Inventario de las poblaciones de *Galemys pyrenaicus* en la cuenca del río Ulla y caracterización de su hábitat

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL
E DO MAR

Life

NATURA 2000

Inventario de las poblaciones de *Galemys pyrenaicus* en la cuenca del río Ulla y caracterización de su hábitat

Jorge González Esteban
Pedro Alonso Iglesias
EMAT SL

MARZO-2012

Índice

3 Antecedentes

4 Métodos de detección
8 Protocolo de trabajo
10 Trampeo
13 Resultados
13 Trampeo
15 Información complementaria
19 Estado de conservación del desmán en la cuenca del Ulla
19 El hábitat del desmán
20 Caracterización del hábitat
27 Estado de conservación

Antecedentes

El desmán es un pequeño mamífero semiacuático cuyas poblaciones en toda su área de distribución han experimentado un notable declive en los últimos 30 años. En Galicia la situación no es diferente por lo que esta especie está incluida en el "Catálogo gallego de especies amenazadas" en la categoría de "Vulnerable" (Decreto 88/2007 de 19 de abril). Una reciente revisión de su estado de conservación en Galicia (González-Esteban y Alonso, 2009) precisa dicho declive, destacando la escasez de sus efectivos, la fragmentación del área ocupada y el deficiente estado de conservación de su hábitat.

Los resultados de dicho estudio permitieron constatar la presencia de la especie en los últimos diez años en al menos cuatro puntos de la cuenca del Ulla, Riobó, Deza (arroyo Pontiña), Sar y Ulla (Besaña). El contraste de esta información con la recogida para el período 1970-2000 evidencia un declive significativo para esta cuenca (Figura 1), por lo que urge establecer un plan de seguimiento que permita seguir con precisión la evolución de sus poblaciones en los próximos años.

En este contexto y en el marco del Proyecto Life+ MARGAL ULLA, los objetivos del presente estudio han sido los siguientes:

- Inventariar de forma detallada las poblaciones de desmán de la cuenca del río Ulla.
- Caracterizar algunos aspectos de su hábitat.

Ámbito de actuación

El ámbito territorial se corresponde con el contemplado en el Proyecto Life+ MARGAL ULLA, el cual abarca toda la cuenca del río Ulla, excluyendo la subcuenca del río Sar (Figura 1).

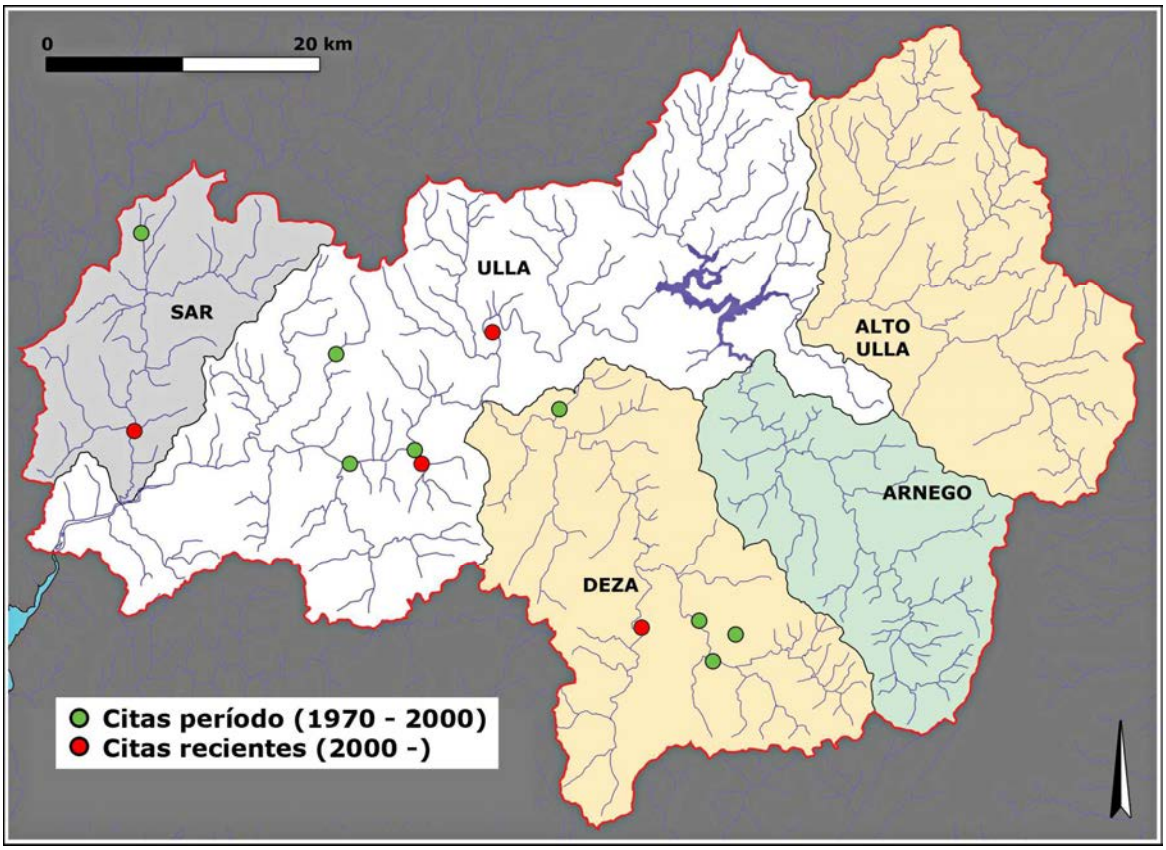

Figura 1. Distribución de Galemys pyrenaicus en la cuenca del Ulla en los últimos 30 años según se recoge en el Plan de Conservación de la especie en Galicia (González-Esteban y Alonso, 2009). Se muestran de forma diferenciada las principales subcuencas.

Métodos de detección

Hasta la década de los 90 las imágenes que reflejan la distribución del desmán en cualquiera de las regiones que ocupa se realizaron a partir de información obtenida de forma accidental (capturas en minicentrales hidroeléctricas, pesca, observación directa) o a través de las citas que proporcionan distintos estudios desarrollados en el ámbito fluvial (alimentación de carnívoros, biología de peces, del cangrejo de río,...). Las primeras prospecciones sistemáticas en grandes áreas comienzan a realizarse hace apenas 20 años siguiendo un protocolo similar al utilizado en los sondeos de nutria. El método de detección utilizado consiste en la búsqueda de excrementos en tramos de longitud prefijada, asumiendo que los excrementos de desmán son inconfundibles y se trabaja con observadores capacitados para distinguirlos (Bertrand 1992 en Francia, Nores et al. 1992 en

España, Queiroz et al. 1998 en Portugal). Sin embargo la eficiencia del método que reflejaban los trabajos de investigadores franceses y portugueses en su respectivos países no tuvo continuación en España, en donde solo se halló a la especie en 3 de las 29 provincias prospectadas, a pesar de conocer mediante otros métodos que su distribución durante el período en que se realizó el sondeo era notablemente mayor. Las dudas suscitadas sobre la eficacia de la búsqueda de excrementos frenó en 1999 la iniciativa que se estaba gestando desde distintos ámbitos (técnicos y de gestión) para realizar un sondeo en todo el área de distribución durante el año 2000, propuesta que no ha vuelto a ser planteada.

Recientemente, con intención de valorar la eficacia de la búsqueda de excrementos, González-Esteban et al. (2003) contrastan, en ríos del norte de Navarra, los resultados de prospecciones realizadas mediante búsqueda de excrementos con los que ofrece el trampeo "de vivo". En dicho estudio se concluye que la probabilidad de hallar excrementos de desmán en tramos ocupados por núcleos poblacionales estables está condicionada por la morfología del cauce. En tramos ocupados por el desmán en los que el cauce presenta granulometría gruesa (con predominio o abundancia de bloques) y escasez de refugios en las orillas es relativamente fácil encontrar excrementos. Sin embargo en tramos en los que la configuración de las orillas ofrece una gran cantidad de refugios (taludes terrosos consolidados por el bosque de ribera, por ej.) y cuentan con pocas rocas emergentes en el cauce, la probabilidad de encontrar excrementos es muy baja, incluso en tramos con una alta densidad de animales.

La prospección mediante búsqueda de excrementos es un método que basa su atractivo en el hecho de que permite obtener datos fidedignos (siempre que la autoría del excremento se confirme con el hallazgo de pelo de desmán en su interior o mediante determinación genética), siendo posible muestrear grandes áreas con un esfuerzo económico relativamente bajo. Sin embargo la ausencia de excrementos no garantiza la de desmanes, por lo que su uso debe ser complementado mediante otros métodos. Cuenta además con el inconveniente de que circunstancias como la lluvia y la persistencia de caudales elevados impiden la búsqueda.

El trampeo "de vivo" mediante nasas es un método que permite capturar animales en cualquier época del año, no es necesario realizar sesiones de trampeo largas (se obtienen capturas desde la primera noche y el grueso de la

población que ocupa un tramo puede ser capturado en las dos primeras noches; Tabla 1), los animales no sufren daño alguno y la información recogida en cuanto a edad y condición sexual de los animales, junto con la posibilidad de estimar la abundancia en el tramo muestreado, permiten valorar el estado de conservación de la especie, circunstancia que no es posible en el caso de los datos de presencia/ausencia que proporciona la técnica anterior.

En los últimos años el trampeo mediante nasas ha sido implementado con éxito y validado como herramienta de gestión por las administraciones de Navarra, País Vasco, La Rioja, Extremadura, Castilla y León, Castilla - La Mancha y Aragón, siendo de hecho el único método adecuado para obtener la información que satisfaga los objetivos aquí propuestos.

Dado los condicionantes descritos en el presente estudio los esfuerzos se han centrado exclusivamente en el trampeo "de vivo".

Tabla 1. Resultados de trampeo "de vivo" en ríos del País Vasco y Navarra (tomado de González-Esteban et al. 2003). T (tipo de tramo): A, con orillas estables, B, con orillas inestables; L: longitud del tramo muestreado; NT: número de trampas; 1N: primera noche, 2N: segunda noche, 3N: tercera noche, 1S: primera prospección, 2S: segunda prospección, +: presencia de excrementos, -: ausencia de excrementos.
En el conjunto de los trampeos en los que se capturó algún desmán y los trabajos se prolongaron durante tres noches consecutivas (destacados con un recuadro rojo), el grueso de las capturas se produjo la primera noche (44 capturas frente a 12 la segunda noche y ninguna nueva captura la tercera). Estos resultados permiten afirmar que la distribución e intensidad del esfuerzo realizado en el presente estudio es suficiente para detectar un núcleo poblacional de desmanes.

	Stream	Date	T	L	NT	No. of animals captured				Scats	
						Total	1N	2N	3N	1S	2S
1	Ayuda	October/2001	A	1 600	10	0	0	0	0	–	–
		November/2001		1 900	12	0	0	0	0	–	–
2	Berroci	October/2001	A	2 200	10	0	0	0	0	–	–
		November/2001		2 200	10	0	0	0	0	–	–
3	Aia–Iturrieta	August/2001	A	1 500	10	1	1			–	–
4	Amundarain	September/2001	B	1 300	8	1	1			–	–
5	Leitzaran	August/2001	B	2 900	15	1	1			–	–
6	Urruzuno	August/2001	B	2 000	12	0	0	0	0	–	–
		September/2001		2 000	12	0	0	0	0	–	–
7	Elama	August/2002	B	2 000	12	7	7			+	
8	Tornola	August/2001	A	2 600	14	0	0	0	0	–	–
		September/2001		2 600	14	0	0	0	0	–	–
9	Endara	September/2001	B	2 700	14	0	0	0	0	–	–
		October/2001		3 000	16	0	0	0	0	–	–
10	Ameztia	July/1998	A	3 700	21	13	10	3	0	–	–
		October/2001		1 000	8	2	2			–	–
		March/2002		1 000	8	2	2			–	–
11	Ezpelura	February/1998	A	2 300	15	10	5	5	0	–	–
		March/1999		2 300	15	12	9	3	0	–	–
		August/1999		2 300	15	10	9	1	0	–	–
		June/2000		2 300	15	7	7	0	0	–	–
12	Olazar	November/1996	B	1 500	10	1	1			–	–
13	Sasoaran	March/1997	B	3 200	21	4	4	0	0	+	
14	Urrobi	October/2001	B	2 100	10	4	4			+	
15	Legartza	May/2002	B	800	6	1	1			+	
16	Uztarroz	May/2002	B	1 600	10	1	1			+	

Protocolo de trabajo

Los trampeos comenzaron en diciembre de 2010 y se han prolongado a lo largo de 8 sesiones hasta febrero de 2012. La tabla 2 y la figura 2 recogen los tramos seleccionados para realizar los muestreos. En conjunto componen una prospección equilibrada en cuanto a repartición geográfica y disponibilidad de los distintos hábitats, que permite realizar un diagnóstico detallado de la situación del desmán en la cuenca. Apuntar que la selección de tramos idóneos para los muestreos ha contado como referencia con la información básica conocida sobre los requerimientos de la especie y el conjunto de citas históricas disponibles. Señalar aquí que la información que proporciona la literatura científica permite marcar unos mínimos para considerar un tramo fluvial como propicio para albergar desmanes. De este modo, un tramo para ser seleccionado debe llevar agua durante todo el año, contar con una buena alternancia hidrodinámica (aguas lóticas y lénticas), con un caudal de estiaje superior a los 50 l/s, con una pendiente superior al 0.2 % y una buena calidad del agua (valorada ésta a partir de rasgos de fácil y rápido reconocimiento: transparencia, materiales en suspensión, depósitos finos en el cauce, vegetación acuática y ribereña, y macroinvertebrados bentónicos).

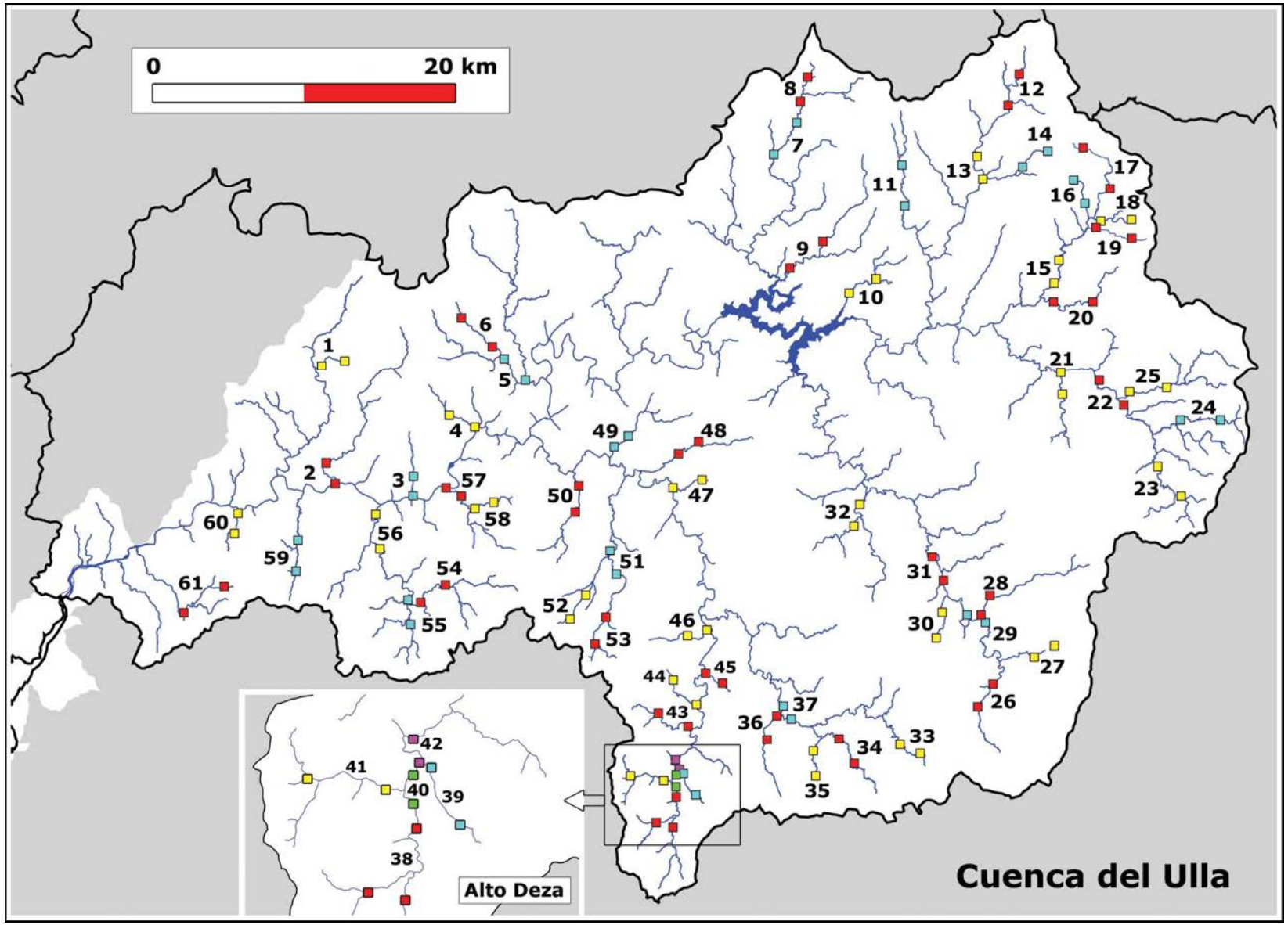

Figura 2. Distribución del esfuerzo de trampeo realizado (61 tramos). Los límites de cada tramo se representan mediante el mismo color para facilitar su identificación.

Trampeo

El protocolo seguido para la realización de los trampeos es el siguiente. Los trabajos comienzan con la exploración detallada del río previamente seleccionado para valorar las condiciones de caudal y accesibilidad favorables para el trampeo. Una vez seleccionados los lugares más propicios se colocan las trampas. Se han utilizado dos tipos de nasas: nasas rígidas de malla metálica y nasas plegables de red de nylon; ambas sin cebar, y dispuestas en el cauce semisumergidas (Figura 3). Peyre (1956) y Richard (1976) describen el procedimiento de trampeo, los tipos de nasas y las variaciones posibles para adaptar las trampas a las condiciones del estudio.

En cuanto a la disposición de las trampas y la planificación del esfuerzo de trampeo, es oportuno apuntar en primer lugar algunos datos sobre el comportamiento espacial del desmán. A grandes rasgos, se puede describir dicho comportamiento señalando que ocupan de forma estable un tramo cuya longitud varía entre 200 y 800 m (los valores medios rondan los 300-400 m, siendo mayor el área de campeo de los machos), muestran comportamiento territorial de modo que no se observa solapamiento entre los tramos ocupados por individuos del mismo sexo y recorren su territorio cada uno o dos días (Stone y Gorman, 1985). Este patrón permite alcanzar densidades en un rango de variación de 1.3 - 8.4 individuos/km (Quaresma et al. 1998: 2.6 - 8.4; Nores et al. 1998: 2,8 - 7.3; González-Esteban et al. 2003: 1.3 - 5.2; Gisbert y García-Perea 2004: 3.2 - 5.5).

Para considerar el tramo como cubierto se tomó como referencia inicial un esfuerzo de 20 nasas, distribuidas a lo largo de un tramo de entre 2 y 3 km de longitud. Generalmente, aún ciñéndonos a un patrón básico, son las características del río, especialmente la accesibilidad al cauce, las que determinan la distribución y el número de las nasas que es posible colocar. En este caso, si bien no ha sido posible alcanzar en todos los tramos el compromiso inicial de 20 trampas, el esfuerzo final realizado puede considerarse como suficiente para completar los objetivos del estudio: la media de nasas por tramo ha sido de 18.0 y el valor medio para el parámetro "número de trampas/km" arroja un valor de 7.8; Tabla 2). Hay que tener en cuenta que con un esfuerzo superior a 3 trampas/km, se consigue que en el peor de los casos (que nos encontrásemos con una densidad muy baja, próxima a 1 ind/km, y una amplitud de territorio en el

extremo inferior del rango, 300 m) al menos una trampa/km esté en disposición de capturar un desmán. La información que aportan los estudios consultados apunta a que la densidad de una población de desmanes es habitualmente mayor al caso extremo descrito. Si a esto unimos la alta capturabilidad que demuestra la especie, al no ser raras las recapturas en una misma noche o en noches consecutivas y las capturas dobles e incluso triples en una misma trampa (circunstancias observadas por nuestro equipo en trampeos realizados en Galicia, País Vasco y Navarra), podemos concluir insistiendo en que el esfuerzo de trampeo realizado en el presente estudio es apropiado para detectar tramos ocupados por un núcleo poblacional de desmán.

Las trampas se mantienen activas durante la noche y se visitan cada 2-3 horas, lo que supone entre tres y cuatro rondas de inspección. Los trampeos se han realizado con tiempo estable, evitando períodos lluviosos que pudieran ocasionar oscilaciones bruscas de caudal.

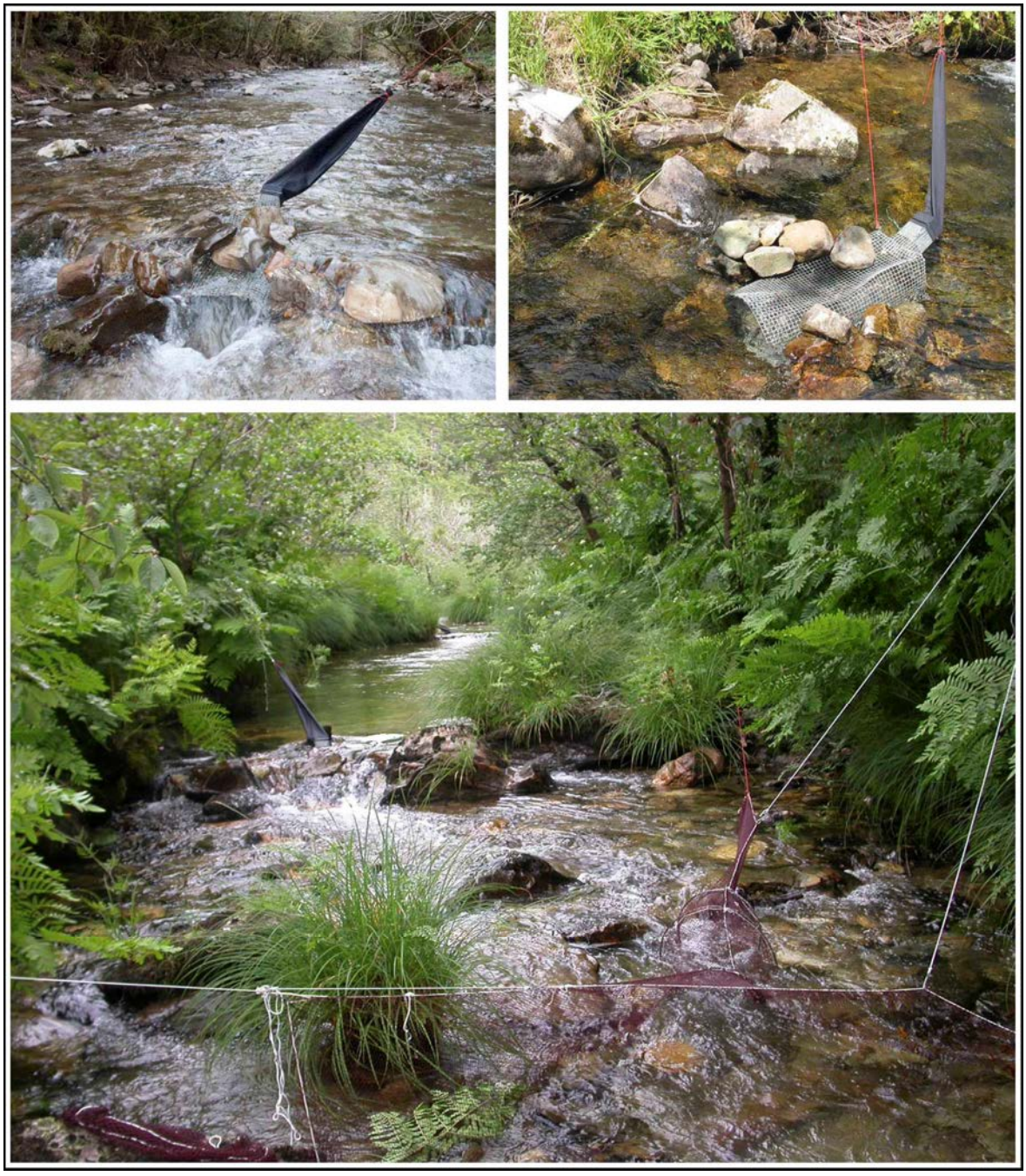

Figura 3. Imágenes que muestran las trampas utilizadas en el presente estudio en distintas situaciones. Nasas rígidas metálicas (imagen superior) y nasas de red de nylon con barreras laterales que cierran el cauce. La amplia experiencia de nuestro equipo de trabajo (20 años capturando desmanes en todo tipo de ríos y situaciones a lo largo de su área de distribución) nos permite afirmar que ambos tipos de nasas ofrecen idénticas tasas de captura. Su uso combinado permite cubrir con eficacia la variedad de situaciones que ofrecen los ríos gallegos.

Resultados

Trampeo

Desde diciembre de 2010 hasta febrero de 2012 se desarrollaron 78 jornadas de trampeo, agrupadas en 8 sesiones, sobre 61 tramos (Figura 2, Tabla 2), siendo el esfuerzo de trampeo total de 1.097 trampas-noche. En los citados trampeos no se capturó desmán alguno.

Tabla 2. Detalle de los trampeos realizados. Se muestran las coordenadas UTM (ED50) de los extremos de cada tramo (XY sup, inf).

	Río	Fecha	Xsup	Ysup	Xinf	Yinf	Trampas noche	Longitud tramo (m)
1	Barranqueira de Peirás	11/12/10	541055	4742283	539524	4741945	14	2.090
2	Pereiro	12/05/11	539814	4735453	540430	4734085	18	2.140
3	San Cristobo	10/07/11	545666	4734569	545633	4733257	14	1.640
4	Pontillón	10/02/11	548061	4738636	549762	4737833	16	2.050
5	Prevediños_1	24/11/11	551721	4742424	553142	4740977	16	2.800
6	Prevediños_2	25/11/11	548861	4745193	550940	4743247	14	2.820
7	Iso_1	26/11/11	571264	4758316	569721	4756165	18	3.130
8	Iso_2	27/11/11	572002	4761318	571495	4759699	14	2.180
9	Boente	29/11/11	573015	4750288	570794	4748512	21	4.420
10	Beseña	11/02/11	576578	4747805	574773	4746853	16	2.570
11	Catasol	12/02/11	578300	4755459	578493	4752690	18	3.550
12	Furelos_1	10/05/11	586131	4761502	585393	4759464	22	3.120
13	Furelos_2	11/05/11	583319	4756031	583694	4754521	21	2.430
14	Rego dos Lagares	13/05/11	588033	4756372	586579	4755614	18	2.060
15	Pambre	14/09/11	588777	4749030	588467	4747518	20	2.120
16	Portoferreiro	23/09/11	589777	4754465	590527	4752856	21	2.230
17	Merlán	25/09/11	590400	4756623	592198	4753855	20	4.050
18	Penela	24/09/11	593642	4751763	591590	4751651	18	2.690
19	Laia	23/06/11	593670	4750496	591260	4751225	18	3.450
20	Roxán	24/06/11	591055	4746273	588422	4746281	20	4.190
21	Pequeno	23/11/11	589015	4740031	588905	4741519	18	1.590
22	Ulla_1	20/06/11	593116	4739316	591480	4740980	22	3.150
23	Ulla_2	21/06/11	596947	4733250	595391	4735219	16	3.670
24	Sirgal	22/06/11	599565	4738301	596907	4738309	18	3.150
25	Rao	17/02/11	595976	4740485	593512	4740199	19	2.940
26	Arnego_1	13/02/11	583352	4719142	584375	4720662	18	2.050
27	Rodeiro	15/02/11	588485	4723195	587133	4722459	14	1.750
28	Pequeno de Achacán	16/02/11	584181	4726562	583574	4725255	14	1.650
29	Arnego_2	14/05/11	583867	4724736	582651	4725244	20	3.410
30	Saldoiro	18/02/11	580582	4723719	580981	4725423	18	1.980

Tabla 2. Continuación.

	Río	Fecha	Xsup	Ysup	Xinf	Yinf	Trampas noche	Longitud tramo (m)
31	Arnego_3	19/02/11	581076	4727562	580330	4729168	18	2.990
32	Rego das Abellas	16/09/11	575093	4731245	575481	4732695	16	2.320
33	Asneiro_1	17/09/11	579523	4716006	578160	4716598	20	2.250
34	Seixas	19/09/11	575114	4715343	574082	4716999	18	2.550
35	Abeleda	21/09/11	572531	4714512	572386	4716167	19	2.040
36	Lebozán	22/09/11	569291	4716928	569933	4718522	20	2.120
37	Asneiro_2	18/09/11	570910	4718302	570373	4719181	22	1.910
38	Deza_1	30/11/11	562992	4711085	563220	4713105	20	2.820
39	Zobra	8/07/11	564508	4713244	563425	4714932	18	2.140
40	Deza_2	9/07/11	563193	4713783	563217	4714586	12	1.050
41	Grovas	11/07/11	560154	4714510	562372	4714200	22	2.530
42	Deza_3	13/07/11	563415	4714915	563176	4715590	16	1.640
43	Candán	14/07/11	562022	4718712	564001	4717839	22	3.480
44	Refoxos	15/07/11	563032	4720940	564550	4719288	16	2.080
45	Pontiña	16/07/11	566311	4720736	565179	4721392	16	1.610
46	Cortegada	30/01/12	563959	4723879	565263	4724252	18	2.030
47	Carrío	1/02/12	564948	4734331	563004	4733810	16	2.450
48	Orza	31/01/12	564723	4736855	563368	4736045	18	1.970
49	Costoira	7/02/12	560011	4737243	559066	4736514	14	1.310
50	Cervañiño	2/02/12	556468	4732171	556693	4733923	18	2.100
51	Toxa	8/05/11	559217	4727999	558803	4729561	18	2.150
52	Escuadro	6/05/11	556116	4724986	557171	4726592	20	2.010
53	Mosqueiros	7/05/11	557796	4723307	558506	4725103	18	2.150
54	Curantes	2/12/11	547796	4727270	546145	4726085	20	2.810
55	Liñares_1	1/12/11	545462	4724623	545296	4726258	16	1.930
56	Liñares_2	17/07/11	543401	4729727	543126	4732026	22	3.630
57	Riobó_1	9/05/11	548862	4733236	547843	4733796	16	1.510
58	Riobó_2	15/09/11	551011	4732835	549759	4732415	18	1.670
59	Vea	4/02/12	537825	4728175	537940	4730301	20	2.460
60	Barcala	5/02/12	533705	4730745	533920	4732090	16	1.590
61	Valga	6/02/12	533016	4727149	530310	4725399	20	4.140

Información complementaria. Análisis de excrementos de mustélidos semiacuáticos (*Lutra lutra* y *Neovison vison*).

De forma complementaria, se ha utilizado una segunda técnica: el estudio de la dieta de la nutria y el visón americano. Ambas especies incluyen al desmán en su dieta, si bien de forma anecdótica. Para realizar dicho estudio se han recogido excrementos de ambas especies en 90 puntos distribuidos de forma que coincidan, en la medida de lo posible, con las zonas trampeadas (Tabla 3, Figura 4). La búsqueda de excrementos se ha prolongado durante todo el período de estudio (diciembre-2010 / marzo-2012), si bien, conforme se ha ido consolidando una red de puntos de máxima probabilidad de éxito, el esfuerzo se ha concentrado en el tiempo, de modo que pueden diferenciarse tres sesiones que aglutinan la mayor parte de la información (marzo-2011, junio-2011, septiembre-2011). La búsqueda se ha concentrado en lugares de fácil acceso y alta probabilidad de marcaje (grandes bloques, escolleras, puentes, presas,...). Se ha recogido un total de 1.715 excrementos. La amplia distribución de nutria y visón y sus hábitos de marcaje permitió inicialmente planificar la prospección teniendo en cuenta a ambas especies y esperando un rendimiento equilibrado. Sin embargo, en la muestra obtenida predominan de forma notable los excrementos que es posible atribuir a la nutria (el 82%), siendo los de visón escasos (4%), una parte de las muestras quedan sin atribución posible, por su mal estado o por la superposición de letrinas, pero esta circunstancia no altera la validez de los resultados.

El análisis de los excrementos se ha realizado siguiendo el procedimiento descrito en Conroy et al. (1993), separando e identificando el pelo y restos óseos de los mamíferos encontrados. Para la identificación del pelo se han seguido los procedimientos descritos por Teerink (1991). La determinación del taxón al que pertenecen los distintos restos se ha llevado a cabo mediante comparación con una completa colección de imágenes y preparaciones de las especies de mamíferos que pueden aparecer en la dieta de la nutria y el visón americano.

Únicamente el 3.6% (n=62) de los excrementos analizados contenían restos de mamíferos. Y de éstos en cuatro se hallaron restos de desmán (0.2 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Detalle de la búsqueda de excrementos. Se muestran las coordenadas UTM (ED50) y el número de excrementos recogidos en cada punto (NE). Se muestran sombreadas las localidades en donde aparecieron restos de Galemys. NE_total = 1.715.

	Río	X	Y	NE
1	Abialla	557930	4736092	10
2	Arnego	572537	4738139	4
3	Arnego	573588	4736162	13
4	Arnego	577840	4733413	35
5	Arnego	580093	4730153	2
6	Arnego	581294	4726700	36
7	Arnego	583746	4725116	4
8	Arnego	584669	4722159	5
9	Asneiro	579053	4715906	3
10	Asneiro	576926	4718440	17
11	Asneiro	575246	4718788	2
12	Asneiro	573141	4717965	42
13	Asneiro	571143	4718143	28
14	Asneiro	568164	4722338	1
15	Asneiro	566618	4725313	8
16	Beseño	559732	4745659	3
17	Boente	572240	4749240	11
18	Brandelos	553720	4740834	2
19	Brandelos	554366	4741101	61
20	Deza	564882	4725773	1
21	Deza	554269	4736500	12
22	Deza	559563	4735334	25
23	Deza	560789	4734768	16
24	Deza	561728	4733976	67
25	Deza	563138	4734127	44
26	Deza	563103	4731934	14
27	Deza	565282	4722687	50
28	Deza	564582	4720622	7
29	Deza	564664	4719306	48
30	Deza	565010	4718744	38
31	Deza	565084	4718671	9
32	Deza	565250	4722725	9
33	Furelos	580123	4745729	1
34	Furelos	580268	4746529	40
35	Furelos	580287	4747429	63
36	Furelos	580212	4747909	29
37	Furelos	581140	4750097	19
38	Furelos	581860	4751331	17
39	Furelos	582214	4751499	6
40	Furelos	583830	4754750	18
41	Illa	579191	4743685	1
42	Iso	569253	4750805	9
43	Lañas	560386	4742674	13
44	Liñares	543832	4727885	4
45	Liñares	543425	4729203	15
46	Liñares	543078	4732014	2
47	Liñares	543266	4732551	7
48	Liñares	543414	4732589	31
49	Pambre	588847	4748916	22
50	Pambre	587760	4746823	3
51	Pambre	586252	4746089	12
52	Pambre	584700	4744895	4
53	Pereiro	539588	4735290	24
54	Pereiro	540438	4735665	14
55	Pereiro	540494	4734244	31
56	Prevediños	553116	4740969	19
57	Prevediños	552420	4741132	7
58	Prevediños	552233	4741711	12
59	Rao	593423	4740186	3
60	Riobó	547826	4733768	92
61	Riobó	549575	4732410	43
62	San Cristobo	545595	4733823	17
63	Toxa	559076	4729663	29
64	Toxa	558953	4732502	56
65	Toxa	558889	4731599	40
66	Toxa	558935	4728569	37
67	Toxa	559501	4727892	12
68	Toxa	559820	4727616	4
69	Ulla	588893	4741699	22
70	Ulla	586476	4742436	18
71	Ulla	585586	4742677	17
72	Ulla	591386	4740689	7
73	Ulla	583807	4744636	3
74	Ulla	582931	4744240	52
75	Ulla	582050	4744368	31
76	Ulla	580384	4744473	3
77	Ulla	579797	4744410	9
78	Ulla	579104	4743698	16
79	Ulla	537143	4734480	14
80	Ulla	545247	4733081	6
81	Ulla	546371	4732933	22
82	Ulla	543939	4732950	17
83	Ulla	548936	4736605	45
84	Ulla	549722	4737186	6
85	Ulla	595038	4737350	3
86	Ulla	559615	4741737	11
87	Ulla	591183	4741312	4
88	Vea	537920	4733055	13
89	Vea	537999	4732497	3
90	Vea	537955	4730261	9

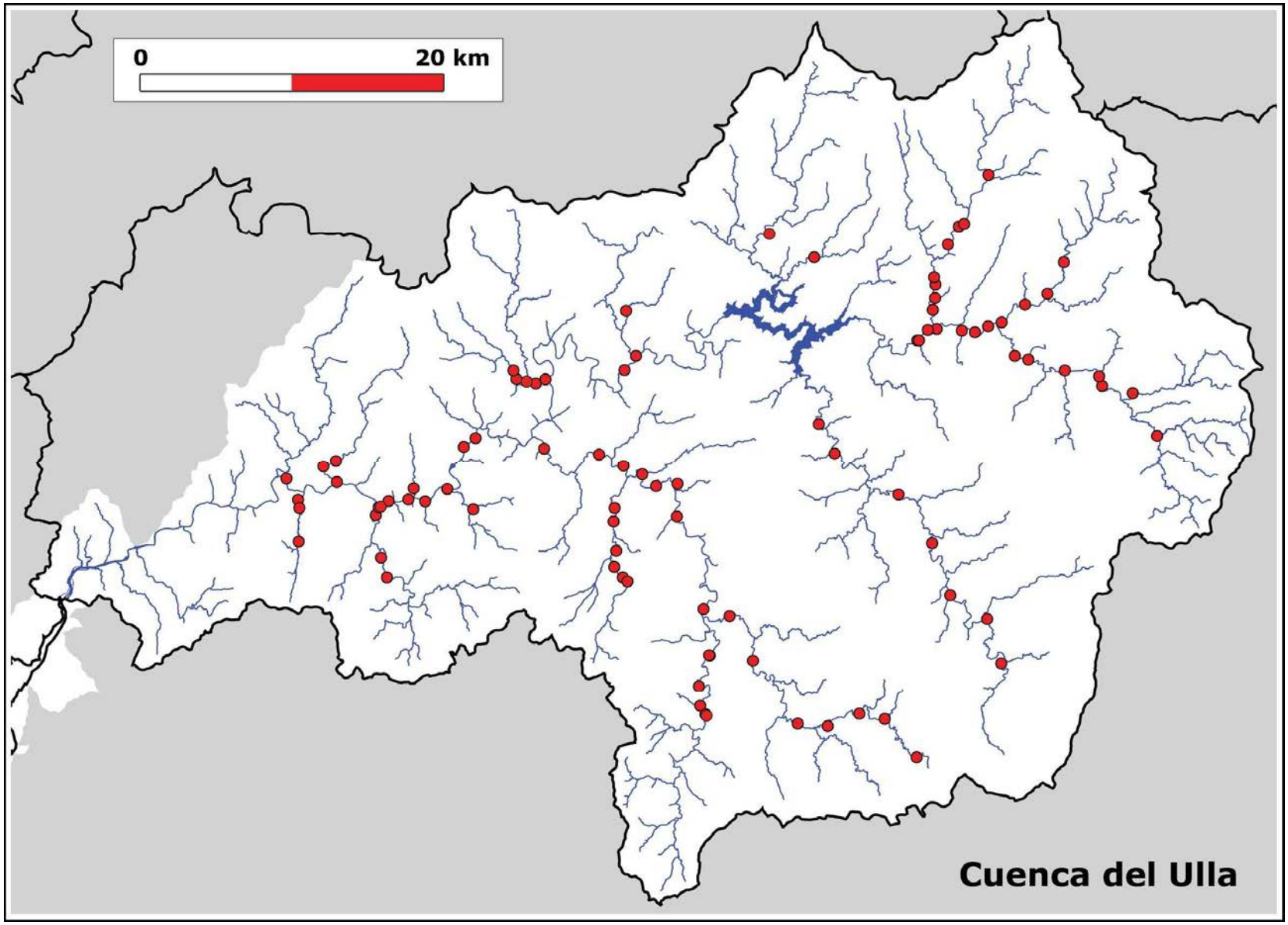

Figura 4. Distribución de los puntos en que se han recogido los excrementos de nutria y visón americano (n = 90).

Los territorios de la nutria son de gran amplitud. Decenas de kilómetros para los machos y algo menores, entorno a 10 km, en al caso de las hembras; concentrando gran parte de su actividad en tramos de río en el rango de 2-5 km (Kruuk 1995). Las nutrias gallegas no son una excepción y así es posible encontrar restos de presas marinas en excrementos depositados a 10 km de la costa (Romero et al. 2008). Es por ello que resulta imposible asignar con exactitud los restos hallados en los excrementos con el lugar de captura de la presa.

La figura 5 muestra la incertidumbre asociada las observaciones obtenidas. Es probable que las nutrias que defecaron en esos lugares capturaran los desmanes en la cuenca del Ulla, pero también es probable que los capturaran en las cuencas vecinas del Tambre, del Miño o del Umia. Las observaciones que ofrece esta técnica son sin duda interesantes, pero poco útiles para realizar actuaciones de conservación a escala local.

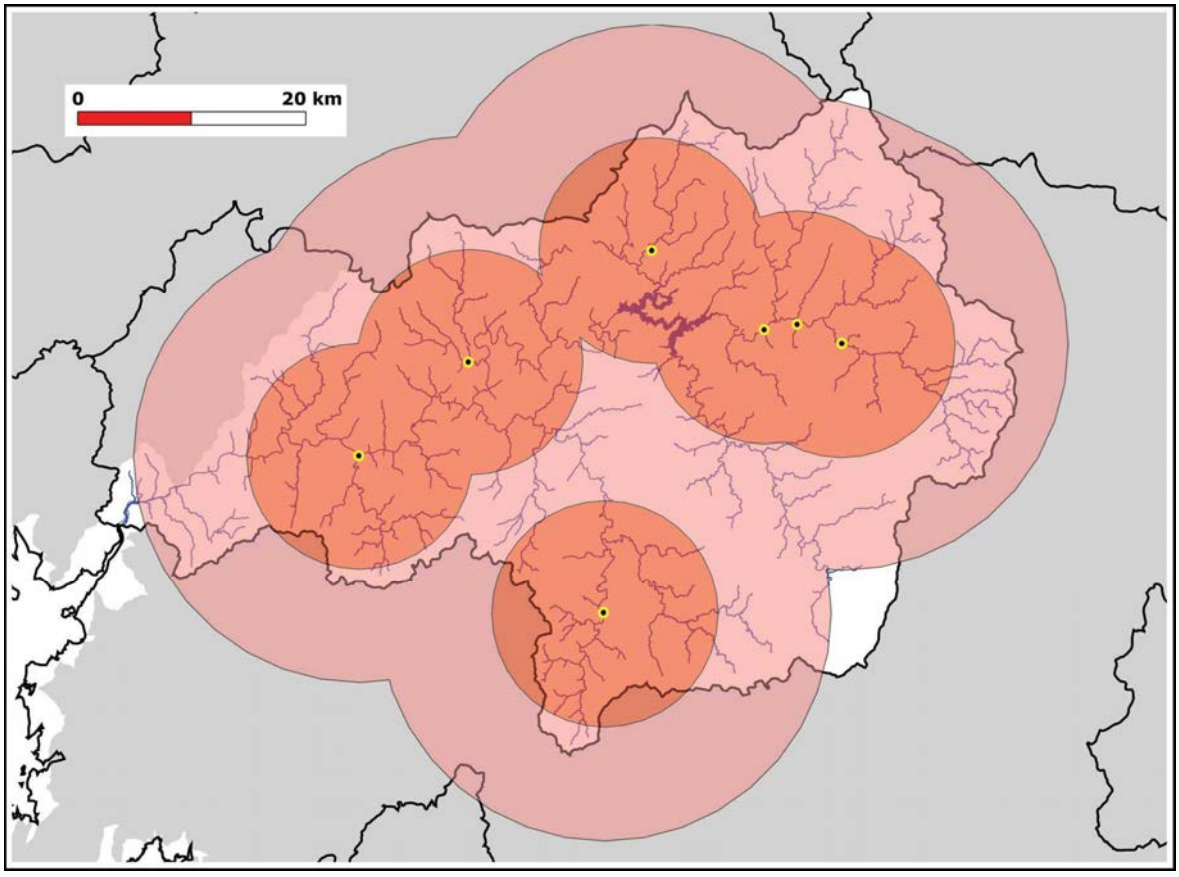

Figura 5. Localización de los lugares donde se han recogido excrementos de nutria con restos de desmán. A las cuatro observaciones que proporciona el presente estudio se han añadido tres más de Romero (2010). Centrados en cada observación se representan sendos buffers de 10 y 20 km de radio, que se corresponden con el área en donde pudieron ser capturados los desmanes.

Estado de conservación del desmán en la cuenca del Ulla.

El hábitat del desmán

A la hora de valorar los resultados haremos referencia a los rasgos que configuran el hábitat favorable de la especie, por lo que es oportuno hacer algunas consideraciones al respecto.

La literatura científica disponible define el hábitat de esta especie a través de la descripción de los lugares en donde se ha observado o capturado, sin que existan trabajos específicos que lo definan mediante criterios cuantitativos. Así se entiende que tramos que cumplan unos mínimos pueden considerarse como hábitat potencial para la especie. Este hábitat potencial podría definirse como aquel tramo con pendiente superior al 1%, que cuente con caudal regular (superior en estiaje a los 100 l/s), con buena alternancia de microhábitats hidromorfológicos (pozas, rápidos, tablas), granulometría del cauce con predominio de material grueso (cantos, bloques) y buena calidad del agua. Habitualmente se relaciona al desmán con tramos de montaña, sin embargo las condiciones descritas, si bien son más frecuentes en las cabeceras, pueden encontrarse en un amplio rango altitudinal.

Estos requisitos, si bien son un buen punto de partida para identificar el área de distribución potencial de la especie, no garantizan su presencia o la idoneidad de un tramo concreto, siendo por lo general necesario realizar aproximaciones más precisas.

En el caso del desmán, dos son los recursos que probablemente determinan su presencia: la disponibilidad de refugio y la disponibilidad de alimento.

La principal particularidad de esta especie es la de ser un topo que busca su alimento en el agua. Como las otras dos especies de tálpidos ibéricos, construye nidos subterráneos, aunque a diferencia de éstos no elabora extensas y complicadas galerías. Le basta con excavar túneles simples o habilitar accesos, sin necesidad de remover el suelo, que le permitan acceder a una cámara nido sencilla alejada apenas unos metros del cauce (aunque en ocasiones los nidos se encuentran alejados unas decenas de metros). Los adultos, que son fieles a un

territorio de algunos cientos de metros, utilizan varios nidos (3-5) durante su relativamente larga vida (de hasta 5-6 años). Estos hábitos les hacen vulnerables frente a alteraciones de la estructura del cauce y las márgenes que dificulten el acceso a la orilla o que impidan la construcción de los nidos. Existe además una limitación derivada de la naturaleza del sustrato que compone las márgenes y de la estructura y el perfil de éstas de modo que la disponibilidad de lugares de refugio puede ser muy baja o nula en algunos tramos.

En cuanto al alimento, el desmán prefiere invertebrados bentónicos reófilos de tamaño relativamente grande y poco esclerificados, principalmente larvas de tricópteros y dípteros y ninfas de plecópteros y efemerópteros. En general se alimenta de invertebrados poco móviles y de abundante biomasa (tricópteros) y de otros taxones pequeños más abundantes (efemerópteros). Entre sus presas predominan las especies alta o moderadamente sensibles a la contaminación, de modo que las más resistentes tienen poca importancia en su dieta aunque estén presentes en cantidades importantes en el bentos.

Estos rasgos de su biología permiten valorar el estado de conservación del hábitat a través de dos aproximaciones: la cuantificación de determinados parámetros que definen la estructura de cauce y riberas y la determinación de la abundancia de determinados taxones de invertebrados.

Caracterización del habitat

Caracterización de cauce y riberas

Se aborda aquí la descripción de los tramos trampeados, recogiendo de forma estandarizada información acerca de los parámetros que la literatura científica identifica en el ecosistema fluvial como relevantes en la selección de hábitat del desmán. Estos parámetros describen la estructura del cauce (tramos hidrodinámicos, granulometría, tipos de orilla, erosión) y la morfología de las márgenes (uso de las márgenes, cobertura vegetal de las orillas, cobertura de dosel arbóreo). En la ficha adjunta aparecen detalladas las categorías o clases consideradas para cada parámetro. La caracterización se ha realizado sobre un subtramo de 500 metros centrado en el tramo trampeado. Para ello se recorrió a pie el río registrando la información a intervalos de 50 m. El protocolo seguido se

puede describir de la manera siguiente. Una vez que el observador alcanza el lugar a caracterizar, la toma de datos se realiza sobre una sección del río de 20 m de longitud, centrada en el observador y dividida en sectores que facilitan los registros. Para la granulometría, el tipo de orilla y la vegetación de ribera se divide la sección en cuatro sectores. Para el resto de variables se utilizan como referencia dos sectores (superior e inferior) (Figura 6). En todos los casos el observador resuelve y anota en el campo la situación predominante para cada variable.

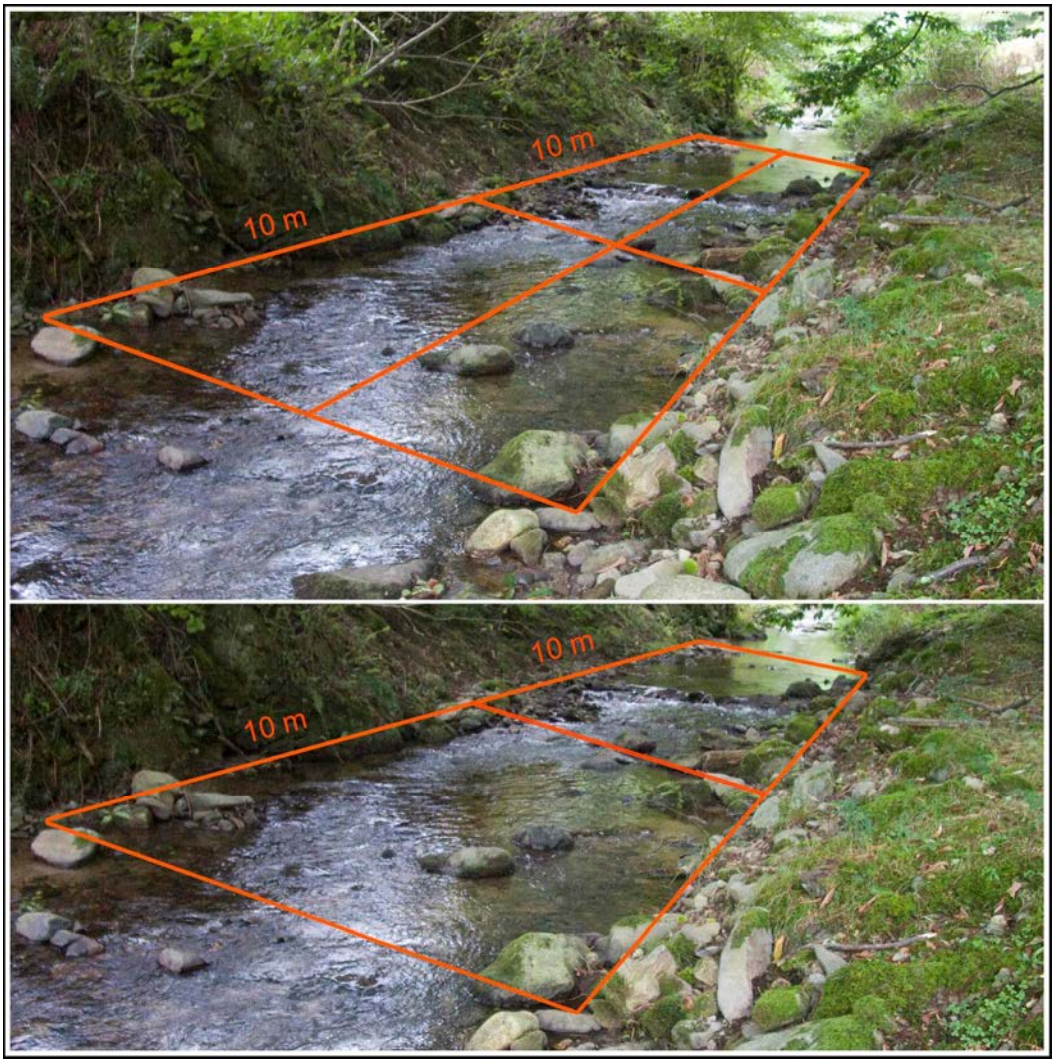

Figura 6. Sistema de referencia para la toma de datos de caracterización del hábitat.

Los datos se han tomado evitando los momentos de máximo caudal, de modo que sea posible advertir situaciones negativas que pueden condicionar la presencia de la especie.

		Num ficha	
Río o arroyo		Fecha	
Coor. GPS			

Anchura del cauce	

1. Tramos hidrodinámicos

	tramo sup	tramo inf
Radier (gradiente bajo)		
Radier (gradiente alto)		
Corriente (somera)		
Corriente (profunda)		
Poza		

2. Granulometría del cauce

		sup izq	sup dch	inf izq	inf dch
Finos	< 2 mm				
Gravilla	2 - 8 mm				
Grava	8 - 64 mm				
Pequeños cantos	64 - 128 mm				
Cantos	128 - 256 mm				
Bloques	256 - 512 mm				
Grandes bloques	>512 mm				
Roca madre					

3. Tipo de orilla

		sup izq	sup dch	inf izq	inf dch
Talud natural	Rocoso				
	De tierra				
	Con profusión de raices				
	Árbol muerto (log) formando parte del talud				
Talud artificial	Muro cerrado (cemento, ladrillo, ...)				
	Muro abierto (mampostería antigua sin unión)				
	Escollera cerrada (con material de unión)				
	Escollera abierta (sin material de unión)				
Playa	De tierra				
	De cascajo (gravas y cantos)				

4. Cobertura vegetal de las orillas (primeros 5 metros)

	sup izq	sup dch	inf izq	inf dch
Vegetación herbácea natural				
Praderas, cultivos herbáceos				
Vegetación arbustiva				
Vegetación arbórea natural				
Plantaciones forestales				
Sin cobertura				

5. Usos de las márgenes (primeros 25 metros)

	margen izq	margen dcha
Sin uso (vegetación natural)		
Agrícola (cultivos herbáceos)		
Ganadero (prados)		
Forestal (plantaciones)		
Urbano residencial		
Urbano industrial		

6. Contaminación del agua

Sin indicios	
Con indicios	

Ficha para la caracterización del hábitat.

Criterios utilizados para la valoración del estado de conservación del hábitat.

Los datos obtenidos para cada parámetro se han interpretado como favorables o desfavorables para el desmán en función de los requerimientos ecológicos de la especie, detallados un apartado anterior. Con este fin se elaboraron los siguientes criterios:

1. Tramos hidrodinámicos (TH). La identificación de los tramos hidrodinámicos se ha realizado siguiendo los criterios de Overton et al. (1997): Pozas: tramos en los que el agua ha excavado una depresión en el cauce o bien el agua se encuentra represada por algún obstáculo. La profundidad es mayor de 60 cm y la velocidad del agua menor de 30 cm/s (generalmente presentan velocidades mucho menores por debajo de la superficie). Rápidos: tramos poco profundos, de aguas rápidas (v > 30 cm/s), en los que se aprecia turbulencia en la superficie del agua y una gran parte del sustratro emerge del cauce. Corrientes: tramos con aguas rápidas, en los que no emerge el sustrato, con una dirección predominante de la masa de agua y poco o ninguna agitación superficial.

Favorable para el desmán (F, color verde). Tres situaciones: (1) combinación equilibrada de los distintos tipos; (2) predominio de rápidos; (3) predominio de rápidos y de corrientes. Se han asumido como favorables aquellos tramos que presentan mayor diversidad de hábitats disponibles y aquellos que cuentan con una buena representación de masas de agua bien oxigenadas entendiendo que en esas condiciones la oferta de los grupos de invertebrados de los que se alimenta preferentemente el desmán (tricópteros y efemerópteros) está garantizada durante todo el año (independientemente de las condiciones de caudal o de la estación).

Desfavorable para el desmán (D, color rojo): cualquiera de las otras combinaciones.

2. Granulometría del lecho del cauce (GR).

Favorable para el desmán (F). Tres situaciones: (1) combinación equilibrada de materiales de distintos tamaños; (2) predominio de materiales gruesos (de diámetro mayor a 256 mm); (3) predominio de materiales de tamaño intermedio (64-256 mm) y materiales gruesos. Se han asumido como favorables aquellos tramos que presentan cauces con mayor diversidad de tamaño de fragmento y

aquellos que cuentan con una buena representación de los tamaños mayores, entendiendo que en esas condiciones la oferta de los grupos de invertebrados de los que se alimenta preferentemente el desmán (tricópteros y efemerópteros) está garantizada durante todo el año (independientemente de las condiciones de caudal o de la estación).
Desfavorable para el desmán (D): cualquiera de las otras combinaciones.

3. Tipo de orilla (oferta de refugio) (TO).
Favorable para el desmán (F): predominio de tramos con orillas con taludes naturales o artificiales permeables. El desmán se refugia en las márgenes en oquedades naturales o que el mismo excava, llegando en ocasiones a construir galerías extensas, similares a las de los topos (gen. *Talpa*). Se han asumido como favorables aquellos tramos cuyas orillas y márgenes son fácilmente excavables o presentan elementos que puedan servir como refugio.
Desfavorable para el desmán (D): orillas sin talud (playas) o con taludes artificiales inaccesibles.

4. Vegetación de ribera (primeros 5 metros) (VR).
Favorable para el desmán (F): predominio de la vegetación natural (arbustiva o arbórea). Se han asumido como favorables aquellos tramos que presentan riberas con vegetación natural (no sometida a aprovechamiento), en contraposición con los que presentan sus riberas cultivadas. Los cultivos ejercen su efecto negativo sobre el desmán de dos formas: afectando a su disponibilidad de refugio al alterar las orillas y disminuyendo el alimento al alterar la dinámica natural del ecosistema fluvial (exceso de nutrientes, aporte de finos,...).
Desfavorable para el desmán (D): predominio de cultivos (agrícolas, forestales) y praderas.

5. Usos de las márgenes (UM).
Favorable para el desmán (F): zonas sin aprovechamiento o sometidas a usos no intensivos (forestal de turno largo, por ej.). El efecto favorable para el desmán se ha valorado de igual modo que en el caso anterior, pero extendiendo su rango de acción.

Desfavorable para el desmán (D): uso agrícola, forestal de turno corto, ganadero, urbano (tanto residencial como industrial).

6. Contaminación aparente (del agua) (CA).
Favorable para el desmán (F): sin indicios de contaminación. El aporte de materiales y sustancias ajenos a la dinámica natural del río provoca cambios en la estructura de las poblaciones de macroinvertebrados bentónicos y afecta negativamente al desmán.
Desfavorable para el desmán (D): con indicios de contaminación (de cualquier tipo, tanto orgánica como mineral).

La evaluación global se ha realizado dando mayor peso a las variables que describen características del interior del cauce (TH, GR y CA) frente a las que describen el entorno del río (TO, VR, UM), asumiendo una mayor sensibilidad del desmán frente a variaciones de las primeras. A las observaciones favorables de las variables del interior del cauce se les ha adjudicado dos puntos y un punto a las favorables de las últimas. A todas las observaciones desfavorables se les asigna el valor 0. Para facilitar el contraste de los resultados de la evaluación global se han agrupado éstos en tres categorías: Favorable (puntuaciones en el rango 7-9) (color verde), Desfavorable-Inadecuado (puntuaciones en el rango 4-6) (color naranja) y Desfavorable-Malo (puntuaciones en el rango 1-3) (color rojo).

Disponibilidad de alimento (macroinvertebrados bentónicos).

El proyecto Life+ MARGAL ULLA cuenta entre sus acciones con el seguimiento de la calidad del agua mediante indicadores físico-químicos y biológicos. Los resultados de dicha red, aún no disponibles, permitirán valorar la disponibilidad de alimento para el desmán en los tramos muestreados, completando la descripción del estado de conservación que se realiza a continuación.

Resultados

La tabla 4 y la figura 7 muestran la información obtenida. El Ulla alto (aguas arriba del embalse de Portodemouros) conserva pocos tramos en buen estado. Entre los muestreados solo destaca el buen estado de conservación de la cabecera del río Furelos y un pequeño tramo del río Ulla, aguas abajo de Monterroso (Muiños do Corgo). Aguas abajo del embalse las mejores puntuaciones se concentran en la cabecera del Deza, presentando el resto de la cuenca numerosas deficiencias.

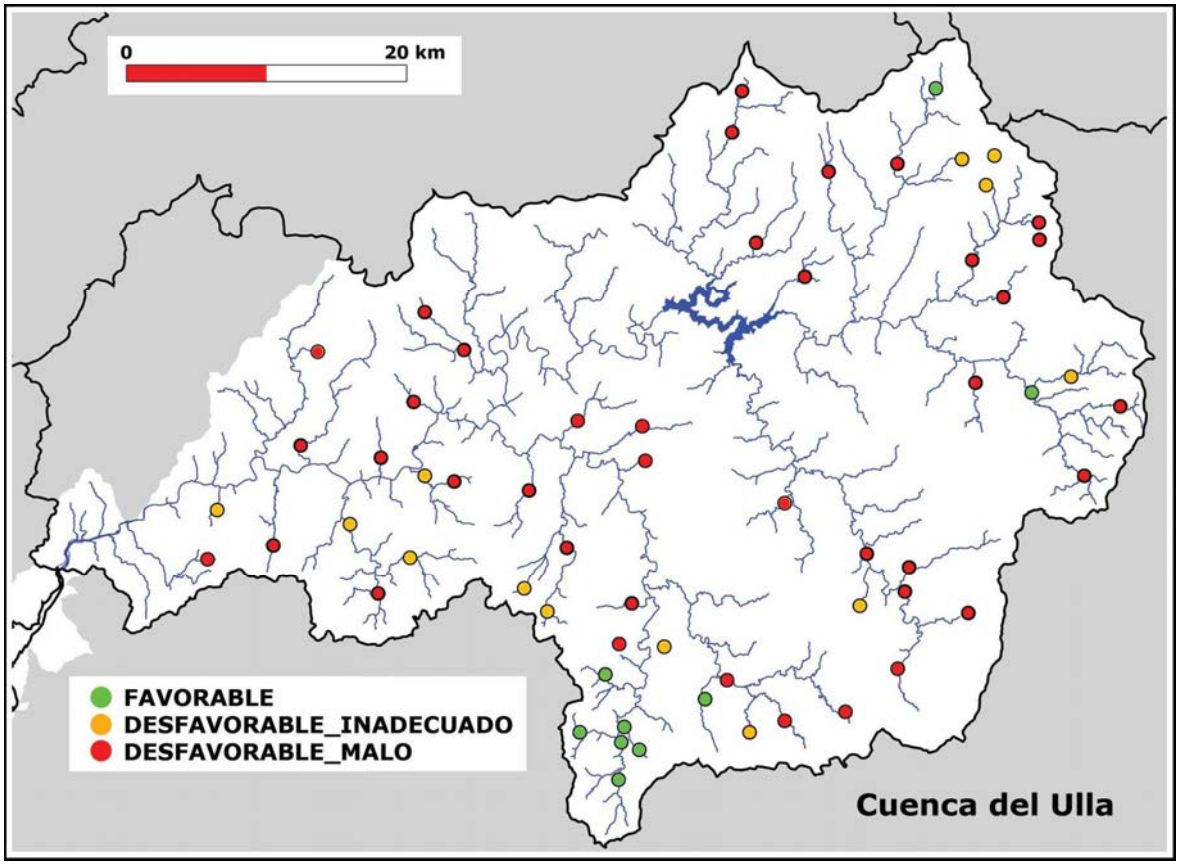

Figura 7. Estado de conservación del hábitat del desmán en los tramos trampeados.

El informe preliminar sobre el estado de la cuenca del Ulla que realiza Aguas de Galicia para el proyecto MARGAL ULLA muestra una imagen coincidente con lo anteriormente comentado, en la que el cauce principal presenta un estado total[1] malo en gran parte de su recorrido, lo que lleva a la inevitable fragmentación del conjunto de la cuenca (Figura 6), que acentúa la que provoca desde hace 40 años el embalse de Portodemouros. El informe extiende el mal estado a ríos como el Liñares, el Prevediños o el Pambre.

[1] Combinación de los estados ecológico y químico (según criterios de la Directiva Marco del Agua).

Este mal estado general de la cuenca se ha visto agravado durante los dos últimos años por la escasez de precipitaciones. El fuerte, prolongado e inusual estiaje ha acentuado la vulnerabilidad de algunos ríos frente a las presiones que sufren habitualmente y de este modo la subcuenca del Arnego, la del Asneiro y la cuenca alta del Ulla, que en la valoración que ofrece la figura 8 aparecen como en buen estado, presentaron a lo largo de gran parte de 2010 y 2011 un gran número de tramos en pésimas condiciones. Ni que decir tiene que en este escenario una especie como el desmán, extremadamente sensible a la degradación de su hábitat, ve seriamente comprometida su supervivencia.

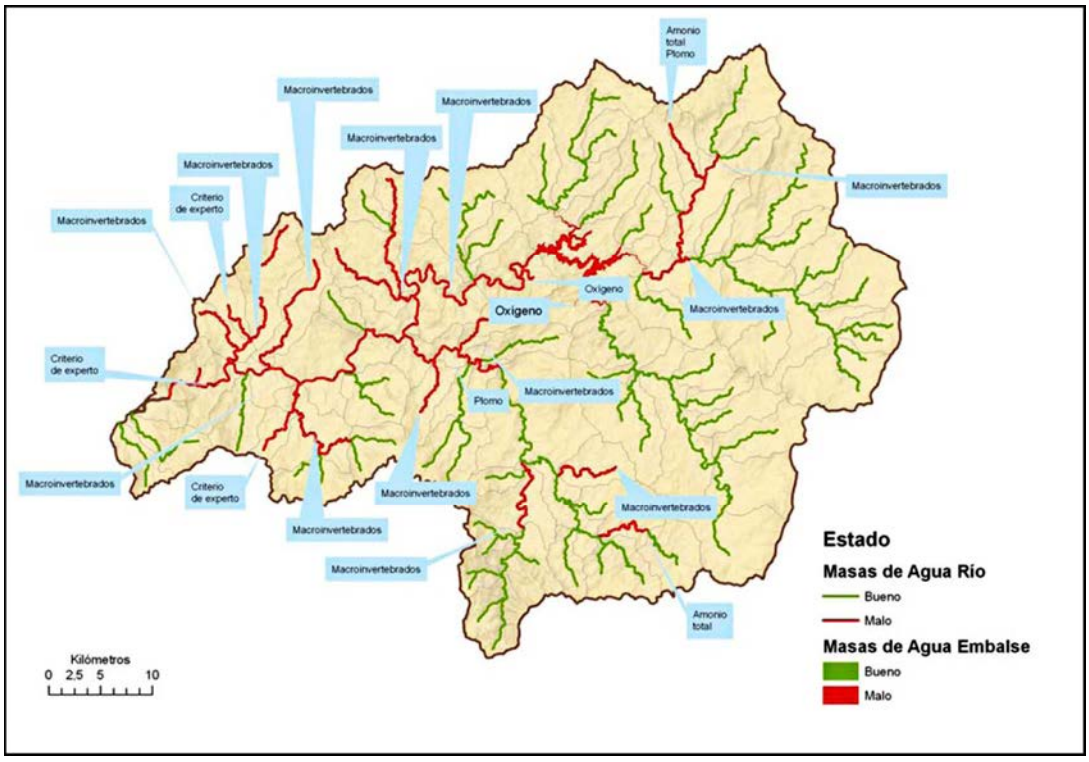

Figura 8. Estado total de las masas de agua de la cuenca del proyecto MARGAL ULLA. Tomado de "Informe preliminar de Augas de Galicia para la cuenca del Proyecto MARGAL ULLA a partir de los datos aportados por el borrador del Plan Hidrológico Galicia-Costa".

Tabla 4. Caracterización del hábitat del desmán en la cuenca del Ulla. TH: tramos hidrodinámicos, GR: granulometría del lecho del cauce, TO: tipo de orilla, VR: vegetación de ribera, UM: usos de las márgenes, CA: contaminación aparente.
anch.: anchura del cauce (a: 0-5 m; A: 5-10 m).

	Río	anch.		TH		GR		TO		VR		UM		CA		Evaluación global
		a	A	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	
1	B. Peirás															MALO
2	Pereiro															MALO
3	San Cristobo															MALO
4	Pontillón															MALO
5	Prevediños_1															MALO
6	Prevediños_2															MALO
7	Iso_1															MALO
8	Iso_2															MALO
9	Boente															MALO
10	Beseña															MALO
11	Catasol															MALO
12	Furelos_1															FAVORABLE
13	Furelos_2															MALO
14	R. Lagares															INADECUADO
15	Pambre															MALO
16	Portoferreiro															INADECUADO
17	Merlán															INADECUADO
18	Penela															MALO
19	Laia															MALO
20	Roxán															MALO
21	Pequeno															MALO
22	Ulla_1															FAVORABLE
23	Ulla_2															MALO
24	Sirgal															MALO
25	Rao															INADECUADO
26	Arnego_1															MALO
27	Rodeiro															MALO
28	P. Achacán															MALO
29	Arnego_2															MALO
30	Saldoiro															INADECUADO
31	Arnego_3															MALO
32	R. Abellas															MALO
33	Asneiro_1															MALO
34	Seixas															MALO
35	Abeleda															INADECUADO
36	Lebozán															FAVORABLE
37	Asneiro_2															MALO
38	Deza_1															FAVORABLE
39	Zobra															FAVORABLE
40	Deza_2															FAVORABLE

Tabla 4. Caracterización del hábitat del desmán en la cuenca del Ulla (continuación).

	Río	anch.		TH		GR		TO		VR		UM		CA		Evaluación global
		a	A	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	
41	Grovas															FAVORABLE
42	Deza_3															FAVORABLE
43	Candán															FAVORABLE
44	Refoxos															MALO
45	Pontiña															INADECUADO
46	Cortegada															MALO
47	Carrío															MALO
48	Orza															MALO
49	Costoira															MALO
50	Cervañiño															MALO
51	Toxa															MALO
52	Escuadro															INADECUADO
53	Mosqueiros															INADECUADO
54	Curantes															INADECUADO
55	Liñares_1															MALO
56	Liñares_2															INADECUADO
57	Riobó_1															INADECUADO
58	Riobó_2															MALO
59	Vea															MALO
60	Barcala															INADECUADO
61	Valga															MALO

Tres ejemplos de ríos ocupados por el desmán hasta fechas recientes en los que el hábitat ha sufrido una notable degradación. ***Riobó*** *(superior): última captura de desmanes en 2007; actualmente conserva una buena calidad del agua y de la estructura del cauce en algunos tramos, pero repetidos aluviones de finos han rellenado el cauce alterando significativamente el buen estado de conservación que presentaba hace cinco años.* ***Piloño*** *(centro): última captura en 1986; el intenso uso agrícola ha transformado la estructura del cauce, eliminado la vegetación de ribera y contaminado el agua.* ***Lañas*** *(inferior): última captura en los años 80; a pesar que en su tramo final este río conserva cauces y márgenes en buen estado, un vertido procedente de un aprovechamiento minero contamina el agua haciendo inviable la supervivencia del desmán.*

Estado de conservación

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la precaria situación de la especie en la cuenca del Ulla. La detección de la especie mediante trampeo se ha utilizado en distintas zonas de su área de distribución, significándose por su alta capturabilidad en poblaciones bien conservadas sometidas a seguimiento regular. Es un método especialmente indicado para la detección de núcleos poblacionales estables, pudiéndose equiparar con rigor la ausencia de capturas, como es el caso que nos ocupa, con la ausencia de dichos núcleos.

Las escasas citas de la cuenca del Ulla recogidas en la última década probablemente corresponden a los últimos ejemplares de pequeñas poblaciones o en todo caso evidencian el declive de éstas. Un claro ejemplo lo tenemos en el río Riobó, en donde se ha pasado de obtener capturas con regularidad y poco esfuerzo (años 80 y 90), a obtener capturas esporádicas necesitando un esfuerzo mucho mayor (período 2007-09), para por último no obtener evidencia alguna de la presencia de la especie en 2011, aún incrementando el esfuerzo y utilizando distintas técnicas de detección (trampeo de vivo, búsqueda de excrementos de desmán).

En la cuenca del Ulla, la presencia del desmán en la dieta de la nutria no es incoherente con la falta de información en los trampeos, máxime cuando ignoramos el lugar en el que fue capturado el desmán y conocemos que las nutrias pueden realizar desplazamientos regulares de decenas de kilómetros. Es incluso probable que algunos de los restos recogidos correspondan a desmanes capturados en una cuenca vecina a la del Ulla. Dichas observaciones únicamente nos permiten afirmar que el desmán aún sobrevive en la cuenca del Ulla o en su entorno inmediato. Información sin duda interesante, pero imprecisa y poco útil para la gestión de la especie a escala local.

Los resultados de la caracterización del hábitat apuntan en la misma dirección al ofrecer una imagen que permite señalar su estado de conservación como mayoritariamente desfavorable. Únicamente en la parte superior de la subcuenca del río Deza es posible encontrar actualmente tramos bien conservados que configuran un continuo de longitud suficiente para albergar un pequeño núcleo de desmanes. La mayor parte de la cuenca del Ulla sufre la

presión de distintos factores de amenaza que sin duda son la causa del acentuado enrarecimiento de la especie.

Se puede concluir afirmando que actualmente la cuenca del Ulla no cuenta con núcleos poblaciones estables de desmán, la extensión de hábitat favorable es muy reducida y solo es posible detectar su presencia mediante métodos indirectos. Si tomamos como referencia la evolución que sufrieron en las últimas décadas poblaciones hoy ya extintas (Sistema Central, Sistema Ibérico Sur, centro de Portugal, País Vasco), en las que se observó un proceso de enrarecimiento de iguales características, todo parece indicar que la desaparición del desmán en la cuenca del Ulla, de no mediar actuaciones de conservación, se completará en un breve período de tiempo.

Referencias

- Bertrand, A., 1992. Répartition géographique du Desman des Pyrénées *Galemys pyrenaicus* dans les Pyrénées françaises. Proceedings of the Meeting on the Pyrenean Desman. Serviço nacional de parques, reservas e conservaçao da natureza, Lisboa: 41-52.
- Conroy, , JW.H., Watt, J., Webb, J.B., Jones, A., 1993. A guide to the identification of Prey remains in otter spraints. Occasional Publications of the Mammal Society, 16:1-52.
- Gisbert, J., García-Perea, R. (2004). *Estudio sobre la distribución de la Almizclera* (Galemys pyrenaicus) *en Extremadura*. PNSERV 030/02. Memoria final. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura. 285 pp.
- González-Esteban, J., Villate, I., Castién, E., 2003. A comparison of methodologies used in the detection of the Pyrenean desman *Galemys pyrenaicus* (E. Geoffroy, 1811). Mammalian Biology, 68: 387-390.
- González-Esteban, J., Alonso, P., 2009. Plan de Conservación de *Galemys pyrenaicus* en Galicia. Dirección Xeral de Conservación de Natureza. Xunta de Galicia. Informe inédito, 145 pp.
- Kruuk, H. (1995). *Wild Otters. Predation and Populations.* Oxford University Press,Oxford. 290 pp.
- Nores, C., Ojeda, F., Ruano, A., González, J., Villate, I., 1992. Aproximación a la metodología y estudio del área de distribución, estatus de la población y selección de hábitat del desmán *Galemys pyrenaicus*) en la Península Ibérica. Ministerio de Medio Ambiente. 108 pp.
- Nores, C., Ojeda, F., Ruano, A., Villate, I., González, J., Cano, J. M., García Álvarez, E. (1998). Estimating *Galemys pyrenaicus* population density in four Spanish rivers. *J. Zool. Lond*., 246:454-457.

- Peyre, A. (1956). Ecologie et biogeographie du desman *(Galemys pyrenaicus* G.) dans les Pyrénées francaises. *Mammalia*, 20: 405-418.
- Queiroz, A.I., Quaresma, C.M., Santos, C.P., Barbosa, A.J., Carvalho, H.M., 1998. Bases para a conservaçao da toupeira-de-água, *Galemys pyrenaicus*. Estudos de Biología e Conservaçao da Natureza, 27. ICN, Lisboa.
- Quaresma, C. M., Carvalho, H., Queiroz , A. I., Santos, C. P. (1998). Capture-marking-recapture essays on desman (*Galemys pyrenaicus*) in the Northeast of Portugal. *Euro-American Mammals Crongress, Santiago de Compostela 1998*: 192.
- Richard, P. B. (1976). Extension en France du Desman des Pyrénées *(Galemys pyrenaicus)* et son environnement. *Bull. Ecol.*, 7 (3): 327-334.
- Romero, R., Nores, C. e García-Rovés, P. (2008). Uso del espacio costero por las nutrias en la fachada cántabro atlántica. En: J. M. López-Martín y J. Jiménez (eds.). *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*. SECEM, Málaga.
- Romero, R., 2010. Actualización da distribución de Galemys pyrenaicus en Galicia a partires da análise de excrementos de Lutra lutra e Neovison vison. 23 pp.
- Stone, R. D., Gorman, M. L. (1985). Social organization of the European mole (*Talpa europaea*) and the Pyrenean desman (*Galemys pyrenaicus*). *Mammal Review*, 15 (1): 35-42.
- Teerink, B.J. (1991). Hair of West-European mammals. Cambridge: Cambridge University Press.