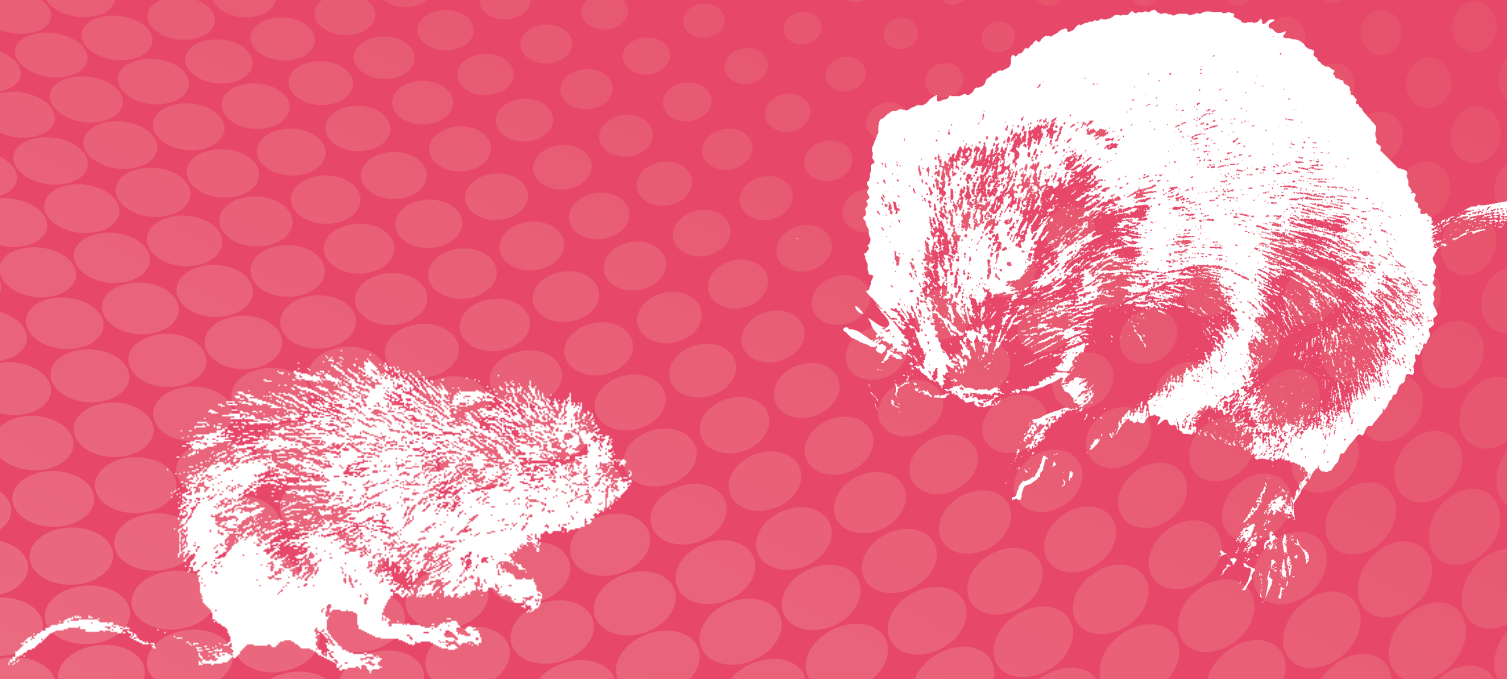




21

Distribución
de la RATA DE AGUA
(*Arvicola sapidus*) en la Comunidad
Autónoma del País Vasco



FAUNA

Ihobe, S.A. – Abril de 2012

FECHA DE CIERRE DEL DOCUMENTO: Septiembre de 2011

EDITA: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca
Gobierno Vasco
Alda. Urquijo, 36 – 6º Planta
48011 Bilbao
Tel.: 900 15 08 64

CONTENIDO: Este documento ha sido elaborado por Ihobe con la colaboración de Javier López de Luzuriaga García



Los contenidos de este libro, en la presente edición, se publican bajo la licencia: Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons (más información http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES).

A AFECTOS BIBLIOGRÁFICOS DEBE CITARSE:

Ihobe, Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, “Distribución de la rata de agua (*Arvicola sapidus*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco”, Bilbao, 2012, 16 p.

ÍNDICE

1 – Introducción	4
2 – Metodología	5
3 – Resultados	7
4 – Discusión	12
5 – Bibliografía	13
6 – Anexos	14





1 – Introducción

La rata de agua (*Arvicola sapidus*) es un roedor, de la familia Arvicolidae, de tamaño grande y de hábitos semiacuáticos. Su presencia se halla asociada a zonas húmedas y cursos de agua con abundante cobertura vegetal, especialmente herbácea, en las orillas.

Los principales factores de amenaza para esta especie son la destrucción y alteración del hábitat y la introducción de depredadores exóticos como es el caso del visón americano (*Neovison vison*). En la actualidad la rata de agua está catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, no encontrándose presente en el País Vasco entre las especies que figuran en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina.

La Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), que colabora con el Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino en el desarrollo del Inventario Nacional de Biodiversidad, ha organizado para 2011 el I. Sondeo Nacional de Rata de Agua para obtener información actualizada sobre la distribución de esta especie poco conocida y para la que se sospecha una regresión de sus poblaciones.

El objetivo de este sondeo es realizar una primera “foto fija” de la situación de la especie para poder conocer más sobre su estado de conservación, distribución y factores de amenaza. La repetición del sondeo dentro de unos años aportará información sobre su tendencia futura.

La evaluación del estado de conservación de la rata de agua en la CAPV presenta graves dificultades. Es difícil evaluar los datos de distribución presentados en el atlas de 1985 y no se tienen datos del tamaño de su población pasada o presente. Por otra parte, se sospecha una regresión de la especie de moderada a acusada en el territorio, y en regiones próximas se han señalado tendencias poblacionales negativas.

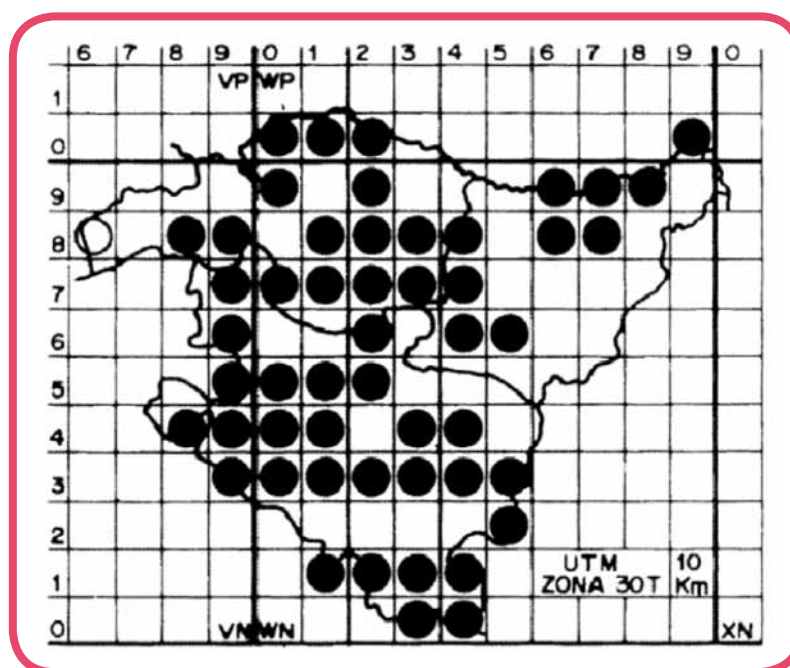


Figura 1 – Distribución de la rata de agua según el Atlas de los Vertebrados Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa (Álvarez et al 1985).

El sondeo dirigido por la SECEM ha sido diseñado a escala nacional y en el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco sólo se han muestreado 19 cuadrículas, lo que deja la gran mayoría de la superficie sin prospectar. La muestra es válida en el ámbito de aplicación del sondeo, pero los muestreos a efectuar en la CAPV no son suficientes para garantizar un conocimiento adecuado de la situación de la especie ni para orientar la gestión local de la misma. En el presente trabajo se han muestreado las cuadrículas de la CAPV no contempladas en el sondeo de la SECEM con la misma metodología para poder tener una información general del estado de la rata de agua en todo el territorio.

2 – Metodología

2.1 – Criterios de selección de puntos de muestreo

En el País Vasco la rata de agua además de en los hábitats más característicos para la especie, como son masas de agua permanentes y cursos de caudal lento provistos de abundante vegetación herbácea o matorral, puede ser también localizada alejada sensiblemente de los cursos de agua, colonizando prados húmedos o zonas ligeramente turbosas (Álvarez et al., 1985). Por tanto, se ha intentado localizar y muestrear también este último tipo de hábitats.

La elección de los puntos de muestreo se ha hecho sobre cartografía y ortofotos en las zonas que no se conocían, y consultando a otras personas (guardas, biólogos...), eligiendo aquellos lugares con características ambientales favorables para la especie (presencia potencial de vegetación de ribera) y disponibilidad de accesos. Se han elegido de 3 a 5 puntos por cuadrícula por si alguno de ellos no reunía las características deseadas o resultaba inaccesible.

2.2 – Protocolo básico de muestreo

La metodología utilizada ha sido la establecida por la SECEM para la realización del I. Sondeo Nacional de rata de agua, con la particularidad de que en cuadrículas compartidas con otras comunidades, todos los puntos de muestreo se han hecho dentro del territorio de la CAPV: se han muestreado 3 puntos en cada una de las cuadrículas UTM 10x10 km no cubiertas por la SECEM y cuya superficie esté ocupada mayoritariamente por el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco (> 50%), y sólo 1 o 2 en las cuadrículas en las que el territorio de la CAPV esté escasamente representado (< 25% y <50% respectivamente). La información recabada en el campo se ha anotado en fichas de campo similares a las utilizadas en el Sondeo Nacional (ver anexo). El Datum utilizado para el registro de las coordenadas UTM de los puntos de muestreo ha sido European 1950.

2.3 – Protocolo del sondeo

- El muestreo se basa en la red de cuadrículas UTM de 10x10 km de lado.
- En cada cuadrícula de 10x10 km se muestrearán tres puntos con hábitat favorable. Si en alguno de ellos se detecta la presencia de rata de agua, la cuadrícula se considerará positiva, si los tres puntos resultan negativos la cuadrícula se considerará negativa.
- El número de puntos con presencia de la especie en cada cuadrícula puede ser usado como un índice local de abundancia (0=ausente, 1=escasa, 2=frecuente y 3=abundante).
- Los puntos de muestreo se distanciarán como mínimo 2.500 m entre sí, para garantizar su independencia.

- Por cada punto de muestreo se rellenará una ficha con datos sobre las características del hábitat y la presencia de la especie.
- Los trabajos de campo se desarrollarán de junio a septiembre.
- Una vez situados en el punto elegido para el muestreo se realizará una búsqueda de lugares que reúnan las siguientes características:
 - Lugares con presencia de agua en torno a ríos, arroyos, canales, cunetas, manantiales, turberas, surgencias etc. que tengan la orilla herbazales, helófitos, vegetación emergente etc., es decir riberas con plantas herbáceas y suelo en el que sea posible excavar galerías no inundables.
 - Si no se encuentran lugares con agua, se buscarán lugares con vegetación herbácea o de helófitos muy densa, ligados a arroyos secos, cunetas o a la presencia de humedad freática.
- La búsqueda se realizará entre la vegetación, desde dentro del agua o por la orilla, usando botas de goma.
- Se utilizarán guantes de cuero para apartar la vegetación y buscar indicios en su interior y evitar cortes.
- Se buscará entre la vegetación la presencia de sendas marcadas.
- Siguiendo estas sendas se intentarán localizar letrinas y excrementos, ya que estos son la forma más segura de identificar la especie. Un punto será considerado positivo cuando se detecten excrementos claramente asignables a rata de agua.
- Cada punto se muestreará activamente hasta que se localice una colonia, momento en que se dejará de buscar, o durante un máximo de 30 minutos, momento en el cual se dará como negativo. Si varios observadores muestrean el mismo punto, el tiempo empleado será la suma de los invertidos por cada observador siempre que transiten separados al menos 30 m entre ellos.
- Sobre las colonias localizadas se procederá a la toma de datos rellenando la ficha, dedicándole el tiempo necesario, que no se contabilizará como tiempo de muestreo.

2.4 – Período de muestreo

Según recomienda el “*Manual de campo para un sondeo de rata de agua*” de la SECEM, los sondeos en la mitad norte peninsular se deben hacer preferentemente en verano, para evitar que las crecidas de los ríos hagan desaparecer los indicios. Siguiendo estas recomendaciones y las de la petición de oferta de Ihoibe los trabajos de campo se han llevado a cabo durante los meses de junio, julio y agosto de 2011.

2.5 – Indicios aceptados y rechazados

El único indicio aceptado para determinar la presencia de la rata de agua han sido sus excrementos. Ya que otros indicios como caminos, galerías, huellas o restos de vegetación con el extremo cortado en bisel pueden pertenecer a otras especies y dar lugar a confusión.

3 – Resultados

Se han muestreado un total de 202 puntos distribuidos en los territorios de Álava (91 puntos), Bizkaia (61) y Gipuzkoa (50), (Figura 2). En 44 de los puntos se ha obtenido un resultado positivo (21,78 %).

Álava ha sido la provincia con mayor presencia de este mamífero, que se ha detectado en 38 de los 91 puntos (41,76 %). En Bizkaia 6 de los 61 puntos prospectados (9,84 %) han resultado positivos mientras que en Gipuzkoa no se ha detectado indicio alguno de la especie en ninguno de los 50 puntos muestreados.

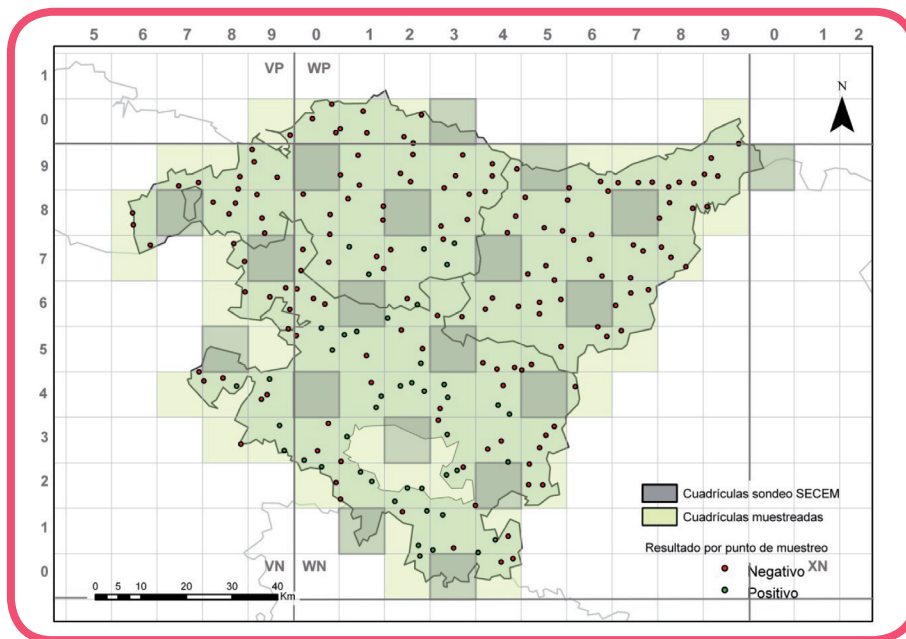


Figura 2 – Distribución y resultado de los puntos muestreados en cuadrículas UTM 10x10 km.

De las 78 cuadrículas UTM de 10x10 km en las que se ha dividido el área de estudio, 26 han resultado positivas (33,33 %), (Figura 3). Además, Para tener una visión global de la distribución de la rata de agua en el País Vasco, se han incluido los resultados de las 19 cuadrículas prospectadas en el Sondeo de la SECEM (véase la tabla 1) y se han representado de forma conjunta.

	Este estudio	SECEM	Total
Positivos	26	8	34
Negativo	52	11	63
Cuadrículas	78	19	97

Tabla 1 – Resumen de los resultados del sondeo en cuadrículas UTM 10x10 km.

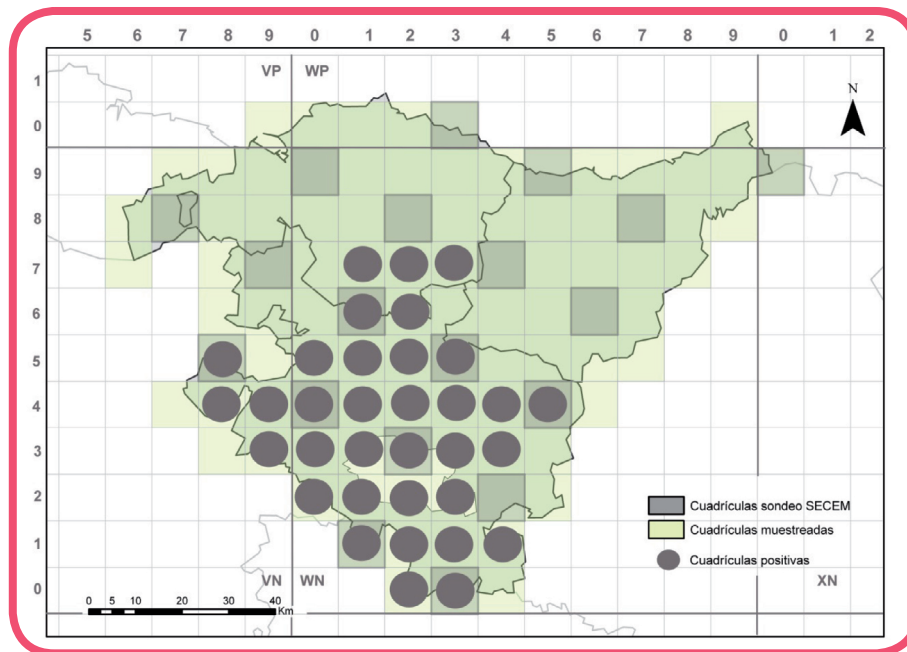


Figura 3 – Distribución de la rata de agua (*Arvicola sapidus*) en la CAPV en cuadrículas UTM 10x10 km.

El trabajo de campo ha permitido localizar un total de 42 colonias, en 9 de ellas la distancia máxima entre los indicios detectados ha sido de más de 100 metros de longitud (21,43 %), 19 tenían una longitud entre 30 y 100 metros (45,24 %) y 14 una longitud menor de 30 metros (33,33 %). Además se han detectado excrementos aislados de rata de agua dos de los puntos sin haber podido localizar o detectar la colonia. La mayor parte de las colonias (83,33 %) se han localizado en las orillas de pequeños ríos y arroyos con corriente lenta o muy lenta y con una profundidad de menos de 0,5 metros, y con orillas de sustrato arcilloso y abundante cobertura de herbáceas.

La distribución de la rata de agua registrada no es homogénea encontrándose prácticamente restringida al centro y sur del territorio y ocupando gran parte de la vertiente mediterránea. Mientras que en Álava, la especie se encuentra ampliamente distribuida y a pesar de que en Bizkaia existen citas de observaciones de ejemplares aislados en los últimos años en Leioa, Txipio o Mungia no ha sido posible detectar indicios de la especie lo largo del muestreo quedando restringida a la parte más meridional de la provincia. Tampoco se ha detectado la presencia en la provincia de Gipuzkoa.

• • • La rata de agua (*Arvicola sapidus*) es un roedor, de la familia Arvicolidae, de tamaño grande y de hábitos semiacuáticos. Su presencia se halla asociada a zonas húmedas y cursos de agua con abundante cobertura vegetal, especialmente herbácea, en las orillas.

Por otra parte, en base a la información recogida en campo se analizó qué factores podrían condicionar la presencia de la especie y el emplazamiento de sus colonias. Para ello se comparó la distribución de las presencias en las distintas categorías respecto a la distribución esperable al azar mediante el test de la Chi cuadrado (Zar 1999). También se calculó el índice de electividad de Jacobs para cada categoría (Krebs 1998). Este índice señala la preferencia o rechazo en el uso de un recurso con un valor normalizado entre -1 (máximo rechazo) y 1 (máxima preferencia). Al analizar los datos de presencia se encontró que la rata de agua está presente en diversas masas de agua con una ligera preferencia por los arroyos permanentes sobre otras masas aunque no mostró diferencias estadísticamente significativas (Tabla 2).

Masas de agua	Uso		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Ríos	17	18,78	88	86,22	-0,102
Arroyos permanentes	17	15,20	68	69,80	0,107
Arroyos estacionales	6	6,08	28	27,92	-0,009
Otros	4	3,93	18	18,07	0,011

Tabla 2 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la presencia de rata de agua en los principales tipos de masa de agua. (Chi=0.731; p=0.998; df=7).

De igual manera se comparó la presencia respecto a los tipos de vegetación y usos de suelo dominantes en cada lugar de muestreo. Por un lado se comparó la distribución de la presencia/ausencia respecto a los usos de suelo dominantes (más del 50% del punto de muestreo), y por otro con relación a los tipos de vegetación que tenían cierta importancia en el punto de muestreo (cobertura del punto de muestreo entre 5 y 50%). Los resultados (Tablas 3 y 4) mostraron cierta preferencia estadísticamente no significativa por los cultivos en los dos casos. En el caso de usos de suelo con ocupación superior al 50% las zonas de pastos presentaron menor ocupación de rata de agua, mientras que entre los usos del suelo con una cobertura de entre el 5 y el 50% fueron las ocupadas por matorral las que presentaron una ocupación ligeramente menor de lo esperado (Tabla 4).

Vegetación +50%	Uso		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Bosque ribera	3	2,00	7	8,00	0,166
Bosques	3	3,40	14	13,60	-0,234
Cultivos	13	8,40	29	33,60	0,332
Pastos	3	7,80	36	31,20	-0,747
Otros	1	1,40	6	5,60	-0,333

Tabla 3 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la presencia de rata de agua con relación a los usos de suelo con una cobertura superior al 50% del punto de muestreo. (Chi=12.922; p=0.166; df=9)

Vegetación 5-50%	Uso		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Bosque ribera	19	22,00	123	120,00	-0,115
Bosques	11	11,77	65	64,23	-0,047
Cultivos	24	13,32	62	72,68	0,444
Pastos	7	8,98	51	49,02	-0,160
Matorral	12	17,50	101	95,50	-0,262
Urbano	3	3,10	17	16,90	-0,020
Otros	3	2,32	12	12,68	0,159

Tabla 4 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la presencia de rata de agua con relación a los usos de suelo con una cobertura entre el 5 y el 50% del punto de muestreo. (Chi=21.861; p=0.058; df=13).

En cuanto al sustrado de las orillas, los test señalaron diferencias significativas entre el uno observado y el esperable en base a una distribución al azar (Tabla 5). Las ratas de agua usaron presentemente zonas de sustratos blandos como la arena y la arcilla, estando ausentes de zonas rocosas.

También se comparó la presencia/ausencia de la especie con la presencia detectada de visón (*Mustela sp.*) y/u otros carnívoros. Estas comparaciones, para las que se aplicó la corrección de Yates (Zar 1999) (Tabla 6) no arrojaron ninguna diferencia significativa respecto a lo esperable al azar.

Sustrato	Uso		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Arenoso	11	7,19	22	25,81	0,12
Arcilloso	32	24,61	81	88,39	0,03
Roca	0	5,23	24	18,77	-1
Canto rodado	0	5,66	26	20,34	-1
Otros	1	1,31	5	4,69	-0,26

Tabla 5 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la presencia de rata de agua con relación con el sustrato del punto de muestreo. En verde las categorías que más aportaron al valor de la Chi cuadrado con un uso mayor al esperado y en rojo aquellas con un uso menor al esperado. (Chi=19.434; p=0.021; df=7).

	Presencia		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Visón	0	0,85	4	3,15	1
Carnívoros	7	6,62	24	24,38	0.03
No Carnívoros	37	36,52	134	134,48	0.04

Tabla 6 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la presencia de rata de agua con relación a los usos de suelo con una cobertura entre el 5 y el 50% del punto de muestreo. (Chi=3.914; p=0.562; df=5)

También se comparó la presencia/ausencia de la especie con el grado de contaminación de las aguas estimado visualmente en campo y no se hallaron diferencias significativas (Tabla 7) no con el grado de artificialización del cauce (Tabla 8), aunque los cauces más profundamente afectados por canalización se desecharon durante la fase de selección de puntos de muestreo.

Contaminación	Uso		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Limpia	30	28,53	101	102,47	0,07
Moderada	9	11,98	46	43,02	-0,19
Otros	5	3,49	11	12,51	0,20

Tabla 7 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la presencia de rata de agua en relación a la contaminación del agua en el punto de muestreo. (Chi=1.886; p=0.865; df=5).

Canalización	Uso		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Si	4	3,27	11	102,47	0,11
No	40	40,73	11,73	146,27	-0,11

Tabla 8 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la presencia de rata de en relación al grado de naturalidad del cauce en el punto de muestreo. (Chi=0.227; p=0.973; df=3).

Por último, Se comparó la ubicación de la colonia respecto a las masas de aguas muestreadas por si hubiese una ubicación preferente dentro de los ríos y no se encontraron diferencias significativas (Tabla 9)

Masas de agua	Colonia		No uso		Jacobs
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Ríos	13	18,07	88	82,93	-0,296
Arroyos permanentes	16	15,02	68	68,98	0,059
Arroyos estacionales	7	6,26	28	28,74	0,081
Otros	8	4,65	18	21,35	0,389

Tabla 9 – Resultados del análisis de la Chi cuadrado y el índice de electividad de Jacobs para la ubicación de la colonia de rata de agua con relación a los lugares muestreados. (Chi=8.256; p=0.311; df=7).

4 – Discusión

Los resultados obtenidos nos presentan una amplia distribución de la especie en la vertiente mediterránea y muy escasa en la vertiente cantábrica, lo que podría deberse a una reducción o pérdida de calidad de hábitat y al efecto de taxones introducidos, como indican algunos estudios que citan regresiones de las poblaciones de rata de agua superiores al 30 % (Román, 2007).

Según el *Atlas de los Vertebrados Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa* (Álvarez J. et al. 1985), este pequeño roedor era frecuente en muchos cursos de agua de la vertiente mediterránea, mostrando mucha irregularidad en la vertiente cantábrica, tanto en presencia como en abundancia. Estaba extendida por todo el territorio, aunque su distribución presentaba frecuentes huecos, especialmente en Gipuzkoa y en la divisoria de aguas.

El conocimiento previo de la especie en la CAPV es escaso y buscando y contrastando información hemos podido comprobar que algunas citas de la especie presentes en bibliografía podrían no ser correctas. En el caso del Parque Natural de Valderejo en el *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España* aparecen como positivas cuatro cuadrículas (30TVN74, 30TVN75, 30TVN84, 30TVN85). Tras consultar bibliografía y a los autores de las citas se ha comprobado que la especie había sido detectada exclusivamente en la cuadrícula 30TVN84.

La regresión en el área de distribución histórica de la especie registrada en el presente trabajo, queda asimismo reflejada en otros estudios realizados en los últimos años. Así tampoco se detectó la especie en la comarca del Goierri como recoge la publicación de “Bisoi europarra (*Mustela lutreola*) mundutik desagertzeko arriskuan dagoen karniboroa Goierriin” en 2003 (González et al. 2003), donde se realiza un exhaustivo repaso de los mamíferos presentes en la comarca sin referencia alguna a la especie que nos ocupa.

Se ha especulado que algunos de los factores que han podido llevar a la desaparición de la especie en algunas zonas de la Comunidad Autónoma del País Vasco podrían ser la destrucción y alteración del hábitat (canalización y desaparición de la cobertura vegetal en muchos cauces, contaminación...), la llegada del visón americano (*Neovison vison*), y la posible competencia desfavorable con *Rattus norvegicus* citada por algunos autores (Román, 2007). En principio los resultados no avalan ninguna de esas causas como responsable de la rarefacción de la especie ya que la rata de agua ha mostrado un patrón de usos generalista para todos los campos analizados incluyendo la presencia de carnívoros y varios parámetros de alteración de rivera. La única variable que se ha relacionado con la presencia de la rata de agua ha sido el sustrato, mostrando la especie una relación con sustratos blandos. Esto es lógico si tenemos en cuenta que necesita de lugares apropiados para excavar sus madrigueras, pero también puede estar relacionado con la ausencia de la especie en la vertiente cantábrica donde el carácter torrencial de los ríos hace que los lecho sean principalmente de roca. Esto puede explicar gran parte de la ausencia de la especie en esa zona en la actualidad. Así mismo, el hecho de que parte de las colonias localizadas estaban en zonas “atípicas” o difíciles de localizar sobre ortofotos, como trampales de montaña, junqueras, acequias o pequeños arroyos tan abundantes en la vertiente cantábrica podría haber causado una menor detección de la especie en las zonas cantábricas donde puede que aún subsistan pequeñas poblaciones ligadas a este tipo de ambientes.

5 – Bibliografía

- Álvarez, J., Bea J.A., Faus J.M., Castián E. & Mendiola I. (1985) Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa. Gobierno Vasco, Bilbao.
- González, J., Irizar, I., Villate, I., Laskurain, N.A. (2003) Bisoi europarra (*Mustela lutreola*) mundutik desagertzeko arriskuan dagoen karniboroa Goerrin. Goierriko Euskal Eskola Kultur Elkarte. 150 pp.
- Krebs, C. J. (1998). Ecological methodology. Harper and Row, New York.
- Onrubia, A., Sáenz de Buruaga, M., Campos, M.A., Lucio, A., Purroy, F., Balmori, A. & Fernández, J. (1996). Estudio Faunístico del Parque Natural de Valderejo (Álava). Consultora de Recursos Naturales, S.L. Vitoria-Gasteiz.
- Román, J. (2010) Manual de campo para un sondeo de rata de agua (*Arvicola sapidus*). Manuales de mastozoología. Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Málaga 34 pp.
- Román, J. (2007) *Arvicola sapidus* Miller, 1908. Ficha Libro Rojo Pp. 408-409. En: L. J. Palomo, J. Gisbert y J.C. Blanco (eds.) Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Román, J. (2003) Guía de indicios de los mamíferos. Rata de agua *Arvicola sapidus* Miller 1908. Galemys, 15 (2): 55-59
- Ventura, J. (2004) Rata de agua – *Arvicola sapidus* Miller. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. L.M. Carrascal y A. Salvador (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://vertebradosibericos.org/>
- Ventura, J. (2007) *Arvicola sapidus* Miller, 1908. Ficha Libro Rojo Pp. 405-409. En: L. J. Palomo, J. Gisbert y J.C. Blanco (eds.) Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Zabala, J. (1983) Primera cita de *Arvicola sapidus* (Miller, 1909, Mammalia, Rodentia) para la provincia de Guipúzcoa. Munibe, 35 (1/2): 109-114.
- Zar, J. H. (1999). Biostatistical Analysis. Prentice Hall, New Jersey.



6 – Anexos

Anexo 1 – Tabla resumen de los resultados de los puntos muestreados por cuadrícula

Datos cuadrícula			Puntos en cuadrícula	Puntos muestreados	Puntos positivos	Puntos negativos	Resultado
VP	9 0		1	1	0	1	Negativo
	0 0		3	3	0	3	Negativo
WP	1 0		3	3	0	3	Negativo
	2 0		3	3	0	3	Negativo
	3 0	SECEM					Negativo
	9 0		1	1	0	1	Negativo
VN	6 7		1	1	0	1	Negativo
	6 8		2	2	0	2	Negativo
	7 4		1	1	0	1	Negativo
	7 8	SECEM					Negativo
	7 9		2	2	0	2	Negativo
	8 3		1	1	0	1	Negativo
	8 4		3	3	1	2	Positivo
	8 5	SECEM					?
	8 6		1	1	0	1	Negativo
	8 7		2	2	0	2	Negativo
	8 8		3	3	0	3	Negativo
	8 9		2	2	0	2	Negativo
	9 3		2	2	2	0	Positivo
9 4		3	3	1	2	Positivo	
9 5		1	1	0	1	Negativo	
9 6		3	3	0	3	Negativo	
9 7	SECEM					Negativo	
9 8		3	3	0	3	Negativo	
9 9		3	3	0	3	Negativo	
WN	0 2		2	2	1	1	Positivo
	0 3		3	3	1	2	Positivo
	0 4	SECEM					Positivo
	0 5		3	3	2	1	Positivo
	0 6		3	3	0	3	Negativo
	0 7		3	3	0	3	Negativo
	0 8		3	3	0	3	Negativo
	0 9	SECEM					Negativo
	1 1	SECEM					Positivo
	1 2		3	3	2	1	Positivo
	1 3		2	2	1	1	Positivo
	1 4		3	3	2	1	Positivo
	1 5		3	3	2	1	Positivo
1 6	SECEM					Positivo	
1 7		3	3	2	1	Positivo	
1 8		3	3	0	3	Negativo	
1 9		3	3	0	3	Negativo	
2 0		1	1	1	0	Positivo	
2 1		3	3	2	1	Positivo	

Datos cuadrícula			Puntos en cuadrícula	Puntos muestreados	Puntos positivos	Puntos negativos	Resultado
WN	2	2	3	3	3	0	Positivo
	2	3	SECEM				Positivo
	2	4	3	3	3	0	Positivo
	2	5	3	3	2	1	Positivo
	3	0	SECEM				Positivo
	3	1	3	3	2	1	Positivo
	3	2	3	3	2	1	Positivo
	3	3	3	3	1	2	Positivo
	3	4	3	3	2	1	Positivo
	3	5	SECEM				Positivo
	3	6	3	3	0	3	Negativo
	3	7	3	3	2	1	Positivo
	3	8	3	3	0	3	Negativo
	3	9	3	3	0	3	Negativo
	4	0	2	2	0	2	Negativo
	4	1	3	3	2	1	Positivo
	4	2	SECEM				Negativo
	4	3	3	3	1	2	Positivo
	4	4	3	3	2	1	Positivo
	4	5	3	3	0	3	Negativo
	4	6	3	3	0	3	Negativo
	4	7	SECEM				Negativo
	4	8	3	3	0	3	Negativo
	4	9	3	3	0	3	Negativo
	5	2	3	3	0	3	Negativo
	5	3	3	3	0	3	Negativo
	5	4	SECEM				Positivo
	5	5	3	3	0	3	Negativo
	5	6	3	3	0	3	Negativo
	5	7	3	3	0	3	Negativo
	5	8	3	3	0	3	Negativo
	5	9	SECEM				Negativo
	6	4	1	1	0	1	Negativo
	6	5	2	2	0	2	Negativo
	6	6	SECEM				Negativo
	6	7	3	3	0	3	Negativo
	6	8	3	3	0	3	Negativo
	6	9	2	2	0	2	Negativo
	7	5	1	1	0	1	Negativo
	7	6	3	3	0	3	Negativo
	7	7	3	3	0	3	Negativo
	7	8	SECEM				Negativo
7	9	3	3	0	3	Negativo	
8	7	3	3	0	3	Negativo	
8	8	3	3	0	3	Negativo	
8	9	3	3	0	3	Negativo	
9	8	1	1	0	1	Negativo	
9	9	3	3	0	3	Negativo	

Herri-baltzua

Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACION TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA