2003. How much information on population biology is needed to manage introduced species? *Conservation Biology* 17:83-92.
- Skov, C. Jacobsen, L. y Berg, S. 2003a. Post-stocking survival of 0+ year pike in ponds as a function of water transparency, habitat complexity, prey availability and size heterogeneity. *Journal of Fish Biology* 62: 311-322.
URL: <http://www.dfu.min.dk/ffi/PDFreprints/Journaloffish2003.pdf>
- Skov, C. Lousdal, O. Johansen, P. H. y Berg, S. 2003b. Piscivory of 0+ pike (*Esox lucius* L.) in a small eutrophic lake and its implication for biomanipulation. *Hydrobiologia* 506-509: 481-487
URL: <http://www.dfu.min.dk/ffi/PDFreprints/hydrobiologia2003.pdf>
- Skov, C. y Koed, A. 2004. Habitat use of 0+ year pike in experimental ponds in relation to cannibalism, zooplankton, water transparency and habitat complexity. *Journal of Fish Biology* 64, 448-459.
URL: <http://www.dfu.min.dk/ffi/PDFreprints/Journaloffish2004.pdf>
- Smith, P. Leah, R. y Eaton, J. 1997. Removal as an option for management of an introduced piscivorous fish - the zander. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. Controlling Carp. Exploring the Options for Australia. Australia.
URL: www.clw.csiro.au/publications/controlling_carp.pdf
- Sol, D. 2002. Un problema ambiental global. Universidad McGill de Montreal. Quebec, Canadá. En: *La Vanguardia* 9-2-2002.
URL: <http://www.ucm.es/cgi-bin/show-prensa?mes=02&dia=9&ano=2002&art=34>
- Sol, D. Blackburn, T. Cassey, P. Duncan, R. y Clavell, J. 2005. The Ecology and Impact of Non-indigenous Birds. En: Josep del Hoyo, Andrew Elliott, David A. Christie (eds.). *Handbook of the Birds of the World*. Vol 10. Lynx Edicions.
- Sol, D. 2007. Do Successful Invaders Exist? Pre-Adaptations to Novel Environments in Terrestrial Vertebrates. En: "Biological Invasions", W. Nentwig (ed.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg (en prensa).
- Sol, D. Santos, D.M. Clavell, J. Fera, E. 1996. Crecimiento exponencial de la población de Cotorra Argentina en Barcelona. En, R. Carbonell y M. Juliá (Eds.): *XII Jornadas Ornitológicas Españolas*, pp. 15-18. Seo/BirdLife. Madrid
- Sol, D., Santos, D.M., Fera, E., y Clavell, J. 1997. Habitat selection by the monk parakeet during colonization of a new area in Spain. *The Condor* 99: 39-46.
URL: <http://elibrary.unm.edu/sora/Condor/files/issues/v099n01/p0039-p0046.pdf>
- Soriguer, R. C, Márquez, F. J y Pérez, M, 1998. Revisiones en Mastozoología. Las translocaciones (introducciones y reintroducciones) de especies cinegéticas y sus efectos medioambientales. *Galemys* 10(2):19-35.
URL: [http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/10%20\(2\).pdf/02.%20Soriguer%20\(19-35\).pdf](http://www.secem.es/GALEMYS/PDF%20de%20Galemys/10%20(2).pdf/02.%20Soriguer%20(19-35).pdf)
- Sosota, A. de y Lobón-Cerviá, J. 1989. Observations on feeding relationships between fish predators and fish assemblages in a Mediterranean stream. *Regulated Rivers: Research and Management* 4: 157-163.

Spreyer, M.F. y E.H. Bucher. 1998. Monk Parakeet *Myiopsitta monachus*. The Birds of North America, No. 322 (A. Poole y F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.

Stafford, T. 2003. Pest risk assessment for the monk parakeet in Oregon. Oregon Department of Agricultura, Salem.

URL: <http://www.oregon.gov/OISC/docs/pdf/monkpara.pdf>

T

Thresher, R. E. Physical removal as an option for the control of feral carp populations. 1997. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. Controlling Carp. Exploring the Options for Australia. Australia.

URL: www.clw.csiro.au/publications/controlling_carp.pdf

Toor, H. S. y Sandhu, P. S. 1981. Bird damage to peach *Prunus persica*. *Indian Journal of Ecology* 8: 308-310.

V

Valadou, B. 2007. Le silure glane (*Silurus glanis*, L.) en France. Evolution de son aire de repartition et prédiction de son extension. Conseil superieur de la Peche Protection des milleux aquatiques.

URL: http://www.csp.ecologie.gouv.fr/rubDoc/missions/especes/autresEspeces/silure/Rapport_Silure_v53.pdf

Vargas, M. J. y De Sosota, A. 1996. Life history of *Gambusia holbrooki* (Pisces, Poeciliidae) in the Ebro delta (NE Iberian peninsula). *Hydrobiologia* 341: 215-224.

Vidal, C. Pico de coral *Estrilda astrild*. Pp. 640-641. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología (SEO). 733 Pp.

Vila-Gispert, A., C. Alcaraz y E. García-Berthou 2005. Life-history traits of invasive fish in small Mediterranean streams. *Biological Invasions* 7: 107-116.

Vila-Gispert, A. Fox, M. G. Zamora, L. Y Moreno-Amich, R. 2007. Morphological variation in pumpkinseed *Lepomis gibbosus* introduced into Iberian lakes and reservoirs; adaptations to habitat type and diet?. *Journal of Fish Biology* 71, 163-181.

Vilà M., Bacher S., Hulme P., Kenis M., Kobelt M., Nentwig W., Sol D., y Solarz W. 2006. Impactos ecológicos de las invasiones de plantas y vertebrados terrestres en Europa. *Ecosistemas*. 2006/2. URL: <http://www.revistaecosistemas.net>

Vinyoles, D. Robalo, J. I. De Sostoa, A. Almodóvar, A. Elvira, B. Nicola, G. G. Fernández-Delgado, C. Santos, C. S. Doadrio, I. Sardà-Palomera, F. y Almada, V. C. 2007. Spread of the alien bleak *Alburnus alburnus* (L., 1758) in the Iberian Peninsula: the role of reservoirs. *Graellsia*.

W

Williamson, M. 1996. Biological Invasions. Chapman & Hall, London.

Wolfram-Wais, A. Wolfram, G. Auer, B. Mikschi, E. y Hain, A. 1999. Feeding habits of two introduced fish species (*Lepomis gibbosus*, *Pseudorasbora parva*) in Neusiedler See (Austria), with special reference to chironomid larvae (Diptera: Chironomidae). *Hydrobiologia* 408/409: 123–129.

URL: <http://www.springerlink.com/content/v55243444lw24325/fulltext.pdf>

WSDA. Washington State Department of Agricultura. 2003. La Enfermedad de Newcastle Exótica de las Aves. Olympia, Washington.

URL: <http://agr.wa.gov/FoodAnimal/AnimalHealth/diseases/exoticnewcastle/HechosNewcastleExotica.pdf>

Y

Yilmaz, M. y Ablak, O. 2003. The Feeding Behavior of Pikeperch (*Sander lucioperca*) living in Hirfanlı Dam Lake. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 27: 1159-1165.

URL: <http://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/issues/vet-03-27-5/vet-27-5-17-0205-55.pdf>

Z

Zabala, J. y Zuberogoitia, I. 2006. Ecología de los visones europeo y americano en la provincia de Vizcaya. *Quercus*. Núm. 240. Pp. 14-21.

Zaldívar, C. 1994. Atlas de distribución de los peces de la Comunidad Autónoma de La Rioja. *Zubia Monográfico* 6: 71-102.

URL: <http://www.larioja.org/ma/articulos/pdf/zubia6.pdf>

Zambrano, L. Perrow, M. Macías-García, C. y Aguirre-Hidalgo, V. 1998. Impact of introduced carp (*Cyprinus carpio*) in subtropical shallow ponds in Central Mexico. *Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery (Formerly Journal of Aquatic Ecosystem Health)* 6 (4): 281-288.

URL: <http://www.springerlink.com/content/v2105252328064x7/>

Zamora, L. 2004. Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica. Ficha de la lucioperca *Sander lucioperca*.

URL: http://hidra.udg.es/invasiber/fitxa_detalls.php?taxonomic=7&id_fitxa=64

Páginas web consultadas

Ministerio de Medio Ambiente, www.mma.es

Grupo Especialista en Especies Invasoras de la UICN, www.issg.org

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, www.iucn.org

Programa Mundial sobre Especies Invasoras, www.gisp.org

Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica, <http://hidra.udg.es/invasiber>

Base Mundial de Datos sobre Peces, www.fishbase.org

Sociedad Española para la Conservación y el Estudio de los Mamíferos
www.secem.es

Sociedad Española de Ornitología, www.seo.org

Asociación Herpetológica Española, www.herpetologica.org

Grupo Especialista en Invasiones Biológicas, <http://geib.blogspot.com>

Enciclopedia Virtual de Vertebrados Ibéricos Españoles, www.vertebradosibericos.org

Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Peces exóticos continentales.

Alburno
Alburnus alburnus



Fuente: www.ittiofauna.org

FAMILIA:

Cyprinidae

DESCRIPCIÓN:

Es un pez de pequeño tamaño que no supera con facilidad los 25 cm de longitud. Su cuerpo es alargado y está comprimido lateralmente. La aleta dorsal es corta con ocho radios ramificados y se encuentra situada en la mitad posterior del pez. La aleta anal es larga, con un número de radios ramificados que oscila entre 16 y 19. La coloración en la zona del lomo suele ser verde oliva con destellos dorados y el vientre plateado.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Su área de distribución natural se extiende desde la vertiente norte de los Pirineos hasta los montes Urales, aunque en Italia, Grecia, Dalmacia y el Cáucaso es sustituida por especies vicariantes.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Fue introducido en nuestro país a finales del siglo XX. La primera captura se realizó en 1992 en el río Noguera Ribagorzana, en la cuenca del Ebro.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

Esta especie se considera un buen alimento para los peces exóticos piscívoros. Por ello, se ha introducido como "pez pasto" en sustitución de las cada vez menos abundantes especies autóctonas, para que los depredadores exóticos tengan disponibilidad de alimento. También se utiliza como cebo vivo para la pesca de éstos últimos.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Actualmente, esta especie se considera establecida en los ríos de todas las cuencas importantes del país, a excepción de las áreas del noroeste y algunas del norte peninsular. Su fuerte expansión puede deberse a su alta fecundidad, a que en su dieta incluye una gran variedad de presas o a que tolera un amplio rango de temperaturas. Los embalses también parecen favorecer su expansión, ya que se ha observado una relación entre la regulación del caudal y su capacidad de dispersión.

PRESENCIA EN TOLEDO:

La primera cita se ha obtenido recientemente en el río Tajo a su paso por la ciudad de Toledo. Con la realización de este proyecto se ha comprobado su expansión hasta el embalse de Castrejón y cabe esperar que se haya extendido a lo largo del río Tajo. Finalmente, se ha citado en el embalse de Guajaraz y en el embalse de Cíjara (Fig. 11).

HÁBITAT:

Es un pez gregario que prefiere habitar en grandes ríos y lagos, ocupando las zonas poco profundas.

ALIMENTACIÓN:

Su dieta está basada en zooplancton e insectos acuáticos, aunque también consume algas e incluso peces pequeños y puestas. La proporción de estos alimentos en su dieta varía a lo largo del año, en función de su disponibilidad.

REPRODUCCIÓN:

Existen pocos datos relativos a la reproducción de esta especie. Pueden madurar durante el primer año de vida, aunque lo normal es que alcancen la madurez a los dos años. La época de reproducción suele discurrir entre los meses de noviembre y enero.

IMPACTOS:

En la actualidad no existen demasiados estudios que demuestren los posibles impactos que pueda provocar la presencia de esta especie invasora entre nuestra ictiofauna. Algunos trabajos apuntan a posibles competencias a nivel trófico con las especies autóctonas, ya que pueden alterar la composición y abundancia de las comunidades de zooplancton. Su incidencia sobre el zooplancton también puede provocar un aumento de la turbidez del agua mediada por un incremento de la producción de algas y de la concentración de nutrientes. Su alta capacidad reproductiva le permite alcanzar densidades poblacionales elevadas lo que supone un aumento del nivel de competencia sobre las especies autóctonas. Por otro lado, se sabe que este ciprínido híbrido fácilmente con otras especies de su familia, por lo que podría suponer un grave problema para algunas especies emparentadas con él que se encuentran seriamente amenazadas, como el jarabugo *Anaecypris hispanica*, que está catalogado "En Peligro de Extinción", siguiendo los criterios de la UICN.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En el ámbito territorial de Castilla-La Mancha esta especie se declaró legalmente en 2002 como Especie de Carácter Invasor, estableciéndose medidas para su control. A partir de la Orden de Vedas de Pesca de 2006 se suprimió la talla mínima con el fin de no favorecer su expansión. Tampoco se establecen cupos y asimismo se prohíbe su utilización como cebo vivo. En otras comunidades autónomas como Castilla y León, La Rioja, Aragón y Madrid se especifica que no se autoriza la devolución a las aguas de cualquier ejemplar que pudiera capturarse, debiendo ser sacrificado de forma inmediata.

Hasta el momento no se conocen medidas de gestión encaminadas a la erradicación o control de la especie, pero su rápida expansión y sus potenciales impactos sobre la ictiofauna autóctona argumentan la necesidad de estudiar sus poblaciones y la consideración de medidas aplicables.

REFERENCIAS

- Asbjørn, L. 1985. *Ecography* 8 (2): 88-92.
- Asensio, R. 2002. Peces introducidos. *El Periódico de Álava*. 28 de noviembre de 2002.
- Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Elvira, B. 1995b. *Freshwater Biology* 33: 103-108.
- Horppila, J. y Kairesalo T. 1992. *Hydrobiologia* (1) 243-244.
- Pérez-Bote, J. L. 2006. *Revista de Estudios Extremeños*, Tomo LXII. Nº I. Pp.485-494.
- Pérez-Bote, J. L. Roso, R. Pula, H. J. Díaz, F. y López, M. T. 2004. *Anales de Biología* 26: 93-100.

Vinyoles, D. Robalo, J. I. De Sostoa, A.
Almodóvar, A. Elvira, B. Nicola, G. G.
Fernández-Delgado, C. Santos, C. S. Doadrio,
Sardà-Palomera F. y Almada V. C. 2007..
Graellsia.

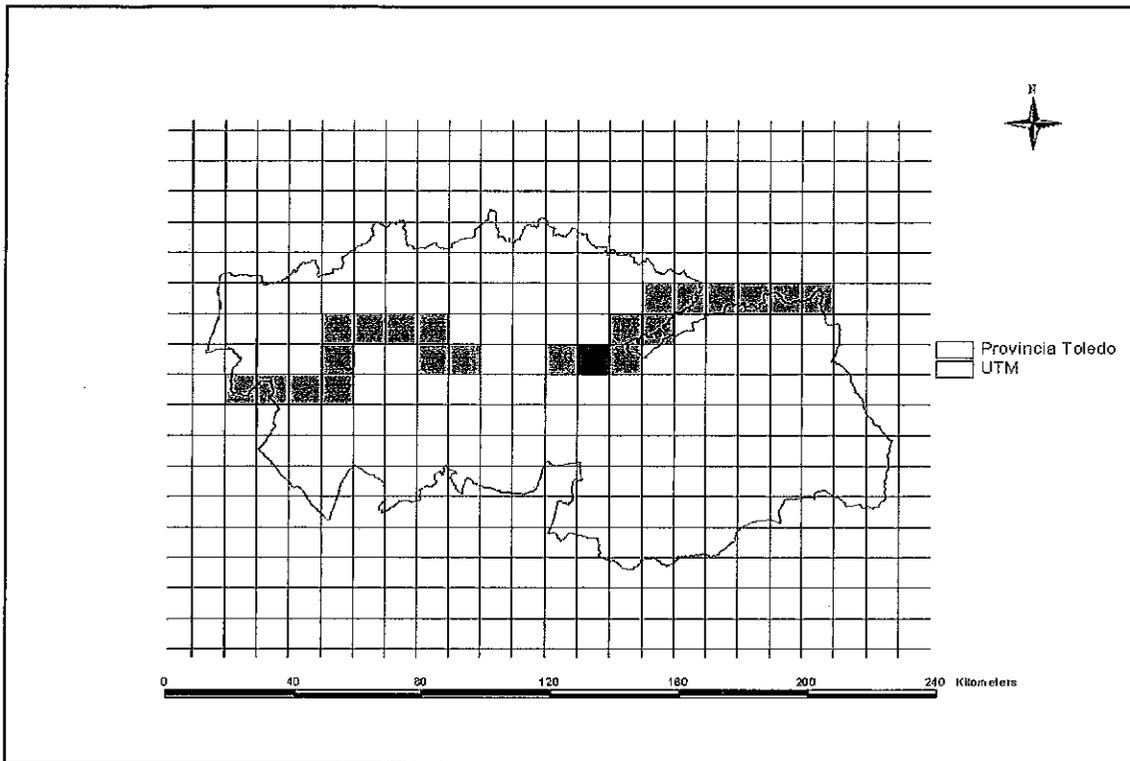
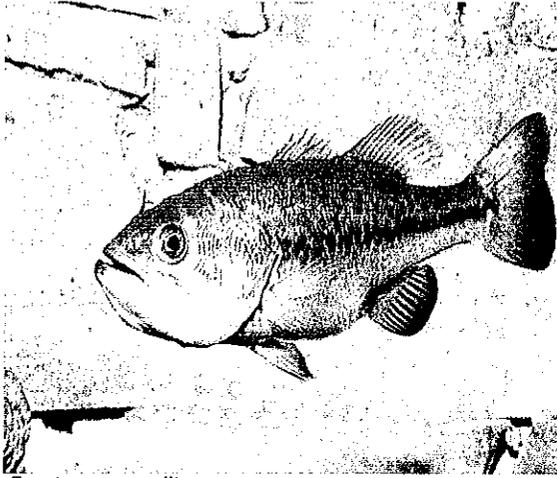


Figura 11. Distribución del Alburno *Albumus alburnus* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Black bass
Micropterus salmoides



Fuente: www.mediterranea.org

FAMILIA: Centrarchidae

DESCRIPCIÓN:

Este pez alcanza los 40 cm de longitud, aunque puede superar con creces dicho tamaño, hasta los 10 kg de peso. Su boca es muy grande y presenta dientes poco desarrollados en mandíbulas y lengua. El cuerpo es lateralmente comprimido y tiene aspecto rechoncho. De color verdoso dorsalmente y blanquecino o amarillento ventralmente, con una banda negra que se extiende a lo largo del flanco desde el extremo del opérculo hasta el pedúnculo caudal. Presenta una aleta dorsal dividida en dos partes y una aleta anal redondeada. Su longevidad máxima conocida es de 11 años.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

La especie ocupa de forma natural el este y sur de Norte América, desde la región de los Grandes Lagos hasta el Norte de México.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

En 1955, el Servicio de Pesca Continental, Caza y Parques Naturales consiguió la reproducción artificial del Black-bass en Aranjuez (Madrid) y al año siguiente realizó una "suelta piloto" de ejemplares de esa

especie que se continuó, en años sucesivos, hasta extenderse por toda la geografía ibérica.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

La especie fue introducida inicialmente en diversos puntos del país por el ICONA para la pesca deportiva. En la actualidad, algunos particulares siguen ampliando su distribución, aún tratándose de una actividad ilegal.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

El black bass se ha establecido en la mayoría de los ríos más caudalosos del país, a excepción de la parte noroccidental.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Está presente en tramos lentos y embalses de los ríos Tajo, Algodor, Guajaraz, Torcón, Alberche, Tiétar y Guadayerbas. También se encuentra en el embalse de Cijara y en algunas charcas de uso agrícola o recreativo (Fig. 12).

HÁBITAT:

Es una especie sedentaria y gregaria en su fase juvenil, que tiene prioridad por los cursos de aguas lentas y claras, relativamente cálidas y con vegetación abundante.

ALIMENTACIÓN:

El black bass es un voraz depredador oportunista. Los individuos jóvenes se alimentan de crustáceos, insectos y pequeños peces. A medida que alcanza mayores tamaños su dieta es cada vez más ictiófaga, incluso existiendo canibalismo, aunque también consume invertebrados, anfibios, aves, micromamíferos y reptiles ribereños. No suele alimentarse durante la época de reproducción, así como cuando el agua baja de 5°C o supera los 37°C.

REPRODUCCIÓN:

La edad de madurez sexual de la especie se encuentra entre los dos y cinco años. Se reproduce entre finales de primavera y principios de verano, dependiendo de la temperatura del agua. La freza se produce en los nidos que los machos excavan previamente, en zonas poco profundas, con fondo de fango o arenoso y abundante vegetación. Las hembras ponen, dependiendo de su peso, entre unos centenares y más de 10.000 huevos. Los machos defienden con agresividad la puesta hasta después de la eclosión.

IMPACTOS:

La especie es considerada una seria amenaza para la ictiofauna autóctona, ya que se sabe que los pequeños ejemplares se alimentan de invertebrados y ocasionalmente alevines, aunque a medida que va creciendo incrementa notablemente su dieta piscívora. Por ello, puede llegar a desplazar a poblaciones de especies nativas e incluso provocar su desaparición. No obstante, aunque hay zonas en las que se aprecia la disminución o extinción local de algunas especies autóctonas, la carencia de datos sobre las poblaciones anteriores a la introducción del black bass, no permite demostrarlo de forma contundente. Como ejemplo, en el embalse de Orellana se ha observado que la especie presenta una dieta eminentemente ictiófaga, depredando mayoritariamente sobre el fraile *Salapia fluviatilis*, una especie "En Peligro de Extinción" que llega a suponer el 74% de su dieta estival.

Pero el impacto producido por el black bass no solo recae sobre los peces autóctonos, sino que también puede extenderse a algunas especies de macroinvertebrados y aves, hasta el punto en que puede repercutir seriamente en el éxito reproductor de muchas de ellas.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Resulta necesario controlar o erradicar la especie para garantizar el porvenir de nuestra fauna autóctona.

Desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad, una medida oportuna sería haber declarado esta especie de pez, al igual que otros exóticos, como no pescable. De esta forma evitaríamos su fomento y la introducción de individuos en otras zonas del país.

En Castilla-La Mancha se suprime la talla mínima con el objetivo de no favorecer la devolución al agua de los individuos y permitir su posterior expansión. Otras comunidades como La Rioja permiten su pesca durante todo el año, sin establecer tallas mínimas ni cupos de capturas y prohibiendo además la devolución de ejemplares vivos al agua. Esta medida debería ser adoptada por otras comunidades autónomas como Aragón, Castilla y León, Cataluña, y Murcia que sí establecen regulaciones de pesca como tallas mínimas y cupos. En el caso del lago de Bañolas (Gerona) se aplica la pesca deportiva sin muerte, algo incomprensible desde el punto de vista de la conservación, al tratarse de una especie introducida e indeseable. A nivel de legislación queda prohibida su introducción, aunque la vigilancia y control para que esto no se produzca son casi inexistentes.

REFERENCIAS

- Asensio, R. 2002. Peces introducidos. *El Periódico de Álava*. 28 de noviembre de 2002.
- Doadrio, J. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Elvira, B. 1995a. En: *Protection of Aquatic Biodiversity, Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3* (Philipp, D. P., Epifanio, J. M., Marsden, J. E. y Claussen, J. E., eds), pp. 262-265.

Elvira, B. 1995b. *Freshwater Biology* 33: 103-108.

García-Berthou, E. 2002. *International Review of Hydrobiology* 87: 353-363.

Godinho, F. Ferreira, M^a. T. 2006. *Limnetica*, 25 (3): 657-664.

Nicola, G. Almodóvar, A., y Benigno, E. 1996. *Polskie Archiwum Hydrobiologii* 43(2): 179-184.

Nunes, F. Ferreira, M. T. y Cortes, R. V. 1997. *Environmental Biology of Fishes* 50: 105-115.

Page, L.M. y B.M. Burr, 1991. En: Froese, R. & D. Pauly (Eds) 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007).

Pou i Rovira, Q. 2004. *Invasiber website*.

Rodríguez, A. J. 2001. Interrelación competitiva entre ictiofauna epicontinental autóctona y alóctona en las orillas del Embalse de Orellana (cuenca del río Guadiana, España). Departamento de Ciencias Morfológicas y Biología Celular y Animal. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura. Badajoz. 327 Pp.

Rodríguez, M. V., Encina, L. Camacho, J. Benjumea, R., Sánchez, R. Vela, I. Rodríguez, A Ruiz. 2006. *Quercus*. Núm. 240. Pag. 40-40.

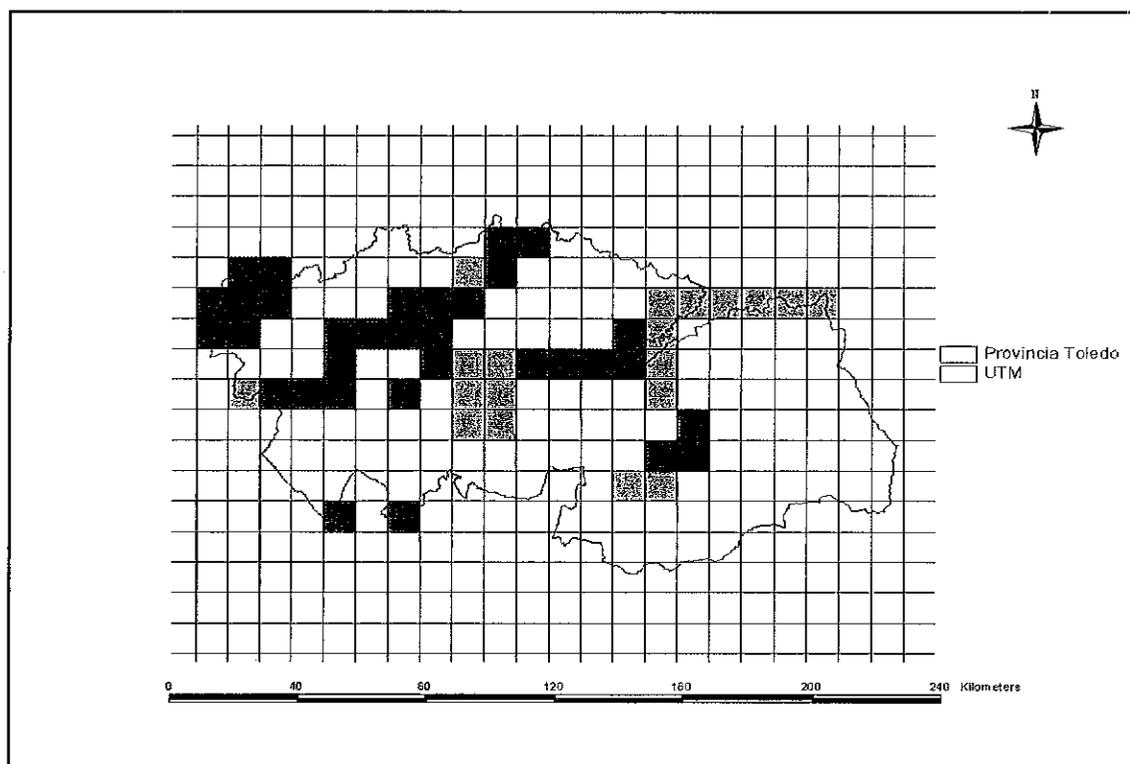
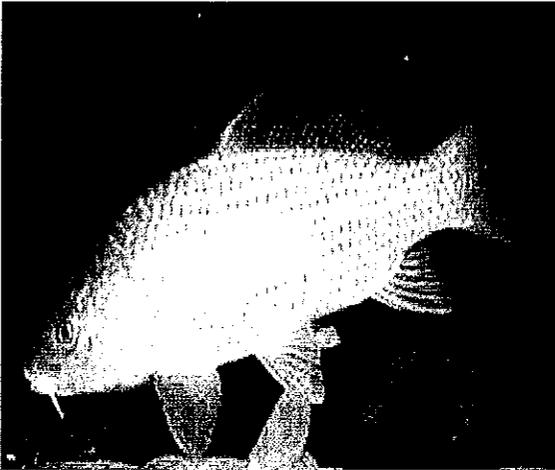


Figura 12. Distribución del Black bass *Micropterus salmoides* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Carpa común

Cyprinus carpio



Fuente: www.asfb.org.au/research/es/cyprinid.htm

FAMILIA:

Cyprinidae

DESCRIPCIÓN:

Es un pez de gran tamaño que supera con facilidad los 70 cm de longitud. La boca es terminal y protráctil, con labios gruesos y dos barbillas sensoriales situadas a cada lado. Los flancos muestran tonos dorados que se oscurecen hacia el dorso. La aleta dorsal es larga y tiene un primer radio fuerte y aserrado. En la aleta anal, con tan sólo cinco radios, también encontramos un primer radio fuerte y aserrado. Presenta entre 33 y 40 escamas en la línea lateral. La carpa tiene una larga historia de cría en cautividad, por lo que se han seleccionado múltiples razas. Han aparecido así la "carpa espejo" o "carpa royal", con pocas escamas pero muy grandes o la "carpa cuero", con la piel muy dura y prácticamente sin escamas. También existen más de 125 variedades multicolores llamadas Koi. Cabe añadir que, en nuestros ríos, es bastante frecuente encontrar un híbrido de carpa y carpín, con características morfológicas intermedias entre ambas especies progenitoras.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

De origen asiático, su área de distribución natural se extiende desde por China y el sureste de Asia, y desde Siberia hasta el mediterráneo y la India.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Para la carpa se han propuesto varias fechas de introducción. Una primera teoría apunta a una posible introducción por parte de los romanos. Por otro lado se afirma que la carpa fue introducida en España desde Italia, durante el reinado de los Habsburgo, entre 1516 y 1700.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

La introducción de la especie ha tenido fines ornamentales y posiblemente como fuente de alimento. En la actualidad se encuentra ampliamente distribuida por nuestro país, debido a que es muy apreciada por los pescadores deportivos, que también han contribuido a expandirla.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Este ciprínido es muy abundante en los embalses y en los tramos medios y bajos de los ríos de la mayor parte de las cuencas de España, a excepción de los ríos del noroeste peninsular.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de todo el río Tajo y en los ríos Algodor, Guadarrama, Guajaraz, Guadarrama, Torcón, Alberche, Tiétar, Guadayerbas y Cigüela, ocupando todos los embalses y la mayor parte de tramos (Fig. 13).

HÁBITAT:

La especie prefiere habitar en aguas de curso lento o estancadas, con fondos blandos y

una temperatura templada o cálida, entre 14 y 35 °C. Cuando la temperatura del agua desciende por debajo de los 15° C reduce su actividad. Esta especie se caracteriza por ser muy resistente a la escasez de oxígeno y a la contaminación de las aguas.

ALIMENTACIÓN:

Su alimentación se considera omnívora, ya que en su dieta incluye varios tipos de alimentos como restos vegetales, insectos, crustáceos, alevines y huevos de otros peces, aunque muestra preferencia por los invertebrados bentónicos. Los adultos, al alimentarse, arrancan la vegetación sumergida y levantan el sedimento, perjudicando a otras especies de peces y animales ya que contribuyen al aumento de la turbidez del agua.

REPRODUCCIÓN:

Se estima que alcanza la madurez a los tres años de edad, aunque normalmente los machos lo hacen un año antes. La hembra es perseguida por varios machos para estimular la feza y a finales de primavera o principios de verano tiene lugar el desove. Ponen de 100.000 a 200.000 huevos por kilogramo de peso, en zonas con escasa profundidad y vegetación abundante a la que se adhieren los huevos, que tardarán en eclosionar unos cuatro días, entre 15 y 20 °C.

IMPACTOS:

La carpa ha sido introducida en muchos países y el aumento sin control de sus poblaciones ha dado lugar a graves impactos ecológicos, por lo que ha sido incluida en varias listas de especies que necesitan un plan de gestión urgente.

Debido a su comportamiento a la hora de alimentarse perjudica notablemente a los macrófitos acuáticos, bien por consumo directo o bien al desenraizarlos durante la búsqueda de otros alimentos. Los daños varían según la profundidad y el tipo de vegetación, siendo las

plantas anuales más susceptibles. Además, al verse dañada la comunidad vegetal, también se ven afectados los vertebrados e invertebrados asociados a la misma. Otro de los efectos ligados a la presencia de esta especie es el aumento de la turbidez del agua, lo que puede ser debido a un incremento de materia orgánica, a un excesivo crecimiento del fitoplancton o a una resuspensión de los sedimentos, lo que dificulta la productividad de las plantas sumergidas. Al remover el fondo, también se produce la liberación de los nutrientes retenidos en el mismo, lo que puede originar fenómenos de eutrofia en ambientes con poca corriente. El impacto ecológico es importante y como se ha explicado puede afectar a distintos niveles tróficos. En un estudio llevado a cabo en México se compararon dos tipos de charcas seminaturales, con y sin población de carpas respectivamente. En las charcas con presencia de carpas, la turbidez se incrementó significativamente debido a los altos niveles de sólidos en suspensión y la comunidad de macrófitos e invertebrados asociados disminuyó notablemente. En contraste, las charcas sin población de carpas mostraban un agua más clara y una mayor abundancia de macrófitos e invertebrados, particularmente de moluscos gasterópodos.

Esta especie invasora también puede provocar un impacto directo sobre las poblaciones de macroinvertebrados. Debido al patrón que sigue su alimentación, el conocimiento de la estructura de tamaños en la población es esencial para entender su posible impacto sobre las comunidades bentónicas.

Hay pocas evidencias científicas sobre el efecto que la carpa ejerce en las demás especies de peces que habitan en el ecosistema. No obstante, se sabe que afecta a las especies nativas, tanto de forma directa, a través de fenómenos de competencia por el alimento y el hábitat, como de forma indirecta, por los cambios que su presencia provoca en

las comunidades de macrófitos y macroinvertebrados.

También existe una relación directa entre la presencia de esta invasora y la degradación de la comunidad de aves en la zona. La alteración de los macrófitos y la pérdida asociada de macroinvertebrados son la base de dicha degradación, por lo que una elevada densidad poblacional podría tener serias consecuencias. Como ejemplo, el aumento desmesurado de la población de carpas en la laguna de Zóñar (Córdoba) provocó un drástico descenso de las anátidas buceadoras como la malvasía cabeciblanca *Oxyura leucocephala* y un aumento de las aves piscívoras.

También se ha observado en diferentes zonas un impacto sobre poblaciones de anfibios, debido a que altera la comunidad vegetal y depreda directamente sobre las puestas e individuos juveniles.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En la actualidad sólo se está actuando en casos específicos, concretamente en espacios naturales emblemáticos y donde la población de carpas influye de manera drástica en los equilibrios biológicos.

En Castilla-La Mancha se suprime la talla mínima y el cupo de capturas con el objetivo de no favorecer la devolución al agua de los ejemplares y permitir su expansión. Esta medida debería ser adoptada por las comunidades autónomas que si establecen tallas mínimas y cupos. No obstante, la gran mayoría de ejemplares son devueltos al agua, independientemente de su tamaño, por no ser un pez muy apreciado gastronómicamente en nuestro país.

El uso de agentes químicos para controlar o erradicar peces es una medida muy utilizada, pero resultan poco selectivos y tóxicos para otros organismos, por lo que su posible aplicación debe ser evaluada y aplicada

estrictamente por profesionales expertos. Los productos químicos están disponibles para ser utilizados siempre y cuando las circunstancias lo justifiquen, la dificultad es determinar esas circunstancias. La eficacia de los tratamientos es variable dependiendo de las características del curso de agua y del esfuerzo invertido para dispersar el producto. De manera experimental, y acompañada de acciones de seguimiento, control, vigilancia y restauración, se ha actuado con dicha sustancia en la Reserva Natural Laguna de Zóñar, en Córdoba, con el fin de erradicar el 100% de la población. Dado que los ictiocidas no son selectivos, en caso de utilizar esta técnica de erradicación, debería ir acompañada de la liberación posterior de especímenes autóctonos.

La eliminación física de individuos es, en gran medida, la técnica más popular y acertada para gestionar poblaciones de peces, sobre todo en masas pequeñas de agua. En la laguna de Zóñar se ha demostrado como al cabo de poco tiempo realizando pesca selectiva de carpas y carpines *Carassius auratus* y sus híbridos, la vegetación acuática se vio favorecida, al igual que los invertebrados y la comunidad de aves. Sin embargo, la falta de continuidad de estos trabajos permitió la recuperación de la población de carpa. Por otro lado, en la Reserva Nacional de la Laguna de Medina, en Cádiz, próximamente se va a experimentar un método basado en el conocimiento del comportamiento de la especie y la innovación tecnológica. Mediante unos dispensadores de alimento móviles y la instalación de combos que generan corrientes y oxigenan el agua, se atrae a las carpas hacia determinados puntos de la laguna donde son capturadas y eliminadas. Se trata de un método selectivo que permite la identificación del individuo evitándose así posibles errores y que dependiendo de sus resultados podrá ser empleado en otras lagunas.

Como medidas de control biológico, se estudia la utilización de inmuncontraceptivos

para reducir la fertilidad de las carpas, aunque de momento no se ha obtenido éxito. También se investiga en varias técnicas posibles para manipular genéticamente a esta especie como medida de control o erradicación. Como ejemplo, la Comisión de la Cuenca Murray Darling, en Australia, financia la investigación en la manipulación de la estructura genética de la carpa con el objetivo de reducir la población a largo plazo, alterando la proporción de sexos y consiguiendo poblaciones de un único sexo, en este caso machos. Las investigaciones con los llamados genes letales apuntan a que su eficiencia a largo plazo puede llegar a ser del 100%. Por último, en algunas zonas se ha considerado la utilización de un virus que afecta seriamente a las carpas en piscifactorías, aunque también a otras especies de peces. Se trata de *Rhabdovirus carpio*. Puede ser potencialmente muy dañino en determinadas circunstancias estresantes, pero dada la escasez de información sobre el comportamiento de los virus y demás patógenos, su forma de transmisión y el efecto real sobre otras especies, es conveniente que, esta elección sea cuidadosamente estudiada antes de su puesta en práctica, sobre todo considerando que la mayor parte de las especies endémicas de peces, pertenecen a la misma familia de la carpa.

Todas las actuaciones de control o erradicación deberían estar acompañadas de acciones de restauración, repoblación y restitución del hábitat y las comunidades y completarse con el seguimiento de los resultados.

REFERENCIAS

- Asensio, R. 2002. Peces introducidos. *El Periódico de Álava*. 28 de noviembre de 2002.
- Bermejo, A. 2006. *Quercus* 239: 30-31.
- Bruguera, J. 2005a. *Invasiber website*.
- Crane, M. S. y Eaton, B. T. 1997. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.
- Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Fernández-Delgado, C. 1997. En: *Conservación, recuperación y Gestión de la Ictiofauna Continental Ibérica*. Granado-Lorenzo, C (Ed). *Publicaciones de la Estación de Ecología Acuática de Sevilla*: 153-164.
- Fernández-Delgado, C. 2006. Proyecto de erradicación de la carpa (*Cyprinus carpio*) en la Reserva Natural de la Laguna de Zoñar. Informe inédito. Consejería de medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- García-Berthou, E. 2001. *Aquat.sci.* 63: 466-476.
- Grewe, P. 1997. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.
- Hinds, L. A. y Pech, R. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.
- Koehn, J. D.; A. R. Brumley y P. C. Gehrke. 2000. *Bureau of Rural Sciences*.. 249Pp.
- Kottelat, M., 1997. En: Froese, R. y D. Pauly (Eds) 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007).
- Ling, N. 2003. *Science for Conservation* 211, 40 Pp.
- Lougheed, V. L. Crosbie, B. y Chow-Fraser, P. 1998. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55 (5): 1189-1197.

Manchester, S. y Bullok, J. 2000. *Journal of Applied Ecology* 37: 845-864.

NSW National Parks and Wildlife Services. 2003. Threat Abatement Plan for Predation by *Gambusia holbrooki* - the Plague Minnow. NPWS. Hurstville, NSW.

Ortega, F. y Ceballos, G. 2006. *Revista Medio Ambiente* 54. Junta de Andalucía.

Orueta, J. F. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Informe inédito. Proyecto LIFE2002NAT/CP/E/000014.

Pérez-Bote, J. L. 2006. *Revista de Estudios Extremeños*, Tomo LXII. Nº I. Pp.485-494.

Sanger, A. C. y Koehn, J. 1997. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.

Thresher, R. E. 1997. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.

Zambrano, L. Perrow, M. Macías-García, C. y Aguirre-Hidalgo, V. 1998. *Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery (Formerly Journal of Aquatic Ecosystem Health)* 6 (4): 281-288.

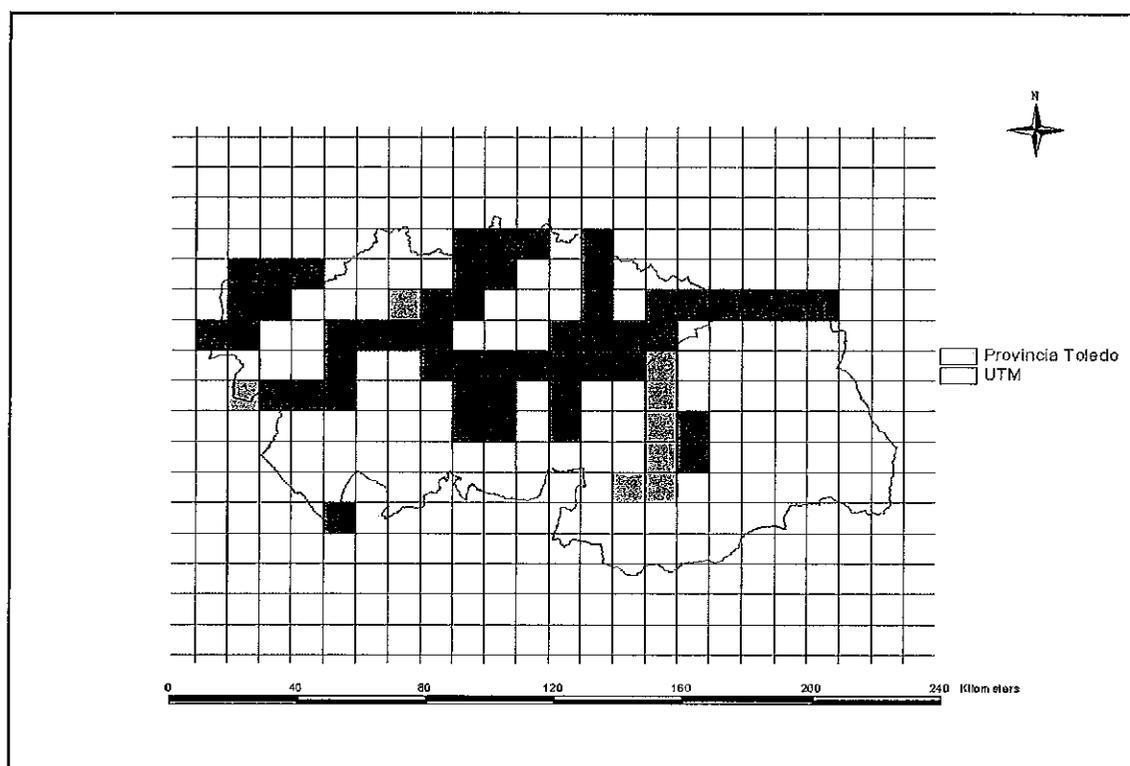


Figura 13. Distribución de la Carpa *Cyprinus carpio* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Carpín

Carassius auratus



Fuente: <http://kungrad.narod.ru/4/Fish/pkar.htm>

FAMILIA: Cyprinidae

DESCRIPCIÓN:

Esta especie no suele superar los 30 cm de longitud, aunque se conocen ejemplares de 45 cm y hasta dos kilogramos de peso. Su aspecto es muy similar al de la carpa común *Cyprinus carpio*, aunque carece de barbillas peribucuales. Presenta una cabeza grande en relación con el cuerpo, con una boca pequeña y terminal. La aleta dorsal es larga y ligeramente cóncava. Puede llegar a vivir unos 30 años. En España el carpín presenta coloraciones muy diversas, que van desde los colores oscuros o verdosos, hasta los dorados, anaranjados e incluso blancos. Al igual que la carpa común, el carpín tiene una larga historia de cría en cautividad. Por este motivo existe una enorme diversidad de variedades muy conocidas por los acuariófilos, como "goldfish" de varios colores, "telescopicos", de ojos saltones, cabeza de león y cola de velo, entre otras. Cabe señalar que es bastante frecuente encontrar híbridos de carpín y carpa, con características morfológicas intermedias entre ambas especies.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

De origen asiático, su área de distribución natural se extiende por Asia Central, China y Japón. También se la considera autóctona en algunos países del centro y este de Europa.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Según algunas opiniones, el carpín fue introducido junto con la carpa por los romanos. Otros, en cambio, opinan que las dos especies fueron introducidas en Europa por los romanos en el siglo I y se aclimataron en España durante la dinastía de los Habsburgo en el siglo XVII.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

Inicialmente fue introducida como especie ornamental, sirviendo además en ocasiones de alimento. No obstante, en la actualidad parece seguir expandiéndose debido a que se utiliza como cebo vivo para la pesca de grandes peces ictiófagos.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Esta especie exótica se distribuye prácticamente por todas las cuencas del país.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Se distribuye por los principales ríos de la provincia, como el Tajo, el Algodor, el Guadarrama, el Guajaraz, el Torcón, el Tiétar y el Guadayerbas, estando presente en la mayor parte de tramos, incluyendo los embalses. Además se encuentra en el embalse del Cijara y en algunas charcas de propiedad privada (Fig. 14).

HÁBITAT:

Tiene preferencia por las aguas someras y de corriente lenta, con fondos blandos y vegetación abundante, ocupando generalmente la zona litoral. Se caracteriza por tolerar la escasez de oxígeno, la contaminación de las aguas y bajas temperaturas invernales.

ALIMENTACIÓN:

Su dieta es variada e incluye desde algas hasta invertebrados bentónicos. En

invierno reducen su actividad alimenticia y permanecen casi completamente enterrados en el fango hasta el inicio de la primavera.

REPRODUCCIÓN:

La época de freza transcurre entre mayo y junio, en zonas con densa vegetación sumergida. Cabe señalar que excepcionalmente han aparecido poblaciones en las que todos los individuos son hembras. En éstas, la reproducción se realiza por gimnogenesis, es decir, los huevos necesitan para poder desarrollarse el estímulo del esperma de un macho de otra especie. Los alevines que eclosionan son clones de sus madres.

IMPACTOS:

Las poblaciones de esta especie en nuestro país no suelen llegar a ser muy densas, por lo que no son consideradas como un grave problema de conservación. No obstante, debido a su carácter exótico, es aconsejable limitar su expansión en la medida de lo posible, ya que pueden producir impactos negativos similares a los ejercidos por la carpa común. Así, cuando esta especie se alimenta, remueve el sustrato, lo que incrementa la turbidez, favorece la resuspensión de nutrientes y con ello el desarrollo de algas y la disminución de macrófitos.

También puede afectar directamente a poblaciones de peces o anfibios autóctonos, ya que es un potencial consumidor de huevos, alevines e incluso ejemplares adultos de algunas especies.

Por último, se sabe que la especie es un vector de serias enfermedades que pueden afectar a especies de peces autóctonos y de hecho está implicada en la introducción de varios patógenos en Sudáfrica y Australia.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En comunidades autónomas como Castilla-La Mancha, Extremadura, Aragón, Asturias, Cantabria y Navarra se suprime la talla

mínima y el cupo de capturas con el objetivo de no fomentar su devolución al medio acuático y favorecer se esta forma su posterior expansión.

Por otro lado, resulta muy difícil erradicar la especie, pero al menos podemos mitigar sus impactos mediante la aplicación de un buen programa de control. En la laguna de Zóñar han demostrado que realizando pesca selectiva de carpas *Cyprinus carpio*, carpines y sus híbridos durante un corto periodo de tiempo, la vegetación acuática se ve favorecida, al igual que los invertebrados y la comunidad de aves. Sin embargo, la falta de continuidad de estos trabajos ha permitido la recuperación de la población. En Australia se ha optado por la retirada física de individuos mediante el empleo de un equipo de pesca eléctrica combinado con redes o trasmallos. Esta operación debe ser realizada por expertos profesionales que garanticen el menor daño posible a las especies autóctonas. El periodo de actuación resulta importante, ya que cuanto menor sea el caudal de agua, más fácil resultará aplicar esta medida. No obstante, existen zonas donde resulta imposible aplicar este método.

Por otro lado, las medidas empleadas en la erradicación o el control de la carpa común se podrían aplicar a esta invasora, al tratarse de especies emparentadas filogenéticamente y con hábitos muy parecidos. El control químico mediante el empleo de rotenona es una medida a tener en cuenta, sobre todo en masas de agua cerradas, aunque es necesaria una evaluación previa de los riesgos por parte de profesionales expertos, ya que su utilización puede tener consecuencias negativas sobre el ecosistema y algunas especies autóctonas. Las técnicas de control físico, como la pesca selectiva o la atracción a ciertos puntos y su posterior eliminación también son aplicables en la gestión de la especie. Por último, las medidas de control biológico que están siendo investigadas, como la utilización de inmunosupresores, la manipulación de la estructura genética o la aplicación de virus, también podrían aplicarse

en el control de esta especie una vez se haya demostrado su eficacia. Las medidas de control o erradicación deben estar acompañadas de acciones de restauración, repoblación y restitución del hábitat y las comunidades autóctonas y además completarse con el seguimiento de los resultados.

REFERENCIAS

Asensio, R. 2002. Peces introducidos. El periódico de Álava. 28 de noviembre de 2002.

Bermejo, A. 2006. *Quercus* 239: 30-31.

Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.

Fernández-Delgado, C. 2006. Proyecto de erradicación de la carpa (*Cyprinus carpio*) en la Reserva Natural de la Laguna de Zofiar. Informe Inédito. Consejería de medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Fletcher, A.S. y Whittington, I.D. 1998. *Systematic Parasitology* 41: 159-168.

Ling, N. 2003. *Science for Conservation* 211, 40 Pp.

Morgan, D. y Beatty, S. 2004. Fish fauna of the Vasse River and the colonisation by feral goldfish (*Carassius auratus*). Centre for Fish & Fisheries Research. Murdoch University Australia.

Morgan, D.L. y Beatty, S.J. 2006. Overview of the feral Goldfish Control Programme in the Vasse River, Western Australia: 2004-2006. Centre for Fish & Fisheries Research (Murdoch University) report to Geocatch.

Morgan, D., Beatty, S. y McLetchie, H. 2005. Control of feral Goldfish (*Carassius auratus*) in the Vasse River. Report to the Vasse-Wonnerup LCDC.

Pérez-Bote, J. L. 2006. *Revista de Estudios Extremeños*, Tomo LXII. Nº I. Pp.485-494.

Richardson, M. J. Whoriskey, F. y Roy, L. H. 1995. *Journal of Fish Biology* 47 (4): 576-585.

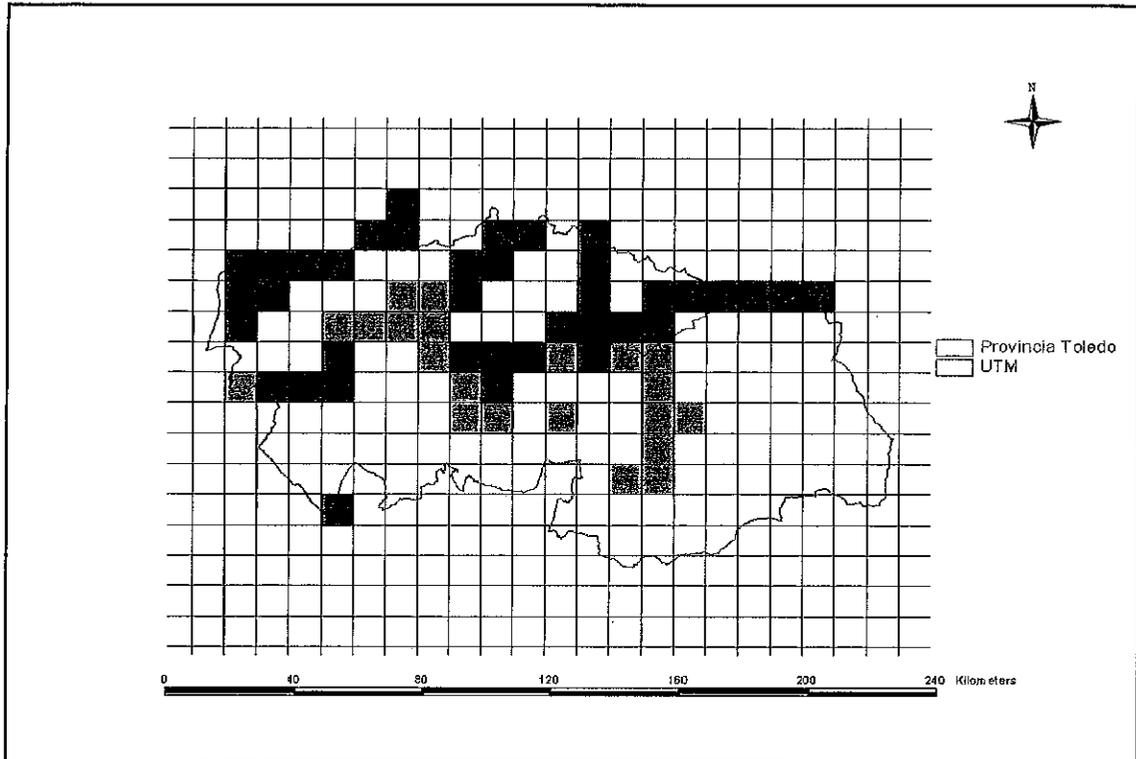
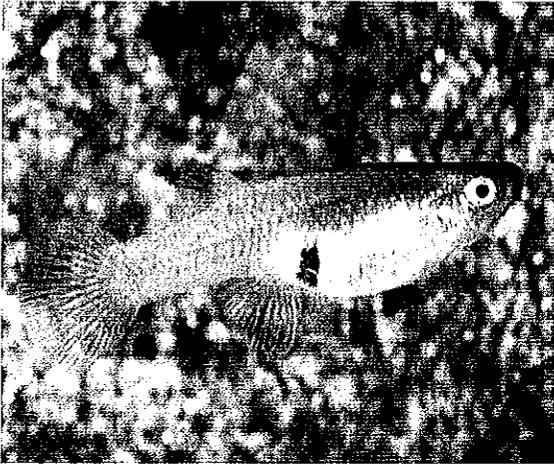


Figura 14. Distribución del Carpin *Carassius auratus* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Gambusia

Gambusia holbrooki



Fuente: <http://reddeparquesnacionales.mma.es>

FAMILIA:

Poeciliidae

DESCRIPCIÓN:

Es un pequeño pez que no suele sobrepasar los 50 mm de longitud. Su boca es ligeramente oblicua, se dirige hacia arriba y está dotada de pequeños y agudos dientes. Tiene el cuerpo cubierto de escamas diminutas, con una aleta dorsal retraída respecto de la aleta anal y una cola redondeada. La aleta anal de los machos esta modificada por un alargamiento del 3º y 5º radio, que forma el gonopodio con el que fertilizan a las hembras. De color grisáceo, tienen a menudo una línea negra sobre el ojo y la hembra presenta una mancha negra abdominal. Existe un marcado dimorfismo sexual. Los machos son menos longevos y dejan de crecer cuando alcanzan la madurez sexual mientras que las hembras no dejan de aumentar hasta que mueren, por lo que alcanzan un mayor tamaño.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Esta especie es originaria de América del Norte. Su distribución natural se extiende desde Alabama hasta Nueva Jersey, por el litoral atlántico.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La primera cita de la introducción de esta especie en España corresponde a julio de 1921, aunque ya en 1919 ó 1920 fue importada con fines sanitarios, por la Dirección General de Sanidad con el concurso del Instituto Español de Oceanografía.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

Esta especie ha sido introducida en países de los cinco continentes para controlar indirectamente enfermedades como el paludismo, a través del control de los vectores que los transmiten. Sin embargo su efectividad como agente biológico no parece ser mayor que la de especies autóctonas que también incluyen en su dieta mosquitos. Por el contrario, algunos estudios demuestran que la gambusia también se alimenta de invertebrados depredadores de mosquitos, lo que supone un incremento final de las poblaciones de estos últimos.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

En la península Ibérica ocupa prácticamente todos los cursos de aguas lentas y templado-cálidas. Sólo falta en la mayor parte de la cuenca del Miño y en los ríos que vierten al mar Cantábrico.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Esta especie invasora ocupa las orillas de todos los embalses y tramos lentos de los ríos Tajo, Algodor, Guajaraz, Guadarrama, Tiétar, Guadayerbas y la zona baja del Alberche. También está presente en el embalse de Cijara y en algunas charcas (Fig. 15).

HÁBITAT:

Habita en cursos de aguas lentas y poco profundas, preferentemente cálidas y con amplia cobertura vegetal. La gambusia se caracteriza por soportar una gama de

condiciones ambientales extremas, como pueden ser una elevada contaminación, temperaturas excesivamente altas y bajas concentraciones de oxígeno disuelto.

ALIMENTACIÓN:

Se trata de una especie omnívora y oportunista que se alimenta principalmente de zooplancton, aunque también consume algas e invertebrados, entre los que aparecen en gran medida larvas de dípteros, copépodos, rotíferos y cladóceros.

REPRODUCCIÓN:

La gambusia es ovovivípara y sexualmente muy precoz y fecunda. Puede reproducirse a las seis semanas de vida y producir tres o cuatro generaciones por año, con un número de crías que oscila entre 50 y 100. Además, las hembras tienen la capacidad de almacenar el esperma hasta el siguiente periodo reproductor. Las poblaciones se renuevan constantemente, ya que una vez que los machos fertilizan los óvulos, desaparecen de la población, probablemente debido al esfuerzo realizado. El número de crías depende del grado de madurez de la hembra y de la época del año en que la reproducción comienza, además de otros factores, como la densidad poblacional o la disponibilidad de alimento. La ovoviparidad le permite proteger a las crías en su etapa más vulnerable, por lo que casi todos los óvulos fertilizados llegan a convertirse posteriormente en individuos adultos bien desarrollados, aunque el número total de crías es más pequeño que el número de huevos que pueden frezar las especies ovíparas. Otra ventaja posible es que una sola hembra fertilizada podría ser capaz de colonizar un nuevo hábitat.

IMPACTOS:

La gambusia se ha convertido en una especie plaga en diferentes hábitats acuáticos de muchos países del mundo. Este pequeño pez, supone una seria amenaza para las

especies de peces autóctonos, ya que se muestra como una gran competidora. Esta ventaja competitiva se debe a su gran capacidad para colonizar hábitats alterados o eutrofizados, además de la ausencia de parásitos específicos. Por último, a estos fenómenos de competencia se añade que es un voraz depredador de las puestas de huevos y larvas de otras especies de peces y también de anfibios. Se han realizado diversas investigaciones sobre el impacto que la gambusia puede tener sobre la ictiofauna autóctona y demuestran el serio peligro que supone, amenazando a unas 35 especies a nivel mundial.

En España existen estudios que demuestran que la gambusia es un potencial competidor de ciprinodóntidos autóctonos como el fartet *Aphanius iberus* y el samaruc *Valencia hispanica* y, además, que es una de las principales causas de que estén "En Peligro de Extinción", incluso en ambientes no alterados. Experimentos realizados tanto en laboratorio como en mesocosmos (ecosistemas artificiales creados a imagen y semejanza de los naturales), demuestran los efectos dañinos que supone la coexistencia de estas especies con la gambusia. Las agresiones de la especie invasora pueden causar la muerte de algunos ejemplares, o al menos, aumentar su vulnerabilidad frente a los depredadores. Además produce un estado de tensión creciente en las especies autóctonas, lo que no les permite alimentarse ni reproducirse con normalidad. Por último, puede reducir intensamente las poblaciones depredando sobre los individuos juveniles de las especies nativas. La naturaleza e intensidad de estos efectos, sin embargo, varían con el tamaño, la especie y, al parecer, con la condición física de los peces autóctonos, con la temperatura del agua y con la presencia de presas vivas. Otros estudios argumentan que la gambusia puede alimentarse de forma más rápida y eficaz que las especies autóctonas, por lo que cuando los recursos

escasean, muestra una clara ventaja competitiva. La intensidad del impacto depende de la densidad que alcancen las poblaciones del pez exótico. El fartet sufre el impacto negativo cuando la densidad poblacional de la gambusia es igual o mayor que la suya; mientras que el samaruc es más sensible, demostrando una supervivencia reducida aún cuando la densidad poblacional de la gambusia es relativamente baja. Hace poco tiempo se ha demostrado que la salinidad es un factor que reduce la eficiencia como invasora de la gambusia, mientras que no afecta al comportamiento del Fartet oriental *Aphanius fasciatus*, de manera que las aguas polisalinas, eusalinas e hipersalinas pueden constituir un refugio para las especies nativas de ciprinodontiformes. En Estados Unidos se han estudiado los efectos negativos que la gambusia ejerce sobre las comunidades de invertebrados, anfibios y peces que habitan las aguas del lago Michigan, mientras que su control sobre las poblaciones de mosquitos es bajo o nulo. En Australia también es responsable del declive de varias especies de galáxidos, algunos amenazados como *Galaxias gracilis*.

Las poblaciones de anfibios se ven seriamente afectadas ya que la gambusia depreda sobre sus puestas y los renacuajos. Además presenta un comportamiento agresivo con estos últimos, lo que supone un perjuicio para su desarrollo vital normal. En Estados Unidos, varios estudios han demostrado que la gambusia contribuyó al declive de la especie *Taricha torosa*. En experimentos realizados en cautividad, la gambusia prefería alimentarse de larvas de *Hyla regilla* antes que de mosquitos, a pesar de que la densidad de estos era elevada. En Australia han demostrado el efecto negativo que ejerce sobre la abundancia de renacuajos de las especies *Litoria aurea* y *L. dentata*. Por todo ello, cabe pensar que la gambusia representa una seria amenaza para las especies endémicas y nuestros ecosistemas acuáticos. Es necesario por tanto, estudiar los posibles impactos y tomar las medidas oportunas que

permitan realizar una estrategia adecuada para su control.

MEDIDAS DE GESTIÓN

Esta especie no se incluye como pescable en las Órdenes de Veda de ninguna comunidad autónoma, salvo Extremadura, donde no se establece talla mínima ni cupo de capturas.

En la actualidad no se conocen métodos específicos para el control de esta invasora. No obstante, en la lucha contra esta especie se han utilizado diferentes tipos de medidas.

Como opción de control químico, la rotenona es un ictiocida que no resulta tóxico para aves ni mamíferos. Además se degrada rápidamente, lo que permite una recuperación óptima de la comunidad de invertebrados. En Australia ha sido utilizada con éxito en la erradicación de este pez. El gran inconveniente de los ictiocidas es que no son específicos, por lo que también resultan tóxicos para otros peces que habitan en el ecosistema. También pueden perjudicar a los anfibios y reptiles ribereños. Por tanto, su aplicación debe ser estrictamente evaluada por profesionales expertos. El uso de rotenona es muy radical, pero puede ser de interés para recuperar cauces que no puedan ser reinvidados y proceder después a la reintroducción de las especies autóctonas. En caso necesario, se empleará permanganato potásico para neutralizar el tóxico. La cal y el cloro también han sido utilizados como ictiocidas.

En Australia y Nueva Zelanda han sido evaluados varios agentes de control biológico (ictioparásitos) aunque posteriormente se han descartado. La investigación de uno específico para la gambusia puede ser una solución ya que cuenta con al menos 23 especies de parásitos, pero las evidencias de que algunos puedan propagarse a otras especies hacen muy arriesgado y costoso el experimento, por lo que el control mediante este tipo de agentes

biológicos debe ser cuidadosamente evaluado y en este momento no es posible.

Por otra parte, sería interesante probar el efecto que tienen ciertos depredadores exóticos sobre la gambusia, tras haber realizado una evaluación estricta de que tales introducciones no tendrían ningún tipo de impacto sobre la biodiversidad autóctona. Algunos trabajos realizados en Australia muestran que los peces de los géneros *Cynolebias* y *Nothobranchius* (Cyprinodontiformes) podrían ser capaces de eliminar poblaciones de gambusia. Además, su presencia en el ecosistema acuático sería poco duradera, salvo que se reproduzcan con éxito, ya que son especies con un ciclo de vida anual. También se ha propuesto la utilización en pozas aisladas de peces diádromos (que emigran entre aguas saladas y dulces) como *Galaxias maculatus* que depredarían sobre las gambusias, pero no podrían reproducirse sin acceso a aguas saladas. A esto se añade la corta longevidad de *Galaxias maculatus*, que es de dos a cuatro años, lo que supone otra ventaja. Sin embargo, parece que existen poblaciones de esta especie aisladas del mar, por lo que esta opción es peligrosa y debería ser evaluada seriamente antes de aplicarse.

Como medida de control físico; el drenaje, eliminación de individuos y posterior relleno puede ser una solución en pequeñas pozas y arroyos, siempre y cuando se tengan los medios necesarios para salvaguardar la vida de las especies autóctonas que pudieran habitar en el ecosistema. Esta técnica es factible, en particular si el nivel del agua es fácilmente manipulable y la reintroducción de las especies puede ser controlada. Por este método se han erradicado en Australia poblaciones incipientes de gambusia en pozas suburbanas y en un pequeño pantano (Ilparpa swamp). El drenaje debe ser total ya que la gambusia es capaz de sobrevivir con niveles bajos de agua durante cierto tiempo, y el agua drenada debe ser filtrada y/o esparcida sobre el suelo para impedir

el retorno de los peces o sus huevos al agua. Se recomienda tratar el agua que no pueda ser drenada o bombeada con un ictiocida.

Por último, la educación ambiental juega un papel muy importante. Es necesario realizar campañas de divulgación y sensibilización para que se conozcan los impactos que esta especie invasora provoca y la distribución que ocupa con el fin de evitar que se introduzca en nuevos ambientes o se reintroduzca en los que ya existe o ha existido.

REFERENCIAS

- Alcaraz, C. 2005. *Invasiber website*.
- Alcaraz, C. 2006. Ecological interactions between an invasive fish (*Gambusia holbrooki*) and native cyprinodonts: the role of salinity. Tesis doctoral. Universidad de Girona.. 164 Pp.
- Arthington, A.H. y Lloyd, L.N. 1989. En: G.K. Meffe, F.F. Snelson (ed.) *Ecology and evolution of live-bearing fishes (Poeciliidae)*. pp. 333-348.
- Asensio, R. 2002. Peces introducidos. *El Periódico de Álava*. 28 de noviembre de 2002.
- Blanco, S. Romo, S. y Villena, M. J. 2004. *International Review of Hydrobiology* 89(3): 250-262.
- Caiola, N. y Sostoa, A. 2005. *Journal of Applied Ichthyology* 21: 358–363.
- Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Elvira, B. 1995a. En: *Protection of Aquatic Biodiversity, Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3* (Phillip, D. P., Epifanio, J. M., Marsden, J. E. y Claussen, J. E., eds), pp. 262–265.

- Elvira, B. 1997. *Publicaciones de la Estación de Ecología Acuática de Sevilla*, 1: 139-151.
- Elvira, B. y Almodóvar, A. 2001. *Journal of Fish Biology* 59 (Supplement A):323-331.
- Gamradt, S.C. y Kats, L.B. 1996. *Conservation Biology*, 100: 1155-1162.
- García-Bertohu, E. 1999. *Journal of Fish Biology* 55: 135-147.
- GEIB, 2006. *Serie Técnica N.2*. Pp.:116.
- Goodsell, J.A. y Kats, L.B. 1999. *Conservation Biology*, 13: 921-924.
- Haas, R. C. Thomas, M. V. y Towns, G. L. 2003. An Assessment of the Potential Use of *Gambusia* for Mosquito Control in Michigan. Fisheries Technical Report 2003-2, Michigan Department of Natural Resources Fisheries Division.
- Ling, N. 2003. *Science for Conservation* 211, 40 Pp.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. 2004.. *Aliens* 12. Pp.12
- Morgan, L. A. y Buttemer. W. A. 1997. *Austr. Zool.*, 30: 143-149.
- NSW National Parks and Wildlife Services (2003). Threat Abatement Plan for Predation by *Gambusia holbrooki* - the Plague Minnow. NPWS. Hurstville, NSW.
- Orueta, J. F. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Informe inédito. *Proyecto LIFE2002NAT/CP/E/000014*.
- Page, L.M. y B.M. Burr, 1991. En: Froese, R. & D. Pauly (Eds) 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007).
- Rincón, P. A. Correas, A. M. Morcillo, F. Risueño, P. y Lobón-Cerviá, J. 2002. *Journal of Fish Biology* 61: 1560-1585
- Rowe, D. 2004. *Protect* 15.
- Vargas, M. J. y De Sosota, A. 1996. *Hydrobiologia* 341: 215-224.

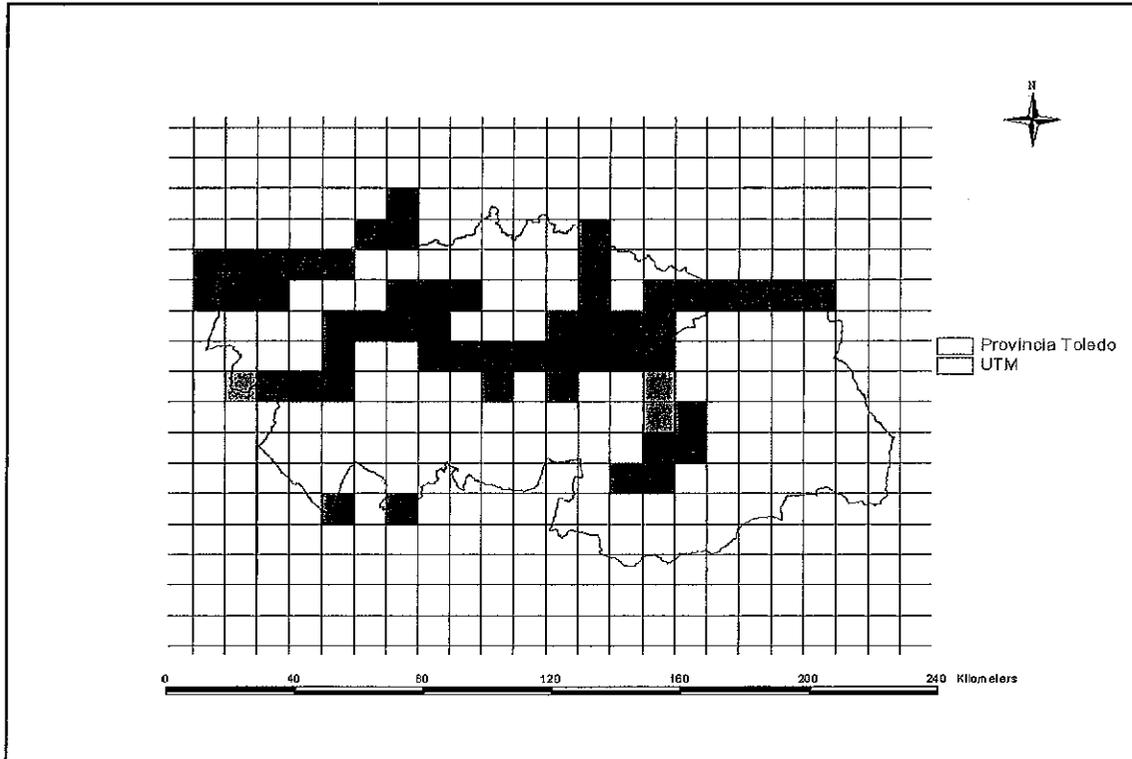
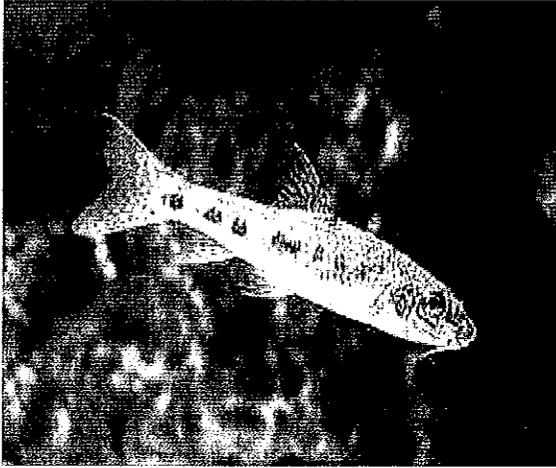


Figura 15. Distribución de la *Gambusia holbrooki* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Gobio

Gobio lozanoi



Fuente: www.infopez.com

FAMILIA:

Cyprinidae

DESCRIPCIÓN:

Recientemente *Gobio lozanoi* ha sido considerada una especie diferente de *Gobio gobio* dadas su diferencias morfológicas y genéticas. Se trata de un pez bentónico de talla pequeña que no suele superar 15 cm de longitud. La parte ventral es aplanada, el dorso convexo y la boca ínfera, con un par de barbillones. La coloración del dorso es oscura y en los flancos muestra una línea de manchas redondeadas y negruzcas sobre un fondo más claro. La aleta caudal es bastante escotada y al igual que la dorsal está irregularmente punteada.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

La especie *G. gobio* se distribuye de forma natural por la mayor parte de Europa, Anatolia, Siberia y Asia Central. En España, en la mayor parte de las cuencas donde está presente se trata de una especie introducida, con el nombre actual *G. lozanoi*. Sin embargo, Doadrio (2001) propone la especie como nativa en las cuencas de los ríos Ebro y Bidasoa con el nombre *Gobio gobio*.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La primera referencia que se tiene para el género *Gobio* en nuestro país es del río Voltoya, en la cuenca del Duero y data de 1913.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

Este pequeño ciprínido se utiliza como "pez pasto" y cebo vivo para la pesca de grandes depredadores ictiófagos exóticos como el lucio *Esox lucius*, por lo que ha sido introducido deliberadamente en diversas cuencas.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Actualmente se distribuye por las cuencas de los ríos Duero, Ebro, Guadalete, Guadiana, Guadalquivir, Júcar, Llobregat, Montego, Mijares, Nalón, Nansa, Miño, Segura, Tajo y Turia.

PRESENCIA EN TOLEDO:

La especie está presente en el embalse de Guajaraz, en la cabecera del Guadarrama, en los tramos medio y alto del río Tiétar, el tramo medio del Alberche y en el arroyo Grande, afluente del mismo. También se ha citado en un tramo del Tajo, en el arroyo Sangrera y en el Gévalo (Fig. 16).

HÁBITAT:

La especie tiene hábitos sedentarios y suele vivir cerca de las zonas de reproducción, pero puede colonizar con relativa facilidad diferentes tipos de hábitats. En el norte de la península se sitúa en ríos con corriente moderada, aguas claras y fondos de grava o arena. Por el contrario, en la zona central suele ocupar las zonas bajas de ríos con corriente lenta y fondos arenosos o arcillosos.

ALIMENTACIÓN:

En su dieta incluye básicamente macroinvertebrados bentónicos, como larvas de insectos, crustáceos y moluscos. También puede consumir invertebrados terrestres y en menor medida materia vegetal.

REPRODUCCIÓN:

Los individuos de esta especie alcanzan la madurez aproximadamente con un año de vida. La reproducción ocurre entre finales de mayo y agosto. Para reproducirse realizan cortos desplazamientos en busca de zonas con corriente moderada y un fondo libre de sedimentos, bien de grava o arena, donde la hembra pone de 3.000 a 7.000 huevos.

IMPACTOS:

Esta especie ha colonizado con éxito la mayor parte de las zonas en las que se ha introducido. Aún así, no se conoce la magnitud de los impactos que causa, aunque es evidente que compite directamente por el alimento y el hábitat con algunas especies autóctonas con las que convive.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En Castilla-La Mancha se ha declarado legalmente como Especie de Carácter Invasor, estableciéndose medidas para su control. Por otro lado, la mayoría de comunidades

autónomas que incluyen esta especie como pescable en sus Órdenes de Veda la tratan como exótica y por ello suprimen la talla mínima y el cupo de capturas, con el fin de no fomentar su devolución al agua y favorecer su posterior expansión. Sin embargo en Madrid se establece una talla mínima de 8 cm y un cupo de 12 capturas.

REFERENCIAS

- Castro-Díez, P. Valladares, F. y Alonso, A. 2004. *Ecosistemas*.
- Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Doadrio, I. y Madeira, M. J. 2004. *Graellsia*, 60(1): 107-116.
- Lozano-Rey, L. 1919. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid (*serie Zool.*): 39: 1-112.
- Oscóz, J., Campos, F., Escala, M.C. 2003. *Limnetica* 22 (3-4): 77-83.
- Oscóz, J. Leunda, M. Miranda, R. y Escala, M. 2006. *Folia Zool.* 55(4): 418-432.

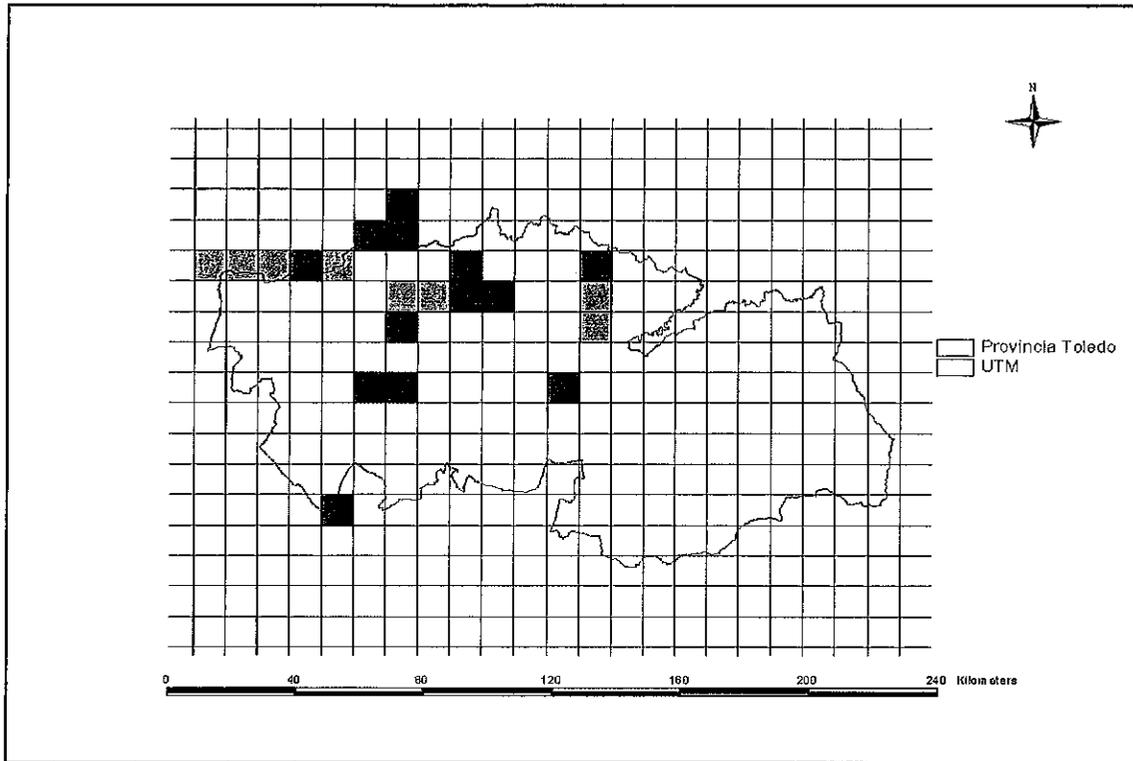


Figura 16. Distribución del Gobio *Gobio lozanoi* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Lucio
Esox lucius



Fuente: www.esoxrepublic.com

FAMILIA:

Esocidae

DESCRIPCIÓN:

Es un pez con cuerpo alargado y fusiforme que puede alcanzar el metro de longitud y los 25 kg de peso. Su boca es muy grande, aplanada y provista de poderosos dientes. Es de color verdoso con manchas amarillentas. Su aleta dorsal se sitúa en la parte posterior del cuerpo, cerca de la aleta caudal y opuesta a la anal.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Su área de distribución natural es circumpolar. Habita en ríos de todas las vertientes de Norte América. En Eurasia, por el este, se encuentra presente desde Francia hasta Liberia y por el sur hasta el norte de Italia. Al parecer, habitó en la península ibérica hasta el Pleistoceno, como indica una vértebra fósil de hace unos 370.000 años hallada en el yacimiento arqueológico achelense de Áridos-I (Arganda, Madrid).

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

En 1949 llegaron a España los primeros 50.000 huevos embrionados de esta especie procedentes de Francia, siendo

instalados en la piscifactoría que el Servicio de Pesca Continental, Caza y Parques Naturales tenía en Aranjuez (Madrid). En diciembre de ese mismo año se soltaron en el río Tajo los primeros lucios adultos, concretamente 255 individuos procedentes también de Francia. A partir de ahí, las sueltas deliberadas de este voraz depredador se hicieron comunes en nuestras aguas.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

La introducción de esta especie exótica y posterior establecimiento en nuestras aguas, está relacionada con la pesca deportiva. También ha sido liberado en algunas masas de agua con el objetivo de reducir la densidad de ciprínidos.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

El lucio se distribuye por la mayor parte del país con poblaciones más o menos estables.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Había constancia de que se encontraba en el río Tajo, desde su confluencia con el Jarama, aproximadamente, hasta el embalse de Castrejón. Ahora se ha detectado en el embalse de Valdecañas y cabe esperar que se encuentre a lo largo de todo río Tajo. También está presente en el embalse de Guajaraz, aunque no es muy abundante y en el embalse de Cíjara, muy conocido entre los pescadores por las poblaciones de esta especie (Fig. 17).

HÁBITAT:

Es un pez solitario y muy territorial. Suele ocupar zonas remansadas con buena cobertura vegetal en cursos de agua lentos. El lucio muestra una gran variabilidad en su comportamiento entre los diferentes hábitats que ocupa, e incluso cierta variación entre los individuos dentro de una población. Esto le

confiere un alto grado de adaptabilidad, lo que le facilita su persistencia y expansión en las zonas donde se introduce.

ALIMENTACIÓN:

Se trata de un depredador oportunista que depreda sobre la presa más abundante y vulnerable. Además puede cambiar fácilmente de una fuente de alimento a otra según su disponibilidad, esta versatilidad puede ser una importante ventaja adaptativa que le permite subsistir en todos los medios donde se ha introducido. Su dieta incluye tanto invertebrados como vertebrados. Los ejemplares jóvenes se alimentan casi exclusivamente de invertebrados, incrementando el consumo de peces a medida que aumentan su tamaño, hasta que llegan a constituir el componente principal de su dieta cuando son adultos. También pueden alimentarse de anfibios y cangrejos de río e incluso presentar comportamientos caníbales que incrementan su magnitud dependiendo de varios factores entre los que destacan una elevada densidad poblacional o una baja disponibilidad de presas.

REPRODUCCIÓN:

Se reproduce a finales de invierno y principio de la primavera, entre los meses de enero y marzo. Maduran a los dos o tres años de edad, pudiendo poner entre 15.000 y 40.000 huevos. Frezan en zonas someras sobre la vegetación. Los huevos tardan en eclosionar de 29 a 34 días. El canibalismo puede desempeñar un papel importante en la mortalidad de los alevines y potencialmente puede reducir su densidad más de un 60%.

IMPACTOS:

La gran voracidad del lucio supone un serio problema para las poblaciones de peces autóctonos sobre las que depreda, tal como ha sido observado en diversos estudios.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En 1970 la administración llevó a cabo varios intentos de reducir las poblaciones de esta especie, aunque sin mucho éxito. La única piscifactoría de lucios que había en España fue cerrada en la década de los 80.

Actualmente no hay en marcha planes de gestión de esta especie a nivel nacional, únicamente existen iniciativas locales de algunos pescadores que tratan de controlar o erradicar sus poblaciones. En algunas zonas de Castilla y León se controlan mediante pesca eléctrica, lo que ha conducido a reducir la población de forma considerable. Esto ha dividido a la comunidad de pescadores, debido al interés que despierta su pesca. La educación ambiental juega aquí un papel importante para cambiar la actitud de la población.

Una medida oportuna sería declarar esta especie, al igual que otras especies de peces exóticos, como no pescable. De esta forma evitaríamos la introducción de otras nuevas y el fomento de las ya existentes.

En Castilla-La Mancha, se suprime la talla mínima y el cupo de capturas con el objetivo de no favorecer su expansión. Otras comunidades como La Rioja y Murcia no autorizan la devolución al agua de los ejemplares vivos. Esta medida debería ser adoptada por las comunidades autónomas como Andalucía y Comunidad Valenciana que si establecen tallas mínimas de captura.

REFERENCIAS

Alcaraz, C. 2004. *Invasiber website*

Asensio, R. 2002. Peces introducidos. *El Periódico de Álava*. 28 de noviembre de 2002.

Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.

Elvira, B. y Barrachina, P. 1996. En: *Una limnología de las Tablas de Daimiel* (Cirujano, S., ed). Madrid. ICONA, Colección Técnica.

Elvira, B. Nicola, G. y Almodóvar, A. 1996.
Journal of Fish Biology 48: 437-446.

Jepsen, N. Beck, S. Skov, C. 2001. *Ecology of Freshwater Fish* 10: 26-24.

Pena, J.C. Purroy, F. J. y Domínguez, J. 1987.
Actas del IV Congreso Español de Limnología, pp. 271-280.

Sánchez-Isarria, M. A. Cabanas, L. Espinosa, E. Tutor, E. y Serrano, M. 1989. *Actas do Coloquio Luso-Espanhol sobre Ecología das Bacias Hidrográficas e Recursos Zoológicos*, pp. 359-364.

Santamaría, A. 1993. *Trofeo Pesca* 7: 22-27.

Santamaría, A. 1995. *Trofeo Pesca* 24: 40-44.

Skov, C. y Koed, A. 2004. *Journal of Fish Biology* 64, 448-459.

Skov, C. Jacobsen, L. y Berg, S. 2003a. *Journal of Fish Biology* 62: 311-322.

Skov, C. Lousdal, O. Johansen, P. H. y Berg, S. 2003b. *Hydrobiologia* 506-509: 481-487.

Sosota, A. De y Lobón-Cerviá, J. 1989. *Regulated Rivers: Research and Management* 4: 157-163.

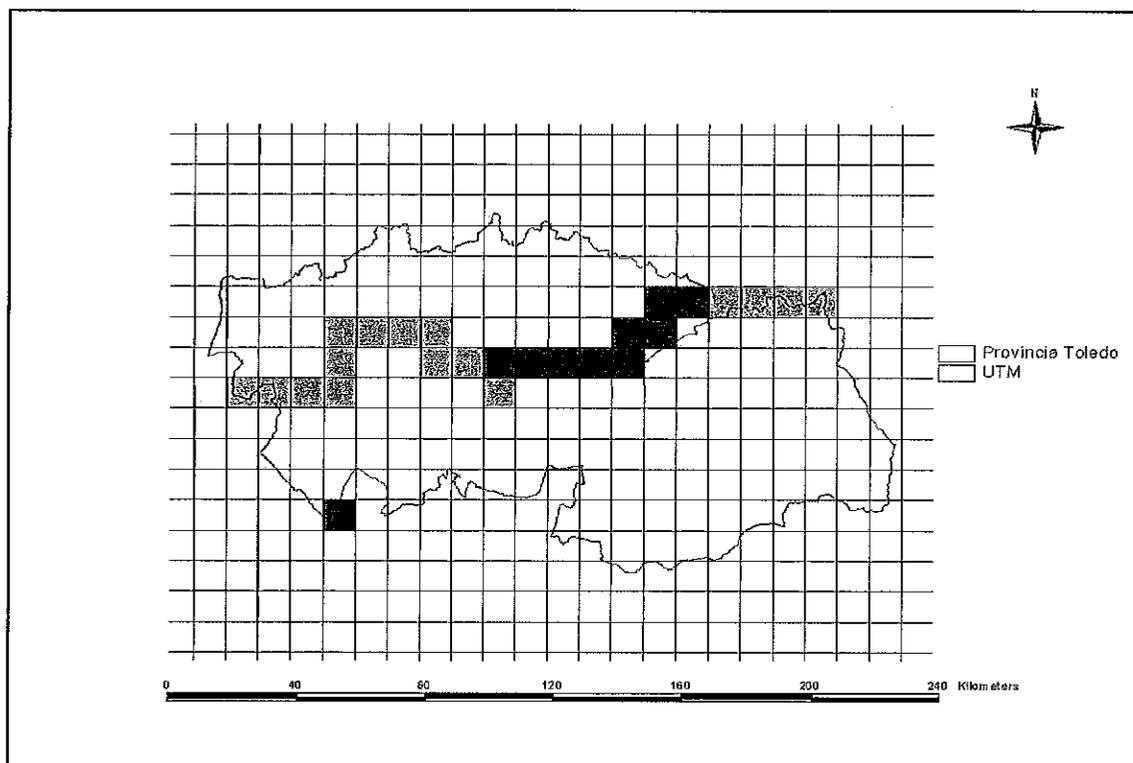
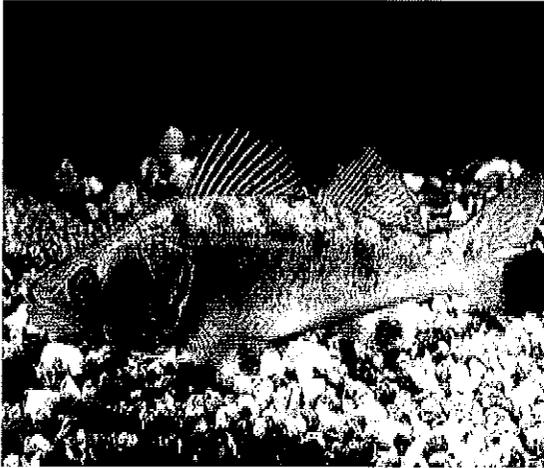


Figura 17. Distribución del lucio *Esox lucius* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Lucioperca

Sander lucioperca



Fuente: <http://es.geocities.com>

FAMILIA:

Percidae

DESCRIPCIÓN:

Se trata de un pez de tamaño mediano a grande que en aguas de nuestro país alcanza con facilidad entre 40 y 70 cm de longitud y uno o dos kilogramos de peso. No obstante, en otras zonas como Alemania se conocen ejemplares de hasta 19 kg de peso. El cuerpo es alargado, cilíndrico y fusiforme. Está cubierto por diminutas escamas fuertemente imbricadas. La cabeza es alargada y puntiaguda. Tiene una boca grande y dotada de poderosos dientes en ambos maxilares. Los opérculos presentan una fuerte espina en su parte posterior. Presenta dos aletas dorsales, estando la anterior provista de radios espinosos y separada de la segunda por un corto espacio. La coloración varía entre poblaciones y diferentes condiciones ambientales, siendo normalmente gris-verdosa con bandas verticales oscuras. Suelen vivir entre 10 y 15 años.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Se distribuye de forma natural por el centro y este de Europa, Suecia, Finlandia y Asia Occidental, pudiendo alcanzar el Círculo Polar Ártico.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La especie fue introducida a finales de los años setenta de forma legal y con fines orientados a la pesca deportiva en el embalse de Boadella, en Gerona.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional.

CAUSA/FIN:

La motivación para su introducción ha sido la de fomentar la pesca deportiva, al tratarse de un voraz depredador que puede alcanzar grandes dimensiones y que además es bastante apreciado por el sabor de su carne.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Durante la década de los años 90 del siglo XX inició una gran expansión que le ha llevado a los ríos más importantes del país. En 2001 ya existían citas de la especie en Cataluña, Aragón, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Valencia. Posteriormente se ha constatado su presencia en la cuenca del río Segura, en Murcia. También se han registrado las primeras citas en la cuenca del Tajo a su paso por Extremadura. Además, debido al interés deportivo que despierta se espera que continúe expandiéndose en los próximos años.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Esta especie se ha detectado recientemente en el río Tajo a su paso por la ciudad de Toledo, en el embalse de Castrejón y el canal con el mismo nombre y en el embalse de Valdecañas. Hasta el momento, parece que las poblaciones no son muy importantes y que no se ha expandido por todo el río, pero con el paso del tiempo es fácil que esto ocurra. También se encuentra en el embalse de Cijara (Fig. 18).

HÁBITAT:

Esta especie habita zonas profundas de grandes ríos, lagos y embalses, normalmente con aguas turbias y fondos pedregosos. Sin embargo, su selección de hábitat es claramente estacional y está muy ligada a la temperatura del agua y el fotoperiodo. En invierno se encuentra en zonas muy profundas, donde permanece prácticamente inactiva, y durante el resto del año ocupa diferentes zonas de la columna de agua, normalmente entre los dos y ocho metros de profundidad.

ALIMENTACIÓN:

Los alevines se alimentan de zooplancton e invertebrados acuáticos, pero a medida que aumentan de tamaño comienzan a alimentarse voraz y eficazmente de otros peces, hasta hacerse casi exclusivamente ictiófagos cuando son adultos. También pueden consumir algunos invertebrados y anfibios dependiendo de la estación del año y de la disponibilidad de peces, incluso el canibalismo puede llegar a ser significativo en algunas poblaciones. Por todo ello puede decirse que es un depredador oportunista.

REPRODUCCIÓN:

Esta especie alcanza la madurez entre el tercer y cuarto año de vida. La época de reproducción transcurre durante la primavera, cuando el agua alcanza aproximadamente los 11°C de temperatura. Normalmente migran río arriba en busca de zonas aptas para la freza y el posterior desarrollo de los alevines. Los machos preparan el nido donde la hembra pone alrededor de 250.000 huevos por kilogramo de peso. Generalmente el macho protege la puesta hasta la eclosión de los huevos. Tras este periodo retornan a las zonas profundas donde se encontraban previamente, para permanecer en grupos durante un tiempo, aunque algunos individuos mueren después de la reproducción.

IMPACTOS:

En nuestro país no existen estudios que verifiquen los impactos que esta especie ocasiona en el medio natural, por lo que resulta necesario investigar la dinámica de sus poblaciones y su interacción con la ictiofauna autóctona. No obstante, al tratarse de un depredador ictiófago muy activo, podría afectar seriamente a la dinámica y la composición de las poblaciones de peces autóctonos de forma alarmante. Este hecho ya ha sido constatado en varios países donde se ha introducido la especie. Es responsable del declive de algunas poblaciones de ciprínidos autóctonos en ríos y masas de agua cerradas del Este de Inglaterra. Su introducción en Turquía provocó la extinción de tres especies del género *Phoxinellus*, de las que dos eran endémicas. También se sabe que en algunas zonas de Francia ha provocado la extinción local del pejerrey *Atherina boyeri*.

Esta especie también es conocida por ser un vector potencial del gusano *Bucephalus polymorphus* (Platelmintos, trematodos), el parásito más común del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*, especie exótica) en Europa, el cual puede llegar a afectar mortalmente a los alevines de algunos ciprínidos autóctonos.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Cuando se detectó su presencia en nuestras aguas, la especie debería haberse declarado como no pescable. De esta forma se hubiera reducido su fomento y la introducción de individuos en nuevas localidades del país.

Según la normativa vigente, queda prohibida su introducción, aunque la vigilancia y el control para cumplir esta medida son insuficientes. En Castilla-La Mancha tiene la consideración de especie invasora estando regulado su control por Orden de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de 31 de enero de 2002. De la misma forma que en Madrid, Cataluña y Comunidad Valenciana, en las respectivas Órdenes de Vedas de Pesca se

suprime la talla mínima y el cupo de capturas para no favorecer su expansión. En otras comunidades autónomas como Aragón (salvo en el embalse de Mequinenza, cuya talla mínima es 45 cm), Castilla y León y Murcia no se autoriza la devolución al agua de los ejemplares vivos, debiendo ser sacrificado inmediatamente, aunque esta medida no suele llevarse a cabo por los pescadores deportivos.

Para controlar las poblaciones de esta especie, en algunas zonas de Inglaterra se ha procedido a la retirada física de individuos, utilizando para ello la pesca eléctrica, aunque dicha medida está limitada a masas de agua no muy grandes. Cabe destacar que los individuos pequeños tienen una capturabilidad reducida, por lo que este sistema no consigue erradicar a la población sino alterar la estructura de tamaños. Este efecto puede acarrear ciertas consecuencias negativas, ya que al verse favorecidos los individuos juveniles de tamaños medios, puede aumentar la presión por depredación hacia las especies autóctonas, generalmente de menor tamaño que las especies exóticas de las que también se alimentan.

REFERENCIAS

- Balic, I. Cubuk, H. Karasahin, B. Ozkok, R. Uysal, R. y Alp, A. 2006. *Turk Journal Zool.* 30: 19-26.
- Crivelli, A. J. 1995. *Biological Conservation* 72(2):311-320.
- Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Elvira, B. 1995a. En: *Protection of Aquatic Biodiversity, Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3* (Philipp, D. P., Epifanio, J. M., Marsden, J. E. y Claussen, J. E., eds), pp. 262-265.
- Kangur, P. Kangur, A. Kangur, K. 2007. *Sci. Biol. Ecol.* 56 (2): 154-167.
- Kiener, A. 1968. *La Terre et la Vie* 22: 470-491.
- Kottelat, M., 1997. En: Froese, R. y D. Pauly (Eds) 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007).
- Linfield, R.S.J. En *European Inland Fisheries Advisory Commission*. 1984. Introductions and transplantations. *Doc.Tech.CECPJ*, (42) Vol.2: 283-554.
- Manchester, S. y Bullock, J. 2000. *Journal of Applied Ecology* 37: 845-864.
- Miñano PA, Oliva, FJ y Torralba, M. 2002. *Anales de Biología* 24: 77-79.
- Pérez-Bote, J. L. 2006. *Revista de Estudios Extremeños*, Tomo LXII. Nº I. Pp.485-494.
- Pérez-Bote, J. L. Roso, R. Pula, H. J. Díaz, F. y López, M. T. 2004. *Anales de Biología* 26: 93-100.
- Poulet, N. 2004. Le sandre (*Sander lucioperca* (L.)): Biologie, comportement et dynamiques des populations en Camargues (Bouches du Rhône, France). Thèse de doctorat spécialité Ecologie des populations piscicoles. Université Toulouse III. France. 300Pp.
- Smith, P. Leah, R. Eaton, J. 1997. En: Roberts, J. y Tilzey, R. 1997. *Controlling Carp. Exploring the Options for Australia*. Australia.
- Yilmaz, M. Ablak, O. 2003. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 27: 1159-1165.
- Zamora, L. 2004. *Invasiber website*.

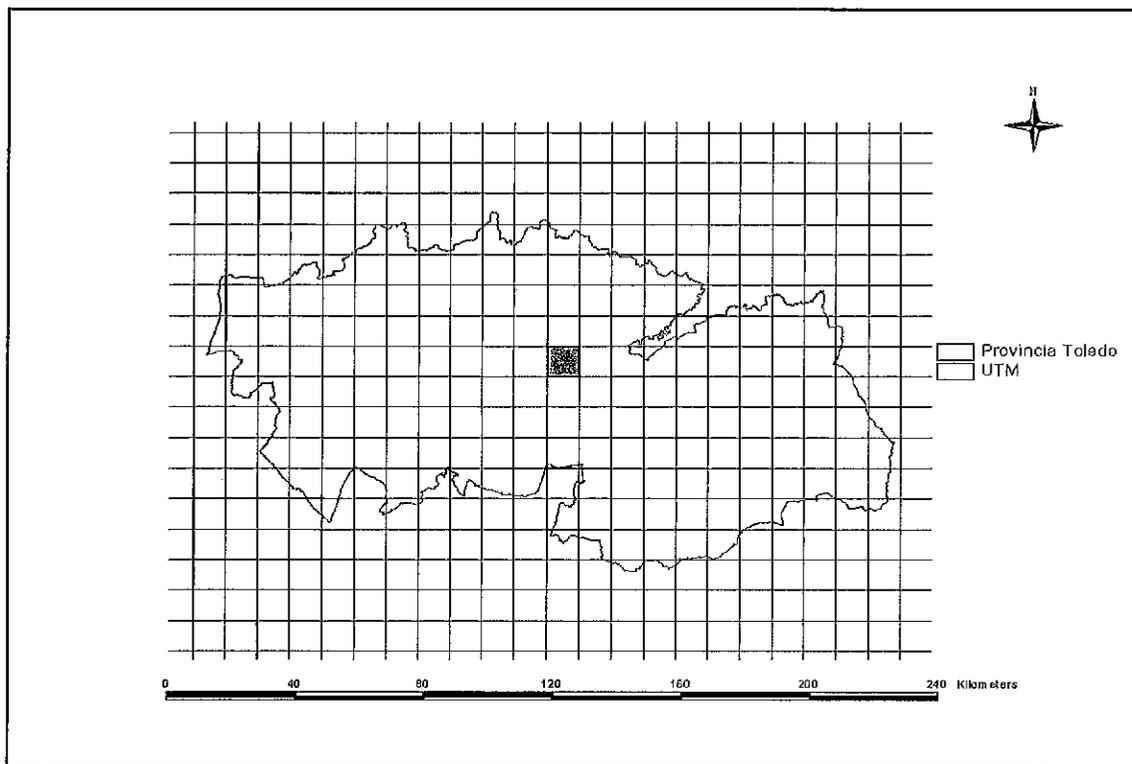


Figura 18. Distribución de la Lucioperca *Sander lucioperca* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Pez gato negro
Ameiurus melas



Fuente: <http://guillaume.doucet.free.fr>

FAMILIA: Ictaluridae

DESCRIPCIÓN:

Se trata de un pez de pequeño tamaño, que en aguas españolas puede alcanzar 40 cm de longitud. No obstante, en su área de distribución nativa existen individuos que superan 60 cm de longitud y 3,5 kg de peso. Destacan el tamaño de la cabeza y la boca, alrededor de la cual hay cuatro pares de barbillas. El cuerpo no tiene escamas y está totalmente recubierto por una mucosidad. Es de color negruzco, excepto la zona ventral que es amarillenta. Presenta dos aletas dorsales, la segunda de las cuales es adiposa. Se conocen ejemplares que han alcanzado los 10 años de edad.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Es originario del Centro-Este de Norteamérica. Su área de distribución natural se extiende desde los grandes lagos hasta el norte de México.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Los primeros ejemplares de pez gato negro fueron introducidos en el lago Bañolas (Gerona) entre 1919 y 1913.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

Se introdujo inicialmente para aumentar la diversidad de especies pescables del lago Bañolas. También se utiliza como cebo vivo.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Esta especie fue citada inicialmente en el noreste peninsular, concretamente en los ríos Ebro, Tordera, Besós, Cinca, Ter y Oñar. Posteriormente se ha extendido de forma notable por las cuencas del Tajo, Guadiana, Júcar y Llobregat.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Se sabe que hay poblaciones importantes que se encuentran extendidas por embalses y tramos lentos de los ríos Tajo, Algodor, Alberche, Tiétar y Guadayerbas (Fig. 19).

HÁBITAT:

Muestra predilección por las aguas de corriente lenta, poco profundas y con fondo blando. La ausencia de especies de características homólogas en Europa ha permitido que colonice las zonas estancadas de algunos ríos. Además, parece adaptarse bien a la baja calidad de las aguas, ya que tolera sin problemas la escasez de oxígeno, la contaminación y temperaturas incluso por encima de los 30°C.

ALIMENTACIÓN:

Es una especie omnívora de hábitos nocturnos, que se alimenta de una gran variedad de plantas, invertebrados, peces y ocasionalmente, otros vertebrados.

REPRODUCCIÓN:

La época de reproducción abarca desde finales de primavera a principios de verano. Las hembras realizan la freza en una

depresión donde ponen entre 2.000 y 5.000 huevos que el macho defenderá hasta que los alevines se hayan dispersado.

IMPACTOS:

El pez gato negro tiende a formar grupos muy densos. Al tratarse de una especie piscívora afecta de forma negativa a las poblaciones de peces autóctonos con los que convive. Además, debido a su pequeño tamaño no sólo vive en los grandes ríos de la península sino que también habita en los de tamaño medio.

Los anfibios también pueden verse afectados por su voracidad, sobre todo en sistemas cerrados. Como ejemplo, en una laguna de Zamora causó la desaparición del sapillo moteado *Pelodytes punctatus* y sapillo pintojo *Discoglossus galganoi*.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En Castilla-La Mancha, Aragón, Cataluña, Extremadura, Madrid y Navarra se ha suprimido la talla mínima y el cupo de capturas con el objetivo de no favorecer su expansión. En otras comunidades autónomas, como Castilla y León y La Rioja, no se autoriza la devolución al agua de los ejemplares capturados, debiendo

ser sacrificados de forma inmediata al objeto de evitar su progresión e introducción en otras masas de agua.

Por otro lado, no se conocen medidas directas encaminadas a controlar o erradicar las poblaciones de esta especie.

REFERENCIAS

- Bermejo, A. 2006. *Quercus* 239: 30-31.
- Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Elvira, B. 1995a. En: *Protection of Aquatic Biodiversity, Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3* (Philipp, D. P., Epifanio, J. M., Marsden, J. E. y Claussen, J. E., eds), pp. 262–265. New Delhi: Oxford and IBH Publishing.
- Pérez-Bote, J. L. 2006. *Revista de Estudios Extremeños*, Tomo LXII. Nº I. Pp.485-494.
- Zaldívar, C. 1994. *Zubia Monográfico* 6: 71-102.

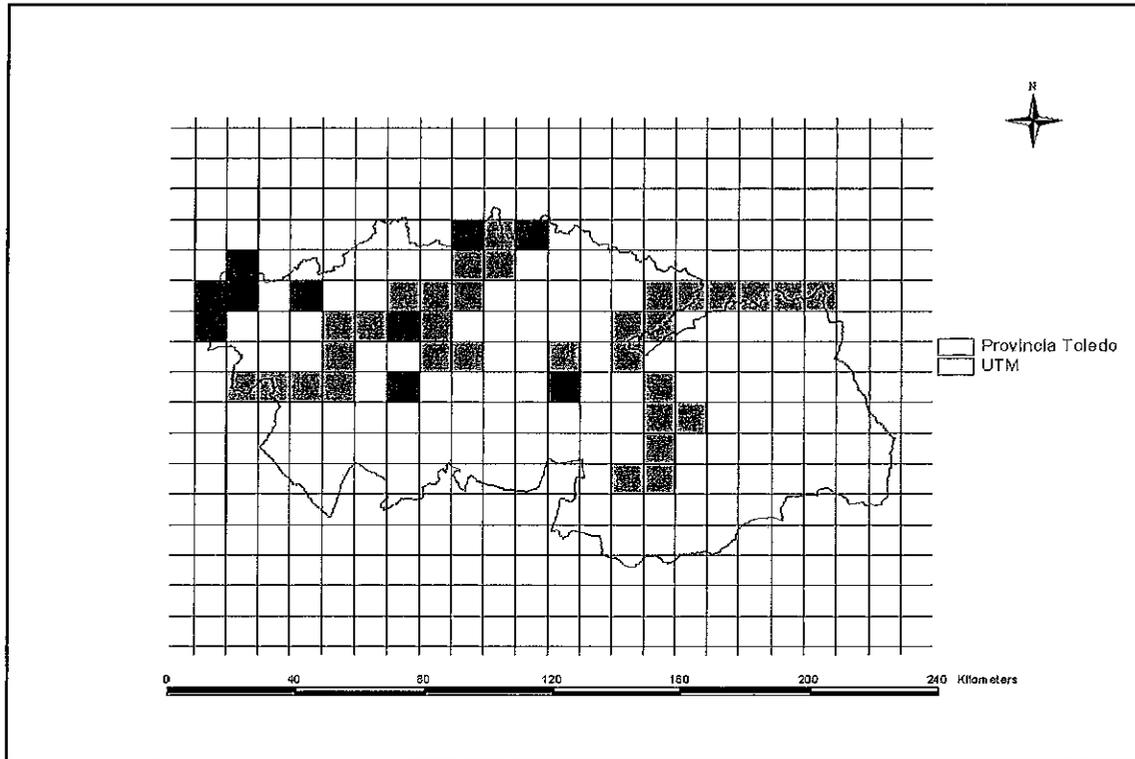
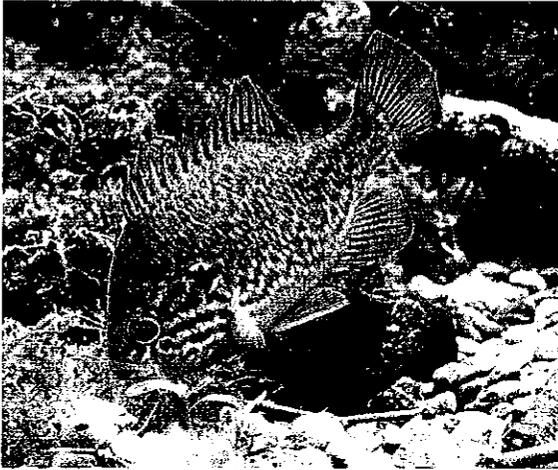


Figura 19. Distribución del Pez gato *Ameiurus melas* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Pez Sol o Perca Sol

Lepomis gibbosus



Fuente: www.acquaportal.it

FAMILIA:

Centrarchidae

DESCRIPCIÓN:

Esta especie no suele sobrepasar los 25 cm de longitud. Su cuerpo está aplanado lateralmente. Presenta unas bandas azuladas que se proyectan desde la cabeza hacia los flancos, una mancha negra y roja en el extremo posterior de los opérculos, y el vientre con tonalidades amarillo-rojizas. La aleta dorsal está muy desarrollada y tiene dos partes, la anterior con radios espinosos y la posterior con radios blandos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

De origen norteamericano, esta especie se extiende desde New Brunswick (Canadá) hasta Carolina del Sur.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Fue introducido por la administración competente entre 1910 y 1913 en el lago Bañolas (Gerona), aunque no es hasta la década de los 80 cuando se introduce de forma indiscriminada en nuevos puntos del territorio nacional.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

No se sabe muy bien a qué responde el motivo de su introducción, aunque posiblemente fuese ornamental, al ser un pez de vivos colores y que no despierta mucho interés para la pesca deportiva por su pequeño tamaño

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

En la actualidad se extiende por casi todas las cuencas fluviales y sus poblaciones se están expandiendo.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Está presente a lo largo de todo el río Tajo y también se encuentra ampliamente distribuido por los demás ríos importantes de la provincia, como el Algodor, el Guadarrama, el Guajaraz, el Torcón, el Alberche, el Tiétar y el Guadayerbas (Fig. 20).

HÁBITAT:

El pez sol tiene una gran capacidad de adaptación. Suele habitar en tramos bajos de los ríos, ocupando zonas con escasa profundidad, corriente lenta y vegetación acuática abundante. En las orillas de los embalses también encuentra un hábitat favorable, seleccionando todo tipo de biotopos. Se caracteriza por tolerar bien la falta de oxígeno y las altas temperaturas.

ALIMENTACIÓN:

Se trata de un depredador oportunista que se alimenta de las presas que más abundan en el momento. En su dieta incluye mayoritariamente invertebrados, pequeños peces y huevos, aunque también incluye materia vegetal. Los estudios sobre su alimentación muestran una variación en la dieta a medida que aumentan de tamaño. Los individuos menores de 5 cm se alimentan casi

exclusivamente de zooplancton, mientras que los individuos de mayor tamaño prefieren macroinvertebrados bentónicos, en su mayoría larvas de dípteros o moluscos.

REPRODUCCIÓN:

La freza se extiende entre mayo y julio. Durante este periodo las hembras ponen los huevos en pequeños nidos excavados por los machos en zonas con fondo arenoso o de grava. Ponen de 600 a 5.000 huevos que los machos protegen, al igual que lo hacen con los alevines una vez han eclosionado. Estudios realizados en la cuenca del Guadiana muestran que en el río la construcción de nidos se inicia antes y no eligen las zonas menos favorables, mientras que en los embalses utilizan todo tipo de sustratos disponibles para la nidificación. También se han encontrado diferencias significativas entre ambos tipos de medios en lo que respecta a las características del nido (diámetro, profundidad y distancias a la orilla y al nido más próximo). Además en el río nidifica de forma independiente, mientras que en el embalse lo hace en colonias.

IMPACTOS:

El impacto real que produce no se conoce con precisión, aunque parece ser importante. De hecho, en varios países europeos se considera una plaga que repercute negativamente sobre las poblaciones de algunas especies autóctonas. Potencialmente produce efectos negativos sobre algunas especies de moluscos y también se le atribuye el consumo de huevos y crías de peces y anfibios autóctonos. Como ejemplo, en el río Chanza, de la cuenca del Guadiana, se ha observado un descenso progresivo de la población de jarabugo *Anaecypris hispanica*, un pequeño ciprínido endémico de esta cuenca, catalogado como "En Peligro de Extinción", siguiendo los criterios de la UICN, a medida que aumentaba la población de pez sol.

Esta especie se caracteriza por tolerar bajas concentraciones de oxígeno disuelto en el agua. Se ha sugerido que las condiciones de hipoxia en sistemas acuáticos pueden dar lugar a una alteración en la composición de especies, disminuyendo la abundancia de las menos tolerantes, como las autóctonas.

La magnitud actual de los impactos es incierta. No obstante, su abundancia y amplia distribución sugieren la necesidad de realizar estudios que documenten el estado de los ecosistemas de agua dulce europeos antes y después de la introducción de esta especie.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En las comunidades autónomas donde se encuentra tiene la consideración de especie de carácter invasor. En las actuales Órdenes de Vedas de Pesca de Castilla-La Mancha, Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura y Madrid, se suprime la talla mínima y el cupo de capturas con el fin de no favorecer su expansión. En otras autonomías como Aragón, Castilla y León y La Rioja, además se especifica que una vez capturado un ejemplar no se permite su devolución al agua, debiendo ser sacrificado inmediatamente.

Por otro lado, no se conocen otras medidas encaminadas al control o erradicación de las poblaciones de este pez exótico.

REFERENCIAS

- Bermejo, A. 2006. *Quercus* 239: 30-31.
- Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.
- Dembski, S. Masson, G. Monnier, D. Wagner, P. y Pihan, J. C. 2006. *Journal of Fish Biology* 69, 331-346.
- Elvira, B. 1995a. En: *Protection of Aquatic Biodiversity, Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3* (Philipp, D. P., Epifanio, J.

M., Marsden, J. E. y Claussen, J. E., eds), pp. 262–265.

Farwell, M. Fox, M. G. Moyes, C. D. y Burnes, G. 2006. *Environ. Biol. Fish* 78: 83-90.

Fox, M. G. Vila-Gispert, A. y Copp, G. H. 2007. *Journal of Fish Biology* (2007) 71 (Supplement D), 56–69

García-Berthou E. y Moreno-Amich R. 2000a. *Arch. Hydrobiol.* 149: 271-284.

García-Berthou, E. y Moreno-Amich, R. 2000b. *Journal of Fish Biology* 57: 29-40.

Nunes, F. Ferreira, M. T. y Cortes, R. V. 1997. *Environmental Biology of Fishes* 50: 105–115.

Pérez-Bote, J. L. Soringuer, M. C. y Rodríguez-Jiménez, A. J. 2001. *Zool. baetica*, 12: 3-13.

Prenda, J. Clavero, M. Blanco, F. Rebollo, A. 2002. Consecuencias ecológicas de la creación de embalses en el ámbito mediterráneo: El caso de los peces.

Rodríguez, A. J. 2001. Interrelación competitiva entre ictiofauna epicontinental autóctona y alóctona en las orillas del Embalse de Orellana (cuena del río Guadiana, España). Departamento de Ciencias Morfológicas y Biología Celular y Animal. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura. Badajoz. 327 Pp.

Vila-Gispert, A. Fox, M. G. Zamora, L. y Moreno-Amich, R. 2007. *Journal of Fish Biology* 71, 163–181.

Wolfram-Wais, A. Wolfram, G. Auer, B. Miksch, E. y Hain, A. 1999. *Hydrobiologia* 408/409: 123–129.

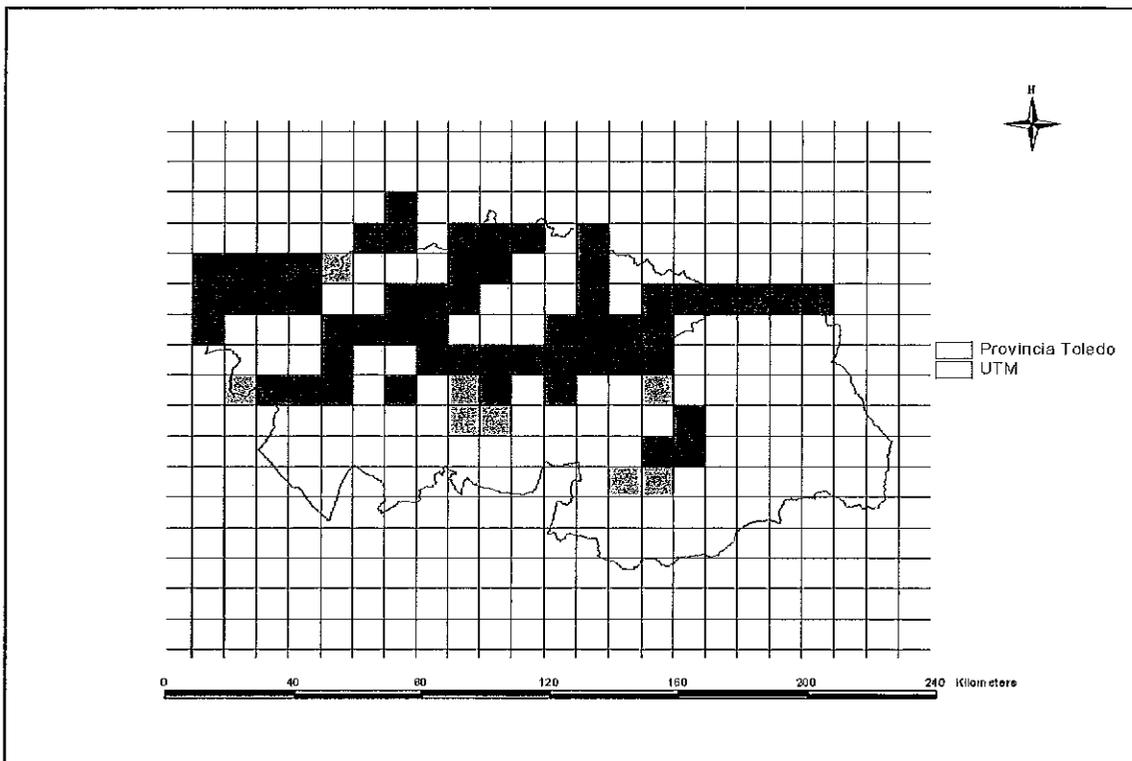


Figura 20. Distribución del Pez sol *Lepomis gibbosus* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo; Color gris, citas probables presente trabajo.

Siluro
Silurus glanis



Fuente: www.flumemincio.it/propostel.htm

FAMILIA:
Siluridae

DESCRIPCIÓN:

El siluro es un pez de gran tamaño y crecimiento rápido, cuya talla máxima conocida es de unos cinco metros de longitud y 300 kg de peso. Los machos generalmente son los que alcanzan mayores tallas. Su cuerpo, alargado y comprimido en la parte posterior, está desprovisto de escamas y recubierto por una mucosa. La cabeza es muy grande, aplanada, al igual que la boca. Presenta seis barbillones; dos largos y móviles en la mandíbula superior y cuatro pequeños en la inferior. La aleta dorsal es muy pequeña con cuatro o cinco radios ramificados mientras que la anal ocupa dos tercios de su longitud y presenta de 90 a 95 radios ramificados. El color del dorso es por lo general azul negruzco, pardo o verdoso, con jaspeado oscuro y el del vientre, blanquecino con tonos rojizos. También se pueden encontrar ejemplares albinos. Muestra una gran resistencia a la escasez de oxígeno, los ambientes salinos y una alta turbidez del agua. La longevidad varía entre 15 y 20 años, pudiendo encontrar ejemplares que alcanzan los 40 años. Aunque en nuestro país no es muy conocida, esta especie se cría intensivamente

en algunas piscifactorías europeas debido a que su carne es muy apreciada.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

El siluro se distribuye de forma natural por Europa del Este, Asia Central y Asia menor, siendo una especie muy abundante en las cuencas de los ríos Volga y Danubio.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Fue introducido en 1974 y al parecer se trataba de individuos procedentes del Danubio.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

El biólogo alemán Roland Lorkowsky, especializado en ecosistemas y peces de agua dulce, declaró que en 1974 introdujo 32 alevines de siluro procedentes del río Danubio en el río Ebro. Al pasar la frontera el argumento fue que iban a ser usados como cebo vivo para pescar lucios *Exos lucius*. Pero lo cierto es que su intención era su introducción en el embalse de Mequinenza, para fomentar su pesca y los beneficios económicos asociados a esta actividad, motivos por los que se la siguió introduciendo posteriormente.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

La especie habita en el tramo final del Ebro y en sus grandes embalses. También está presente en el embalse de Cedillo y al parecer en otros puntos de la cuenca del Tajo. En la actualidad se encuentra en expansión y prueba de ello es que recientemente se ha citado en otras cuencas españolas como la del Llobregat o la del Ter. Además parece encontrarse de forma puntual por otras zonas del país aunque su presencia no se ha registrado oficialmente.

PRESENCIA EN TOLEDO:

El siluro ha sido detectado en el embalse de Rosarito, construido sobre el cauce del río Tiétar. Además, se tiene constancia de que se ha expandido río abajo (Fig. 21).

HÁBITAT:

Suele habitar en los tramos bajos de grandes ríos con aguas profundas y tranquilas, siendo frecuente en lagos y embalses. Se ha establecido con éxito en zonas con climas muy diferentes, lo que demuestra un alto grado de adaptabilidad. Como ya se ha explicado, también soporta aguas salobres, por lo que se adentra en el mar Negro y en el mar Báltico.

ALIMENTACIÓN:

Se trata de un depredador oportunista que incluye en su dieta una gran variedad de alimentos. Los individuos juveniles se alimentan básicamente de plancton hasta que alcanzan un año de edad. A medida que crecen incluyen en su dieta de forma significativa varios tipos de invertebrados, como cangrejos de río o larvas de dípteros y gasterópodos entre otros. Los ejemplares adultos tienen hábitos crepusculares y sobre todo nocturnos, alimentándose principalmente de peces, aunque también consumen otros vertebrados como anfibios, roedores e incluso aves acuáticas. En invierno, se retira a zonas profundas donde inverna hasta la primavera.

REPRODUCCIÓN:

La edad a la que alcanzan la madurez está comprendida entre tres y cinco años de edad, aunque varía entre sexos y zonas geográficas. Por ejemplo, en Turquía, las hembras alcanzan la madurez sexual a los cuatro años, mientras que los machos lo hacen durante el tercer año de edad. La freza normalmente ocurre entre mayo y julio, cuando la temperatura del agua es ya más cálida, en depresiones que el macho excava en zonas con fango y vegetación abundante. La fecundidad de la especie oscila

entre los 20.000 y 30.000 huevos por kilogramo de peso, aunque otras estimaciones hablan de unos 10.000 huevos por kilogramo de peso. Hasta que los alevines eclosionan, en menos de tres días, el macho oxigena y limpia los huevos mediante el movimiento constante del caudal.

IMPACTOS:

Como para la mayoría de especies invasoras que habitan nuestro país, apenas existen estudios sobre las mismas, por lo que el impacto ecológico no se conoce con exactitud. No obstante, debido al tamaño que adquiere y sus hábitos depredadores, puede incidir fuertemente sobre poblaciones de peces y otros vertebrados autóctonos, ya de por sí afectados por la notable degradación ambiental que sufren los ríos.

También se sabe que ha introducido alguna especie de parásito en piscifactorías de Gran Bretaña.

La investigación sobre esta especie en nuestro país resulta imprescindible para conocer mejor su biología y los posibles impactos que causa.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

La especie debería haberse declarado como no pescable en cuanto se detectó su presencia en nuestras aguas, para evitar su posterior fomento. En Aragón, Cataluña, La Rioja y Navarra no se establecen tallas mínimas ni cupo de capturas. Tampoco se autoriza la devolución al agua de los ejemplares vivos. Esta medida debería ser adoptada en Castilla-La Mancha una vez se incluya como especie pescable en la Orden de Vedas.

El siluro ha colonizado la mayor parte del territorio de Francia en unos 40 años y en nuestro país está experimentando una silenciosa pero continua expansión. Para que los peces continentales exóticos pasen de una cuenca a otra necesitan de la mediación humana. El control de las poblaciones es insuficiente, por lo que la existencia de planes

de gestión adecuados, así como programas de educación ambiental, resultan esenciales para frenar su avance.

REFERENCIAS

Alp, A. Kara, C. y Buyukcapar, H. M. 2004. *Turk J Vet Anim Sci* 28: 613-622.

Benejam, L. Carol, J. Benito, J. y García-Berthou, E. 2007. *Limnetica*, 26 (1): 169-172.

Blanc, G. 1997. *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture* 344-345: 489-513.

Bruguera, J. 2004. *Invasiber website*.

Carol, J. Zamora, L. y García-Berthou, E. 2007. *Ecology of Freshwater Fish*. Vol. 16, No. 3. pp. 450-456.

Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.

Dogan, N. y Gul, A. 2004. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 28: 471-479.

García-Berthou E., Carol J., Benejam L., Zamora L. y Pou Q. 15-5-2003. *La Vanguardia* 43654:31.

Linhart, O. Stech, L. Svarc, J. Rodina, M. Audebert, J. P. Grecu, J. y Billard, R. 2002. *Aquat. Living Resour.* 15: 139-144.

Méndez, R. 2007. *El País*. 11 de marzo del 2007.

Valadou, B. 2007. Le silure glane (*Silurus glanis*, L.) en France. Evolution de son aire de repartition et prédiction de son extension. Conseil superieur de la Peche Protection des milieux aquatiques.

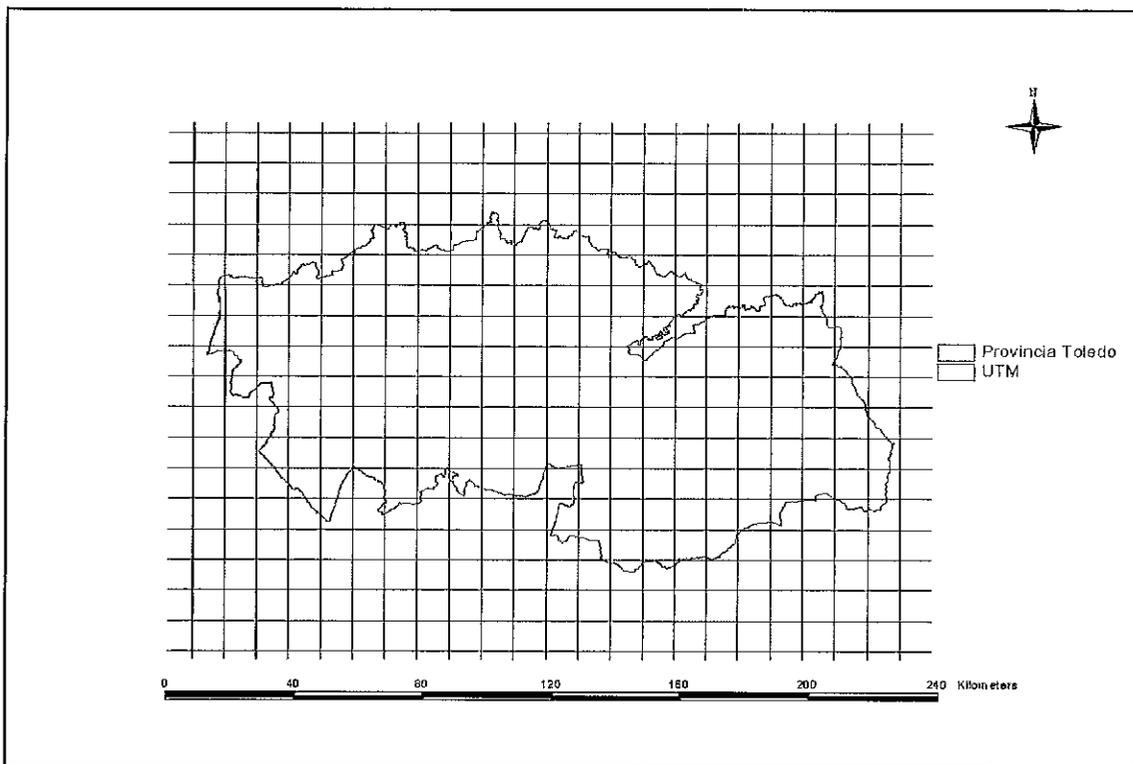
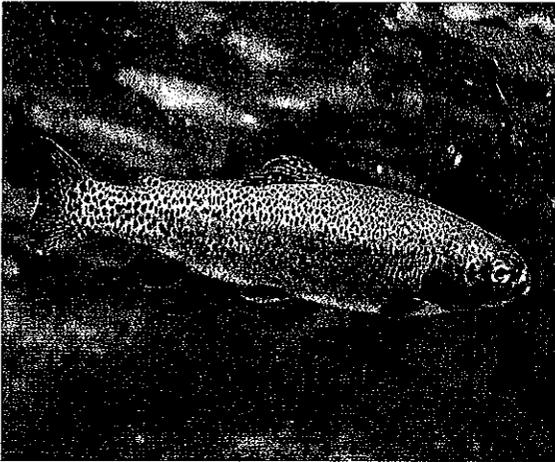


Figura 21. Distribución del Siluro *Silurus glanis* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color amarillo, citas nuevas presente trabajo.

Trucha arco-iris
Oncorhynchus mykiss



Fuente: <http://commons.wikimedia.org>

FAMILIA:

Salmonidae

DESCRIPCIÓN:

Se trata de un pez de talla media que en el medio natural puede sobrepasar 50 cm de longitud. Es similar a la trucha común *Salmo trutta*, aunque la cabeza es más pequeña y el cuerpo menos estilizado. Presenta una banda lateral rosa irisada a lo largo de todo el cuerpo, que está prácticamente recubierto por manchas negras de pequeño tamaño. La boca es grande y se extiende hasta la parte posterior del ojo. Las mejillas y los opérculos son de color rosa y la zona ventral del cuerpo blanquecina. La coloración del cuerpo varía según el tamaño, el sexo, la época o el hábitat, aunque los individuos tienen por lo general un aspecto plateado con tonos verde oliva o azulados.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

De origen norteamericano, esta especie se distribuye de forma natural por los ríos de la vertiente pacífica desde Alaska hasta Baja California.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Esta especie se introdujo por primera vez en España a finales del siglo XIX.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional.

CAUSA/FIN:

Ha sido introducida y cultivada por todo el mundo con fines comerciales, debido al interés gastronómico que despierta. No obstante, en el medio natural aparece por que es frecuente repoblar con esta especie para potenciar su pesca deportiva.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Sus poblaciones no suelen alcanzar densidades muy altas, pero se encuentra presente en prácticamente todas las cuencas hidrográficas.

PRESENCIA EN TOLEDO:

La trucha arco-iris está presente en el único coto de pesca intensiva de toda la provincia, que se sitúa en el arroyo del Chorro, afluente del río Pusa, en el término municipal de Los Navalucillos (Fig. 22).

HÁBITAT:

En su área de distribución natural suele ocupar ríos con aguas claras y bien oxigenadas que no superan los 12°C de temperatura en la época estival, pero unas pocas poblaciones, denominadas como cabeza de acero o "steelhead", son anádromas. Muestra preferencia por corrientes moderadas o rápidas aunque también habita en lagos y embalses. Esta especie se adapta fácilmente a vivir en nuevos hábitats, por lo que se cultiva de forma intensiva en piscifactorías de todo el mundo, aunque en los ríos europeos no suele reproducirse.

En nuestro país es liberada en numerosos cotos intensivos de pesca y su hábitat está condicionado por el lugar de suelta. Es habitual la presencia de ejemplares cerca de las piscifactorías donde se cultivan, procedentes de escapes de las mismas.

ALIMENTACIÓN:

Se trata de un depredador generalista cuya alimentación está compuesta por un amplio espectro trófico. Los alevines se alimentan básicamente de zooplancton. A medida que aumentan de tamaño su dieta pasa a componerse de larvas de invertebrados, principalmente insectos y crustáceos, para posteriormente, de adultos, consumir también peces y otros vertebrados.

REPRODUCCIÓN:

La biología reproductiva de esta especie ha sido estudiada normalmente en su área de distribución nativa, ya que en los ríos europeos apenas se reproducen. Alcanzan la madurez entre el segundo y tercer año de edad. La época de freza transcurre entre enero y abril. Como otros salmónidos, la hembra excava varios nidos en el lecho del río en los que deposita de 700 a 4.000 huevos que el macho fertiliza, para posteriormente cubrirlos con grava. La fecundidad se sitúa alrededor de 2.000 huevos por kilogramo de peso. Los alevines tardan en eclosionar de tres a siete días.

IMPACTOS:

Al ser una especie depredadora, su presencia supone una amenaza para peces, anfibios e invertebrados autóctonos, provocando modificaciones en la distribución y abundancia de algunas especies nativas como se ha comprobado en Australia.

La presencia de esta especie también puede afectar a las especies autóctonas por competencia directa por los recursos tróficos, como ocurre con la trucha común en las zonas donde conviven, ya que el solapamiento en la dieta de ambas especies puede ser superior al 90%.

Aunque no está claro que se reproduzca en nuestras aguas, la trucha arco-iris freza en zonas que también son propicias para otros salmónidos como la trucha común o

el salmón atlántico *Salmo salar*, por lo que puede llegar a destruir sus frezaderos como ha ocurrido en algunas zonas del norte de Europa. Por otro lado, en Estados Unidos ha causado problemas de introgresión genética en algunas poblaciones de salmónidos autóctonos.

El último impacto asignable a la trucha arco-iris está relacionado con su condición de vector de varias enfermedades y parásitos, al ser criadas intensivamente en piscifactorías. Como ejemplo, la Enfermedad del Torneo, producida por el protozoo parásito *Myxobolus cerebralis*, puede tener un impacto dramático sobre los salmónidos, tanto criados en cautividad como silvestres y figura entre las enfermedades de denuncia obligatoria en los establecimientos de cría. En Estados Unidos han surgido brotes de esta enfermedad en algunas piscifactorías que han causado el declive de algunas poblaciones de salmónidos autóctonos.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En Castilla-La Mancha, Asturias y Cantabria se ha suprimido la talla mínima y el cupo de capturas para esta especie, con el objetivo de no favorecer su expansión. No obstante, existen excepciones en algunos cotos intensivos. No obstante, la gestión de esta especie va desde la pesca sin muerte en algunos cotos a la pesca con limitaciones de talla y/o cupo (Andalucía, Aragón, Extremadura, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra y País Vasco).

Como medida de erradicación, cabe señalar que en varias zonas de Australia se ha eliminado mediante el uso de ictiocidas que tienen como principio activo la rotenona. Es preferible no llevar a cabo este tipo de medida antes que provocar daños sobre la biodiversidad autóctona, ya que no es un método selectivo. Por tanto, su posible aplicación debe ser evaluada estrictamente por profesionales expertos.

Deberían tomarse medidas para que las piscifactorías eviten el escape de individuos. La eliminación de los individuos que consiguen escapar es necesaria y debe hacerse en un espacio de tiempo lo más corto posible para evitar que se naturalicen.

La especie se reproduce mal en nuestras aguas, por lo que si no se repuebla con nuevos individuos su desaparición es cuestión de tiempo. Sin embargo, mientras haya un interés social por la pesca de esta especie el problema de su erradicación se plantea complejo. Resulta necesario trabajar con la educación ambiental para convencer al colectivo de pescadores de lo perjudicial que puede ser la introducción de esta especie en los ríos del país.

REFERENCIAS

Berrios, P. Ruiz, V. Figueroa, R. Araya, E. y Palma, A. 2002. *Bol. Soc. Biol. Concepción*, Chile. Tomo 73, pp: 103-114.

Cadwallader, P.L. 1996. Overview of the Impacts of Introduced Salmonids on Australian Native Fauna. Australian Nature Conservation Agency, Canberra.

Doadrio, I. 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364pp.

Elvira, B. 1995a. En: *Protection of Aquatic Biodiversity, Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3* (Philipp, D. P., Epifanio, J. M., Marsden, J. E. y Claussen, J. E., eds), pp. 262–265.

Gilbert, M.A. y Granath, W.O. 2003. *Journal of Parasitology* 89: 658-667.

Jonsson, B. 2006. En: *Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS*.

Ling, N. 2003. *Science for Conservation* 211, 40 Pp.

Lintermans, M. 2000. *Marine and Freshwater Research* 51: 799-804.

Palma, A. Figueroa, R. Ruiz, V. H. araya, E. y Berrios, P. 2002. *Gayana* 66(2): 129-139.

Primack, R. 1998. *Essentials of Conservation Biology*. Sinauer Associates, USA.

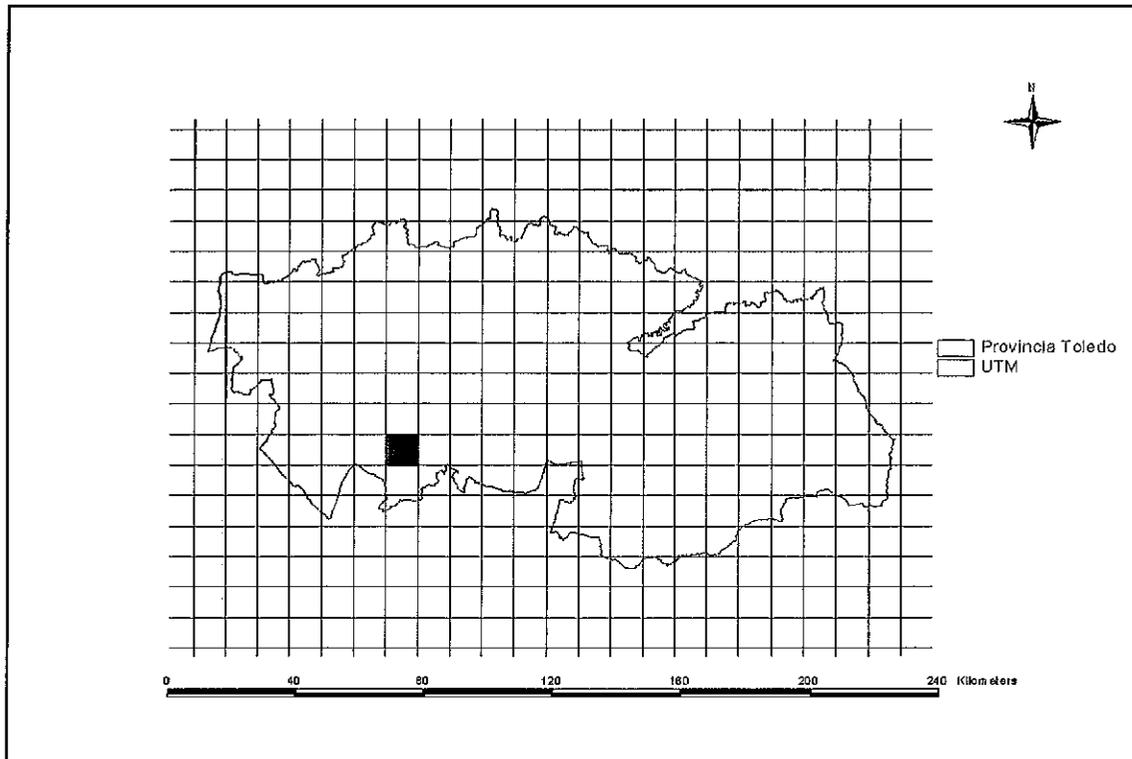


Figura 22. Distribución de la Trucha arco-iris *Oncorhynchus mykiss* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Reptiles exóticos.

**Galápago americano o Tortuga de
Florida**

Trachemys scripta elegans



Fuente: www.noturtle.org

FAMILIA:

Emydidae

DESCRIPCIÓN:

La especie *Trachemys scripta* es el galápago más variable que existe, pues se han encontrado 14 subespecies, entre las que destaca *T. s. elegans*. Esta se caracteriza por presentar una mancha roja o anaranjada a cada lado de la cabeza, que se extiende desde la base del ojo hasta el cuello, aunque llega a desaparecer en los individuos mayores de 15 años. La piel es verde oscura con líneas de color amarillo. Las extremidades son robustas y presentan membranas interdigitales. Puede alcanzar un tamaño máximo comprendido entre 20 y 60 cm en función de la subespecie. La coloración juvenil del caparazón es verdosa con manchas y dibujos amarillos que también aparecen en la cabeza, cuello y extremidades y, el plastrón o parte ventral es amarillo con dibujos verdosos rodeados de un color verde más intenso. Con la edad el dorso se oscurece y la zona ventral se aclara. Puede llegar a vivir hasta 40 años en cautiverio.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Trachemys scripta se distribuye originalmente por Estados Unidos (desde el sudeste de Virginia hasta el norte de Florida, y hacia el oeste hasta Kansas, Oklahoma y Nuevo México), América Central y Sudamérica hasta Brasil.

La distribución de la subespecie *T. s. elegans* se extiende por la cuenca del Mississippi: desde Illinois, oeste de Kansas, Oklahoma, Florida y Virginia hasta el Golfo de Méjico al sur.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

El primer año del que se tiene constancia de la llegada de individuos es 1983, cuando se inició el comercio de esta especie, importándose unas 185.000 tortugas, pero no fue hasta los 90 cuando comenzaron a venderse masivamente en España. Se introdujeron hasta 500.000 ejemplares al año, llegando a alcanzar los 900.000 en 1997, unos meses antes de que se prohibiera su importación.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

Se estima que entre 1989 y 1997 se comercializaron 52 millones de individuos en todo el mundo. El bajo precio era un claro reclamo para la población infantil, junto con una publicidad que hacía ver que el animal no tenía grandes necesidades, y desde luego nada se decía de sus características vitales, su longevidad, el tamaño que pueden adquirir, su agresividad y los necesarios hábitos de higiene.

La introducción en el medio natural se debe a la liberación incontrolada de ejemplares por parte de los particulares en parques, jardines, ríos, lagunas o embalses cuando se cansan de ellos. A finales de 1997, la Unión Europea prohibió la importación de esta especie por medio del Reglamento 2551/197 de 22 de diciembre de 1997. No obstante, más de

900.000 ejemplares fueron vendidos el año anterior a la prohibición, probablemente en previsión de esta.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

La especie se presenta en más de 100 cuadrículas UTM de 10x10 kilómetros, que pertenecen a 29 provincias y 13 comunidades autónomas, aunque la cifra real debe ser más elevada.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Está presente en puntos dispersos del río Tajo como el tramo que pasa por la ciudad de Toledo y los embalses de Azután y Castrejón. También existe algún ejemplar en el embalse de Cazalegas, en el arroyo que pasa por Métrida, en el arroyo Cedena a su paso por Navahermosa, en la zona de Valmojado y en las lagunas de Miguel Esteban (Fig. 23). No obstante, la provincia es muy grande y es probable que existan más puntos donde la especie esté presente.

HÁBITAT:

Tiene carácter semiacuático y es generalista en lo que a hábitats se refiere, ocupando ríos, embalses, lagos, charcas, estanques artificiales e incluso aguas salobres. Su capacidad para adaptarse a nuevos ambientes es muy alta y tolera sin ningún problema las altas temperaturas y una fuerte contaminación, al igual que la presencia humana.

ALIMENTACIÓN:

Es una especie omnívora muy voraz, que tiende a cambiar sus hábitos alimenticios con la edad. Cuando se trata de individuos jóvenes su dieta es básicamente carnívora, alimentándose de camarones, gambas, pulgas acuáticas, anfibios o peces pequeños. A medida que se hacen adultos se van volviendo más vegetarianos. En la naturaleza pueden alimentarse incluso de carroña, que pueden ser

por ejemplo peces y mamíferos de pequeño tamaño muertos.

REPRODUCCIÓN:

Es una especie ovípara. La madurez sexual es variable y se alcanza generalmente entre el 5º-6º año de vida. El periodo de reproducción suele abarcar desde abril a julio dependiendo del clima. Las hembras pueden salir hasta 1,6 km del agua en busca de zonas abiertas, sin fango y con cierta cobertura de herbáceas para poner de 3 a 20 huevos que se incuban durante aproximadamente 2 meses. Si el clima es cálido pueden realizar más de una puesta al año.

En la mayor parte de Europa no pueden reproducirse, probablemente debido a restricciones de temperatura, pero en España, su reproducción en libertad ya ha sido comprobada en diferentes zonas del país, lo que confirma el imparable avance de esta especie exótica.

Además *Trachemys scripta elegans* no es la única especie de tortuga establecida en los ecosistemas españoles. Entre 1999-2002, se detectaron en estado salvaje: *Trachemys scripta scripta*, *Pseudemys floridiana*, *Gratemys pseudogeographica* y *Chelidra serpentina*. Su reproducción en el medio ambiente no ha sido comprobada, pero si bajo condiciones naturales en cautividad, lo cual supone un grave riesgo para nuestros ecosistemas.

IMPACTOS:

La especie se presenta como un gran competidor en las zonas donde convive con las especies autóctonas (galápago europeo *Emys orbicularis* y galápago leproso *Mauremys leprosa*), sobre todo si existe una alta densidad de individuos. Esto se debe a que alcanza tallas superiores, produce una mayor descendencia, tiene una madurez sexual más temprana y su dieta es más amplia. Además toleran condiciones ambientales que las especies nativas no resistirían, como son unas

temperaturas excesivas, alta contaminación o la presencia humana.

Estudios realizados en las lagunas del Acebuche, pertenecientes al Parque Nacional de Doñana (Huelva), demuestran que esta especie ha llegado a reproducirse con éxito, pasando a ser el galápagos más abundante y llegando a desplazar a las especies autóctonas de las zonas más adecuadas.

Una actividad vital para poder realizar su metabolismo es calentarse al sol, sobre todo después del invierno, cuando la temperatura del agua es más baja. Las especies de galápagos también compiten por los mejores sitios de asoleamiento que suelen estar muy restringidos, siendo la especie invasora la que excluye en la mayoría de casos a las autóctonas, lo que conlleva efectos negativos sobre la tasa de supervivencia del galápagos europeo. También se ha descrito un intento de apareamiento con esta especie.

Además, se ha observado que cuando salen a tostarse pueden romper huevos de aves que nidifican cerca del agua o incluso depredar sobre los polluelos recién eclosionados.

En ocasiones también depreda intensamente sobre huevos, larvas e incluso individuos adultos de algunas especies autóctonas de anfibios y peces.

Por último esta especie presenta un riesgo sanitario, sobre todo para la población infantil por la frecuencia de transmisión de salmonelosis, ya que se las trata como si fueran animales domésticos; por ejemplo jugando activamente con ellos o besándolos y después chupándose los dedos. Por esta razón se prohibió en Estados Unidos su venta en 1975.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Al igual que con otras especies invasoras, el mejor método para evitar sus posibles impactos sobre el medio ambiente es la prevención.

En vista de la llegada masiva de ejemplares que se estaba produciendo, el 15 de

diciembre de 1997, la Unión Europea prohibió la importación de *Trachemys scripta elegans* por medio del Reglamento (CE) N.º 2551/1997. Como previsión a la prohibición, en 1997 se importaron en España 900.000 ejemplares. Además, ni su cría ni su venta están prohibidas en España, por lo que todavía se pueden adquirir individuos si proceden de criaderos de la Unión Europea.

Para colmo, cuando se prohíbe la importación de *T. s. elegans*, las granjas norteamericanas comienzan a explotar e importar otras especies o subespecies de *Trachemys scripta*. Como consecuencia, en la actualidad ya hay nuevas especies de galápagos establecidos en la naturaleza, todos potencialmente invasores, de los cuales se ha podido comprobar su reproducción en cautividad bajo condiciones naturales. Por ello, antes de que sea demasiado tarde debería desarrollarse una correcta legislación que prohíba tanto la importación, como la cría y venta de galápagos exóticos.

Lo cierto es que la prohibición redujo seriamente la introducción masiva de *T. s. elegans*, pero no hizo nada para solucionar el problema de la liberación de ejemplares al medio natural. No obstante, en España la Ley 8/2003 de 28 de octubre, de Flora y Fauna Silvestre establece que liberar nuestras mascotas exóticas en el medio natural es un delito. Aún así, la gente lo sigue haciendo sin ningún tipo de reparo.

Para evitar esto, es necesario realizar campañas de sensibilización y de divulgación informativa, que alerten sobre los problemas que esta y otras especies exóticas pueden causar una vez están en libertad, al mismo tiempo que se deben instalar en todas las ciudades importantes centros de recogida de mascotas que como ya hace el GREFA, (Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat) en Madrid, recojan galápagos exóticos. En Cataluña y el País Vasco se han llevado a cabo campañas para informar y concienciar a la población de las consecuencias que puede

tener la suelta indiscriminada de ejemplares en el medio natural. Se editó información sobre la biología de la especie, los impactos que causa y cómo deshacerse de los ejemplares sin perjudicar a la fauna autóctona.

Una vez que los individuos son liberados, la detección inmediata de los mismos es muy importante para que no se instalen nuevas poblaciones. Como medida, en algunos lugares han colocado plataformas de asoleamiento en sitios visibles desde donde los galápagos pueden ser vigilados.

Para la erradicación de esta especie existen varios métodos, como las trampas de asoleamiento, basadas en las plataformas citadas anteriormente. Cuando los galápagos están aquí pueden ser abatidos por tiradores expertos, aunque habrá que tener especial cuidado en las zonas con afluencia de personas.

Otro tipo de trampas son las de tipo nasa, empleadas por ejemplo en la captura de anguilas, que han sido probadas con cierto éxito en zonas como Doñana, el delta del Ebro, el delta del Llobregat o el pantano del Foix. En Madrid se ha iniciado un proyecto piloto para proteger a las especies autóctonas de galápagos y también se utilizan este tipo de trampas. No obstante, el sistema de trampas es un método de difícil seguimiento y su efectividad se discute en algunas zonas por las posibles fluctuaciones en el nivel del agua y por la necesidad de cambiar el cebo continuamente. Para solventar esto, los sistemas deberían estar adaptados a las diferentes condiciones de los hábitats acuáticos.

Otro método más fácil y eficaz, consiste en capturar a mano las hembras cuando salen a plena luz del día a construir sus nidos y realizar la ovoposición. En Doñana se ha empleado con éxito. Además, este método tiene una ventaja que consiste en que se eliminan las hembras, es decir, las que incrementan el tamaño poblacional. La colaboración ciudadana es muy importante, aunque debe ser hecho por alguien

que conozca bien las especies exóticas para no afectar a las autóctonas.

La destrucción de los nidos por gente experta también puede ser un buen método.

En algunas zonas se pueden utilizar vallas de intercepción y trampas de caída, que consiste en unas vallas que se colocan alrededor de las masas de agua con galápagos exóticos. Estas vallas están interrumpidas por huecos donde se colocan cubos ras del suelo para que caigan los galápagos.

Sólo con el desarrollo de un buen marco legislativo, diversas campañas de sensibilización y las correctas medidas de control o erradicación en aquellos ecosistemas más sensibles, podremos mitigar y controlar los efectos que causa la especie invasora.

REFERENCIAS

- Ayres, C. y Del Pozo, A. 2005. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 16 (1-2): 57-58
- Bertolero, A., Canicio, A. 2000. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 11(2):84-84.
- Boix, D. 2005. *Invasiber website*.
- Bringsoe, H. 2006. En: *Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species*.
- Buenetxea, X. 2006. Galápagos acuáticos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Cadi, A. y Joly, P. 2003. *Canadian Journal of Zoology*, 81: 1392-1398.
- Cadi, A. y Joly, P. 2004. *Biodiversity and Conservation*, 13: 2511-2518.

Capdevilla-Argüelles, L. Iglesias, A. Orueta, J. y Zilleti, B. 2006. Especies Exóticas Invasoras: Diagnóstico y bases para la prevención y el manejo. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. 287 Pp.

CSIC. 2002. *CSIC-Estación Biológica de Doñana*.

GEIB, 2006. *Serie Técnica, Nº 2*. Pp:116.

Gil, F. 2003. Departamento de anatomía y embriología veterinaria. Universidad de Murcia.

Martínez-Silvestre, A. 2002. *Trobades d'Estudiosos del Garraf*, 24.

Martínez-Silvestre, A. Soler-Massana, J. Solé, R. y Medina, D. 2001. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 12 (1):41-43

Martínez-Silvestre, A. Soler-Massana, J. Gorriz Ferriz, A. Munne, P. y De Roa, E. 2006. Centro de recuperación de anfibios y reptiles de Cataluña.

Mas, R., Perelló, B. 2001. *Quercus*, 187: 10.

Mingot, D. López-Rodrigo, J. Ordóñez-Rivas, C. y Sobrino, E. 2003. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 14 (1-2): 39-43.

Pérez, N. y Hidalgo-Vila, J. 2008. *Quercus* 264:8-9.

Pleguezuelos, J. 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, 584pp.

Vilà M., Bacher S., Hulme P., Kenis M., Kobelt M., Nentwig W., Sol D., y Solarz W. 2006. *Ecosistemas*. 2006/2.

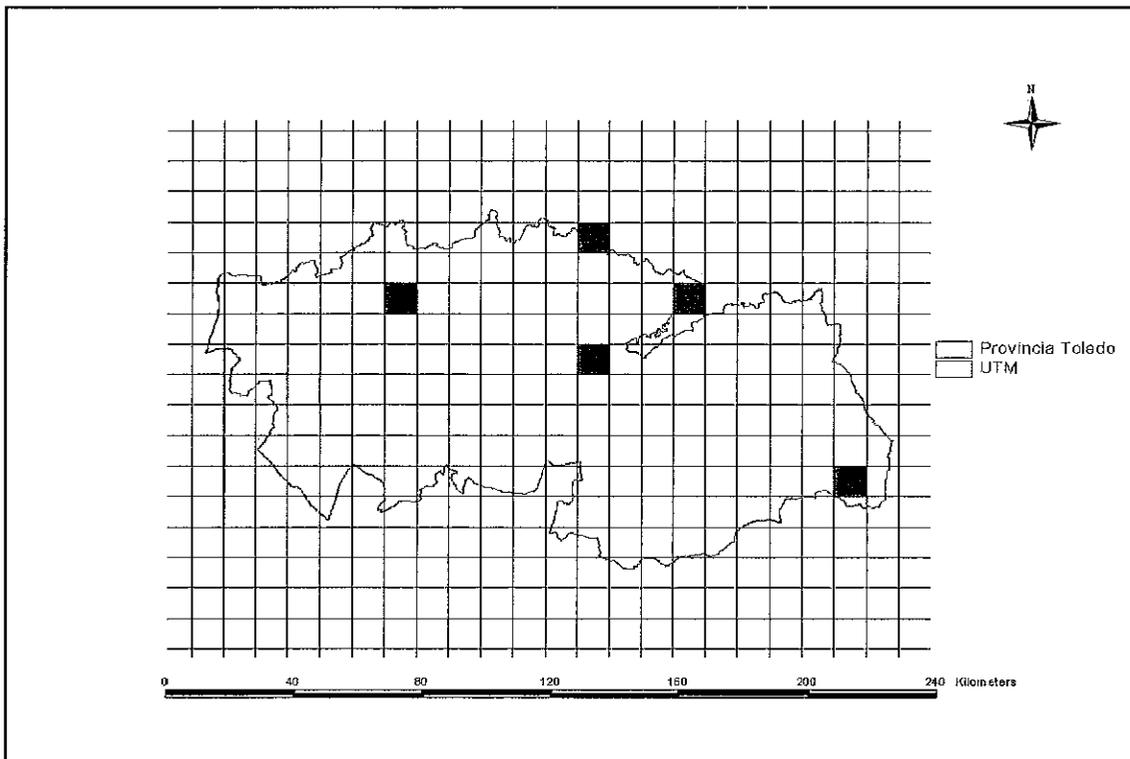
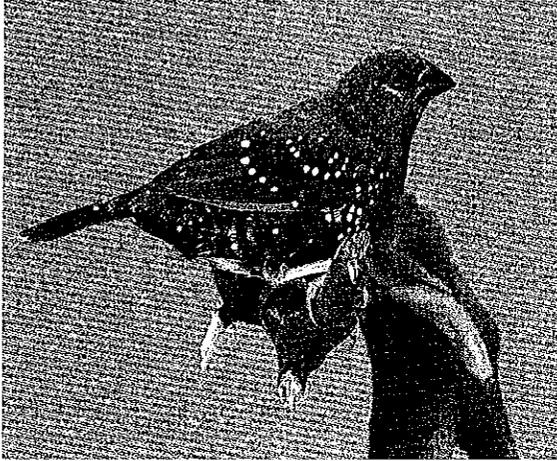


Figura 23. Distribución del Galápago de Florida *Trachemys scripta elegans* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo.

Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Aves exóticas.

Bengalí rojo

Amandava amandava



Fuente: www.geocities.com

FAMILIA:

Estrildidae

DESCRIPCIÓN:

Es un ave de pequeño tamaño que mide unos 12 cm de longitud. Posee un pico cónico con la base ancha y acabado en punta que tiene un color rojo intenso y brillante. Los ojos son pequeños, circulares y de color rojo vino. Existe dimorfismo sexual que se acentúa durante la época de reproducción, en la que los machos muestran un plumaje rojo granate más oscuro en las alas y cola, salpicado por pequeñas manchas blancas. Las hembras son pardas, más claras en la garganta, pecho, vientre y flancos que en el dorso, con las supracobertoras caudales granates y las rectrices casi negras, como en los machos. Fuera de la temporada de cría, los machos adquieren un plumaje muy similar al de las hembras, aunque a menudo conservan algún vestigio del plumaje nupcial.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

De origen asiático, su área de distribución natural se extiende desde Pakistán y la India, hasta Indonesia. Además está

presente en las islas menores de Sonda y el suroeste de China.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Esta especie fue citada por primera vez en Arganda del Rey (Madrid) en 1973.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

No intencional

CAUSA/FIN:

Al tratarse de un ave muy codiciada como ornamental, se producen numerosos escapes que favorecen el establecimiento de esta especie en diversas partes del mundo.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Su distribución es limitada y está ligada a zonas de ribera con vegetación palustre. Sus poblaciones más importantes están en las vegas del Guadiana en Extremadura y en las cuencas del Tajo y del Jarama en Madrid, donde está expandiéndose. Otros núcleos destacables se encuentran en Granada, Sevilla, Málaga o Cáceres. En los demás puntos donde se tiene constancia de su presencia o incluso de su reproducción, no se trata de poblaciones bien establecidas que críen todos los años.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Se sabía que estaba presente por la zona de La Sagra y alrededores de Madrid y también en el embalse de Azután. Las citas nuevas son del embalse de Cazalegas y del tramo del río Tajo que pasa por El Carpio de Tajo, donde se sabe que han llegado a reproducirse (Fig. 24).

HÁBITAT:

En España aparece en zonas riparias, con vegetación compuesta mayoritariamente por carrizos y enneas, rodeadas de cultivos de

regadio como arrozales, caña de azúcar o cultivos de algodón.

ALIMENTACIÓN:

Hay pocos datos relativos a su alimentación en estado salvaje, pero se sabe que consume principalmente herbáceas y algunas semillas.

REPRODUCCIÓN:

Se reproduce a finales de verano o en otoño, según la zona. La hembra pone de cinco a seis huevos que incuba durante 14 días. Lo pollos vuelan en menos de tres semanas.

IMPACTOS:

En la actualidad no se conocen los impactos que pueda causar en los hábitats que ocupa, ni en las especies autóctonas con las que coexiste, aunque no se descarta que en un futuro los pueda provocar debido a su continua expansión.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Hasta que no se determinen los posibles impactos que pueda causar, hay que intentar evitar los escapes. También se deben controlar los núcleos poblacionales más importantes.

Hasta el momento, en la provincia de Madrid se han capturado numerosos ejemplares con red japonesa, método que parece muy eficaz para esta especie.

REFERENCIAS

Bermejo, A. Moreno-Opo, R. y Molina, B. 2000. *Anuario Ornitológico de Madrid* 1999: 48-63.

Lever, C. 1987. *Naturalized birds of the world*. Logman. Londres.

Molina, B. y Bermejo, A. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Pp. 642-643.

Moulton, M. y Ferris, D. 1991. *Wilson Bull* 103(2), pp. 286-292.

Orueta, J. F. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Informe inédito. *Proyecto LIFE2002NAT/CP/E/000014*.

Purroy, F. J. (Coord.) 1997. *Atlas de las aves de España (1975-1995)*. SEO/BirdLife. Lynx Edicions. Barcelona.

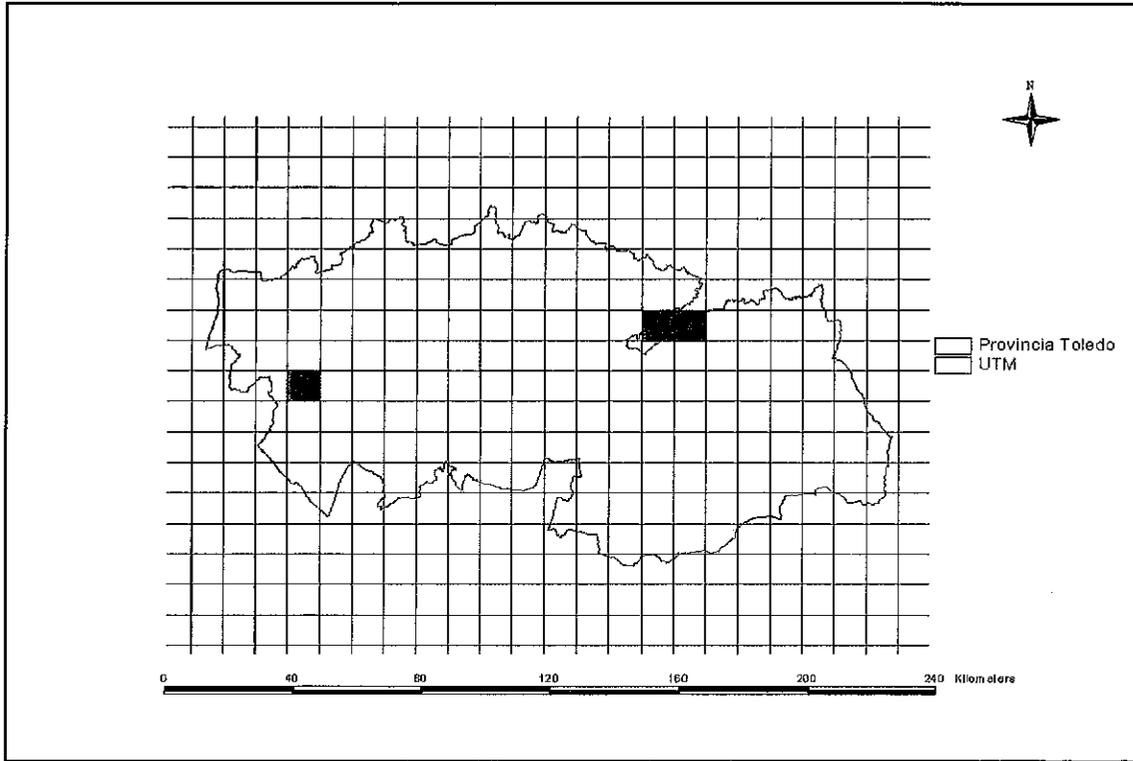
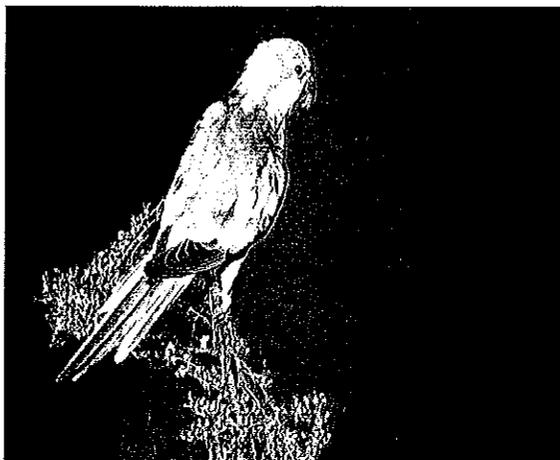


Figura 24. Distribución del Bengalí rojo *Amandava amandava* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo; Color amarillo, citas nuevas presente trabajo.

Cotorra Argentina

Myiopsitta monachus



Fuente: <http://perso.wanadoo.es>

FAMILIA:

Psittacidae

DESCRIPCIÓN:

Es un ave que alcanza aproximadamente 30 cm de longitud, y entre 90 y 120 g de peso. Tiene el pico marrón claro, el iris del ojo negro y las patas grisáceas. En estado salvaje viven alrededor de 10 años y en cautividad pueden alcanzar los 20. No existe dimorfismo sexual, presentando ambos sexos una coloración verde brillante con distintas tonalidades, exceptuando la frente, mejillas, garganta y pecho que tienen color grisáceo. Esta coloración la distingue claramente de cualquier otra especie de loro. La cotorra argentina puede establecerse con relativa facilidad en los nuevos territorios donde es introducida, debido a la enorme flexibilidad que presenta en su comportamiento, especialmente en cuanto a la variedad de recursos de los que se alimenta y al substrato para la construcción de sus nidos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

De origen sudamericano, la especie se distribuye de forma natural por Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia y la parte de Brasil limítrofe con los anteriores países. Son países

generalmente cálidos, pero cuyas temperaturas en invierno pueden descender por debajo del punto de congelación.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La primera vez que se citó a la cotorra argentina fue en un parque de Barcelona en 1975. A finales de la misma década ya se tenía constancia de su presencia en Málaga y Tenerife. A partir de ahí los registros en distintas zonas fueron cada vez más numerosos. Además, el negocio de la importación de animales exóticos es muy lucrativo y cada año se siguen importando miles de ejemplares.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional y no intencional

CAUSA/FIN:

El comercio de esta especie como mascota es muy común en nuestro país. El problema está en que para algunos propietarios llega a hacerse insoportable por los sonidos estridentes que emite. Muchas han sido liberadas por este motivo, aunque otras escapan de sus jaulas por descuido o por la habilidad que tienen para romper barrotes o abrir puertas.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

La cotorra argentina se distribuye principalmente por las inmediaciones de núcleos urbanos a lo largo de la costa mediterránea, en especial de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía y las Islas Baleares. También existen núcleos importantes en Madrid y en las Islas Canarias. En el resto del territorio su presencia es puntual, aunque existen pequeñas poblaciones que pueden actuar como focos de dispersión, debido a que esta especie es capaz de efectuar largos desplazamientos diarios en busca de alimento.

PRESENCIA EN TOLEDO:

La especie se encuentra presente, aunque no de forma muy abundante, cerca de Cazalegas y en La Sagra, por la zona comprendida entre Illescas y Madrid (Fig. 25).

HÁBITAT:

Esta especie prefiere habitar en espacios abiertos, donde resulta esencial la existencia de árboles de gran porte para la construcción de sus nidos. En su área de distribución natural ocupa hábitat muy diferentes como bosques de sabana, bosques riparios, matorral de vegetación xerófila, zonas con arbolado disperso o parques urbanos. Es una especie muy sociable que puede nidificar individualmente o construir colonias, con nidos adosados que llegan a formar uno sólo compuesto por varias cámaras y que puede pesar hasta más de 200 kg. Para esta especie exótica la construcción del nido es un factor clave, sobre todo en los países con inviernos más severos. Son construidos rápidamente por todos los individuos de la colonia, incluyendo los jóvenes. Si son destruidos, los individuos los reconstruyen igual de rápido, aún fuera de la estación reproductiva. El nido no sólo sirve para criar, sino que es el centro de su actividad diaria y el dormitorio durante todo el año. Debido a esto, la especie se ha visto favorecida por la introducción de árboles exóticos como eucaliptos o palmeras y por la instalación de postes eléctricos u otras estructuras metálicas.

En España, la especie selecciona principalmente como hábitat los centros urbanos, frecuentando parques, jardines y otras zonas arboladas. Además el amplio uso de esta especie como mascota en las ciudades aumenta la probabilidad de que se incorporen nuevos individuos a la población. Suele nidificar en árboles exóticos como palmeras (*Phoenix spp.*), eucaliptos (*Eucalyptus spp.*), pinos (*Pinus halepensis*), plátanos (*Platanus spp.*), y cipreses (*Cupressus sempervirens*), además de diversas

enredaderas, estructuras metálicas o postes eléctricos.

ALIMENTACIÓN:

La cotorra argentina se alimenta tanto en los árboles como en el suelo. Incluye en su dieta todo tipo de semillas y frutos, corteza de varias especies arbóreas, brotes, flores e insectos. En las zonas agrícolas se ha detectado que puede consumir semillas de maíz, sorgo, girasol, diversos frutos y brotes tiernos de cebada o alfalfa.

En España, se ha observado que recurre a una gran variedad de alimentos como dátiles, higos, moras y otros frutos; semillas de ciprés, pinos, olmos, girasoles; brotes de hojas y flores, herbáceas y también insectos. Además, cada vez es más frecuente ver cotorras junto a palomas domésticas *Columba livia var. domestica*, alimentándose del pan ofrecido por personas.

REPRODUCCIÓN:

La especie utiliza los nidos todo el año, por lo que su presencia no implica que se estén reproduciendo. No obstante, la reproducción de la cotorra argentina en nuestro país ya ha sido confirmada, y parece seguir un patrón similar al observado en su área de distribución natural. La época de cría se extiende entre marzo y agosto, llegando a poner de cuatro a doce huevos. En la actualidad, las principales colonias de la especie están experimentando un crecimiento exponencial. Como ejemplo, en Barcelona los nidos observados contenían una media de 4,8 huevos. También había nidos compuestos, que en ocasiones tenían hasta 16 cámaras.

IMPACTOS:

Se trata de una especie que está en progresiva expansión y aunque la evaluación de los posibles daños que causa es compleja, es probable que esté desplazando a otras especies, compitiendo por los mismos recursos.

Por otro lado, los posibles daños sobre la agricultura resultan preocupantes, ya que en algunas regiones de Sudamérica es considerada una plaga importante por causar graves daños en cultivos de cereales y frutales, y por provocar serios problemas en líneas eléctricas y telefónicas. No obstante, la magnitud del daño es muchas veces exagerada por los agricultores para recibir ayudas económicas. En Estados Unidos, las cotorras argentinas llevan establecidas unos 30 años y existen algunos daños notables, aunque no han supuesto la devastación agrícola que se predecía. En España se han constatado daños puntuales en zonas agrícolas, especialmente sobre árboles frutales y algunas hortalizas. Como ejemplo, en la provincia de Barcelona durante el año 2001, se produjeron daños sobre cultivos de tomates que afectaron a la producción de aproximadamente 50.000 frutos.

En el medio urbano pueden provocar otro tipo de problemas. Para construir el nido cortan ramas de los árboles más cercanos a la colonia, lo que acaba degradándolos. También es frecuente que las personas que viven próximas a las colonias se quejen debido al fuerte ruido provocado por las cotorras. Esto podría afectar gravemente a colegios, hospitales u otros edificios que posean jardines con árboles propicios para el establecimiento de la especie. Por razones que no están claras, en bastantes ocasiones las cotorras seleccionan las estructuras de soporte de los tendidos eléctricos como lugar de nidificación. El material con el que construyen el nido puede causar corto-circuitos que producen daños a la estructura y por consiguiente cortes de luz. En 2001, en el sur de Florida, la compañía eléctrica Florida Power & Light (FPL) estimó los costes totales asociados con los cortes de luz y la cotorra argentina en 585.000 dólares.

Por último, no hay que descartar la posible transmisión de enfermedades que afectan a los humanos como la psitacosis, por lo que se están realizando estudios para estimar

su importancia como fuente de riesgo potencial en ciertos grupos de personas como ancianos, niños e inmunodeprimidos. De hecho, en el año 2005 se detecta en Granada un pequeño brote, pero la adecuada coordinación/colaboración entre las Delegaciones de Salud y Agricultura permitió evitar la aparición de casos nuevos.

La especie invasora no supone de momento un problema muy grave en nuestro país, pero sus poblaciones más estables están creciendo a un ritmo alarmante y deben ser controladas continuamente para frenar su expansión y mitigar los impactos que causan o pueda causar.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

En nuestro país se siguen importando cotorras argentinas y existe una importante población en cautividad, lo que propicia la aparición de nuevas poblaciones cada cierto tiempo. Por tanto, cualquier medida de control aplicada sobre los ejemplares en libertad resulta ineficaz si no acabamos también con la continua afluencia de nuevos individuos. Como ejemplo, en 1973 se prohibió en California la importación, el transporte e incluso la posesión de cotorras argentinas si no se tenía un permiso especial. La educación ambiental debe estar presente en todos los ámbitos para alertar sobre los problemas que esta y otras especies exóticas pueden causar una vez se encuentran en libertad y, además, para conseguir el apoyo y la participación ciudadana. Al mismo tiempo se deben instalar centros de recogida de mascotas en todas las ciudades importantes. Por ahora, si una persona quiere deshacerse de su mascota exótica debe dirigirse a la Consejería de Medio Ambiente de su comunidad autónoma donde le deben orientar sobre cual es el lugar más idóneo, bien centro de recuperación de fauna, zoológico o centro veterinario concertado con la administración, para entregarla.

Antes de afrontar los gastos derivados de un programa de control es indispensable tener información fiable sobre el estado actual

de la población y los problemas que están causando, ya que por ejemplo en Argentina los gastos del control de las poblaciones de esta especie pueden llegar a hacerse más altos que las pérdidas.

Una medida de gestión que se está llevando a cabo en varias ciudades consiste en la eliminación de las estructuras propicias para su anidamiento, especialmente durante la época de reproducción, con el fin de reducir su fecundidad. Como ejemplos están la poda de los árboles más utilizados en años anteriores o la modificación de las estructuras que soportan los tendidos eléctricos. Pero, para manejar el problema de nidificación de las cotorras, la técnica más usada hasta el momento es la remoción de los nidos, ya sea manualmente o con cañones de agua. De hecho, en las estructuras eléctricas resulta la única medida efectiva. Desafortunadamente, es una solución a corto plazo que exige mucho trabajo y puede complicar el problema de nidificación si las aves no son capturadas, ya que reconstruirán su nido rápidamente o se dispersarán para comenzar nuevas colonias en otro lugar. En algunos municipios como el de Madrid han llevado a cabo la acción de retirar los nidos para que no se saturen determinadas zonas. No obstante, como ya se ha visto, lo que se consigue con esta medida es desplazar el problema. En Barcelona, por ejemplo, se intentó erradicar una colonia cercana a un colegio mediante la retirada continua de los nidos y al final los construyeron en un parque cercano. Por tanto, si lo que queremos es que no se instalen en un determinado punto, esta sería una medida de alivio a corto plazo.

Otras medidas llevadas a cabo, aunque son poco eficaces, consisten en la utilización de repelentes visuales. Investigaciones llevadas a cabo en Florida demuestran que los dormideros de algunas especies de buitres pueden ser dispersados de las estructuras eléctricas instalando carcasas de buitres o esfinges taxidérmicas en las mismas. Por ello, la

compañía eléctrica FPL evaluó la colocación de esfinges de cotorras o lechuzas en las torres y subestaciones eléctricas como medida para prevenir la nidificación. El efecto de la lechuza falsa fue momentáneo aunque al final con esta medida no se consiguió eliminar la colonia.

Si lo que se pretende es un remedio a largo plazo y no desplazar el problema, hay que proceder a la captura o erradicación de individuos a la vez que se eliminan los nidos. Sin embargo, parece que las técnicas de control letales no suelen ser aceptadas por la opinión pública y muchos gestores de fauna se muestran reticentes a aplicarlas, aún sabiendo que es la mejor solución. La educación ambiental también debería esforzarse en cambiar la apreciación de la opinión pública en cuanto a la aplicación de dichos métodos. En este contexto se aboga por la detección temprana y la erradicación antes de que la especie invasora sea un problema mayor, ya que durante el tiempo en que se estudia la población y los impactos que causa, los animales se reproducen y se dispersan haciendo el problema más infranqueable.

La opción más incruenta es la captura en vivo de los individuos. Existe una trampa creada específicamente para esto, la cual ha sido utilizada con éxito en la provincia de Córdoba (Argentina), donde se capturó en dos noches de trabajo el 68% de los individuos que habitaban en 82 nidos inspeccionados.

Otro método específico, pero letal, utilizado también en Sudamérica, consiste en aplicar en la boca de los nidos grasa mezclada con sustancias tóxicas que causan la muerte de los individuos por contacto cuando se introducen en el mismo. No obstante, es imprescindible evaluar con anterioridad las posibles consecuencias que la aplicación de dichas sustancias puede tener sobre el ecosistema u otras especies que utilicen el nido.

En Cataluña se licitó puntualmente la caza controlada en determinadas áreas agrícolas y actualmente está considerada como

especie cinegética. También se ha financiado un proyecto para conocer la magnitud del impacto que esta especie ejerce sobre la agricultura.

Se está investigando una medida de control biológico consistente en la aplicación selectiva de un parásito. En Estados Unidos, *Sarcocystis falcatula* es un protozoo parásito que se encuentra en las zarigüeyas *Didelphys virginiana*, los tordos *Molothrus ater* y los zanates *Quiscalus* spp. Hay estudios mediante los que se ha comprobado que este protozoo causa mortalidad en psitácidos.

Una alternativa no letal que esta siendo investigada y puede ser factible en algunas zonas, es la utilización de inhibidores de la reproducción. Los individuos capturados podrían ser tratadas con los mismos.

El uso de depredadores autóctonos puede ser un método eficaz, ya que por ejemplo los halcones peregrinos *Falco peregrinus* depredan espontáneamente sobre las cotorras en algunas ciudades. Mediante el establecimiento de poblaciones urbanas de estas rapaces en los lugares en que sean autóctonas o mediante la cetrería se puede contribuir a reducir las poblaciones de psitácidas introducidas.

Es improbable que un único método sea suficiente, por lo que tendría que plantearse una estrategia de control que consista en una variedad de métodos que se apliquen de forma regular. Para obtener éxito, también es importante realizar estudios de campo sobre su biología y su historia natural. De esta forma conoceremos mejor a la especie y podremos desarrollar, evaluar y seleccionar una estrategia global de manejo apropiada.

REFERENCIAS

Adrobau, E. 2006. *Invasiber website*

Avery, M. L., Greiner, E. C., Lindsay, J. R., Newman, J. y Pruett-Jones, S. 2002a. University of Nebraska. Lincoln.

Avery, M. L., J. S., Humphrey, E. A Tillman, K.O. Phares, y J. E. Hatcher. 2002b. *Journal Raptor Res.* 36:44- 49.

Avery, M. L. y Tillman, K. O. 2005. *Proceedings of the Wildlife Damage Management Conference* 11:82-89.

Avery, M. L., J. R. Lindsay, J. R. Newman, S. Pruett-Jones, y E. A. Tillman. 2006. *Advances in vertebrate pest management*. Vol IV. Pg. 125-136.

Aramburú, R. 1998. *Ornitológica Neotropical* 9: 95-98.

Bucher, E.H., Martín, L.F., Martella, M.B., y Navarro, J.L. 1990. *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici*; 681-689.

Bucher, E. H. 1992. *Solutions from Conservation Biology*; 201-219.

Campbell, T. S. 2000. Institute for Biological Invasions.

Capdevilla-Argüelles, L. Iglesias, A. Orueta, J. y Zilleti, B. 2006. *Especies Exóticas Invasoras: Diagnóstico y bases para la prevención y el manejo*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. 287 Pp.

Clavell, J. y Sol, D. 2002. *La Vanguardia*.

Domènech, J. Carrillo, J. y Senar, J. C. 2003. *Revista Catalana d'Ornitologia* 20:1-9.

GAE Grupo de Aves Exóticas-SEO/Birdlife. 2006.

GEIB, 2006. Serie Técnica 2. Pp.:116.

- Hillyer, E. V., M. P. Anderson, E. C. Greiner, C. T. Atkinson, y J. K Frenkel. 1991. *Journal. Zool Wildl. Med.* 22: 434-445.
- León, M. T. Laguna, J. A. Rueda, M. T. López, B. Bermejo, M. J. y Sabonet, J. C. 2005. *Rev. Esp. Salud Pública*; 79: 591-597.
- Martín, P. M. Paredes, R. y Guerra, F. J. 2003. Control de Vertebrados Invasores en Islas de España y Portugal. Pp: 35-42.
- Martella, M. Navarro, J. L. y Bucher, E. 1985. *Physis* 43: 49-51.
- Martella, M. Navarro, J. L. y Bucher, E. 1987. *Vida Silvestre Neotropical* 1(2): 52-53.
- Muñoz, A.R. 2003b. En Martí y del Moral (eds.), *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología (SEO): 733 Pp.
- Murgui, E. y Valentín, A. 2003. *Ardeola* 50(2): 201-214.
- Polo, A. 1998. *El Serenet*. Vol 3. Nº 1.
- Santos, D. 2005. *Grupo de Aves Exóticas. Sociedad Española de Ornitología/BirdLife*.
- Simberloff, D. 2003. *Conservation Biology* 17:83-92.
- Sol, D., Santos, D.M., Clavell, J. y Fera, E. 1996. *XII Jornadas Ornitológicas Españolas*, pp. 15-18. Seo/BirdLife. Madrid
- Sol, D., Santos, D.M., Fera, E., Clavell, J. 1997. *The Condor* 99: 39-46.
- Spreyer, M.F. y E.H. Bucher. 1998. *The Birds of North America*, No. 322
- Stafford, T. 2003. Pest risk assessment for the monk parakeet in Oregon. Oregon Department of Agriculture.

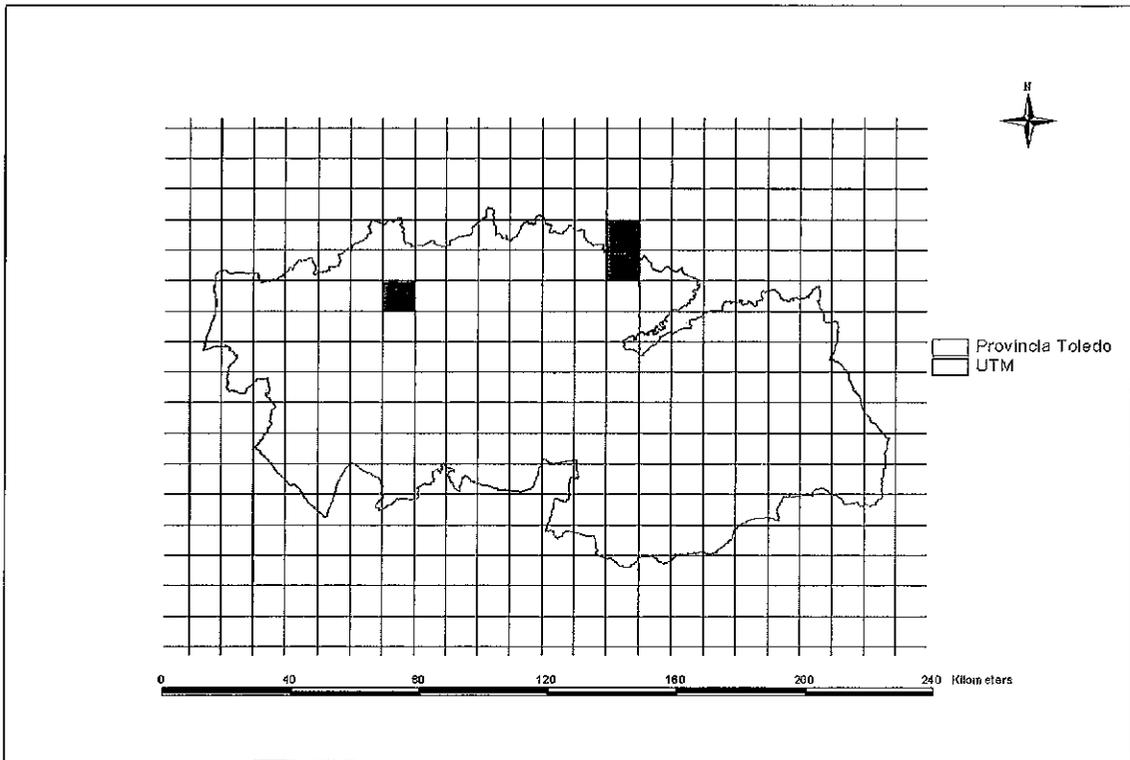


Figura 25. Distribución de la Cotorra argentina *Myiopsitta monachus* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Cotorra de Kramer*Psittacula krameri*Fuente: [http:// es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org)**FAMILIA:**

Psittacidae

DESCRIPCIÓN:

Esta especie de psitácido tiene cuatro subespecies reconocidas. Por un lado *parvirostris* y *krameri* que pertenecen al continente africano, y por el otro *manillensis* y *borealis* de origen asiático. Su tamaño oscila entre los 38 y 42 cm, y la cola ocupa más de la mitad de su longitud, llegando a los 25 cm. Puede pesar de 120 a 160 gramos. Tienen el pico rojo oscuro, el iris blanco amarillento y las patas de un verde grisáceo. Las plumas son de color verde con distintas tonalidades y brillos según la zona. Existe cierto dimorfismo sexual. Los machos tienen una línea negra que recorre la barbilla, mejillas y llega hasta los ojos. Además, durante el tercer año de vida aparece un collar rosa en la parte superior del cuello que es característico en los machos de la especie. El plumaje adulto empieza a aparecer a los 18 meses y no se completa hasta los 32, por lo que es fácil confundir a los juveniles con hembras aunque tienen el pico más pálido y el iris gris claro. Presenta un vuelo rápido y oscilante. Se posa con facilidad y trepa bien, aunque en el suelo anda torpemente. En cautividad pueden llegar a vivir más de 20 años.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Esta especie tiene una zona de distribución muy amplia. Se encuentra prácticamente en todo el África Subsahariana. En Asia, se encuentra en Afganistán y Pakistán y de allí hacia el este a través de la mayor parte de la India, extendiéndose hasta el sureste de China.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La primera cita que se tiene en España de esta especie corresponde a 1970, cuando se capturó un ejemplar en el sureste de la provincia de Cáceres. A mediados de la década de 1989 ya se localizan reproductores en diferentes puntos de España.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional y no intencional

CAUSA/FIN:

Esta ave ha sido tradicionalmente comercializada, ya que es muy apreciada como mascota por los avicultores debido a su llamativo plumaje. La causa de que en nuestro país existan individuos en libertad, se debe a los escapes accidentales de algunas jaulas o instalaciones zoológicas. A esto se suman las sueltas deliberadas por parte de algunos propietarios. Además, SEO/BirdLife ha detectado, que ante la alarma social que ha causado la gripe aviar, en numerosas ocasiones algunas personas han optado por deshacerse de algunas especies de aves que se comercializan como mascotas.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Aunque resulta difícil determinar las subespecies presentes en España, lo más probable es que la mayoría de ejemplares correspondan a la asiática *borealis*, aunque no debe descartarse la presencia de *manillensis* y *krameri*. Los principales núcleos reproductores se encuentran a lo largo de la costa

mediterránea, principalmente en Barcelona, Valencia y Málaga, aunque también hay datos de reproducción en otras provincias. Están presentes en los dos archipiélagos y el interior del país también hay citas puntuales de cría en Albacete, Ciudad Real, Toledo, Madrid, La Rioja y Sevilla.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Se ha citado en La Sagra y al sur de Talavera de la Reina, sin que se tenga constancia del estado de sus poblaciones (Fig. 26).

HÁBITAT:

Vive en una gran variedad de hábitats, ocupando áreas desforestadas, zonas de cultivo, bosques, parques, jardines y zonas costeras. En su área de distribución natural, la especie vive normalmente en grupos mixtos de 12 a 15 individuos, aunque pueden llegar a concentrarse cientos e incluso miles de ejemplares en torno a una fuente de alimento o en los árboles que utilizan como dormitorio.

En España habita en zonas urbanas, sobre todo en grandes jardines y parques, y también cerca de cultivos. Nidifica principalmente en agujeros de árboles aunque también de edificios.

ALIMENTACIÓN:

Su alimentación es generalmente granívora aunque también consume diversos tipos de fruta, frutos secos, néctar, hojas y flores de muchas especies vegetales.

REPRODUCCIÓN:

Existen muy pocos estudios sobre su reproducción, en parte debido a la inaccesibilidad de las cavidades donde construyen sus nidos. En el subcontinente indio, el índice de reproducción es relativamente alto. Comienzan a reproducirse entre diciembre en el área norte y febrero en la zona sur. Pueden nidificar en cavidades de rocas, edificios o

árboles ya existentes o abandonados por otras aves. Las cotorras defienden la cavidad donde albergan su nido, pero el árbol puede ser compartido incluso con otras especies. El número medio de pollos por nido oscila, según autores, de 0.8 a 1.2.

IMPACTOS:

Esta especie exótica no parece presentar ninguna amenaza por lo que es previsible que sus poblaciones sigan aumentando e incluso que se dispersen. Este hecho podría generar daños económicos en la agricultura, ya que en su área de distribución natural en ocasiones produce daños en las cosechas.

Desde un punto de vista conservacionista, es una potencial competidora de las especies de aves autóctonas. Puede ser perjudicial para varias especies que también crían en cavidades; como pájaros carpinteros *Dendrocopos major*, cuervos *Corvus monedula* o estorninos *Sturnus vulgaris*. Los lugares de nidificación pueden ser un recurso limitado y el efecto de la competencia aumenta si se le añade que las cotorras comienzan su temporada de reproducción a finales de febrero o principios de marzo, demasiado pronto en comparación con las especies autóctonas. Además, las cotorras no tienen ninguna dificultad a la hora de defender con éxito los mejores sitios frente a las otras especies. De hecho, ya se ha detectado la ocupación de cavidades en colonias de cernícalo primilla *Falco naumanni*, aunque se desconoce si hubo desplazamiento. En Venezuela si se tiene constancia de que desplaza a otras aves de los mejores sitios para nidificar. Por todo lo anterior, aunque su población en España no es tan grande como la de la cotorra argentina, *Myiopsitta monachus*, debería realizarse un seguimiento de sus poblaciones.

Por último, en algunas ciudades su presencia empieza a ser notoria y puede llegar a crear malestar en ciertas zonas ajardinadas

debido al fuerte sonido que emiten, especialmente en los dormideros.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Lo más racional es prevenir y evitar el establecimiento de nuevas colonias en otros puntos del país. La educación ambiental es muy importante y debería estar presente en todos los ámbitos, para alertar sobre los problemas que ésta y otras especies exóticas pueden causar una vez están en libertad, al mismo tiempo que deberían instalarse centros de recogida de mascotas en algunas ciudades. De momento, si algún ciudadano quisiera deshacerse de su mascota exótica debería dirigirse a la administración pertinente en su municipio o comunidad autónoma donde les deberán orientar sobre cual es el lugar más apropiado, bien centro de recuperación de fauna, zoológico o centro veterinario concertado con la administración, para entregarla.

La cotorra de Kramer está incluida en el Apéndice III de CITES, especies que están protegidas al menos en un país, en este caso Ghana (2005), el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en el CITES para controlar su comercio. De esta forma todos los países adheridos al convenio, entre los que se encuentra España, tienen la obligación de cumplir lo acordado y garantizar que no se comentan importaciones ilegales. Cuando el país de origen sea cualquier otro, su comercio es libre, pero deberá demostrarse documentalmente dicho origen.

REFERENCIAS

Colvee, J. 1999. *Ornitología Neotropical* 10(1): 115-118.

Díaz, M. 2006. *Invasiber website*

GAE. 2006. Alerta sobre una posible suelta de aves exóticas tras la alarma producida por la gripe aviar. Grupo de Aves Exóticas-SEO/Birdlife.

GEIB, 2006. Serie Técnica N.2. Pp: 116.

Gallagher, M. D. y Woodcock, N. W. 1980. *The birds of Oman*. Quartet. Londres.

Garret, K. L. Mabb, K. T. Collins, C. y Kares, L. 1997. *West. Birds* 28: 196-201.

John, C. 2003. *Population Biology of the Introduced Rose-ringed Parakeet *Psittacula krameri* in the UK*. Department of Zoology. University of Oxford. Doctoral thesis. United Kingdom.

Lamba, B. S. 1966. *Proceedings of the Zoological Society* 19: 77-85. Calcuta.

Muñoz, A.R. 2003b. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Pp. 636-637.

Pérez-Chiscano, J. L. 1971. *Ardeola* 15:144-145.

Pithon, J. A. y Dytham, C. 1999a. *Bird Study* 46: 342-347.

Pithon, J. A. y Dytham, C. 1999b. *Bird Study* 46: 112-115.

Polo, A. 1998. *El Serenif*. Vol 3. Nº 1.

Rodríguez, C. Bustamante y Bermúdez, J.M. 2003. *Quercus* 206: 36

Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., B. González. y H. Berlanga. 1998. *Guía de Identificación Para las Aves y Mamíferos Silvestres de Mayor Comercio en México Protegidos por la C.I.T.E.S.*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) - Comisión Nacional para el

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
(CONABIO), México, D.F.

Toor, H. S. y Sandhu, P. S. 1981. *Indian Journal of Ecology* 8: 308-310.

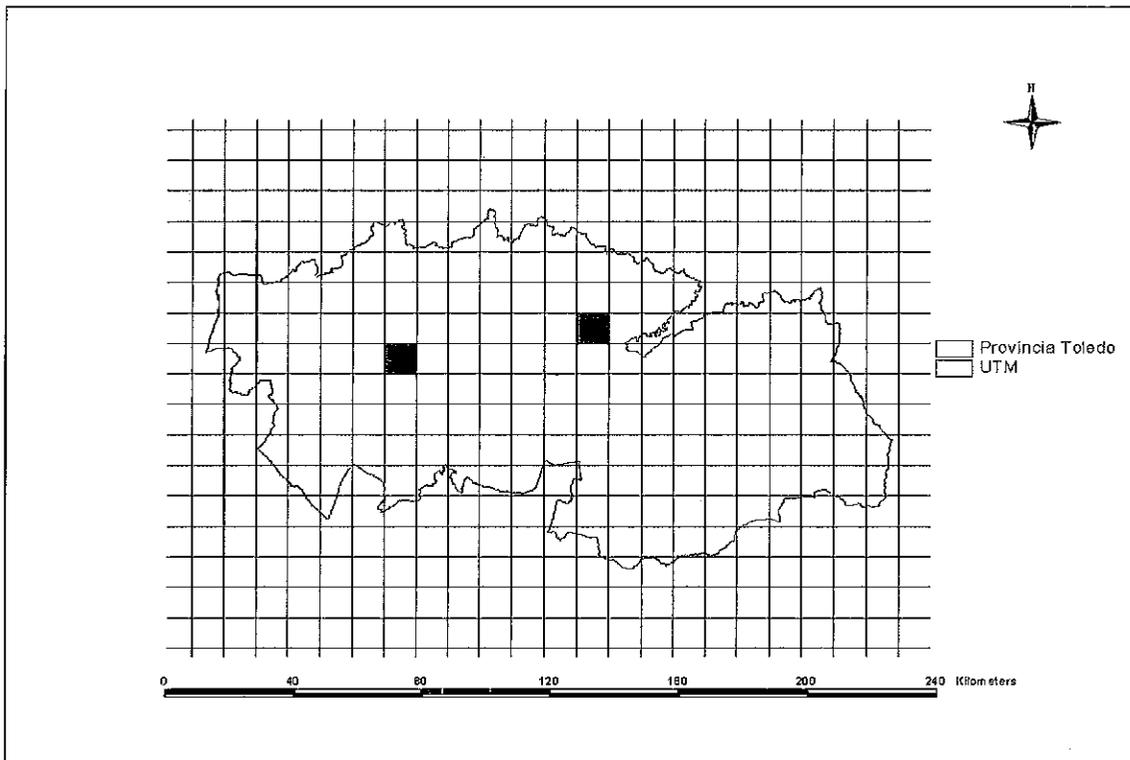
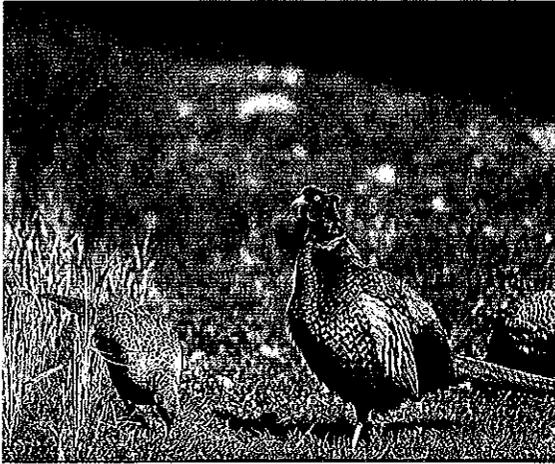


Figura 26. Distribución de la Cotorra de kramer *Psittacula krameri* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Faisán

Phasianus colchicus



Fuente: www.apgiens.com/ile/faune.htm

FAMILIA: Phasianidae

DESCRIPCIÓN:

Es un ave de tamaño medio con el cuello y la cola largos. El pico es grisáceo. Existe un dimorfismo sexual muy marcado. Los machos tienen una mancha de piel roja alrededor de los ojos. La cabeza y el cuello son de color verde o azul iridiscente. El resto del plumaje suele ser de color café cobrizo con marcas negras y beige, siendo más conspicuas las manchas negras de los flancos. Las hembras y los inmaduros son de color beige o café rojizo con manchas negras, particularmente en las partes superiores del cuerpo y nunca presentan coloración en el cuello ni los colgajos carnosos de color rojo. Las hembras son más pequeñas de tamaño y tienen la cola más corta.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Su área de distribución natural se extiende desde el oeste del mar Caspio, a través del Himalaya por Asia central, hasta la península de Corea y Japón en el este y hacia el sur hasta la India y Vietnam.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

No existen datos concretos sobre la fecha de la primera introducción de esta especie en nuestro país.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

La especie ha sido introducida fundamentalmente con fines cinegéticos, ya que es muy apreciada por el colectivo de cazadores. Los ejemplares que sobreviven a la temporada de caza, en ocasiones pueden naturalizarse y llegar a formar pequeñas poblaciones.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Los núcleos más importantes se encuentran en Cataluña, sobre todo en Barcelona y Gerona. No obstante, como ya se ha explicado, su distribución en nuestro país está íntimamente ligada con las numerosas sueltas de aves de granja que se realizan en cotos de caza, por lo que puede variar de unos años a otros. Las poblaciones naturalizadas son escasas y con un número de efectivos fluctuante. A pesar de ello, su área de distribución parece mostrar una cierta expansión. No se ha citado en Canarias, Ceuta ni Melilla.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Esta especie se encuentra en cotos de caza de toda la provincia, sobre todo durante la temporada cinegética. Su presencia se ha registrado en puntos de La Mancha, Montes de Toledo, La Sagra, Torrijos e incluso cerca de la ciudad de Toledo. Aún así, se trata de poblaciones reducidas y bastante dispersas (Fig. 27).

HÁBITAT:

Por lo general prefiere ocupar zonas húmedas con arbolado y espacios abiertos intercalados, ya sean cultivados o pastizales, pero muestra una gran capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas. Duerme en árboles o en el suelo, a veces formando grupos.

ALIMENTACIÓN:

Se alimenta en el suelo principalmente de granos y semillas, complementando su dieta con herbáceas, frutos, hojas y pequeños invertebrados.

REPRODUCCIÓN:

Esta especie alcanza la madurez durante el primer año de vida. Al llegar la primavera, varias hembras se asocian con un macho para reproducirse. Anidan en el suelo entre el pasto o la hierba. La hembra pone normalmente de diez a doce huevos, aunque en ocasiones dicha cantidad es mayor. Los incuba sola de 23 a 25 días. Posteriormente también cuida a los pollos, que ya tienen la capacidad de volar a los doce días de eclosionar.

IMPACTOS:

Puede existir un cierto impacto sobre los cultivos, pero por lo general el aprovechamiento cinegético es considerado una compensación.

Ocasionalmente pone los huevos en nidos de otras gallináceas y patos autóctonos, provocando que las especies afectadas por este tipo de parasitismo abandonen el nido. Este comportamiento se ha comprobado que ocasiona graves impactos sobre las poblaciones de especies nativas en lugares donde la especie se ha asilvestrado.

Por otro lado, el transporte de faisanes, al igual que el de otras gallináceas comerciales, ha contribuido a propagar virus y enfermedades como la gripe aviar.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Su dependencia directa de las sueltas hace que sea fácil de erradicar. No obstante, en algunas zonas la opinión pública o en concreto, el colectivo de cazadores podría no estar de acuerdo con la idea, por lo que la educación ambiental se hace esencial para informar de los

REFERENCIAS

Blumberg, C. 2005. Impactos de la Introducción de Especies Exóticas en Asien. Chile.

Ehrlich, P.R., Dobkin, D.S. y Wheye, D. 1988. The birder's handbook. Simon & Schuster Inc. Nueva York, EUA.

Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita y R. A. Medellín. 2005. *Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020.*

Martínez, M. J. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España.* Pp. 632-633.

Orueta, J. F. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Informe inédito. *Proyecto LIFE2002NAT/CP/E/000014.*

Purroy, F. J. (Coord.) 1997. Atlas de las aves de España (1975-1995). SEO/BirdLife. Lynx Edicions. Barcelona.

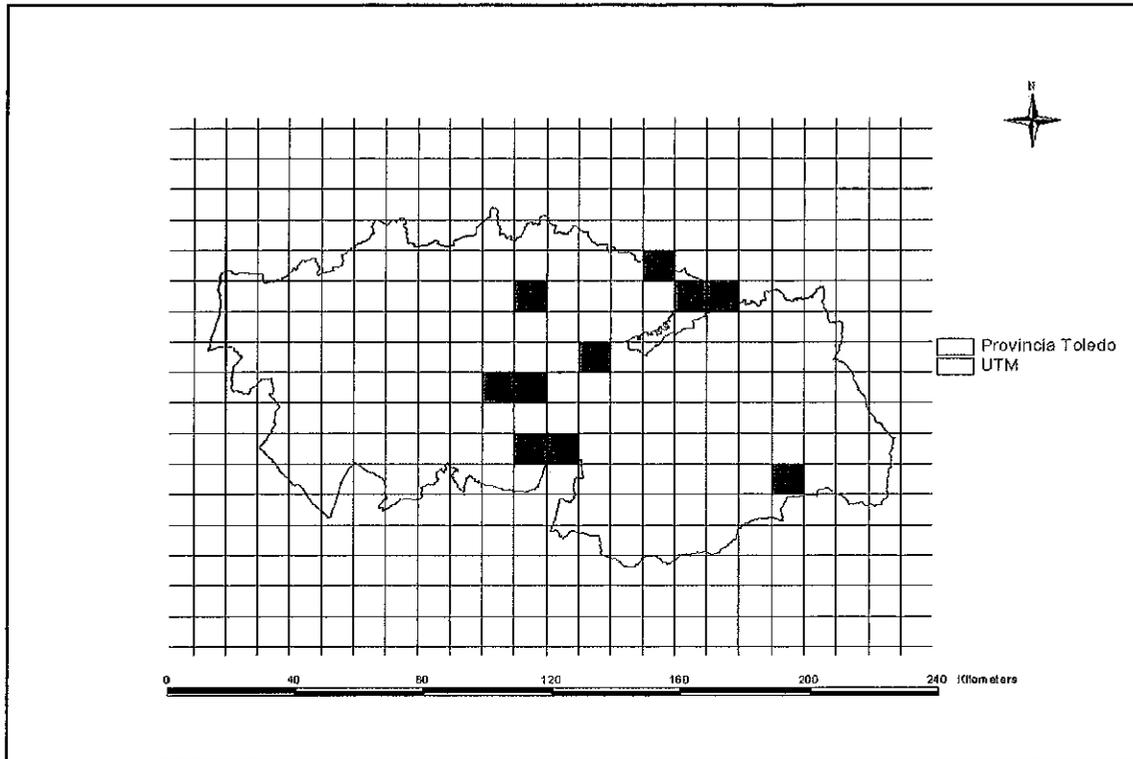


Figura 27. Distribución del Faisán *Phasianus colchicus* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Pico de Coral

Estrilda astrild



Fuente: www.oahunaturetours.com/birds.html

FAMILIA:

Estrildidae

DESCRIPCIÓN:

Se trata de una pequeña ave que mide aproximadamente 11 cm de longitud. Presenta la parte superior de color oscuro y una gran mancha rosada en la zona abdominal. Las cobertoras inferiores de la cola son de color negro. Tiene una banda roja desde el pico hasta la nuca, los ojos son de color castaño, el pico rojo y las patas negruzcas, tirando a rojizas. Apenas si existe dimorfismo sexual, pero se puede diferenciar a las hembras porque son algo más pequeñas y más claras que los machos, con la mancha abdominal menos extendida, la banda roja más corta y las cobertoras de la cola marrones. Se han descrito 16 subespecies y parte de los individuos presentes en España tienen una mezcla de las características de varias de ellas. Es una especie muy gregaria que forma grupos postreproductores en las zonas donde cría.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Esta ave es de origen africano y habita prácticamente en todo el continente al sur del Sahara.

FECHA DE INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La primera cita de su reproducción en España fue registrada en Badajoz en 1986. Probablemente haya llegado a España desde Portugal donde hay citas desde 1964.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

No intencional

CAUSA/FIN:

Esta especie es muy apreciada por los criadores de pájaros en cautividad. Debido a esto es frecuente que se produzcan escapes accidentales que acaban favoreciendo el establecimiento de la especie en nuevas zonas.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Las poblaciones más importantes de esta especie se distribuyen por Extremadura, Galicia y Andalucía, aunque se encuentra en plena expansión. De hecho, su reproducción ya ha sido confirmada en, al menos, 21 provincias. Ha criado en los archipiélagos y también en puntos del interior como Madrid y Ciudad Real sin que por el momento mantenga poblaciones viables.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Su presencia ha sido únicamente registrada en la zona comprendida entre La Sagra, Madrid y la Mesa de Ocaña (Fig. 28).

HÁBITAT:

Su distribución está muy ligada a zonas palustres y ríos.

ALIMENTACIÓN:

Consume semillas y frutos, aunque no se dispone de demasiada información sobre su dieta.

REPRODUCCIÓN:

En nuestro país tiene un amplio periodo de reproducción, que abarca de febrero a noviembre. Los nidos tienen forma de balón y

los construye principalmente el macho con hierba y paja. La puesta, que oscila entre cinco y seis huevos, la incuban durante doce días y los pollos son capaces de iniciar el vuelo en menos de tres semanas.

IMPACTOS:

En algunos países donde ha sido introducida, como Cabo Verde, ha provocado graves daños en la agricultura, causando pérdidas económicas muy importantes (Lever 1994). De momento, en España no se conocen impactos sobre los hábitats que ocupa, ni sobre las aves autóctonas ligadas a estos medios. No obstante, dada su rápida velocidad de expansión en algunas zonas, no se puede descartar que ocurran en el futuro.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Se debe vigilar la evolución de las poblaciones ya establecidas y vigilar cualquier perjuicio sobre la fauna o flora autóctonas, así como evitar nuevos escapes de individuos domésticos.

REFERENCIAS

Guerrero, J. De Lope, F. y De la Cruz, C. 1989. *Alauda*, 57: 234.

Lever, C. 1994. Naturalized animals: the ecology of successfully introduced species. T & A D Poyser Ltd., London.

Orueta, J. F. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Informe inédito. *Proyecto LIFE2002NAT/CP/E/000014*.

Reino, L. M. y Silva, T. 1996. En, J. C. Farinha, J. Almeida & H. Costa (Eds): *I Congresso de Ornitología da SPEA*, pp: 78-80.

Reino, L. M. y Silva, T. 1998. *Biología e Conservazione de la Fauna*, 102: 16-22.

Vidal, C. En: R. Martí, J.C. del Moral. (eds.). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Pp. 640-641.

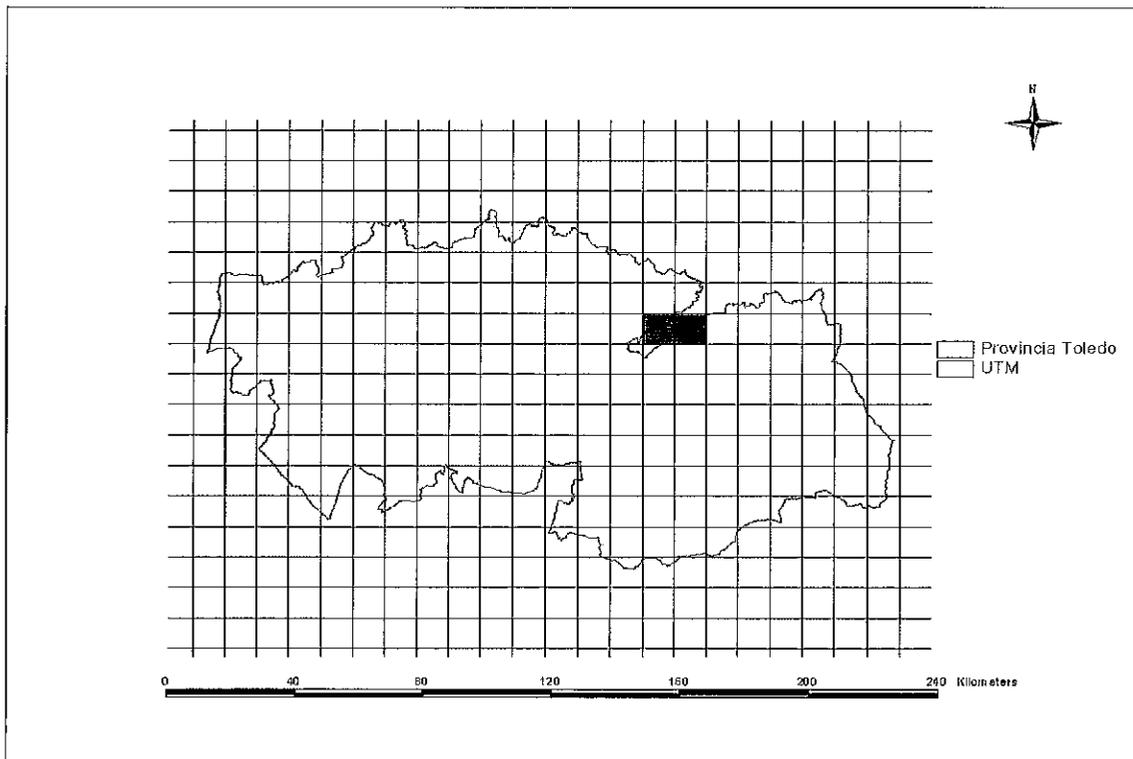
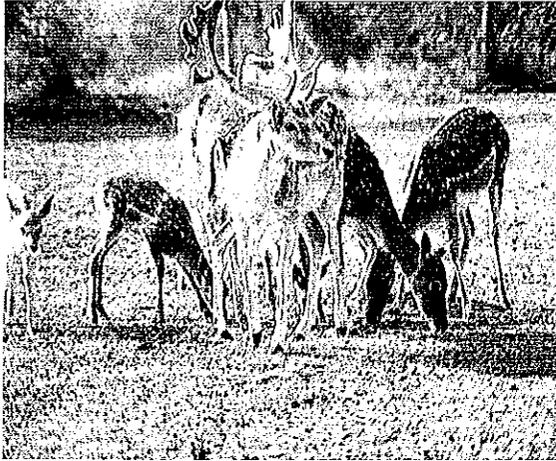


Figura 28. Distribución del Pico de coral *Estrilda astrild* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Anexo 1. Fichas de las especies de vertebrados exóticos de Toledo. Mamíferos exóticos.

Gamo
Dama dama



Fuente: www.parczoopoppi.it/daino.htm

FAMILIA:

Cervidae

DESCRIPCIÓN:

Las hembras alcanzan de 70 a 80 cm de cruz y pesan entre 35 y 60 kg. Los machos son de mayor tamaño y superan los 90 cm de cruz, pesando entre 70 y 100 kg. La especie muestra un dimorfismo sexual muy acentuado. Los machos tienen cuernos echados hacia atrás e implantados sobre pedúnculos muy cortos, con tres candiles y una ancha palma característica de la especie. La cornamenta se renueva todos los años, cayendo en invierno para volver a emerger en primavera. El gamo presenta dos pelajes. En verano posee un fondo cervuno ligeramente rojizo con manchas blancas por el cuerpo, las cuales se van alargando a medida que se aproximan a la zona ventral y generalmente se unen hasta formar una banda longitudinal blanca. En el dorso aparece una lista sepia que se oscurece a medida que se acerca a la cola. La cabeza no suele presentar manchas. El vientre y la parte interior de las extremidades son blancos. En invierno el pelaje se hace más oscuro y las manchas blancas desaparecen por completo. Posee un escudo anal muy elaborado de color blanco.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Originalmente se distribuía por la Europa mediterránea y el sudoeste de Asia. Tras la última glaciación la especie desapareció prácticamente en toda su área de distribución excepto en algunos enclaves. Actualmente está presente en todo el continente europeo debido a las continuas introducciones dado su interés cinegético.

FECHA INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

No se conocen los detalles exactos de las primeras introducciones, aunque sí se tiene constancia de que a finales del siglo XIX habitaba ya en Sierra Morena, Montes de Toledo y ciertos cazaderos reales.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

La especie ha sido introducida normalmente con fines cinegéticos, debido al interés que despierta la cornamenta de los machos como trofeo de caza.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

En la actualidad ocupa numerosas áreas pequeñas y aisladas desde el norte del país hasta la zona más meridional.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Las poblaciones importantes de esta especie están ligadas a terrenos cinegéticos. Podemos encontrarla en La sierra de San Vicente y el norte de la campana de Oropesa. También en algunas zonas de La Jara y los Montes de Toledo (Fig. 29).

HÁBITAT:

Ocupa zonas muy variadas como bosques y sus bordes, prados y claros. En la actualidad se halla presente en casi todo tipo de

climas, excepto en el polar, por lo que la nieve puede ser un factor limitante de su distribución.

ALIMENTACIÓN:

Se alimenta principalmente de vegetación herbácea, aunque puede incluir en su dieta frutos silvestres, brotes tiernos de ramas y hojas de árboles y arbustos.

REPRODUCCIÓN:

Los machos alcanzan la madurez entre los 15 y 16 meses de vida, aunque no suelen reproducirse hasta, al menos, su quinto año de edad. Las hembras se pueden reproducir tras superar los 16 ó 17 meses de vida. Se trata de una especie polígama, cuya temporada de celo comienza entre septiembre y octubre, con pequeñas fluctuaciones en función de la latitud. En esta época se forman grupos mixtos de hembras con un macho adulto que puede estar acompañado de otros machos de menor rango jerárquico. Éstos emiten un sonido característico, conocido como la "ronca", para atraer a las hembras y advertir de su presencia a otros machos. Las hembras preñadas suelen parir una cría en primavera, entre mayo y junio, tras ocho meses de gestación.

IMPACTOS:

Su alta capacidad adaptativa y elevada tasa de crecimiento determinan que sus poblaciones puedan alcanzar con frecuencia densidades preocupantes, por lo que puede llegar a desplazar a los cérvidos autóctonos más selectivos, como el corzo, *Capreolus capreolus*. También representa una amenaza para las poblaciones de estos cérvidos y de otras especies de mamíferos nativos por ser portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Además puede ejercer efectos negativos sobre la composición y regeneración de algunas especies vegetales. Como ejemplo, en la sierra de El Suevo (Asturias) la presión ganadera desplaza a los gamos de los mejores pastos a las zonas arboladas, donde impiden la

regeneración del mayor bosque de tejos *Taxus baccata* de Europa. Indirectamente, la presencia de esta especie podría tener un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales, como el lince *Lynx pardinus*, ya que debido al interés cinegético que despierta puede promover el control de éstos.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

El manejo de sus poblaciones debería estar acompañado por un plan de gestión adecuado para mantener el equilibrio en la estructura de sus poblaciones y evitar así sus potenciales impactos. En la sierra de El Suevo (Asturias) se está realizando un esfuerzo para controlar su población. Durante tres años, la actividad cinegética ha permitido reducir en un 61% el número de efectivos. Desde 2003, cuando fueron censados 1.273 individuos, su número se ha reducido hasta los aproximadamente 500 censados durante 2006.

REFERENCIAS

- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005b. *Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020*.
- Beltrán, J. F. y Delibes, M. 1991. *Acta Vertebrata* 18: 113-122.
- Braza, F. 2002. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Pp. 314-317.
- Braza, F. 2003. En: Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*.
- Díaz, G. 2006. Asturias elimina gamos para reducir su impacto en la sierra de El Suevo.
- Soriguer, R. C. Márquez, F. J. y Pérez, M. 1998. *Galemys* 10 (2):19-35

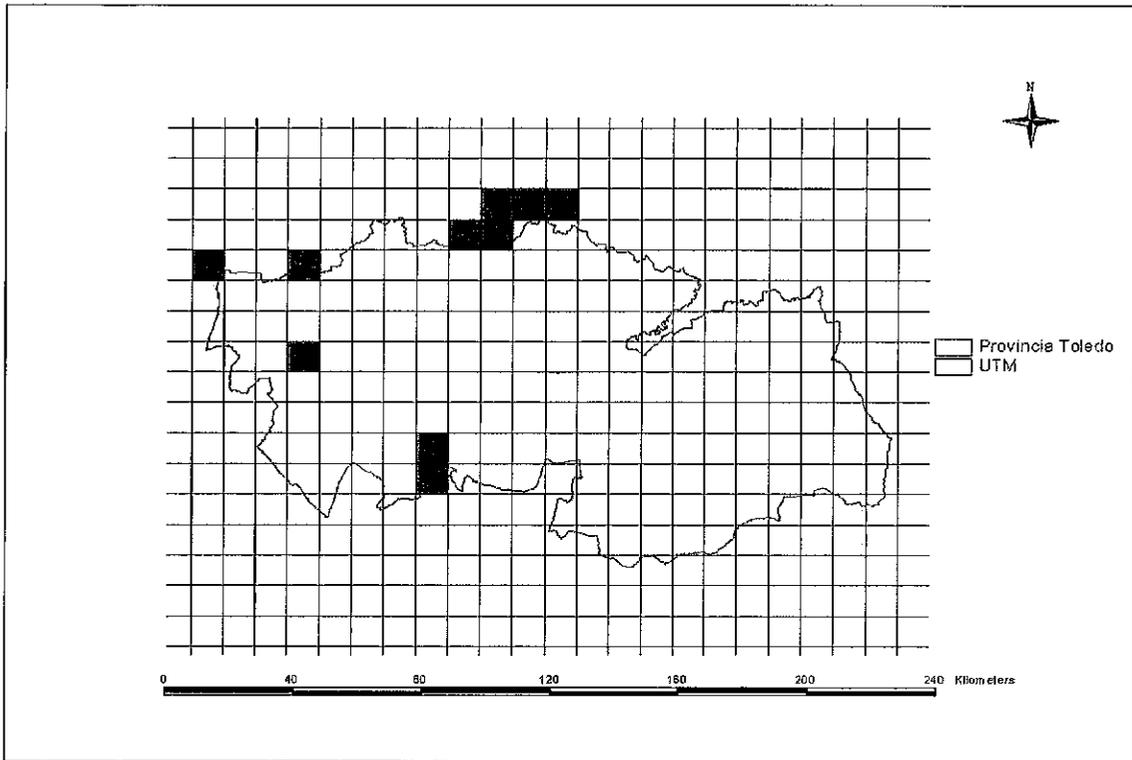


Figura 29. Distribución del Gamo *Dama dama* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Muflón*Ovis orientalis musimon*Fuente: www.altur.com**FAMILIA:**

Bovidae

DESCRIPCIÓN:

El muflón es uno de los ovinos silvestres más pequeños del mundo, con una alzada a la cruz de 65-75 cm en las hembras y 70-80 cm en los machos. El peso oscila en las hembras entre 25-35 kg y en los machos entre 35-55 kg. Presenta un dimorfismo sexual muy marcado. En los machos, es característica la presencia de cuernos en espiral de gran tamaño. Éstos son perennes a diferencia de los cérvidos. Las hembras carecen de cuernos, si bien en algunos casos pueden presentarse unas protuberancias rudimentarias que rara vez sobrepasan los 15 cm. El pelaje es marrón oscuro, aunque existen individuos más claros. Como peculiaridades, en los machos, aparece una mancha blanca a cada lado del dorso, denominada «silla de montar», de forma y dimensión variable, que está ausente en el caso de las hembras, existiendo en su lugar una mancha difusa de color grisáceo. La zona anal y el morro son blancos, en la zona frontal aparece una mancha blanquecina que se va haciendo más conspicua con la edad. El vientre y la parte interior de las patas también son de color blanco.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Su origen no es claro y existen varias teorías al respecto. La primera afirma que el muflón de Córcega se encontraba distribuido por todo el continente Europeo, hasta el periodo Neolítico. Los efectos de las glaciaciones, la presión cinegética, así como, su domesticación, redujeron su hábitat a Córcega, Cerdeña y Chipre, y posiblemente a algunas regiones de Grecia. Sin embargo, la ausencia de fósiles de muflones en Córcega y Cerdeña, probablemente debido a las características del suelo de estas islas, han llevado a algunos autores a afirmar que el muflón no constituye una especie salvaje indígena de estas islas, haciéndose presente en ellas durante el sexto o séptimo milenio a.C., a partir de ovinos semidomesticados introducidos por el hombre. La complejidad del origen de esta especie, de su distribución y de sus características genéticas ha hecho muy difícil poder encuadrarla taxonómicamente.

FECHA INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La primera vez que se introduce el muflón en nuestro país tiene lugar en el año 1953, mediante la liberación de dos machos y tres hembras procedentes de Francia y una pareja procedente de Luxemburgo, en la Sierra de Cazorla.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional

CAUSA/FIN:

Los llamativos y codiciados cuernos de los machos justificaron las primeras introducciones y propiciaron su expansión como especie cinegética. En la actualidad es una de las especies objeto de caza con mayor demanda.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

La rusticidad y capacidad de adaptación a los más variados hábitats han sido determinantes en la rápida expansión de esta

especie en nuestro país. No obstante, la distribución del muflón está asociada a terrenos cinegéticos. Se distribuye por toda la península y el archipiélago canario y falta en Baleares, Ceuta y Melilla. Los núcleos más estables se localizan en la Reserva Nacional de los Puertos de Tortosa y Beceite (Teruel, Tarragona), Reserva Nacional de Muela de Cortes (Valencia), Parque de El Hosquillo y Reserva Nacional de la Serranía de Cuenca (Cuenca), Ciudad Real, Montes de Toledo (Toledo), montes de Extremadura (Cáceres) y Sierra Morena (Jaén y Córdoba).

PRESENCIA EN TOLEDO:

La especie se encuentra presente en terrenos cinegéticos de la sierra de San Vicente, los Montes de Toledo, La Jara y el noreste de la Mesa de Ocaña (Fig. 30).

HÁBITAT:

El muflón puede adaptarse con gran facilidad a diferentes hábitats, tanto de montaña como bosques húmedos o zonas secas y agrestes, tolerando incluso condiciones extremas. Es un animal social durante todo el año, formando grupos que suelen ser de mayor tamaño que en el resto de ungulados.

ALIMENTACIÓN:

Se trata de un herbívoro que muestra una gran flexibilidad en cuanto a su comportamiento alimenticio y tipo de alimentos ingeridos. De este modo, su dieta incluye tanto frutos, hojas, tallos y corteza, como hongos y líquenes, aunque suele seleccionar los pastos cuando éstos abundan.

REPRODUCCIÓN:

Los machos están organizados bajo una estricta jerarquía de dominancia determinada por la edad y el tamaño de los cuernos. Por eso, aunque ambos sexos alcancen la madurez aproximadamente con un año y medio de edad, los machos no participan

activamente en el proceso reproductivo hasta que no tienen tres o cuatro años, debido a los problemas para alcanzar un estatus suficiente. Las hembras, sin embargo, paren por primera vez a los dos años. El periodo de celo suele situarse en el mes de noviembre y normalmente nace una cría entre marzo y abril, tras unos cinco meses y medio de gestación. Las hembras jóvenes permanecen en el grupo de sus madres; los machos, en cambio, son forzados a formar su propio grupo cuando alcanzan de dos a cuatro años de edad.

IMPACTOS:

La introducción deliberada de esta especie puede llegar a causar impactos ecológicos importantes. La causa es una gestión inadecuada y una falta de previsión de las posibles repercusiones sobre la fauna autóctona, en ausencia de un estricto control de sus poblaciones. Un ejemplo claro se observa en la Sierra de Cazorla, donde su introducción ha supuesto problemas serios para la flora endémica, por sobrepastoreo y para la cabra montés *Capra pyrenaica*, debido a fenómenos de competencia, sobre todo los años en los que escasea el alimento. El muflón también fue introducido en el Parque Nacional del Teide en 1971, donde la falta de competidores y su extremada capacidad de adaptación han determinado una expansión progresiva. Ocupa la parte central de la isla, en una franja altitudinal ubicada entre los 3500m y los 1100-2000m, coincidente con el área de distribución de gran parte de las especies vegetales endémicas. Los efectos sobre las poblaciones de especies amenazadas son directos y pueden ser desastrosos, dado que muchas de ellas se encuentran relegadas a pequeños enclaves con pocos efectivos. De hecho, existen varias especies que se encuentran en una situación delicada y tienen una alta probabilidad de extinguirse. A modo de ejemplo, se ha producido la pérdida de poblaciones importantísimas como las de *Stemmacantha*

cynaroides (poblaciones de Cuevas Negras, Corredor de Mario y Montaña Rajada); *Silene nocteolens* (población de Pico Viejo), *Helianthemum juliae* (población de Risco Verde), y *Cerastium sventenii* (todas las poblaciones del Parque Nacional del Teide).

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Dado que esta especie actualmente sigue teniendo un alto valor cinegético, sería necesario mantener las poblaciones en unos niveles que eviten los daños en la flora y fauna autóctonas. Además, de controlar la expansión de la especie fuera de las zonas de caza.

El Parque Nacional del Teide está llevando a cabo un plan de erradicación del muflón en la isla de Tenerife. Este plan incluye jornadas anuales de control de la especie dentro del parque y zonas aledañas. En paralelo, existe un plan de recuperación de las especies vegetales en peligro de extinción que dedica una buena parte de sus esfuerzos a aislar las poblaciones naturales instalando vallados de protección para evitar el acceso de la especie a las plantas. Asimismo, la Administración del Parque realiza anualmente seguimientos de las poblaciones que permiten valorar su tendencia y establecer las medidas de gestión.

REFERENCIAS

Cassinello, J. 2003. En: Carrascal, L. M. Salvador, A. (Eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*.

Cugnasse, J. M. 1994. *Mammalia* 58: 507-512.

Durban, M. En: Rodríguez Luengo, J.L. (Ed.), 2003. *Control de Vertebrados Invasores en Islas de España y Portugal*. Pp: 35-42.

Perco, F. 1977. *Il muflone*. Ed. agricole. Bolonia.

Rodríguez-Luengo, J. L. Fandos, P. y Soriguer, R. C. 2002. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Pp. 334-337.

Santiago-Moreno, J. A, Toledano-Díaz. A, Gómez-Brunet y López-Sebastián. A, 2004. *Galemys* 16(2):3-20.

Soriguer. R. C, Márquez. F. J y Pérez. M, 1998. *Galemys* 10(2):19-35.

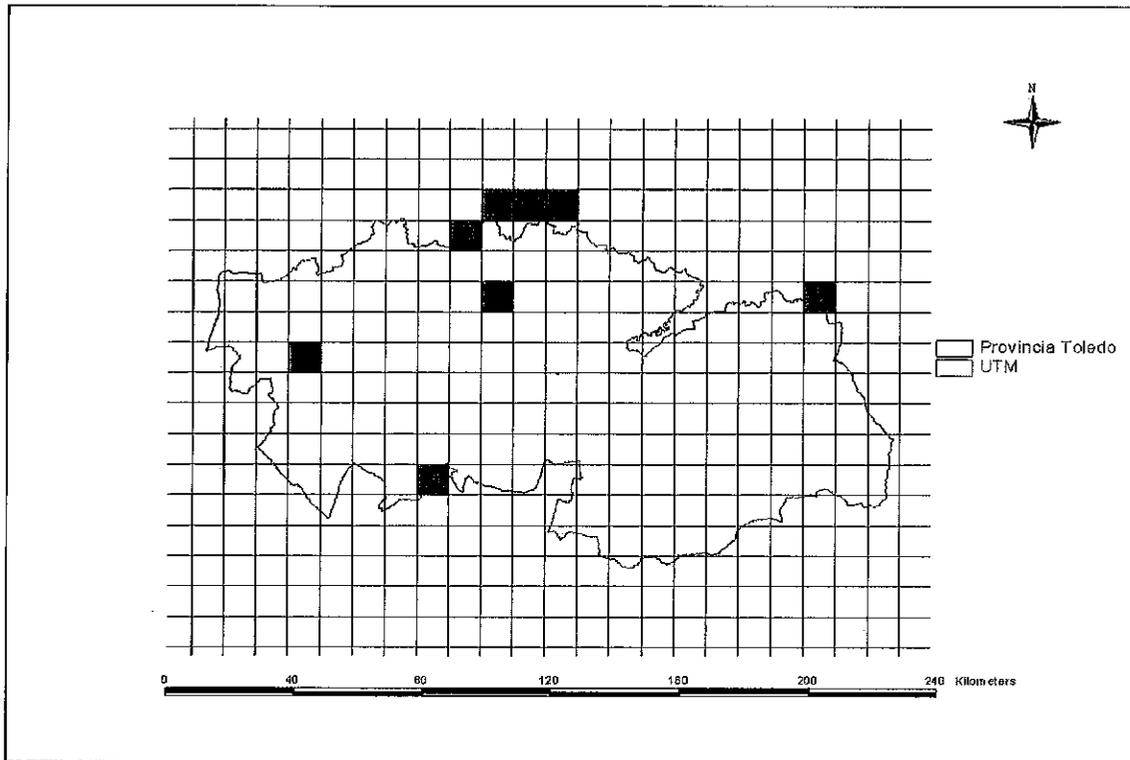


Figura 30. Distribución del Muflón *Ovis orientalis musimon* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Visón americano

Mustela vison



Fuente: www.adoptastur.org

FAMILIA:

Mustelidae

DESCRIPCIÓN:

Es un mamífero de tamaño medio, extremidades cortas y cuerpo alargado y delgado que mide de 30 a 40 cm, sin incluir la cola que es larga, tupida y ocupa aproximadamente un tercio de la longitud del cuerpo. El color original es marrón oscuro, pero los criadores en las granjas peleteras han ido seleccionando y cruzando individuos en busca de otros colores comerciales, por lo que en la actualidad también los podemos encontrar blancos, grises y negruzcos. Al igual que otros mustélidos, presenta una glándula anal con la que suelta un almizcle de olor desagradable si se asusta. En las zonas donde conviven puede confundirse con el visón europeo *Mustela lutreola*, aunque este es más pequeño y tiene una mancha blanca en el labio superior. En cautividad pueden alcanzar los 10 años de vida.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

Su área de distribución natural ocupa la mayor parte de Estados Unidos y Canadá, exceptuando el Círculo Polar y las zonas desérticas.

FECHA INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

La especie se introdujo a finales de la década de los años 50 por la construcción de la primera granja peletera en Segovia, a la que posteriormente siguen varias más en el centro y noroeste peninsular, por lo que al comienzo de la década de los 60 ya se observan individuos en libertad.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

Intencional y no intencional

CAUSA/FIN:

Las causas de su introducción en el medio natural son las fugas de granjas peleteras y las introducciones indiscriminadas con el fin de provocar el establecimiento de la especie y de esta forma no tener que criarlos. Más recientemente se han producido sueltas deliberadas por parte de activistas que supuestamente defienden los derechos animales y que no reparan en los efectos finales que su acción tendrá sobre la biodiversidad. Por ejemplo, el 30 de junio de 2001 cerca de 13.000 ejemplares de visón americano fueron liberados de una granja de la Puebla de Valverde (Teruel).

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Las primeras citas se remontan a finales de los años 50, pero no es hasta los últimos 15 años cuando se ha empezado a notar la abundancia de sus poblaciones en tres zonas de España (Galicia, Centro de España y Cataluña). El visón americano no se ha expandido más en aquellas zonas con más granjas o donde han ocurrido más escapes aislados, sino en aquellos donde las fugas se han dado en cortos espacios de tiempo. Esta presente en provincias de 12 Comunidades Autónomas y sus poblaciones están en expansión.

PRESENCIA EN TOLEDO:

Ocupa la franja norte de Toledo, estando presente en los ríos Tíetar y Alberche y en los principales arroyos que desembocan en éstos (Fig. 31)

HÁBITAT:

El visón americano es semiacuático y vive individualmente, ocupando todo tipo de hábitats acuáticos como arroyos, ríos, lagos, lagunas, pantanos e incluso el mar, siempre que presenten buena cobertura vegetal o rocas cercanas, donde realizar las madrigueras que utiliza para cobijarse y reproducirse.

ALIMENTACIÓN:

Es un depredador generalista y extremadamente adaptable que puede comer pequeños mamíferos como conejos u otros roedores, aves, anfibios, reptiles, peces y pequeños invertebrados. Incluso no desprecia el consumo de carroña. Además su dieta puede diferenciarse entre distintas zonas, individuos, sexos y estaciones.

REPRODUCCIÓN:

Varias fuentes indican que los machos maduran a los 18 meses y las hembras entre los 10 y 12 meses, mientras que otros autores argumentan que ambos sexos alcanzan la madurez con un año de vida, reproduciéndose la primavera siguiente a su nacimiento. Esta especie muestra una serie de adaptaciones reproductivas que le han facilitado proliferarse con eficacia en las zonas donde se ha establecido. Se trata de una gran fecundidad, ya que tiene la capacidad de generar varios óvulos en una sola ovulación, y de ovular varias veces dentro de una misma estación reproductora, lo que también permite a las hembras obtener camadas de crías con diferente paternidad. Los beneficios exactos de esta adaptación no están claros, aunque potencialmente existen varios. Además presenta implantación diferida como otros mustélidos, lo que hace que el periodo de

gestación dure entre 40 y 75 días. Pero la diferencia es que una vez que el embrión se implanta en el útero, su desarrollo dura de 28 a 31 días, un periodo de tiempo sumamente corto. Tanto en Europa como en Norteamérica y en granjas, el celo comienza en el mes de marzo, y se prolonga durante cuatro semanas. La gestación dura entre 40 y 75 días, produciéndose los partos entre finales de abril y mediados de mayo. En libertad, lo más usual son camadas de cuatro a seis crías, aunque en cautividad se han señalado mucho mayores (hasta 17 crías).

IMPACTOS:

A esta especie se le asignan impactos muy severos sobre la biodiversidad autóctona aunque alguno de ellos ha sido discutido y refutado mediante pruebas científicas. Es el caso de la competencia interespecífica con efectos desfavorables sobre la nutria *Lutra lutra* o el turón *Mustela putorius*, demostrándose que compiten, pero que la presencia de estos mustélidos puede llegar a frenar la expansión del visón americano. Algo cierto es que tolera una mayor contaminación de las aguas y una mayor actividad humana. Esta adaptación, unida a su agresividad puede hacer más difícil que se asienten nuevas poblaciones de nutria. No obstante, en las zonas donde hay poblaciones estables, esta resulta ser mejor competidora e impide el establecimiento de la especie invasora, e incluso se tienen casos citados en que la nutria ha depredado sobre el visón.

Por otro lado, está el caso más alarmante de todos los impactos que provoca, que es el producido sobre el visón europeo en aquellas zonas donde conviven. Esta especie no se encuentra en la provincia de Toledo, pero cabe destacar la importancia, al tratarse de una especie autóctona en Europa, presente en la Península Ibérica y de las que se encuentra en mayor peligro de extinción de todo el planeta, entre otras cosas por la pérdida de hábitat, la contaminación y su caza excesiva.

Con esta situación, la presencia del visón americano en los ecosistemas fluviales de Europa es el factor principal nombrado como el causante de la rarefacción y desaparición de las poblaciones de visón europeo. Aunque su influencia es más lenta de lo que se piensa, el visón americano se muestra como un gran competidor y acaba desplazando o arrinconando a la especie nativa. Es más agresivo, tiene mayor tamaño, camadas más numerosas y entra en celo antes que el visón europeo, por lo que además, puede aparearse con las hembras de este último. Cuando esto ocurre, los embriones híbridos son inviables y por tanto abortados, con el consiguiente malgasto de óvulos y la consiguiente disminución de posibles descendientes en la población autóctona. También altera el flujo génico en la población nativa, ya que las hembras ya no pueden volver a copular.

Además, el visón americano es portador de distintas enfermedades como la enteritis vírica, el botulismo C, la neumonía hemorrágica y el parvovirus de la Enfermedad Aleutiana (ADV), una patología incurable que puede afectar ya a los ejemplares de visón europeo u otros mustélidos, aunque esto último pueden debatirlo algunos autores.

Por último, hay autores que afirman que el visón europeo sufriría además una reducción de su eficacia biológica, a causa de desequilibrios hormonales derivados del estrés inducido por las agresiones que le causa el visón americano.

Recientemente, la cría en cautividad del visón europeo puede ser la última medida que sirva para salvarlo de su extinción en el medio natural.

Otro impacto que se le asigna y que ha podido ser discutido es el de la disminución drástica del cangrejo autóctono *Austropotamobius pallipes*, que puede deberse más a la mala gestión de la pesca cangrejera y a la introducción de los cangrejos americanos *Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus*,

que a la presencia del visón americano, aunque si es cierto que es un depredador potencial.

No obstante, esto no quiere decir que la presencia de esta especie no conlleve otros impactos significativos. El visón americano es un depredador generalista y oportunista que ha demostrado ser sumamente competitivo y ha tenido un enorme impacto sobre las poblaciones de sus presas. Puede afectar seriamente a poblaciones de aves que nidifican en el suelo como son las Anátidas en las aguas continentales o los Láridos en ecosistemas costeros. En un experimento realizado en Suecia, el visón americano fue eliminado de algunas islas durante varios años. En comparación con las islas control, la densidad reproductiva de la mayoría de especies de aves acuáticas aumentó como respuesta a la extracción del visón, mientras que las aves acuáticas grandes no fueron afectadas. Se comprobó, así, que la presencia del visón americano reducía localmente la diversidad de la comunidad de aves. Además el visón americano caza por encima de sus necesidades, por lo que un solo individuo puede diezmar una colonia entera. Por ejemplo, en Islandia se encontraron en una madriguera cerca de 200 polluelos de distintas especies.

Al existir zonas donde conviven y ser un depredador potencial, puede producir impactos sobre las poblaciones de mamíferos acuáticos como el Desmán Ibérico *Galemys pyrenaicus*, el cual se encuentra en peligro de extinción según la UICN, aunque no existen evidencias concretas de ello. Así mismo, esta especie también depreda sobre invertebrados, reptiles, anfibios y peces, pudiendo afectar localmente a poblaciones de especies amenazadas como el espinoso *Gasterosteus aculeatus*, o también piscícolas como la trucha común *Salmo trutta*. Por todo esto, no es de extrañar que en ocasiones cause daños serios sobre diferentes actividades humanas como son las repoblaciones cinegéticas o piscícolas, explotaciones avícolas, piscifactorías, etc. Ciertamente

es que el visón no es el único responsable de la disminución de sus presas, ya que otros factores (destrucción y fragmentación de hábitats, contaminación, persecución,...) están actuando en cada caso y conducen a las distintas especies a situaciones de fragilidad. Pero en esta situación, el efecto del visón puede ser determinante.

Por tanto hay razones tanto subjetivas como objetivas, para defender su erradicación, pero esto, que ya se ha intentado sin ningún éxito en otros países, se antoja muy difícil, por motivos diversos y, lo que es más importante, precisaría de un esfuerzo coordinado de varias Administraciones, para el que no existe ninguna voluntad.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

Como consecuencia de todo lo expuesto, la erradicación del visón americano de los ecosistemas acuáticos es la medida de gestión más urgente y necesaria para conseguir preservar la población existente de visón europeo.

La suelta indiscriminada por parte de grupos que defienden los derechos animales, también evidencia la necesidad de abordar programas de educación y sensibilización asociados a la gestión de esta especie, tanto para su control como para limitar su introducción y comercio.

La facilidad con que el visón se dispersa hace que cualquier tipo de actuación de ámbito local acabe fallando, por lo que sería necesario un programa de gestión conjunta a nivel europeo. En este sentido se aprobó en 2003 un proyecto LIFE para la conservación del visón europeo (LIFENAT/CP/E/000002) financiado totalmente por la Comisión Europea en coordinación con las comunidades autónomas de La Rioja, País vasco, Navarra y Cataluña. Las actuaciones emprendidas en el plan son de conservación, de seguimiento y control, de educación y divulgación y de investigación.

En el ámbito nacional se crea en 1999 el Grupo de Trabajo del Visón Europeo del Ministerio de Medio Ambiente, que junto con algunas de las comunidades autónomas afectadas (Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Navarra y Cataluña) aprueban en 2003 el Plan de Prevención, Control y Erradicación del visón americano, para eliminar esta especie de las zonas donde convive con la europea. Con este plan, también se pretende prevenir las fugas de ejemplares en las granjas peleteras, promoviendo la creación de una normativa que obligue a los granjeros a establecer medidas de seguridad estrictas que eviten el riesgo de escape, así como incentivar el cierre y la reconversión hacia otras actividades económicas. En Extremadura también tienen su programa de control del visón americano para evitar la posible depredación sobre especies gravemente amenazadas como el desmán ibérico. A esto se añade la Estrategia Nacional para la Conservación del Visón Europeo, que fue aprobada por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente reunida durante los días 15 y 16 de julio de 2005.

Como instrumentos legislativos cabe señalar los planes de recuperación y de gestión del visón europeo aprobados por los organismos autónomos: Gobierno de La Rioja (Decreto 14/2002, de 1 de marzo), Álava (Orden Foral 180/2003, de 1 de abril). Estos planes incluyen actuaciones de control del visón americano.

Como medida de actuación siempre se recomienda la captura de ejemplares "in vivo" mediante trampeo selectivo y su posterior eliminación de forma incruenta, ya que parece ser el método más efectivo, más aún en aquellas zonas donde habitan mustélidos autóctonos a los que se podría dañar con otros métodos. Para que el control sea efectivo debe realizarse un gran esfuerzo en el trampeo ya que capturarlos resulta muy complicado. Por ejemplo, en 1960, una campaña de erradicación realizada en Reino Unido falló después de haber eliminado aproximadamente 5000 visones y en

parte fue por el escaso esfuerzo realizado a la hora de la verdad y porque la reacción llegó demasiado tarde. Actualmente se están capturando ejemplares de forma selectiva en Castilla-La Mancha, Extremadura y Castilla y León

El coste de estos métodos a una escala grande puede ser prohibitivo, pero ha sido llevado a cabo satisfactoriamente en Bielorrusia y en la Isla Hiiumaa en Estonia, donde llegó a ser erradicado. La eficacia del trampeo pareció incrementarse debido a la colocación de las trampas encima de superficies flotantes.

La caza con la utilización de perros (ampliamente utilizada en el Reino Unido) fue declarada ilegal en Inglaterra y Gales en 2005, por poner en situación de riesgo otras especies como la nutria.

Por último, como medida de control biológico se podría pensar en la recuperación de las poblaciones de mustélidos autóctonos como la nutria y el turón, ya que como se ha visto, pueden ayudar a frenar la expansión del visón americano.

REFERENCIAS

- Alfonso C. 2003. *Ambienta*, Noviembre 2003: 43-50.
- Boggess, E. K. 1994. En: S. E. Hygnstrom, R. M. Timm, y G. E. Larson, eds. *Prevention and Control of Wildlife Damage*. Pp. C15-18
- Bravo C. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Pp.258-261.
- Bravo. C y Bueno. F. 1999. *Galemys* 11(2):3-16
- Capdevilla-Argüelles, L. Iglesias, A. Orueta, J. y Zilleti, B. 2006. Especies Exóticas Invasoras: Diagnóstico y bases para la prevención y el manejo. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. 287 Pp.
- Casadevall, M. 2004. *Invasiber website*
- Castro-Díez, P. Valladares, F. y Alonso, A. 2004. La creciente amenaza de las invasiones biológicas. *Ecosistemas*.
- Ceña, A.; Ceña, J.C. y Lobo. L., 2003. *Galemys* 15(NE): 131-143.
- GEIB. 2006. *Serie Técnica N.2*. Pp.:116.
- Jennions, M. D. y Petrie, M. 2000. *Biological Reviews* 75: 21-64.
- Macdonald, D. y Harrington, L. 2003. *New Zeland Journal of Zoology*. Vol. 30: 421-441.
- Manchester, S. y Bullok, J. 2000. *Journal of Applied Ecology* 37: 845-864.
- Nordström, M., Högmänder, J., Nummelin, J., Laine, J., Laanetu, N. y Korpimäki, E. 2002. *Ecography* 25: 385-394.
- Palazon. S, Ruiz-Olmo. J, 1997. "El visón europeo (*Mustela lutreola*) y el visón americano (*Mustela vison*) en España", Colección Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, Edita Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Palomo. L. J y Gisbert. J, 2005. Atlas de los mamíferos terrestres de España. 564pp.
- Vilà M., Bacher S., Hulme P., Kenis M., Kobelt M., Nentwig W., Sol D., y Solarz W. 2006. *Ecosistemas*. 2006/2
- Zabala, J. y Zuberogoitia, I. 2006. *Quercus*. Núm. 240. Pp. 14-21

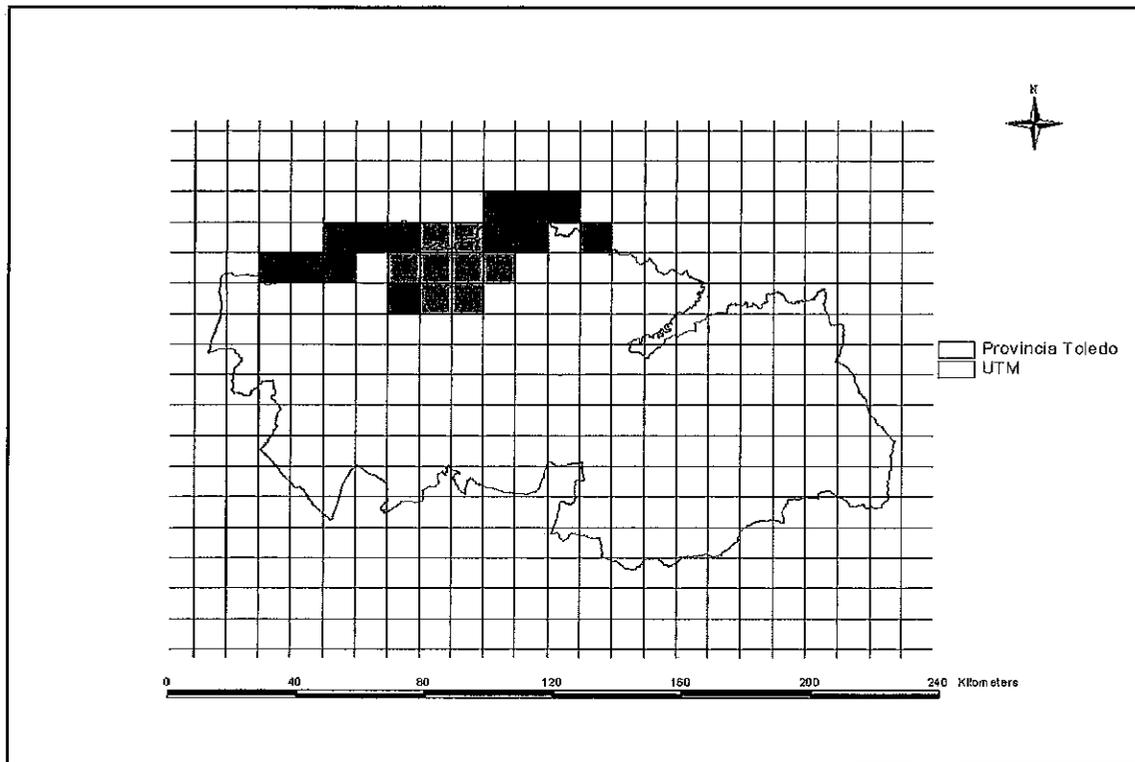
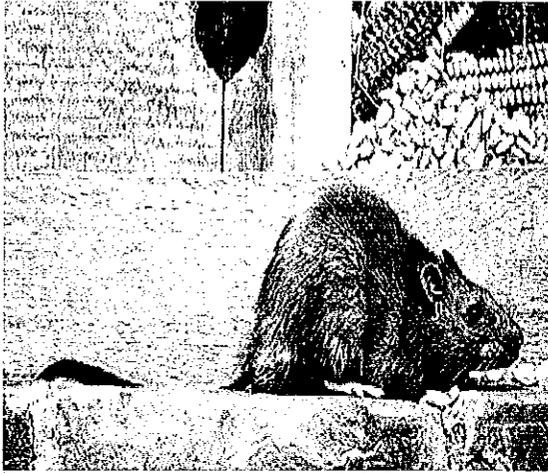


Figura 31. Distribución del Visón americano *Mustela vison* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo. Color amarillo, citas nuevas presente trabajo. Color gris, citas probables presente trabajo.

Rata de alcantarilla o parda

Rattus norvegicus



Fuente: www.britannica.com/eb/art-31245/Norway-rat

FAMILIA:

Muridae

DESCRIPCIÓN:

Se trata de uno de los mamíferos más íntimamente asociado con el hombre y que mayor éxito ha tenido, debido a su gran capacidad de adaptación. Es más grande que la rata negra *Rattus rattus* y, en las zonas urbanas, dicho tamaño aumenta todavía más. El hocico es redondeado, los ojos más pequeños y las orejas al ser estiradas nunca llegan al borde del ojo. El color del pelaje es gris oscuro homogéneo en los individuos juveniles, mientras que en los adultos es más claro, con el vientre amarillento o gris sucio. La coloración también le diferencia de la rata negra y la longitud de la cola, que es siempre menor que la del cuerpo en la rata de alcantarilla. En estado silvestre no suelen superar los 18 meses de vida, aunque en cautividad alcanzan hasta los tres años.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATURAL:

La rata parda parece ser originaria de Asia Central, concretamente de China.

FECHA INTRODUCCIÓN EN ESPAÑA:

Su introducción en España data del siglo XIX.

TIPO DE INTRODUCCIÓN:

No intencional

CAUSA/FIN:

El transporte marítimo de mercancías es el principal medio que ha favorecido su rápida expansión por todo el mundo, por lo que la mayoría de las introducciones de esta especie han sido realizadas de forma involuntaria.

DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA:

Se distribuye prácticamente por todo el país, incluyendo los dos archipiélagos, Ceuta y Melilla. Apenas existen datos de las poblaciones silvestres, pero en los medios urbanos se estima una proporción de cinco ratas por habitante.

PRESENCIA EN TOLEDO:

La especie se encuentra distribuida prácticamente por todo el territorio de la provincia, principalmente en la mitad septentrional. La comarca donde está más ausente es la Mesa de Ocaña (Fig. 32).

HÁBITAT:

La rata está muy bien adaptada a los medios humanizados, estando presente sobre todo en zonas urbanas y rurales, desde el nivel del mar hasta los 1.000 m de altitud. En general viven y crían cerca de las fuentes de comida, aunque también existen poblaciones silvestres, generalmente asociadas a hábitats con presencia cercana de agua, como arroyos, cultivos de regadío, marismas o arrozales.

ALIMENTACIÓN:

Es una especie omnívora y oportunista. En los medios urbanos puede consumir alimentos almacenados, basura, desperdicios y cualquier otro tipo de recurso que esté a su alcance. En el medio natural come frutos, hortalizas, cereales y plantas. También pesca y caza pequeños vertebrados e invertebrados, se

alimenta de huevos y pollos de aves que nidifican en el suelo y de carroña.

REPRODUCCIÓN:

Alcanzan la madurez sexual entre las ocho y doce semanas de vida. En medios urbanos puede reproducirse durante todo el año, siempre y cuando exista alimento disponible y unas condiciones ambientales favorables. Sin embargo, en las poblaciones silvestres su ciclo reproductor es estacional y se asemeja al de la rata negra. La hembra normalmente pone de once a catorce crías por camada, que ella cuida y protege en solitario. El periodo de gestación dura de 21 a 25 días y el periodo de lactancia unos 22 días. Con las condiciones favorables, pueden darse hasta doce camadas en un mismo año.

IMPACTOS:

Las poblaciones de esta especie pueden alcanzar densidades muy elevadas, tanto en el medio natural como urbano, lo que puede suponer varios tipos de impacto.

Para empezar, existe un importante riesgo de impacto sanitario y económico asociado al mismo, ya que se le considera vector de graves enfermedades infecciosas que pueden transmitir al hombre y otros mamíferos, como la peste, el tifus murino y ciertas salmonelosis, toxoplasmosis y leptosporosis. La peste es una de las enfermedades más terribles y que más impacto ha tenido en los seres humanos. Denominada la Muerte Negra, se originó en Asia y barrió Europa y Oriente Medio de 1347 a 1350. Cuando la epidemia acabó, el continente europeo tenía un tercio menos de su población. Lo cierto es que la enfermedad fue transmitida por la rata negra, pero en aquella época no había ratas de alcantarilla en Europa. No obstante, se calcula que las muertes ocasionadas en la historia por todas las enfermedades transmitidas por las ratas y ratones supera con creces el número de víctimas de todas las guerras y revoluciones.

Por otro lado están los daños en la agricultura, industria agroalimentaria y otros sectores, que suponen un elevado coste económico. Es muy difícil calcular los daños causados por los roedores y, en ocasiones, resulta además difícil diferenciar la especie causante. Dado que la rata de alcantarilla se encuentra principalmente en zonas urbanas, la mayor parte de los daños ocasionados se producen en almacenes de productos cosechados o de alimentos procesados. La mayor parte de las pérdidas no se deben a la cantidad de comida consumida, sino al hecho de que no se puede aprovechar el contenido atacado por temor a contaminación y posible contagio de enfermedades.

Otro impacto que puede ser asignado a las ratas es el daño a infraestructuras urbanas, lo que se debe a sus hábitos de roer sustancias no comestibles y de construir madrigueras.

El último impacto que se atribuye a esta especie es que ha desplazado a otros roedores autóctonos como la rata negra, principalmente en medios urbanos y en regiones templadas y frías y, también a la rata de agua *Arvicola sapidus*.

MEDIDAS DE GESTIÓN:

La protección de las fuentes de alimento para restringir o impedir el aprovechamiento por parte de las ratas es esencial para controlar su población y, en cualquier caso, debería ser el primer paso de las medidas de control. A modo de ejemplo, en el Parque Nacional del Teide existen papeleras a prueba de ratas en los puntos de mayor atracción turística. Del mismo modo, cualquier otra posible fuente de comida debería ser almacenada de forma que no sea accesible para las mismas. Deben evitarse los contenedores de plástico, sacos de tela o papel y otros materiales que puedan ser roídos. Si utilizar materiales resistentes resulta demasiado caro, la comida debería ser almacenada en edificios diseñados para evitar la invasión de las ratas. Existen

barreras que pueden colocarse en las aperturas susceptibles de ser utilizadas e impiden el acceso a los roedores.

Por otro lado, el trapeo es el método de control de roedores más tradicional y antiguo que se conoce. Las trampas deberían estar diseñadas de forma que el animal sufra lo menos posible, pero lo cierto es que existen trampas de todo tipo, desde los cebos más rudimentarios hasta las que se utilizan para capturar en vivo. Aún así, el trapeo es un método muy costoso en términos de tiempo y esfuerzo y sólo resulta útil en controles a pequeña escala, bajo determinadas circunstancias, o como método de evaluación de poblaciones. No obstante, existen ejemplos que han acabado en éxito, como el trapeo con cebos cebados, utilizados con gran éxito en el control de la especie en Nueva Zelanda. Cabe destacar que durante los diez primeros días del tratamiento se capturaron más del 50% de los ejemplares capturados en cuatro meses de control.

En cuanto a los métodos empleados con sustancias tóxicas, los venenos son la medida de control más utilizada para controlar invasiones de roedores, aunque existen poblaciones que se han hecho resistentes a estas sustancias. La mayoría se colocan junto con un cebo que el animal ingiere. Los cebos para rata son normalmente piensos o bloques de parafina, pero el veneno también puede colocarse en contenedores en forma de caja con dos aberturas que delimitan un pasadizo. Este tipo de trampas evita que las especies no diana se alimenten del cebo. Sin embargo, es inevitable que los depredadores y carroñeros potenciales se vean afectados por este método, por lo que es recomendable aplicar la cantidad de veneno mínima indispensable en cada estación de cebado y no prolongar innecesariamente su presencia sobre el terreno. El uso combinado de trapeo y veneno puede ser una buena alternativa.

El momento oportuno para actuar es la época del año con menor disponibilidad de alimento para que los cebos resulten más atractivos y más eficaces debido al menor número de efectivos en la población.

Los quimioesterilizantes no han sido muy empleados en el campo y parecen poco prometedores. Sólo son útiles para obtener una reducción parcial de la población, pero se ha sugerido su uso como parte de un control integrado, en combinación con otras técnicas.

Como método intimidatorio se utilizan emisores de ultrasonidos para evitar la presencia de roedores, aunque no son muy efectivos, ya que se acostumbran a ellos en poco tiempo.

El empleo de depredadores para combatir a las ratas puede ser un método contraproducente, incluso cuando se intentan evitar los daños colaterales y la reproducción de los depredadores. Por lo tanto, esta estrategia debe ser evaluada cuidadosamente en función de las posibles consecuencias sobre la fauna autóctona. En algunas zonas rurales, el gato *Felis catus* es un depredador que se utiliza frecuentemente como medida de control de sus poblaciones.

En la actualidad se sigue investigando en el desarrollo de nuevos métodos para intentar controlar las poblaciones, ya que su erradicación total parece imposible.

REFERENCIAS

- Burns, R., A. Harrison, J. Hudson, G. Jones, P. Rudolf, P. Shaw, C. Ward, D. Wilson y L. Wilson. 2000. *Summary Annual Report June 1999 – July 2000*. 29 pp.
- Landete, T, y Del Cerro, A, 1998, *Colección Técnica n° 22*.
- Lazarus, A. B. 1989. En: Putman, R.J. (Ed.). *Mammals as pests*, pp. 53-64.

Orueta, J. F. 2003. Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Informe inédito. Proyecto LIFE2002NAT/CP/E/000014.

Palomo, L. J y Gisbert, J, 2005. Atlas de los mamíferos terrestres de España. Pp. 564.

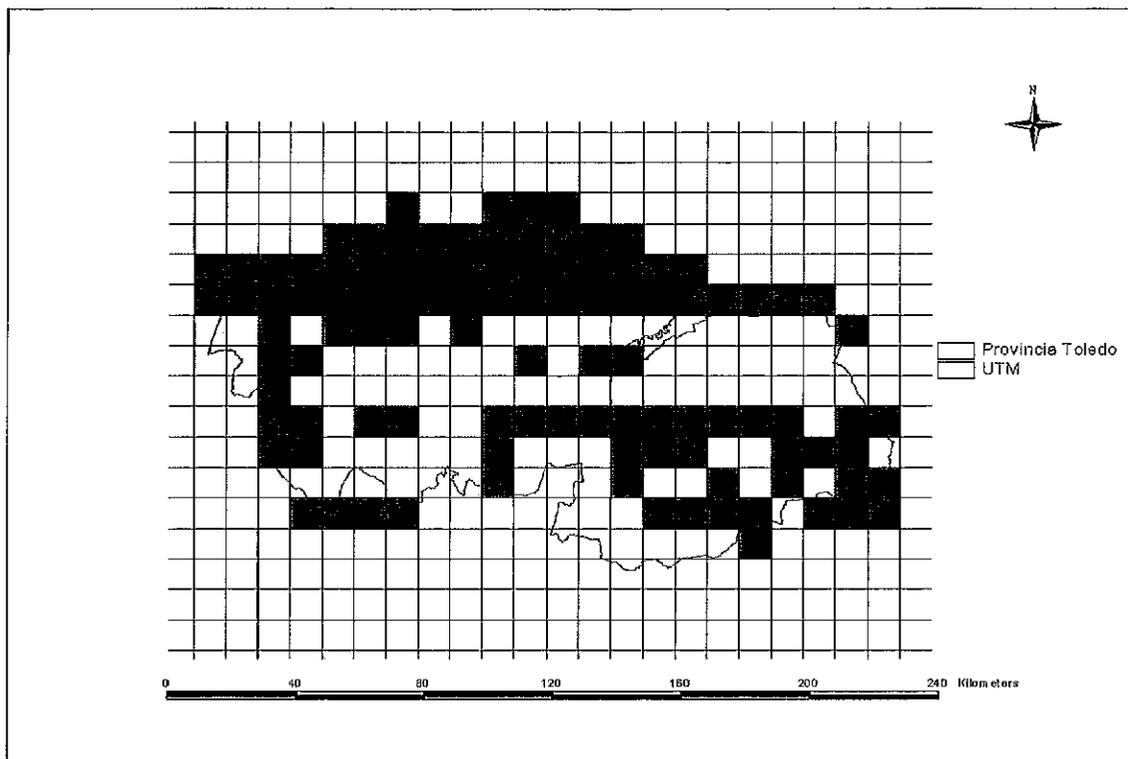


Figura 32. Distribución de la Rata de alcantarilla *Rattus norvegicus* en la provincia de Toledo. Fuentes: Color rojo, citas anteriores al presente trabajo.

Anexo 2. Lista preliminar de vertebrados exóticos establecidos en España, modificado a partir de la Lista Preliminar de EEI Establecidas en España (Capdevilla-Argüelles et al. 2006).

Peces

Acipenseriformes

Acipenseridae

Acipenser baerii

Atheriniformes

Poeciliidae

Gambusia holbrooki

Poeciliidae

Poecilia reticulata

Cypriniformes

Cyprinidae

Abramis bjoerkna

Cyprinidae

Alburnus alburnus

Cyprinidae

Carassius auratus

Cyprinidae

Cyprinus carpio

Cyprinidae

Rutilus rutilus

Cyprinidae

Scardinius erythrophthalmus

Cyprinodontiformes

Cyprinodontidae

Aphanius fasciatus

Fundulidae

Fundulus heteroclitus

Esociformes

Esocidae

Esox lucius

Perciformes

Centrarchidae

Lepomis gibbosus

Centrarchidae

Micropterus salmoides

Cichlidae

Herichthys facetum

Cichlidae

Oreochromis mossambicus

Percidae

Perca fluviatilis

Percidae

Sander lucioperca

Salmoiformes

Salmonidae

Hucho hucho

Salmoniformes

Salmonidae

Oncorhynchus kisutch

Salmonidae

Oncorhynchus mykiss

Salmonidae

Salvelinus fontinalis

Siluriformes

Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>
Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>

Anfibios

Anura

Bufo	<i>Bufo bufo</i>
Discoglossidae	<i>Discoglossus pictus</i>

Reptiles

Chelonia

Emydidae	<i>Chrysemys picta</i>
Emydidae	<i>Graptemys kohni</i>
Emydidae	<i>Graptemys pseudogeographica</i>
Emydidae	<i>Pseudemys floridana</i>
Emydidae	<i>Trachemys scripta elegans</i>
Pelomedusidae	<i>Pelomedusa subrufa</i>
Trionychidae	<i>Pelodiscus sinensis</i>

Squamata – Sauria

Gekkonidae	<i>Tarentola boettgeri</i>
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
Lacertidae	<i>Podarcis simula</i>

Aves

Anseriformes

Anatidae	<i>Cygnus atratus</i>
Anatidae	<i>Cygnus olor</i>
Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>

Ciconiformes

Threskiornitidae	<i>Threskiornis aethiopicus</i>
------------------	---------------------------------

Columbiformes

Columbidae	<i>Columba guinea</i>
Columbidae	<i>Columba livia</i>
Columbidae	<i>Streptopelia roseogrisea var. risoria</i>

Galliformes

Cracidae	<i>Pipile cumanensis</i>
----------	--------------------------

Meleagrididae	<i>Meleagris gallopavo</i>
Numididae	<i>Numida meleagris</i>
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>
Phasianidae	<i>Alectoris barbara</i>
Phasianidae	<i>Alectoris graeca</i>
Phasianidae	<i>Coturnix japonica</i>

Passeriformes

Estrildidae	<i>Amandava amandava</i>
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>
Estrildidae	<i>Estrilda melpoda</i>
Estrildidae	<i>Estrilda troglodytes</i>
Passeridae	<i>Passer hispaniolensis</i>
Ploceidae	<i>Euplectes afer</i>
Ploceidae	<i>Euplectes orix</i>
Ploceidae	<i>Ploceus cucullatus</i>
Ploceidae	<i>Ploceus galbula</i>
Ploceidae	<i>Quelea quelea</i>
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus cafer</i>
Sturnidae	<i>Acridoteres tristis</i>
Sturnidae	<i>Gracupica nigricollis</i>
Timaliidae	<i>Leiothrix lutea</i>

Psittaciformes

Psittacidae	<i>Agapornis fischeri</i>
Psittacidae	<i>Agapornis personata</i>
Psittacidae	<i>Cyanoliseus patagonus</i>
Psittacidae	<i>Melopsittacus undulatus</i>
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i>
Psittacidae	<i>Nandayus nenday</i>
Psittacidae	<i>Poicephalus senegalus</i>
Psittacidae	<i>Psittacula krameri</i>

Mamíferos

Artiodactyla

Bovidae	<i>Ammotragus lervia</i>
Bovidae	<i>Capra hircus</i>
Bovidae	<i>Ovis gmelini</i>
Cervidae	<i>Dama dama</i>

Carnivora

Canidae

Canis familiaris

Felidae

Felis catus

Mustelidae

Mustela vison

Insectivora

Erinaceidae

Atelerix algirus

Soricidae

Suncus etruscus

Lagomorpha

Leporidae

Oryctolagus cuniculus

Rodentia

Muridae

Mus domesticus

Muridae

Rattus norvegicus

Muridae

Rattus rattus

Myocastoridae

Myocastor coipus

Sciuridae

Atlantoxerus getulus

Anexo 3. Lista negra preliminar de vertebrados exóticos invasores para España, modificado a partir de la Lista Negra Preliminar de EEI para España (Capdevilla-Argüelles *et al.* 2006).

La Lista Negra se utiliza para identificar las especies exóticas presentes o no, consideradas de alto riesgo y grave amenaza para los ecosistemas, hábitats y especies. Caben dentro de este listado, algunas plagas con impactos considerables en la agricultura a nivel regional y/o nacional. Estas especies tienen un alto potencial invasor ya que son capaces de establecerse y reproducirse en estado silvestre dentro del país. Su introducción intencional o incluso su uso en confinamiento deber prohibirse, así como la tenencia, venta, transporte y comercio si se las ha introducido fortuitamente.

Peces

Acipenseriformes

Acipenseridae

Acipenser baerii

Atheriniformes

Poecilidae

Gambusia holbrooki

Cypriniformes

Cyprinidae

Ctenopharyngodon idella

Cyprinidae

Cyprinus carpio

Esociformes

Esocidae

Esox lucius

Perciformes

Centrarchidae

Micropterus salmoides

Centropomidae

Lates niloticus

Channidae

Channa argus

Cichlidae

Oreochromis mossambicus

Gobiidae

Neogobius melanostomus

Salmoniformes

Salmonidae

Oncorhynchus mykiss

Siluriformes

Clariidae

Clarias batrachus

Ictaluridae

Ameiurus melas

Ictaluridae

Pylodictis olivaris

Siluridae

Silurus glanis

Anfibios

Anura

Bufo	<i>Bufo marinus</i>
Pipidae	<i>Xenopus laevis</i>
Ranidae	<i>Rana catesbeiana</i>

Reptiles

Chelonia

Emydidae	<i>Trachemys scripta elegans</i>
----------	----------------------------------

Squamata

Colubridae	<i>Boiga irregularis</i>
------------	--------------------------

Aves

Anseriformes

Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>
----------	---------------------------

Galliformes

Phasianidae	<i>Alectoris graeca</i>
Phasianidae	<i>Coturnix japonica</i>

Passeriformes

Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>
Icteridae	<i>Molothrus ater</i>
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus cafer</i>
Sturnidae	<i>Acridoteres tristis</i>

Mamíferos

Artiodactyla

Bovidae	<i>Ammotragus lervia</i>
---------	--------------------------

Carnivora

Herpestidae	<i>Herpestes javanicus</i>
Mustelidae	<i>Mustela vison</i>
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>

Diprotodontia

Phalangeridae	<i>Trichosurus vulpecula</i>
---------------	------------------------------

Rodentia

Muridae	<i>Rattus exulans</i>
Myocastoridae	<i>Myocastor coipus</i>
Sciuridae	<i>Atlantoxerus getulus</i>
Sciuridae	<i>Sciurus carolinensis</i>

Anexo 4. Relación de gastos del proyecto

1. Trabajo de campo

En este apartado se incluyen los gastos derivados de los muestreos de campo de los distintos grupos de vertebrados.

Desplazamientos	1340,00 €
Dietas	350,00 €
Cámara fotográfica	164,00 €
Subtotal	1854,00 €

2. Material de gabinete

En este apartado se incluye diverso material de oficina para el análisis de datos y la preparación de la memoria final.

Ordenador portátil	850,00 €
Material de oficina	230,70 €
Subtotal	1080,70 €

TOTAL	2.934,70 €
--------------	-------------------