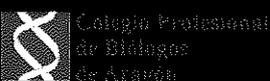




Invasiones Biológicas: Avances 2009

Actas del 3er Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras 'EEI 2009'

Organizan:



Colabora:



Patrocinan:



GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente

Fundación Biodiversidad

HACIA UNA ESTRATEGIA ARAGONESA DE GESTIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Towards an invasive alien species management strategy in Aragon

J. GUERRERO-CAMPO¹, I. GÓMEZ PELLICER², C. LLANA UGALDE¹, D. GUZMÁN OTANO¹ Y M. ALCÁNTARA DE LA FUENTE¹

RESUMEN

Los problemas causados por las especies exóticas invasoras (en adelante, EEI) han dado lugar a una serie de actuaciones para su control por parte del Gobierno de Aragón. Las circunstancias actuales han aconsejado la redacción de una estrategia aragonesa para la gestión de las EEI que debería ser aprobada formalmente. Este documento definirá los objetivos, directrices, normas y actuaciones relacionados con la problemática de las EEI en Aragón, con el objetivo de evitar las introducciones de nuevas especies invasoras y minimizar las afecciones de las que están presentes. A partir de este marco general, se han definido una serie de actuaciones prioritarias, que se dividen en tres bloques: prevención, detección/vigilancia y control/erradicación, priorizando la primera de ellas. Además, se completan de forma horizontal con un desarrollo normativo, directrices sobre educación ambiental, información e investigación. Las actuaciones con EEI en Aragón se han centrado en unas pocas especies muy problemáticas como el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) o los descastes de visón americano (*Neovison vison*) y de galápago de Florida (*Trachemys scripta*). Estas actuaciones deberían intensificarse en el futuro y proseguir con trabajos que acaban de iniciarse en 2009 con el castor (*Castor fiber*) y el cangrejo yabbie (*Cherax destructor*). Además de iniciar el control de algunas plantas invasoras, como *Acer negundo*, *Buddleja davidi* o *Cortaderia selloana*. Pero además debería priorizarse una campaña de sensibilización sobre flora invasora dirigida a empresas de jardinería y otra dirigida a tiendas de mascotas y a particulares. Además del establecimiento y dinamización de una red de detección temprana.

Palabras clave: Aragón, exótica, gestión, invasora, Plan.

ABSTRACT

The problems caused by invasive alien species (IAS) have led to the development of some control actions by the Government of Aragon (Spain). Current circumstances have encouraged the drafting of a Strategy for the Management of Invasive Alien Species (IAS) in Aragón that should be formally adopted. The strategy defines the guidelines, policies and actions related to the IAS problem in Aragón, with the aim of preventing the introduction of new invasive species and minimize the effects of those which are already established. In this general framework, some priority actions have been identified and divided into three groups: prevention, detection / surveillance and control / eradication.. Those belonging to the first group have been prioritized. In addition, they are complemented with the development of specific regulations, environmental education, information and research. In the Spanish region of Aragon, actions dealing with alien species have focused exclusively on few but very problematic species, particularly the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*). Some controls actions of the American mink (*Neovison vison*) and the Red-eared slider (*Trachemys scripta*) have also been carried out. These actions should be intensified in the future and continued along with the control of the beaver (*Castor fiber*) and the Australian crab (*Cherax destructor*) just started in 2009. As well, the control of some invasive plants -such as *Acer negundo*, *Buddleja davidi* or *Cortaderia selloana*- should be started. Furthermore, awareness campaigns targeted to garden centres, nurseries, pet shops and people interested in exotic pets should be considered as a priority. As well a network for the early detection network of a set of problematic species should also be established.

Key words: Aragon, exotica, management, invasive, Plan.

INTRODUCCIÓN

La introducción de especies exóticas invasoras (en adelante, EEI) es considerada como la segunda amenaza para la conservación de la Biodiversidad, después de la destrucción del hábitat. De hecho, se estima que entre el 30 y el 40% de los animales extinguidos en los últimos cinco siglos han desaparecido por esta causa, ya sea directamente o a través de afecciones indirectas. En los últimos tiempos, el fenómeno conocido como globalización ha facilitado la dispersión y expansión de muchos taxones hacia nuevas áreas. Unos pocos de ellos serán capaces de tornarse

¹ ☒ Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente. Paseo M^o Agustín 36 (50071) Zaragoza + ☎ +34 978714000 + ✉ jguerrero@aragon.es

² ☒ SODEMASA. Avda. César Augusto nº 3, 4^a (50004) Zaragoza

invasores y ocasionar numerosos daños, tanto en el medio ambiente como en el tejido socio-económico (CAPDEVILA ARGÜELLES *et al.* 2006).

Como respuesta a esta problemática, ya en el Convenio de Berna en 1979 o el Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (CBD) celebrado en Río de Janeiro en 1992 se tomaron las primeras iniciativas internacionales en relación a las EEI. Entre los diversos programas desarrollados, destaca el Programa Global sobre Especies Invasoras (GISP) que surgió como una colaboración entre el Comité Científico de Problemas Medioambientales (Scientific Comité on Problems of the Environment -SCOPE-), el Programa sobre Medio Ambiente de las Naciones Unidas (PNUMA) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), que en el año 2001, publicó una "Estrategia Global para las Especies Exóticas Invasoras" y una "Guía de Buenas Prácticas de Prevención y Manejo".

Poco después, la Unión Europea adoptó la Decisión VI/23 "sobre las especies exóticas que amenazan los ecosistemas, hábitats y especies" y se elaboró una Guía que recogía unos principios orientadores, que resumen las acciones fundamentales que deben desarrollarse con las especies exóticas invasoras. En Diciembre de 2003, se elaboró la Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras.

También en España, el Ministerio de Medio Ambiente inició en 2005 la elaboración de un Plan de Acción para las Especies Exóticas Invasoras. Asimismo, esta preocupación aparece reflejada en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, que prevé la creación de un Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Esta Ley también prevé un seguimiento por parte de las Comunidades Autónomas de las especies exóticas con potencial invasor y les habilita para establecer catálogos de EEI en sus respectivos ámbitos territoriales.

ANTECEDENTES EN ARAGÓN

En Aragón, las actuaciones para el control de EEI se han centrado hasta la actualidad en unas pocas especies problemáticas a nivel ambiental, social o económico. La más emblemática en este sentido es el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*). En concreto, para esta especie se preparó un documento técnico para guiar y organizar las acciones en contra de la expansión de este molusco. Toda la experiencia así obtenida fue de gran utilidad en la redacción de la primera estrategia nacional para una especie invasora, la "Estrategia nacional para el control del mejillón cebra", aprobada por la Comisión Nacional para la Protección de la Naturaleza durante 2007.

Además de este caso paradigmático, las actuaciones realizadas sobre EEI muchas veces han estado ligadas a la conservación de especies amenazadas. Este ha sido el caso de los controles continuados de visón americano (*Neovison vison*) realizados desde 2002 para ayudar en la conservación del visón europeo (*Mustela lutreola*) o de ciertas medidas normativas incluidas en los planes de recuperación del cangrejo de río común (*Autropotamobius pallipes*) o de la margaritona (*Margaritifera auricularia*). A ello se suman los trabajos realizados en algunos espacios naturales, especialmente el control de galápago de Florida (*Trachemys scripta*) en la Reserva Natural de los Galachos.

Para planificar los objetivos, directrices, normas y actuaciones relacionados con la problemática de las EEI en la Comunidad Autónoma de Aragón, surge la necesidad de redactar la estrategia aragonesa de gestión de especies exóticas invasoras. Este documento planificador se ha redactado actualmente en el plano técnico, pero la intención es aprobarlo como una norma, probablemente como orden del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Con los objetivos generales de evitar la llegada de nuevas EEI y minimizar los efectos negativos que provocan en la biodiversidad las ya introducidas, servirá para planificar, amparar y justificar las actuaciones que se considera preciso realizar y también para darles coherencia. Otro punto fuerte será su visión general, que permite detectar lagunas no tenidas en cuenta hasta el momento.

OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

Tal y como se ha apuntado, los objetivos generales descritos se pueden desarrollar en los siguientes objetivos concretos de la Estrategia:

- ⊕ Evitar la introducción y el asentamiento de nuevas EEI dentro del territorio de Aragón.
- ⊕ Lograr una detección temprana de la presencia de nuevas especies potencialmente invasoras para poder tener una rápida respuesta.
- ⊕ Frenar la expansión de las EEI que ya se han establecido.
- ⊕ Minimizar y mitigar los daños causados por las EEI.
- ⊕ Controlar y erradicar EEI en aquellas situaciones donde sea factible.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN

Para la consecución de estos objetivos y de acuerdo con la jerarquización adoptada por el Convenio sobre la Diversidad Biológica, las actuaciones sobre las EEI se dividen en tres bloques de medidas: 1) prevención, 2.) detección/vigilancia y 3) control/erradicación, priorizando la primera de ellas. Éstas deben completarse con un desarrollo normativo, directrices sobre educación ambiental e investigación que interactúan de modo horizontal en los tres bloques. En coherencia con lo anterior, la consecución de los objetivos de la Estrategia Aragonesa de Gestión de EEI se fundamenta en las siguientes líneas de actuación.

NORMATIVA

Todo el proceso de control de las EEI conlleva un desarrollo de normas legales, capaces de hacerlo efectivo. En concreto, se debería elaborar el Catálogo Aragonés de Especies Exóticas Invasoras, en aplicación de la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Así mismo, debe promoverse la inclusión de preceptos orientados a impedir la introducción accidental o voluntaria de EEI en las distintas normativas sectoriales, y en particular en las relativas a la conservación de especies amenazadas, a las actividades cinegéticas y piscícolas; y a la regulación de actividades relacionadas con la jardinería o el comercio y exhibición de animales.

PREVENCIÓN

Prevenir la entrada de nuevas especies exóticas constituye la medida más eficaz y barata de afrontar su problemática. Por tanto, es deseable que la mayor parte de los esfuerzos, tanto personales como económicos, se centren en estas actuaciones: evitar introducciones y reintroducciones intencionadas, condicionar todas aquellas actuaciones de riesgo para eliminar la posibilidad de entrada de EEI a través de los sistemas de evaluaciones e informes ambientales, regular su comercio y tenencia, incrementar la vigilancia y el control sobre sus vías de entrada, promover un mejor acceso a la información y, por último, sensibilizar a la población.

DETECCIÓN TEMPRANA

Otra importante línea de actuación es la detección temprana seguida de una rápida respuesta. Se trata de desarrollar un sistema de información que permita a la administración tener noticia de la presencia de ejemplares de una nueva EEI lo antes posible. Para ello es necesaria la colaboración de particulares y diversos actores (otras administraciones con competencias ambientales; estamentos de investigación como Universidades o CSIC; ONG, etc.). Tras identificar las especies objetivo, se suministrará documentación y se habilitarán los cauces necesarios para la comunicación de citas a través de una página web. También se deberán desarrollar cursos de formación, protocolos de evaluación rápida, planes de inspección en puntos de riesgo, etc. Una rápida y urgente respuesta precisará que exista una dotación económica y personal, con la utilización de las mejores técnicas disponibles en cada caso.

CONTROL Y MITIGACIÓN

Aunque la erradicación total de todos los ejemplares de una nueva EEI resulta muy difícil, su control resulta más eficiente cuanto antes se inicie. Por ello, una vez detectada, se plantea analizar el riesgo potencial y real de cada una sobre hábitats y especies naturales, así como las acciones factibles de control, su forma de ejecución y un análisis previo del coste-beneficio que pueden suponer. También se busca establecer técnicas de seguimiento para la evolución de las especies que se han detectado de forma temprana y planes de contención para EEI recién establecidas pero que pueden colonizar otras áreas.

