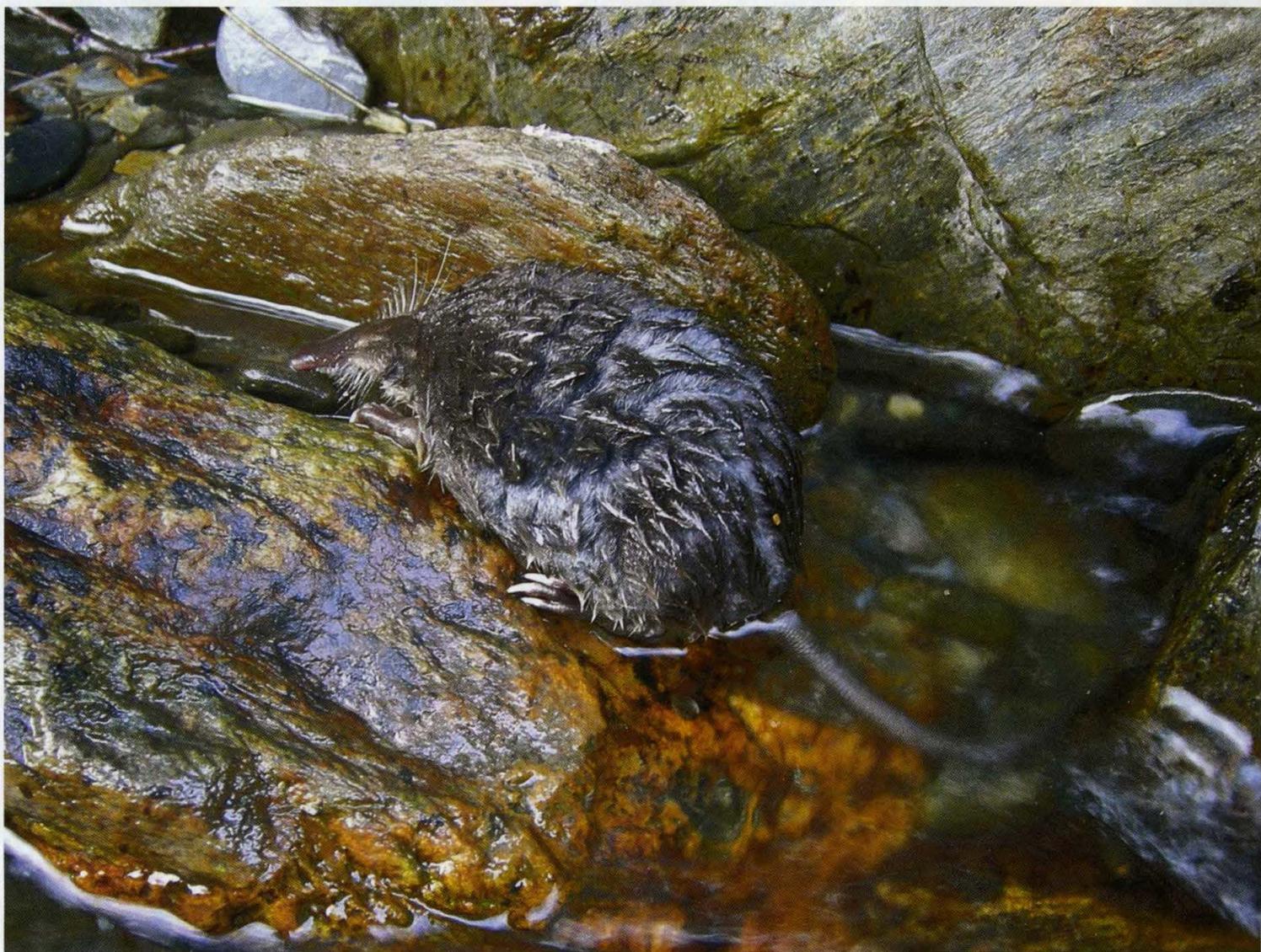


Conservar al desmán ibérico: un reto pendiente



Entre aquellos a los que preocupa el futuro del desmán ibérico, nadie duda de que hay que actuar cuanto antes. Sin embargo, con una especie tan esquiva y mal conocida, de la que se ignoran aspectos tan básicos como su distribución en las cuencas fluviales, la tendencia de las poblaciones en las últimas décadas o la ecología socio-espacial, ¿por dónde empezar?

Desde el ámbito de la investigación se dan algunas pistas.

por Pere Aymerich, Ángel Fernández y Joaquim Gosálbez



El desmán ibérico

A pesar de que el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) es un vertebrado exclusivo de la península Ibérica, de su rareza, de que es un excelente indicador de ecosistemas fluviales bien conservados y de que objetivamente es mucho más singular desde una perspectiva filogenética que los también endémicos lince ibérico (*Lynx pardinus*) y águila imperial (*Aquila adalberti*), los esfuerzos para su estudio y conservación quedan muy lejos de los dedicados a esas especies "estrella". Es una consecuencia de la tradicional subjetividad del conservacionismo, que ha perjudicado a las especies pequeñas, por muy interesantes que sean o amenazadas que estén.

Las quejas ante esta dejadez han sido frecuentes en el reducido colectivo que formamos los interesados por el desmán ibérico. Un ejemplo es el artículo de opinión publicado en *Quercus* 324 (1), con el que estamos de acuerdo en bastantes aspectos. Afortunadamente, parece que en los últimos años algo se mueve, ya que se ha incrementado el ritmo de los esfuerzos de prospección específicos, con trabajos en varias zonas (Cantabria, Parque Nacional de Picos de Europa, Galicia, La Rioja y Soria), y por primera vez se ha

conseguido información de calidad sobre la variabilidad genética de la especie gracias a un trabajo financiado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales. Además, se ha tenido en cuenta a este mamífero en el estudio del impacto ambiental de algunas infraestructuras (línea de alta velocidad Madrid-Galicia, parques eólicos y grandes embalses).

Paralelamente se han iniciado dos proyectos LIFE+ ("Margal Ulla", en Galicia, y "Desmania", en Castilla y León y Extremadura) que tienen al desmán ibérico como objetivo. Y lo más interesante es que por fin parece que las administraciones competentes se disponen a planificar: en Francia está en marcha un ambicioso plan de acción para la conservación de la especie, mientras que en España se ha elaborado ya algún documento similar de ámbito autonómico. A escala estatal, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha iniciado movimientos para una prevista estrategia para la conservación del desmán ibérico.

Todo esto resulta loable. Pero a menudo tenemos la sensación de que se quiere empezar la casa por el tejado, por decirlo de modo gráfico, planteando acciones sin tener claro cuál es el

En la página anterior, un desmán ibérico sale a la orilla de un río a tomar un breve descanso. El hábitat más característico de la especie son los pequeños cursos de agua fresca y oxigenada, con abundantes bloques de roca que les ofrecen refugio, como el arroyo asturiano que aparece en la foto superior (fotos: Pere Aymerich y Ángel Fernández).

Un desmán ibérico se acicala. El cuidado del pelo es vital para la especie, que dedica a esta actividad un tiempo importante (foto: Pere Aymerich)



punto de partida y sin saber cómo priorizar lo que más conviene. El resultado suele ser que lo que se hace tiene una escasa efectividad y aún menos eficiencia (entendiendo ésta como la relación entre los recursos destinados y los resultados obtenidos), algo que no es nada trivial en momentos en que los presupuestos disponibles son menguantes.

Nuestra opinión es que, en lo referente al desmán ibérico en España, se ha hablado mucho y con poca base. Ha existido excesivo voluntarismo y demasiadas ganas de emprender acciones de modo precipitado, algo que debería cambiar radicalmente si se aspira a afrontar con rigor la conservación de la especie.

¿Se conoce bien su distribución?

Está extendida la percepción de que el desmán ibérico es muy raro y está en regresión o al borde de la extinción en todas partes. No negaremos que en algunas zonas ha disminuido o incluso que ya podría haberse extinguido en área amplias, especialmente en el Sistema Central, donde tenemos datos propios que sugieren que podría ser así. Pero del mismo modo podemos asegurar que ésta no es la tendencia general o que, por lo menos, es algo que no se ha demostrado. Vayamos por partes.

Punto uno: que haya pocos datos sobre el desmán ibérico no significa que sea muy raro, puede ser simplemente que es difícil de detectar o que no se busca. Punto dos: si se busca, hay que hacerlo con técnicas adecuadas y gente experimentada, porque de lo contrario puede que no se detecte. Y punto tres: aunque existan datos pasados y actuales sobre su presencia en una determinada zona, raramente resultan útiles para establecer tendencias. Y el problema con el desmán ibérico en España es que existen pocos datos fiables, que se ha buscado poco -y a menudo mal- y que se han aventurado presuntas tendencias regresivas con escaso rigor.

Que la información disponible es escasa y no muy fiable se pone de manifiesto con un simple ejercicio que realizamos hace un par de años: filtrar los datos utilizados para elaborar el mapa del desmán ibérico incluido en el último atlas de los mamíferos de España (2). Esta información procedía de la base de datos de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), que contaba en aquel momento con más de 1.600 aparentes citas, lo que estaría muy bien aún considerando la extensión bastante amplia de esta especie en el territorio estatal.

Sin embargo, con un primer filtrado nos sorprendió que muchas de estas citas -y las seguras

casi siempre- eran redundantes: datos que se han ido repitiendo en diferentes lugares hasta tres, cuatro o cinco veces. Pero con un segundo filtrado, atendiendo a la fiabilidad de los datos, la cosa aún empeora. Gran cantidad de observaciones de desmán ibérico que se han dado como buenas en realidad eran confusiones con musgaños (género *Neomys*), e incluso con rata de agua (*Arvicola sapidus*). Tampoco escaseaban las confusiones de excrementos (con musgaños, con aves o incluso con lagarto verdinegro).

Decidimos aceptar como datos seguros sólo aquellos en los que se conserva un ejemplar muerto, hay una captura confirmada por expertos o bien se trata de excrementos verificados (por análisis de pelos o por genética). Aplicando este criterio restrictivo -con el que es cierto que se pueden excluir datos buenos- el número de citas de desmán ibérico se reduce a menos de cuatrocientas. En otras palabras, tras los filtros, queda menos del 25% de los datos aparentes. Y lo que es más grave, se pone de manifiesto que la distribución realmente confirmada de la especie es mucho menor de lo que refleja el mapa, pasando de las casi 500 cuadrículas iniciales de diez por diez kilómetros a unas 160.

Como se observa en el Cuadro 1, la falta de datos seguros no afecta homogéneamente a todo el territorio: al comparar los mapas expuestos, podemos vislumbrar que la información es mala o manifiestamente insuficiente en Galicia y Montes de León, la cordillera Cantábrica y el Sistema Central, mientras que es aceptable o buena en la mayor parte del Pirineo y en el Sistema Ibérico.

Se debe precisar que en los últimos años se han obtenido nuevos datos no reflejados en el mapa y que han mejorado el conocimiento en algunas zonas cantábricas y en sectores del Sistema Ibérico. Sin embargo, en otros casos, lo que se consigue realizando prospecciones es confirmar que los datos dudosos son casi todos erróneos. Un claro ejemplo es el Pirineo aragonés. Aunque el citado atlas refleja una presencia bastante importante del desmán ibérico, un muestreo sistemático que realizamos en 2003 y 2004 ya demostró que sólo existía en un río y en un par de cuadrículas UTM. La gran mayoría de citas anteriores se debe atribuir a confusiones con musgaños (observaciones de animales o de sus excrementos).

Otro ejemplo es el Sistema Central, el sector en que es casi seguro que el desmán ibérico ha disminuido más. Los cuadrados donde la presencia histórica se considera confirmada con el criterio antes indicado se reducen a 13, mientras que hay citas conflictivas en 53 más. Con estos datos, ¿quien se atreve a decir si la regresión ha sido del 10%, del 50% o del 90%?

Gran cantidad de observaciones de desmán ibérico que se han dado como buenas en realidad eran confusiones con musgaños (género *Neomys*), e incluso con rata de agua (*Arvicola sapidus*).

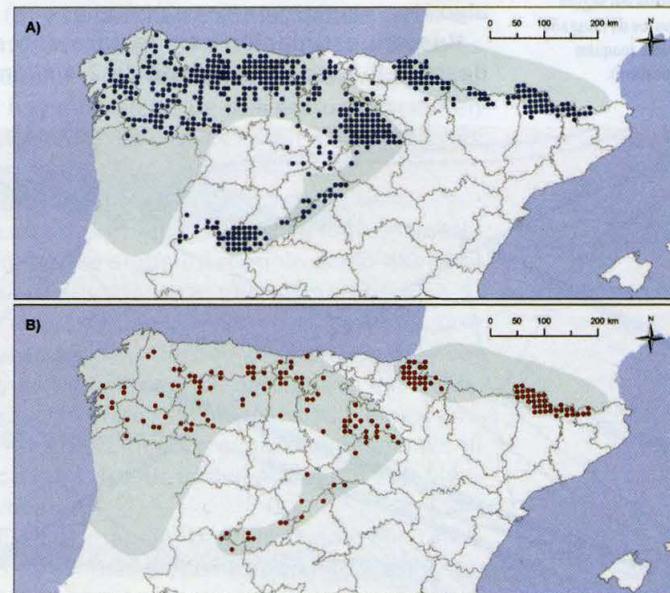
Así pues, el desconocimiento sobre la dinámica histórica del desmán ibérico es un *handicap* que habrá que asumir aunque no nos guste. Lo que no es lógico es que esta situación de incertidumbre se perpetúe durante mucho más tiempo, por lo que la prioridad de los esfuerzos de gestión debería ser establecer un mapa fiable de la distribución actual de la especie, como referencia básica para analizar su tendencia futura.

Lo mejor, buscar excrementos

La metodología es un viejo tema de discusión en los ambientes interesados por el desmán ibérico, sobre el que resulta difícil ponerse de acuerdo en España. Y la verdad es que esta falta de acuerdo resulta bastante incomprensible porque en Francia y en Portugal hace muchos años que lo tienen claro, y nosotros también: el único método adecuado para establecer la distribución en grandes áreas de este mamífero pequeño y discreto es la prospección de excrementos, gracias

Cuadro 1

Se necesitan más y mejores datos



El mapa A, con cuadrados azules, corresponde a la distribución obtenida según las citas de desmán ibérico existentes en la base de datos de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). El mapa B, con cuadrados rojos, incorpora sólo las citas consideradas seguras por los autores de este artículo.



Excrementos de desmán ibérico. Los de la fotografía superior, poco típicos, se podrían confundir con los de musgaño (género *Neomys*); los de la fotografía de la derecha presentan la morfología típica (fotos: Ángel Fernández).

Pelos de desmán ibérico al microscopio. Se observan algunos en forma de lanza, que son los que permiten una distinción segura con los de musgaño (foto: Joaquim Gosálbez).



al cual se han obtenido los diagnósticos regionales más exhaustivos (3, 4, 5).

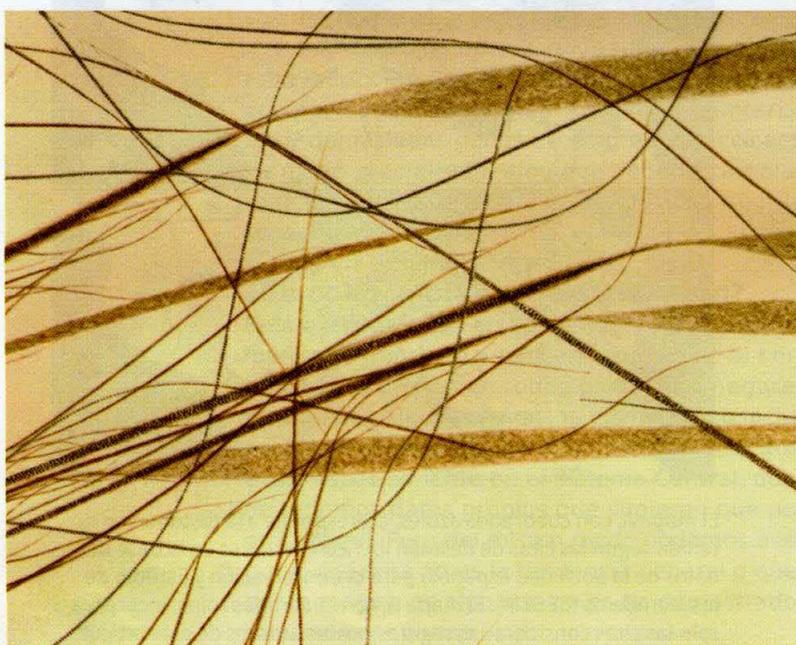
A nadie se le ocurre hoy algo tan peregrino como estudiar la distribución de la nutria (*Lutra lutra*) realizando capturas u observaciones, cuando la prospección de heces se ha convertido en una rutina muy efectiva. Pues lo mismo con el desmán ibérico. Es básicamente una cuestión de eficiencia y fiabilidad, como nosotros mismos ya hemos explicado en esta revista (6, 7). Con capturas –es decir, invirtiendo un gran esfuerzo– se pueden obtener algunos datos limitados y sobre todo se puede ver al animal, lo que siempre es agradecido. Pero sería quimérico pretender tramppear toda la cordillera Cantábrica, por decir algo.

Nuestra estimación es que para detectar al desmán ibérico en un tramo de 2-4 kilómetros

mediante trampeo es necesario el trabajo durante dos noches de un mínimo de dos personas y usar 8-16 trampas. Con estas mismas personas y durante dos días se pueden prospectar bien excrementos en quince tramos fluviales. Las ventajas parecen tan obvias que sorprende que el trampeo haya sido la base de gran parte de las prospecciones de la especie realizadas en España en la última década. Otros métodos deben descartarse por su baja fiabilidad (encuestas) o sólo tienen una utilidad muy limitada (detección de desmán ibérico en excrementos de nutria).

También es cierto que la prospección de excrementos tiene sus limitaciones. La primera es la dificultad de detectarlos si no existen sustratos adecuados en el tramo prospectado. Pero este inconveniente casi nunca afecta a la prospección a escala de cuenca o subcuenca, que es la determinante para conocer la distribución, porque siempre habrá algún tramo adecuado. La segunda limitación es el riesgo de confundir los excrementos de desmán ibérico con los de otras especies, importante cuando las personas que realizan el trabajo no tienen experiencia.

De hecho, hemos constatado que hay informes con presuntas citas de desmán que, gracias a las fotografías que incluyen, hemos podido determinar que en su gran mayoría se basan en excrementos de musgaño o egagrópilas de mirlo acuático (*Cinclus cinclus*). Con experiencia, el riesgo de confundir excrementos típicos es muy bajo (apenas un 5% según nuestros cálculos). Sin embargo, siempre hay unas morfologías y tamaños en los que se solapan los excrementos de desmán y de musgaño. Aunque es raro que sólo se encuentren excrementos de tipología dudosa, cuando esto sucede se debe recurrir obligatoria-





Tres investigadores preparan las nasas para capturar desmanes ibéricos en un río del norte de Portugal (foto: Ángel Fernández).

mente a la confirmación mediante el análisis de pelos con lupa binocular o al análisis genético, más costoso el segundo.

Hay que saber interpretar datos

Aún suponiendo que se diera el trascendental y deseable salto cualitativo de establecer con una cierta precisión la distribución actual del desmán, quedaría mucho por hacer para emprender adecuadamente el seguimiento de la especie. La razón es simple: no se sabe casi nada de su demografía y aún hay importantes lagunas en el conocimiento de la organización social y espacial que tiene. En este aspecto, la situación se ha complicado en los últimos años.

Durante casi dos décadas la referencia básica de la vida en libertad del desmán ibérico fueron los trabajos de radio-seguimiento de David Stone (8, 9) con los que se estableció un modelo de organización socio-espacial que podríamos denominar "estático". Según este modelo, estaríamos ante una especie agresiva, rutinaria, básicamente sedentaria, muy territorial y que vive en parejas que en buenas condiciones del hábitat ocuparían tramos de 200 a 400 metros. Partiendo de este modelo, sería muy fácil estimar la población de zonas amplias: extrapolemos los resultados de algunas capturas puntuales al área de presencia conocida. De hecho, la única estimación de densidades publicada se hizo más o menos así (10).

Pero como sucede a menudo, con el tiempo la realidad desmintió una bonita teoría. Realizando un radio-seguimiento más completo que el de Stone comprobamos que muchas de las cosas que decía no son ciertas, lo que ya avanzamos en esta revista (6) y se describe con más detalle en un artículo más reciente (11). Lo que constatamos es que el desmán ibérico es poco o nada agresivo, que no hay evidencias de una estructuración en parejas territoriales y que existen indicios fuertes de que a medio plazo no es sedentario.

Aunque todavía falta información, nuestros resultados sugieren algo bastante lógico: que el desmán ibérico sigue un modelo socio-espacial "dinámico" semejante al del desmán ruso (*Desmana moschata*), su pariente más próximo, que siempre se ha considerado una especie muy sociable y seminómada. Con este nuevo escenario dinámico está claro que las extrapolaciones simplistas no sirven, ni para estimar poblaciones ni tampoco para definir una distribución estable a escala local.

Después de manejar bastantes datos, lo único que nos atrevemos a decir es que hay tramos fluviales o ríos donde este mamífero siempre está y otros donde tiene una presencia irregular en el tiempo. También podemos adelantar que las densidades medias en "ríos buenos" pueden ser tan bajas como dos ejemplares por kilómetro (lo que no excluye que temporalmente esta densidad se

Un desmán ibérico recién liberado por los investigadores se adentra en un río de la cuenca portuguesa del río Támea (foto: Angel Fernández).



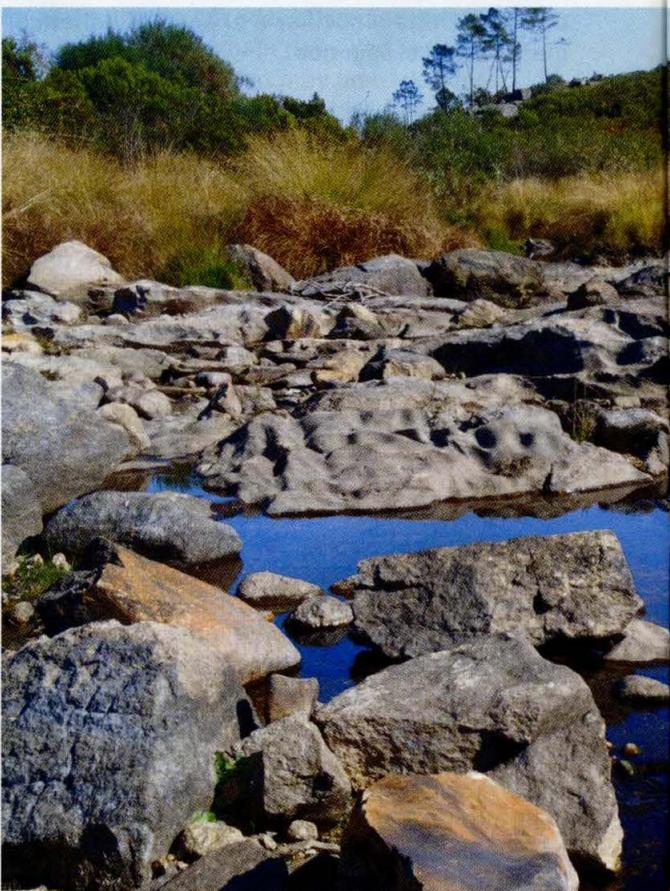
Cuadro 2

Algunas recomendaciones

A partir de nuestra experiencia, ¿cuáles deben ser las prioridades para conservar al desmán ibérico? Pues pensamos que las siguientes, y por este orden:

1. Como prioridad absoluta, obtener una “foto fija” fiable de su distribución actual, algo viable con un programa de prospección basado en la detección de excrementos (con la confirmación por pelos y, si es preciso, por genética).
2. Una vez identificados los ríos y cuencas con una presencia importante del desmán ibérico, hay que garantizar la conservación del hábitat mediante los instrumentos legales disponibles. Estos sectores son los que pueden garantizar la preservación de la especie y, si es necesario, proporcionar ejemplares para traslocaciones a otras áreas.
3. Si con la prospección se identifican cuencas o grandes subcuenca fluviales con poblaciones precarias, habría que estudiar su problemática y diseñar medidas para que se recuperen.
4. Las poblaciones se deben evaluar a escala de red fluvial amplia, no de pequeños ríos o de tramos. Nuestros datos sugieren que los individuos que constituyen una población utilizan en grado diverso y en diferentes tiempos varios tramos o cursos fluviales. La unidad de gestión de las poblaciones, por lo tanto, debe ser la cuenca o subcuenca fluvial, nunca tramos concretos.
5. Ampliar los conocimientos de base sobre la especie para interpretar correctamente los datos que se vayan obteniendo. Es indispensable mejorar la información sobre aspectos cruciales como el uso del espacio, la demografía o la variabilidad genética.
6. En paralelo, hay que establecer un protocolo de seguimiento a largo plazo de la especie, con una muestra representativa de poblaciones sometidas a diferentes factores. Sólo así será posible conocer sus tendencias.
7. Evaluar si conviene reintroducir en zonas donde se confirme que el desmán ibérico se ha extinguido o emprender reforzamientos donde se considere que hay poblaciones no viables. En cualquier caso, eventuales iniciativas de este tipo deberán cumplir escrupulosamente los criterios establecidos por la IUCN para reintroducciones con finalidad conservacionista.

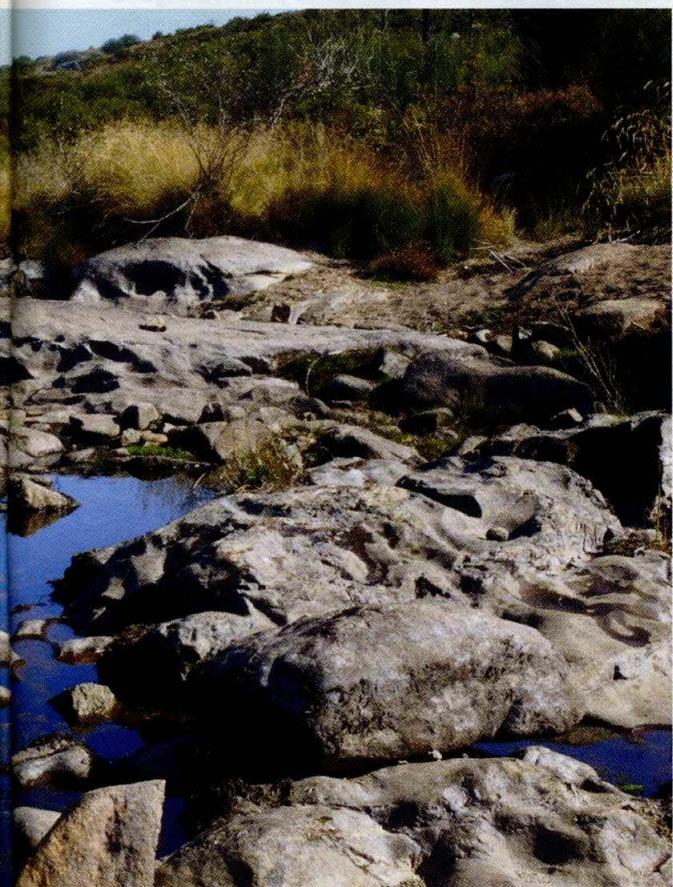
pueda cuadraplicar). Los cambios en la distribución local pueden ser muy marcados allí donde los cursos de agua pequeños sufren estiajes importantes, como se ha comprobado en el norte de Portugal. Pero estos cambios se han detectado también en zonas con cursos de agua que man-



tienen un buen caudal todo el año, como en los Pirineos.

En la práctica, esto significa que si se encuentra desmán ibérico en un tramo y no se vuelve a detectar dentro de uno, cinco o diez años, este resultado aislado no supone ninguna evidencia de declive local. Es probable que esto explique algunas supuestas regresiones, porque muchas personas que buscan desmán tienden a visitar reiteradamente sólo los lugares donde se encontró a la especie alguna vez en el pasado, asumiendo que siempre debería estar ahí... Esto no tiene por qué ser cierto, ya que podría tratarse de una zona de presencia temporal.

Para complicar aún más las cosas, algún dato reciente sugiere que incluso podría haber cambios temporales de presencia a escala de cuenca o subcuenca. Ejemplo de ello es una subcuenca bastante aislada del Pirineo catalán y repetidamente prospectada. Entre los años 2000 y 2008 no se detectó desmán ibérico, pero su presencia ha sido muy evidente en diferentes tramos en 2012. Lo más interesante de esta observación es que es bastante probable que la colonización se haya producido por vía terrestre, saltando un puerto de montaña. Esto abre una nueva puerta a la interpretación de la presencia a largo plazo en algunos ríos, que podría estar sujeta a dinámicas de colonización-extinción recurrentes, una hipótesis que ya habíamos sugerido hace tiempo para algunas cuencas del Pirineo aragonés.



Está claro que los nuevos conocimientos complican la interpretación de los datos y el seguimiento de la especie. Además, seguramente serán poco del agrado de muchos gestores, que suelen preferir las dinámicas simples. Pero habrá que asumir esta complejidad, lo contrario sería un error.

El dilema de las actuaciones

A medida que hay nuevos proyectos centrados en el desmán ibérico empiezan a ser frecuentes las propuestas para "mejorar el hábitat" mediante acciones físicas en los ríos y riberas, para "eliminar obstáculos" a través de modificaciones en presas o incluso para el manejo de individuos mediante traslocaciones, reintroducciones o cría en cautividad. Como en todas las especies, estas herramientas de gestión no se deben excluir, pero hay que aplicarlas sólo cuando esté claro que son una prioridad y estén bien justificadas, lo que a causa de la escasa información disponible raramente ocurre en el caso del desmán ibérico.

Vayamos a las propuestas de gestión del hábitat, en general bien intencionadas pero simplistas. Se sabe bastante sobre lo que es un "hábitat típico" de desmán ibérico, pero poco sobre los detalles de los condicionantes a escala local y temporal, por lo que puede resultar inútil o incluso contraproducente intentar mejorar de forma artificial un tramo de río en base a un modelo idealizado de lo que es más conveniente.

También el impacto de los embalses es un caso claro de información insuficiente, aún asumiendo que es una de las principales amenazas para el desmán ibérico. Se suele incidir mucho en el efecto barrera de las presas, pero hemos confirmado que el desmán puede trepar fácil-

Los embalses son una amenaza para el desmán ibérico, por la alteración hidrológica y el efecto barrera que conlleven. Sin embargo, es probable que presas como la de la fotografía, en el río Beça (Portugal), no constituyan barreras infranqueables (foto: Ángel Fernández).

Río del norte de Portugal en estiaje. En estas circunstancias, la distribución local del desmán ibérico experimenta cambios estacionales importantes (foto: Ángel Fernández).

Hemeroteca

Quercus 324 (febrero 2013)

El desmán ibérico: apuntes para un obituario. Jorge González Esteban.

Quercus 279 (mayo 2009)

El desmán ibérico en los Pirineos. Pere Aymerich y Joaquim Gosálbez.

mente paredes de hasta cinco metros e incluso hay fuertes indicios de desplazamientos terrestres bastante largos, por lo que es un problema que quizás se debería relativizar. Los efectos de las presas deben ser más graves a causa de los cambios que inducen en la dinámica fluvial (retención o desviación del flujo, creación de masas de agua estancada y alteración del ritmo anual del caudal, entre otros), pero todo esto seguramente dependa mucho de las dimensiones y del funcionamiento de cada embalse: es cierto que no suele haber desmán por debajo de grandes presas, pero en los Pirineos también hemos constatado la persistencia prolongada de una buena población en un tramo de seis kilómetros confinado entre dos embalses pequeños-medianos. Es posible, pues, que con la aplicación de algunas medidas correctoras en aprovechamientos ya existentes y con el diseño adecuado de nuevos proyectos en algunos casos se pueda compatibilizar bastante la presencia de presas y desmanes ibéricos.

Por otra parte, se suele insistir en la importancia de conservar el río (de la cantidad y calidad del agua y de su conectividad), pero casi nunca se incide en las medidas destinadas a la preservación física de las riberas, cuando serían un ele-

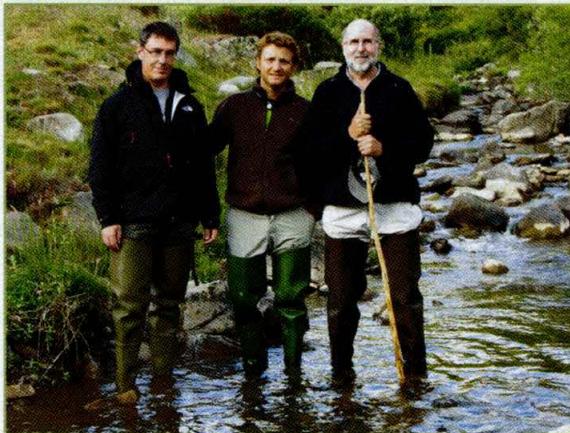
mento clave en la gestión del desmán ibérico. Nuestros trabajos indican que los refugios situados en las riberas son de uso colectivo y persistente, de manera que probablemente tienen un papel fundamental en la estructuración socio-espacial de las poblaciones (11).

Desde hace tiempo hay propuestas recurrentes de criar en cautividad desmanes ibéricos para obtener ejemplares que se utilicen en futuras reintroducciones. No creemos que estén justificadas, ya que hay todavía muchas poblaciones fuertes en sus hábitats naturales en las que se deben centrar los esfuerzos que, si es necesario, podrían proporcionar individuos. Ni tan siquiera está claro que fuera viable: como mucho, en pruebas realizadas hace años en Francia se consiguió mantener algún individuo en cautividad durante un año (12).

Si llega el caso, las traslocaciones serían un método más adecuado para reforzar poblaciones en regresión o para efectuar reintroducciones, siempre y cuando cumpliesen todas las condiciones que se requieren a nivel internacional -empezando por que las liberaciones se realicen dentro del área histórica- y no por caprichos particulares. Además habría que tener muy en cuenta algo que hasta hace poco no se sabía: que las poblaciones de desmán ibérico están estructuradas en cuatro grupos genético-geográficos muy diferenciados (13), según se desprende del reciente trabajo financiado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales. Si se plantea alguna traslocación, la población fuente debería pertenecer al mismo grupo genético del área donde se pretendan liberar los individuos. ♦

Autores

De izquierda a derecha, Pere Aymerich, Ángel Fernández y Joaquim Gosálbez, durante un día de trabajo de campo en un arroyo pirenaico con desmán ibérico (foto: José Castresana).



Pere Aymerich Boixader trabaja como biólogo freelance para varias administraciones y empresas. Esta actividad profesional se ha centrado en tres campos: gestión de biodiversidad en espacios protegidos, flora rara o protegida y, en cuanto a fauna, el desmán ibérico. Ha participado en trabajos con esta especie de modo intermitente desde 1999 hasta la actualidad (entre 2000 y 2004 como actividad exclusiva o principal).

Ángel Fernández González, biólogo, es director de la consultora Biosfera. Con amplia experiencia en trabajos de censo, captura, marcaje y seguimiento de especies, tanto amenazadas como cinegéticas, es responsable de numerosos proyectos de manejo y conservación en los últimos quince años. El desmán ibérico ha centrado gran parte de su actividad profesional: ha dirigido varios estudios en España y Portugal que han mejorado el conocimiento de la especie.

Joaquim Gosálbez Noguera es catedrático de biología animal de la Universidad de Barcelona. Su labor investigadora se ha centrado en el campo de los pequeños mamíferos (insectívoros y roedores) con incursiones al campo de los carnívoros (mustélidos). En los últimos años se ha ocupado del estudio del desmán ibérico, siendo su investigación más reciente un trabajo genético de la especie subvencionado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Dirección de contacto: Pere Aymerich · c/ Barcelona, 29 · 08600 Berga, Barcelona · Correo electrónico: pere_aymerich@yahoo.es

Bibliografía

- (1) González, J. (2013). El desmán ibérico: apuntes para un obituario. *Quercus*, 324: 76-78.
- (2) Nores, C.; Queiroz, A. I. y Gibert, J. (2007). Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*). En *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España*: 92-98. L. J. Palomo (ed.). SECEM-Ministerio de Medio Ambiente.
- (3) Bertrand, A. (1994). *Répartition géographique et écologie alimentaire du desman des Pyrénées Galemys pyrenaicus dans les Pyrénées françaises*. Tesis doctoral. Universidad Paul Sabatier. Toulouse.
- (4) Queiroz, A. I. y otros autores (1998). *Bases para a conservação da toupeira-de-água*, *Galemys pyrenaicus*. Estudos de Biología e Conservação da Natureza, 27. ICN. Lisboa.
- (5) Aymerich, P.; Casadesús, F. y Gosálbez, J. (2001). Distribució de *Galemys pyrenaicus* a Catalunya. *Orsis*, 16: 47-70.
- (6) Aymerich, P. y Gosálbez, J. (2009). El desmán ibérico en los Pirineos. *Quercus*, 279: 24-30.
- (7) Aymerich, P. y Gosálbez, J. (2013). El desmán ibérico en los Pirineos meridionales. *Munibe* (en prensa).
- (8) Stone, R. D. (1987). The social ecology of the pyrenean desman (*Galemys pyrenaicus*) as revealed by radiotelemetry. *Journal of Zoology London*, 212: 117-129.
- (9) Stone, R. D. (1987). The activity pattern of the pyrenean desman (*Galemys pyrenaicus*) as determined under natural condition. *Journal of Zoology London*, 213: 95-106.
- (10) Nores, C. y otros autores (1998). Estimating the population density of *Galemys pyrenaicus* in four Spanish rivers. *Journal of Zoology London*, 246: 454-457.
- (11) Melero, Y. y otros autores (2012). New insights into social and space use of the endangered Pyrenean desman (*Galemys pyrenaicus*). *European Journal of Wildlife Research*, 58: 185-193.
- (12) Richard, B. (1985). *Le desman des Pyrénées, un mammifère inconnu à découvrir*. Ed. Le Rocher. Monaco.
- (13) Igea, J. y otros autores (2013). Phylogeography and postglacial expansion of the endangered semi-aquatic mammal *Galemys pyrenaicus*. *BMC Evolutionary Biology* (en prensa).