En el caso de Aragón, el medio acuático es el que congrega un mayor número de EEI, una mayor problemática y un mayor riesgo, por lo que una gran parte de las medidas prioritarias irán dirigidas a organismos ligados al medio acuático (mamíferos semiacuáticos, galápagos y peces, moluscos y crustáceos acuáticos, plantas acuáticas y de ribera), especialmente si afectan a espacios naturales protegidos o valiosos y a especies amenazadas. La efectividad de las actuaciones deberá ser evaluada.

INFORMACIÓN E INVESTIGACIÓN

La gestión de la información es una herramienta básica para desarrollar las actuaciones de los bloques descritos. Para su manejo se deberán crear bases de datos que contengan información sobre las EEI, incorporadas a un Sistema de Información Geográfica. El diseño del modelo de datos para este grupo de especies es especialmente complejo, debido a las características de sus expansiones y la variada naturaleza y ciclo vital de las diferentes EEI. En este

sentido, también se deberá elaborar un listado, complementario al Catálogo de Especies Exóticas Invasoras, que contenga las especies exóticas presentes en Aragón que son potencialmente invasoras o aquellas que siéndolo no se han detectado en nuestra comunidad. Otras acciones de este ámbito serán: impulsar la investigación sobre los impactos de potenciales o nuevas EEI y las soluciones que pueden adoptarse, promover el desarrollo de estudios aplicados para la prevención y control de las especies invasoras, etc.

Además, el intercambio de información entre administraciones y otros actores implicados es esencial, como lo es habilitar cauces fluidos de información en tiempo real, incorporar rápidamente los avances científicos que se producen en todo el mundo o establecer protocolos comunes de obtención de datos entre diferentes actores para que sean comparables.

EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN

La educación y concienciación son factores claves para prevenir la llegada de especies exóticas. Por ello, la estrategia va a prever, ligado a las labores de prevención, el diseño y realización de campañas de educación ambiental generales o específicas para grupos clave de población, como pescadores, vendedores de mascotas, viveristas, jardineros, etc. La realización de adecuados materiales de divulgación: folletos, carteles, cuadernillos, etc.; debe complementarse con campañas para que estos contenidos lleguen a los grupos objetivo.

Algunas labores puntuales podrían ser la elaboración de guías de buenas prácticas, la incorporación de la problemática de las EEI en los programas de educación ambiental, la creación y difusión de una página web divulgativa, la colaboración con ONG para que apoyen y participen en las acciones de educación y concienciación ambiental, y la promoción de seminarios y charlas.

DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA

Actualmente se está finalizando el documento técnico de la Estrategia. Tras este paso, debería abrirse una fase de consulta e información a aquellos sectores interesados o que puedan verse involucrados. Tras recoger esas aportaciones, lo deseable es dotar a este documento de valor legal, para lo cual se propondrá el rango de orden.

Pero tras estos necesarios trámites se debe ejecutar la Estrategia de forma operativa y adaptativa (modificándose según los resultados obtenidos y las nuevas situaciones). Para ello se deberán disponer de los adecuados medios y presupuestos. Además, puede ser interesante el nombramiento formal de un coordinador encargado de dinamizarla, y para su apoyo pueden crearse grupos de trabajo consultivos, bien de temática general o bien específicos. Este grupo o grupos, además de su función asesora, deben jugar un papel en el intercambio de información con otras administraciones y actores, de Aragón o de fuera de esta comunidad.

Ya que la invasión de especies exóticas es un problema transversal que implica a distintas administraciones, comunidades autónomas y colectivos sociales, este coordinador apoyado en los grupos de trabajo debe intentar coordinar las actuaciones con el resto de administraciones y actores, siempre en función de las competencias de cada uno. También se debe colaborar con organismos internacionales que trabajen en este tema.

La estrategia podrá desarrollarse a través de programas de actuación específicos que desarrollen su contenido. Éstos concretarán en el tiempo y espacio las acciones y directrices así como priorizarán los objetivos operativos. Es deseable que los técnicos o los grupos de trabajo sean consultados de forma previa en caso de que la complejidad o implicaciones de los objetivos así lo requieran, además de para la evaluación de los resultados.

Por último, en las situaciones más problemáticas, podrán redactarse planes de control específicos para especies o grupos de ellas, que detallarán las medidas a adoptar para controlar cada situación.

Anualmente, se elaborará una pequeña memoria de las actividades y resultados del año finalizado, así como un programa priorizado de las actuaciones a desarrollar en el ejercicio siguiente. Tanto la Estrategia como sobre todo el programa de actuaciones prioritarias, estará en constante actualización.

ACTUACIONES PRIORITARIAS

Como se ha señalado, la Estrategia prevé la redacción de una lista de actuaciones prioritarias en constante actualización y modificación. Aunque dicho listado y programa de actuaciones no forma parte en sí de la Estrategia, se han querido resumir aquí las actuaciones que actualmente se consideran prioritarias para su ejecución a corto y medio plazo. Para cada grupo taxonómico, se expónrán en primer lugar los trabajos realizados con anterioridad a la redacción de esta Estrategia y, en segundo lugar, aquellas líneas de actuación que se pretende llevar a cabo dentro de la Estrategia.

Esta Estrategia y sus actuaciones se coordinan desde el actual Servicio de Biodiversidad del departamento de Medio Ambiente, dado que las competencias sobre especies exóticas recaen en él, sin menoscabo de las competencias que sobre salud pública, producción vegetal o animal tienen otros departamentos, lo que excluye de esta estrategia por ejemplo a plagas de insectos o malas hierbas que afecten especialmente a cultivos herbáceos o arbóreos.

Las actuaciones se pueden agrupar en tres grandes apartados: prevención (que incluye educación y concienciación), detección temprana y control / erradicación. Algunas medidas de información, investigación y seguimiento se entiende que quedan incluidas dentro de las distintas actuaciones. Aunque hay muchas directrices, actuaciones y normas que tienen una aplicación transversal o general para diferentes grupos de EEI, las acciones desarrolladas o planificadas se pueden agrupar por grupos taxonómicos.

FLORA

En Aragón, hasta ahora apenas se ha trabajado sobre la flora exótica que amenaza los ecosistemas naturales. Bien es verdad que por su climatología y su escasa densidad de población, su problemática no es comparable a la de regiones costeras o insulares próximas. De forma muy puntual, se han realizado algunas actuaciones de prevención para evitar la plantación o entrada de *Cortaderia selloana* y *Eichornia crassipes* en casos observados de próxima plantación y comercialización respectivamente. También algunos trabajos de control desarrollados en la Reserva Natural de los Galachos (con *Ailanthus altissima*), en el Galacho de Juslibol (con *Robinia pseudoacacia* y algunas otras especies) y en los sotos del Cinca de Monzón (con *Cortaderia selloana*).

Con esta situación de partida, la puesta en marcha de esta Estrategia ha pretendido realizar una primera evaluación de la flora exótica invasora en Aragón. Para ello se ha consultado a técnicos y botánicos y se ha recopilado la información disponible (especialmente I.P.E.-D.G.A. 2005; PUENTE 2006; SANZ ELORZA *et al.* 2004; SANZ ELORZA 2006; SANZ ELORZA *et al.* 2009). También se han realizado 9 muestreos específicos repartidos por Aragón dirigidos a evaluar las citas de mayor interés y buscar algunas especies relevantes y cartografiarlas, así como 12 jornales de campo por los sotos del río Ebro que han servido para preparar un programa de control en esta zona.

Con más de 300 especies alóctonas presentes (es decir, un 10% de la flora de Aragón), ha sido preciso determinar cuales de ellas se comportan como invasoras en las distintas áreas de esta región. Y, a partir de allí, realizar una lista y ficha divulgativa de las especies problemáticas ya presentes o con posibilidades de llegar a Aragón, siguiendo para su inclusión unos criterios muy prácticos, como que la vía de introducción sea voluntaria: jardinería, acuariofilia, etc. y por tanto podamos ser más eficaces en su prevención; o no incluyendo a arqueófitos, especies introducidas desde siglos atrás que ya se han consolidado suficientemente en el territorio.

A partir de aquí, las medidas prioritarias a realizar son, además de continuar con los muestreos y cartografía antes citada, los siguientes:

- ⊕ En prevención, realizar una campaña de información y sensibilización sobre las especies más problemáticas dirigida a viveros, empresas de jardinería, empresas de mantenimiento de carreteras y otras obras públicas, ayuntamientos y otras administraciones.
- ⊕ En relación con lo anterior, elaboración de una norma para prohibir la plantación de las especies vegetales invasoras en ciertas áreas. Por ejemplo, en suelos no urbanizables y que además no sean agrícolas, así como en terrenos forestales –en sentido amplio- o situados en sus cercanías.
- ⊕ Formación de Agentes de la autoridad, técnicos del sector público y otras personas para la detección precoz de especies alóctonas, tanto para las especies de flora más problemática como para las especies de fauna.
- ⊕ Estrechar lazos y colaboración con técnicos, investigadores de Universidad, CSIC, etc. de cara a la transmisión de información y del desarrollo del sistema de alerta temprana.

Respecto a las actuaciones de control / erradicación, según la abundancia de cada especie se orientan los trabajos en tres niveles según su objetivo:

- ⊕ **Erradicación a corto plazo**, cuando la especie está todavía muy localizada y existen técnicas efectivas. Sería el caso por ejemplo de *Oenothera biennis* y *O. glazioviana*, *Opuntia dillenii* o *Lonicera japonica*
- ⊕ **Control efectivo general**, cuando la especie está más extendida pero su control sostenido puede conducir a su erradicación futura. Con la información cartográfica actual se considera prioritaria la actuación sobre las poblaciones naturalizadas en ambientes bien conservados de las siguientes especies: *Acer negundo*, *Buddleja davidii*, *Cortaderia selloana*, *Gleditsia triacanthos* y *Helianthus tuberosus*, especialmente para las tres primeras especies.
- ⊕ **Mitigación y contención**, cuando la especie está extendida y su erradicación se considera imposible o con un coste desorbitado. En este caso sólo se pretende, o bien contener la especie para que no colonice nuevos espacios, o bien erradicarla puntualmente de áreas especialmente valiosas. Es el caso de especies

muy extendidas pero que pueden ser controlados localmente con cierto esfuerzo, como *Ailanthus altissima* o *Robinia pseudoacacia*.

FAUNA

En Aragón, se han realizado más trabajos con fauna que con flora exótica invasora. A continuación se repasan las principales actuaciones realizadas hasta ahora y la propuesta de continuación o mejora de las mismas que propone la Estrategia.

◆ Invertebrados

En invertebrados las prioridades son actuar sobre moluscos y cangrejos de río por su afección directa sobre la biodiversidad.

Desde su aparición en 2001 en el embalse de Ribarroja, el **mejillón cebra** (*Dreissena polymorpha*) ha sido la especie exótica a la que más recursos humanos y materiales se han dedicado en Aragón, debido a los enormes costes económicos y ambientales que provoca. De esta forma, se prevé continuar con las medidas realizadas hasta la actualidad, que emanan de la Estrategia Nacional para el Control del Mejillón Cebra. Las actuaciones prioritarias a realizar se consensúan y se reparte su ejecución en el Grupo de Trabajo sobre el Mejillón Cebra. La Confederación Hidrográfica del Ebro (C.H.E.), con su plan de choque, lidera buena parte de las medidas (C.H.E. 2007). Las actuaciones prioritarias comprenden medidas de prevención, dirigidas especialmente a frenar la colonización de esta especie a nuevas áreas; así como medidas de sensibilización al público, especialmente a colectivos de pesca y navegación (D.G.A.-CEAM. 2007) y diversas medidas normativas para el control de la navegación en los embalses.

Respecto a la detección temprana, se realiza un muestreo larvario por parte de la C.H.E., mientras que el Gobierno de Aragón realiza el seguimiento de la colonización de adultos, tanto evaluando la áreas colonizadas mediante testigos, como realizando un muestreo periódico de más de 100 puntos proclives a su invasión, destacando por su prioridad esta última medida.

La **almeja asiática** (*Corbicula fluminea*) y la **chirla china** (*Corbicula fluminalis*) son citadas por primera vez en Aragón en 2004 en el embalse de Mequinenza. En una rápida expansión, en 2006 se detecta en el Canal Imperial y en 2007 en el de Tauste. En 2009 se encuentran en todo el río Ebro a su paso por Aragón y algunos afluentes como la parte baja del río Jalón. Actualmente están causando un fuerte impacto, aunque no comparable al del mejillón cebra. Sin embargo, la densidad que alcanzan estas dos almejas casi idénticas es muy superior a la del mejillón en ambientes como el Canal Imperial, perjudicando a bivalvos ya muy amenazados en la actualidad, entre los que destaca *Margaritifera auricularia* (GEIB 2006; IUCN 2004). Precisamente el plan de recuperación de esta última especie (Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un Régimen de Protección para la *Margaritifera auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación), en su artículo 8, prohíbe "en todas las aguas de la Comunidad Autónoma de Aragón la introducción, repoblación o traslocación de individuos de especies alóctonas de bivalvos dulceacuícolas". También se prohíbe "la tenencia y transporte en vivo de bivalvos dulceacuícolas foráneos, así como de sus restos, a excepción de las valvas desecadas".

Los primeros trabajos, realizados en el Canal Imperial, han mostrado que bandejas de sedimento instaladas en febrero de 2007 fueron colonizadas en noviembre de 2007 por densidades de entre 594 y 3.344 individuos de almeja china por metro cuadrado, mientras que en febrero de 2008 ya alcanzaban de 2.369 a 5.191 ejemplares.

Las medidas prioritarias a realizar son casi coincidentes con las medidas ya implementadas para gestionar el mejillón cebra. Este año 2009 se ha comenzado a integrar a esta especie en el seguimiento y detección temprana de adultos que ya se venía realizando con el mejillón cebra, aspecto que se continuará en el futuro en más de 100 lugares proclives.

Los **cangrejos alóctonos** preocupan desde hace décadas por su vinculación a la rarefacción del cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*), debido a su competencia directa y especialmente a la transmisión de una enfermedad fúngica: la afanomicosis. Para limitar su expansión en Aragón, el Plan de Recuperación del Cangrejo de Río Común (Decreto 127/2006 de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación), prohíbe la introducción de cangrejos alóctonos, su utilización como cebo de pesca, comercialización y tenencia en todo el territorio, así como su pesca dentro del ámbito de aplicación del Plan. Las medidas prioritarias que se han considerado a partir de la Estrategia, incluyen tanto velar por el cumplimiento de esa norma, como realizar campañas concretas de control. La primera de ellas tiene por objetivo erradicar al cangrejo yabbie (*Cherax destructor*), cuya presencia todavía se limita a unos pocos puntos de Aragón, mediante diversas medidas solapadas. Este año 2009 ha dado comienzo dicha campaña, que deberá continuarse en sucesivas temporadas.

Por otro lado, también se han iniciado este año de forma experimental el control del cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) y del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) en áreas puntuales cercanas o en contacto con poblaciones de cangrejo de río común.

◆ Vertebrados

Entre los vertebrados, los peces son el grupo de especies más transformado en Aragón, con un 50% de especies alóctonas y unas poblaciones y biomásas que en áreas como Mequinzenza y Ribarroja ronda el 99,9% de la comunidad íctica (MONTEOLIVA *et al.* 2008). Ello está ligado a la importancia de la pesca como actividad deportiva en nuestra Comunidad, que ha motivado introducciones deliberadas de especies como el lucio (*Esox lucius*), el black bass (*Micropterus salmoides*), el siluro (*Silurus glanis*) o la lucioperca (*Sander lucioperca*). Ante la imposibilidad de controlar esas poblaciones, se propone:

- Realizar una campaña dirigida a colectivos de pescadores, con el objetivo de que las especies piscícolas más problemáticas no colonicen nuevas áreas.
- Eliminación de las medidas mínimas y los cupos que se establecen para la pesca de algunos peces exóticos en la orden de pesca de Aragón. Prohibición sin excepciones de que cualquier especie exótica sea devuelta al agua tras ser pescada.

Entre los reptiles, preocupa especialmente la repercusión del galápago de Florida (*Trachemys scripta*). Hasta la fecha, se han realizado materiales divulgativos y varias campañas de control de esta especie en el Galacho de Juslibol, promovidas por el Ayuntamiento de Zaragoza. Una experiencia de control y censo detallado ha sido la realizada por el Gobierno de Aragón en la Reserva Natural de los Galachos. Durante 2004, 2005 y 2006 se realizaron capturas mediante 8 nasas colocadas en los dos galachos principales de la Reserva, que estuvieron activas ininterrumpidamente durante los cinco meses más calurosos. Se realizaron 712 capturas de individuos, que afectaron a 202 ejemplares diferentes de galápago. De ellos, 57 fueron galápagos leprosos, 57 galápagos europeos y 88 galápagos de Florida (Figura 1).

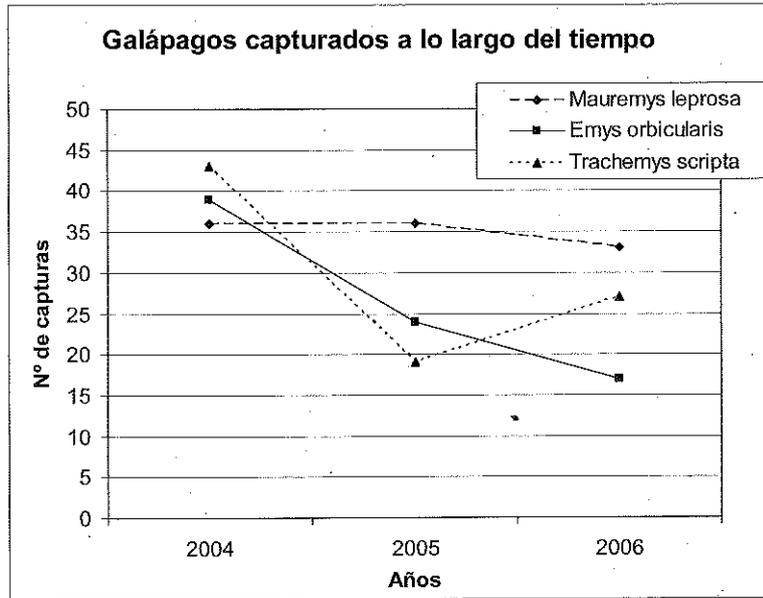


Figura 1. Número total de galápagos capturados a lo largo del tiempo en la Reserva Natural de los Galachos. El galápago leproso presentó una estabilidad interanual, mientras que en el europeo las capturas disminuyeron con los años, lo que resulta muy preocupante. A pesar del esfuerzo de extracción realizado, el número de capturas de galápago de Florida no disminuyó de forma notable y la especie sigue presente en buen número

El galápago leproso (*Mauremys leprosa*) presentó una estabilidad interanual, mientras que en el europeo (*Emys orbicularis*) las capturas disminuyeron con los años, lo que resulta muy preocupante. A pesar del esfuerzo de extracción realizado, el número de capturas de galápago de Florida (*Trachemys scripta*) no disminuyó de forma notable y la especie sigue presente en buen número.

Los galápagos de Florida fueron en su mayoría hembras, apareciendo ejemplares juveniles. En el galacho de La Alfranca se concentró el 80% de los galápagos europeos estudiados y sólo el 10% de los de Florida. En cambio, en el galacho de La Cartuja apareció el 90% de los galápagos de Florida y el 20% de los europeos, por lo que aquí la competencia del de Florida con los autóctonos es mucho mayor y parece excluir más al europeo que al leproso (el cual tiene un 70% de capturas en La Cartuja). Los dos galachos distan sólo 2 km, con el río Ebro entre ambas, pero sólo un ejemplar de galápago europeo se desplazó de uno a otro, contra 9 ejemplares del leproso. Ello muestra una escasa dispersión del europeo, que además se concentra especialmente en un sector del galacho de La Alfranca. Mediante distintos métodos se ha estimado una población de unos 100 galápagos leprosos y unos 70 europeos entre los dos galachos (MARTÍNEZ-RICA *et al.* 2008).

A partir de la Estrategia, se ha considerado necesario priorizar los trabajos de seguimiento de estos dos galápagos y el control del galápagos de Florida. En primer lugar, se pretende experimentar la eficacia de las trampas de asoleadero frente a las nasas ya utilizadas en trabajos anteriores (PÉREZ-SANTIGOSA *et al.* 2006; MARTÍNEZ-RICA *et al.* 2008). Así como elaborar una lista prioritaria de humedales donde controlar el galápagos de Florida. En los lugares con abundancia de galápagos autóctonos, se puede intentar controlar otros depredadores como black-bass, además de mejorar la calidad del hábitat.

Respecto a las **aves**, en Aragón el caso más importante es el de la **cotorra gris argentina** (*Myiopsitta monachus*), una especie que comenzó a aparecer en España entre los años 1970-1980 como consecuencia de la liberación de animales de compañía. Además de instar a la regulación de su comercio, se pretende controlar las poblaciones de cotorra argentina fuera de la ciudad de Zaragoza, evitando nuevos asentamientos, para lo cual se está realizando la recopilación de citas de ésta y otras aves exóticas, así como la búsqueda de colonias (GÓMEZ *et al.* 2008). El Ayuntamiento de Zaragoza realiza desde hace varios años trabajos de control de las poblaciones de la capital mediante esterilización de puestas, que podrían hacerse más intensivos si se consideran suficientemente eficaces.

Aunque es muy esporádica en Aragón, en algunas ocasiones se han detectado ejemplares de **malvasia canela** (*Oxyura jamaicensis*). En tres de esas ocasiones se pudieron eliminar de forma rápida todos los ejemplares detectados, con el fin de evitar la hibridación con la autóctona malvasia cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*; ALCÁNTARA, 2004). Todo ello dentro del programa español de erradicación de la malvasia canela que existe desde 1992 (TORRES 2004) y del Plan de Acción Internacional para la malvasia cabeciblanca (HUGUES *et al.* 2005). En el caso de próximas apariciones, la rápida eliminación de la malvasia canela es una medida prioritaria.

En relación con los mamíferos, hay que señalar la introducción premeditada de 18 ejemplares de **castor** (*Castor fiber*) en el río Ebro en Navarra en 2003 por grupos centroeuropeos de amigos del castor (CENA *et al.* 2004). Actualmente está presente en Navarra, Rioja y Aragón, pero todavía en escaso número. Se ha acordado el control de sus poblaciones antes de que su extensión lo haga inviable. En Aragón se están localizando sus rastros y comienza a trampearse la especie para disminuir sus poblaciones, trabajos que deberán continuar en el futuro.

El **visón americano** (*Neovison vison* = *Mustela vison*) comenzó a colonizar Aragón, en concreto el sur de Teruel, a partir de una fuga producida en una granja peletera de Sarrión en 1990. En 1991, el visón había colonizado casi 90 km del río Mijares, demostrando una muy rápida colonización y teniendo en ese año una población estimada de 25 a 36 parejas. Se realizaron prospecciones periódicas entre 1993 y 1999. En 2002 comenzó su captura con el objetivo de evitar que la población existente en Teruel y Castellón pueda colonizar el Valle del Ebro, donde se ubican poblaciones de visón europeo (*Mustela lutreola*), al cual desplaza de forma muy efectiva (GEIB 2006). Los métodos empleados han sido la localización previa de huellas y excrementos y el trapeo en vivo con jaulas.

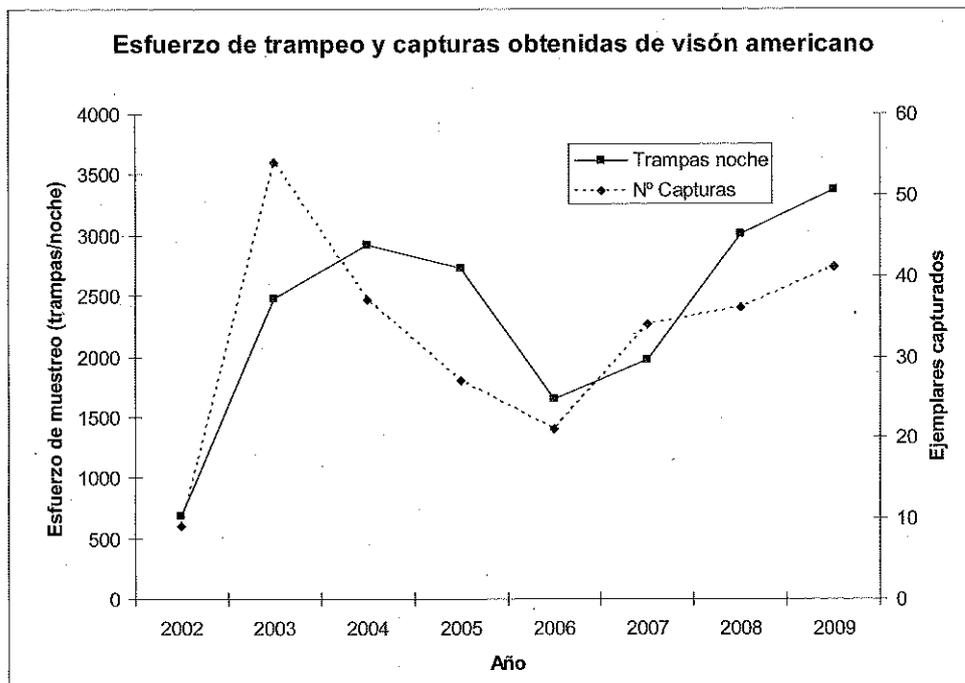


Figura 2. Esfuerzo de trapeo y capturas de visón americano en la provincia de Teruel. El importante esfuerzo realizado en los años 2003, 2004 y 2005, logró disminuir de forma importante la densidad de población, con una menor tasa de captura. Pero el menor esfuerzo de los años 2006 y 2007 produjo un nuevo incremento de abundancia que ahora es difícil de atajar (González-Cano 2009).

El importante esfuerzo realizado en los años 2003, 2004 y 2005, logró disminuir de forma importante la densidad de población, con una menor tasa de captura. Pero el menor esfuerzo de los años 2007 y sobre todo 2006 produjo un nuevo incremento de abundancia que ahora es difícil de atajar (GONZÁLEZ-CANO 2009).

Tras ocho años de capturas (Fig. 2), se comprueba que es preciso un intenso control muy mantenido para lograr que esta especie se mantenga en bajas densidades. A pesar del esfuerzo realizado, este mustélido ha logrado colonizar otras cuencas. Así, en 2008 se ha localizado y trapeado en la cuenca del río Jiloca y hay citas aisladas en el río Jalón, tributarios del Ebro; y parece que en 2009 se ha internado en la cuenca del Guadalope. Por ello, desde el 2008 se ha intensificado el esfuerzo de trapeo, que deberá proseguir en futuras temporadas, considerándose una de las medidas más prioritarias de cara al futuro.

ACTUACIONES A EMPRENDER

Además de las medidas concretas que se han comentado para diferentes especies, a raíz de la Estrategia se establecen algunas actuaciones prioritarias más generales:

- ⊕ Realizar una campaña de información y sensibilización dirigida a las tiendas de animales (mascotas principalmente), para que en lo posible eviten el comercio de especies invasoras. También de que informen a sus clientes de la problemática del abandono de mascotas, especialmente todo tipo de galápagos, cotorras, carpines, caracol manzana, pez rojo, mapache, coatí, coipú, etc.; además de los gatos asilvestrados.
- ⊕ Colaborar con el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino para la elaboración del Catálogo de Especies Exóticas Invasoras y otras medidas normativas para controlar la tenencia, comercio e importación de ciertas especies.
- ⊕ Dotar y promocionar centros de recogida de especies exóticas.
- ⊕ Desarrollar un sistema de alerta temprana basado en una página web que informe de las especies de fauna y flora más problemáticas y donde puedan participar los observadores enviando citas. Formar a agentes de la autoridad y técnicos para la identificación de estas especies, e implicación de dichas personas en los diversos trabajos de detección temprana y control. Para ello, se están evaluando las principales especies de fauna exótica ya presentes o susceptibles de establecerse en Aragón, a partir de diversa información bibliográfica, censos regionales y nacionales o diversas compilaciones y bases de datos (como DAISIE, GISP, o CAPDEVILA ARGÜELLES *et al.* 2006).
- ⊕ Creación de un pequeño equipo de personas que trabajen en el control activo de fauna y flora exótica y en el desarrollo de medidas preventivas y de detección temprana.

CONCLUSIONES

En este artículo se han querido reseñar los principales desafíos y líneas de trabajo con EEI que entienden los autores que deberían desarrollarse de forma prioritaria en Aragón. Quizá deberían ser muchos más, pero al menos la Estrategia que se está elaborando pretende hacer una revisión de todos los aspectos y sentar las bases y líneas de actuación general, además de definir las actuaciones concretas prioritarias a desarrollar a corto plazo. Hacen falta muchos medios y grandes dosis de empeño y dedicación para llegar a ejecutar esta Estrategia, pero al menos cualquier paso que se dé contribuirá a limitar la expansión de EEI. Y ello sin olvidar nunca que la prevención y la detección temprana constituyen las más valiosas herramientas para frenar a las especies exóticas invasoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALCÁNTARA M (2004) Especies Exóticas. *Natural de Aragón* nº 18. pp 24-28. otoño 2004. <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/MEDIOAMBIENTE/PUBLIC/PUBPERIOD/NATARA/R18>
2. Capdevila Argüelles L, Iglesias García A, Orueta J F, Zilletti B.. (2006) Especies exóticas invasoras: diagnóstico y bases para la prevención y el manejo. Ed. Ministerio de Medio Ambiente: Naturaleza y Parques Nacionales. Madrid. 287 pp.
3. GEIB (2006) TOP 20: Las 20 especies exóticas invasoras más dañinas presentes en España. GEIB, Serie Técnica N.2. Pp.: 116.[93-97]. <http://sites.google.com/site/geibbiblioteca/Home/monografias-tecnicas-y-cientificas/congresos-nacionales-sobre-especies-exoticas-invasoras>
4. CEÑA J C ALFARO I, CEÑA A, ITOIZ U, BERASATEGUI G, BIDEGAIN I (2004) Castor europeo en Navarra y La Rioja. *Galemys* 16 (2).
5. C.H.E. Confederación Hidrográfica del Ebro (2007) Plan de choque para controlar la invasión del mejillón cebra, 2007-2010. <http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/mejillon/inicio.htm>
6. D.G.A.-C.E.A.M. (2007) Acciones de control y prevención contra la invasión del mejillón cebra. Ed. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente. Zaragoza 31 pp. <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/MEDIOAMBIENTE/MEDIO NATURAL/BIODIVERSIDAD/EXOTICAS>
7. GÓMEZ PELLICER I, LLANA UGALDE C, NAKAMURA ANTONACCI K, ALCÁNTARA DE LA FUENTE M (2009) Primeros datos de la presencia de *Corbicula* sp. en Aragón. En: "EEI 2009, 3er Congreso Nacional

sobre especies exóticas invasoras. Libro de Resúmenes", pag 57. <http://sites.google.com/site/geibiblioteca/Home/monografias-tecnicas-y-cientificas/congresos-nacionales-sobre-especies-exoticas-invasoras>

8. GONZÁLEZ CANO JM (2009) Seguimiento y control del visón americano en Aragón, 1990-2009. En: "EEI 2009, 3er Congreso Nacional sobre especies exóticas invasoras. Libro de Resúmenes", pag 121. <http://sites.google.com/site/geibiblioteca/Home/monografias-tecnicas-y-cientificas/congresos-nacionales-sobre-especies-exoticas-invasoras>

9. HUGUES B (1996) The ruddy duck in the Western Palearctic and the threat to the white-headed duck. In J S Holmes & J R Simons (Eds.): The introduction and naturalisation of birds, pp. 79-86. HMSO. Londres.

10. I.P.E.-D.G.A. (2005) Atlas de la flora de Aragón. Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.)-Diputación General de Aragón. <http://www.ipe.csic.es/floragon/>

11. MARTÍNEZ RICA JP, MARCOS I, SEBASTIÁN F, URBÓN J, GUERRERO CAMPO J (2008) Estado y evolución de la población de galápagos en la Reserva Natural de los Galachos. Informe inédito por encargo del Gobierno de Aragón.

12. MONTEOLIVA A DURÁN LALAGUNA C, ALONSO DE SANTOCILDES G, MONTEOLIVA GARCÍA JA, PÉREZ GÓMEZ-MIRANDA M, GARAY SALAZAR J (2008) Aplicación de tecnologías acústicas en la detección y evaluación de poblaciones de peces y mejillón cebra en los embalses de la cuenca del Ebro. Estudio censal de las Comunidades de peces en el embalse de Ribarroja y de Mequinenza. Informe inédito de Ecohydros por encargo de Confederación Hidrográfica del Ebro.

13. PÉREZ SANTIGOSA, DÍAZ-PANIAGUA, HIDALGO-VILA, ROBLES, PÉREZ DE AYALA, REMEDIOS, BARROSO, VALDERRAMA, CORONEL, COBO & BAÑULS (2006) Rampas y plataformas de asoleamiento: la mejor combinación para erradicar galápagos exóticos. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 17 (2)

14. PUENTE CABEZA J (2006) Plantas Introducidas en Aragón. *Naturaleza Aragonesa* nº 16 (enero-junio 2006).

15. SANZ ELORZA M, DANA SÁNCHEZ E D & SOBRINO VESPERINAS E, eds. (2004) Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 384 pp.

16. SANZ ELORZA M (2006) La flora alóctona del Altoaragón. Flora analítica de xenófitas de la provincia de Huesca. Ed. Gihemar. Madrid, 311 pp.

17. SANZ ELORZA M, GONZÁLEZ BERNARDO F. & SERRETA OLIVÁN A (2009) La flora alóctona de Aragón (España). *Botanica Complutensis*, 33: 69-88

18. GÓMEZ I, ELBAILE E, JARNE M, PELAYO E & GIL G (2008) Propuesta de servicio en apoyo a las acciones de seguimiento y control de especies exóticas invasoras en Aragón durante 2008. Informe inédito de Sodemasa por encargo del Gobierno de Aragón, 126 pp.

19. TORRES JA (2004) Malvasia Cabeciblanca *Oxyura leucocephala* pp. 111-112. En, A. Madroño C, González & JC Atienza (eds.). Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid