

DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL MUSGAÑO PATIBLANCO, *NEOMYS FODIENS* (PENNANT, 1771) (MAMMALIA: SORICOMORPHA) EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA*

PABLO T. AGIRRE-MENDI†

RESUMEN

En este trabajo se comunica el hallazgo del musgaño patiblanco, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) en 5 localidades diferentes y 3 cuadrículas U.T.M. de 10 por 10 kilómetros situadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja y en una zona limítrofe de la provincia de Burgos (Comunidad Autónoma de Castilla y León). Estos datos se han obtenido por medio del análisis de egagrópilas de *Tyto alba* (1 localidad) y capturas con trampas de foqueta (4). En el área de estudio, la especie aparece en la vertiente norte de los montes Obarenes y en la sur de la sierra de Toloño-Cantabria hasta los 670 metros de altitud, y está ausente en el resto de la depresión del río Ebro y en el sistema Ibérico Septentrional. La zona en la que habita *N. fodiens* está incluida en el piso supramediterráneo subhúmedo (precipitación media anual comprendida entre 600 y 700 mm) y siempre a menos de 7 km del límite de la región Eurosiberiana. Se ha encontrado siempre entre la vegetación ribereña densa de la orilla de pequeños cursos o masas de agua permanentes, limpios y bien oxigenados, y a una distancia máxima del agua de 5 metros. En el área de trabajo, se puede considerar como una especie no amenazada («Preocupación Menor»; UICN, 2001). Finalmente, se proponen algunas medidas preventivas de conservación.

Palabras Clave: Musgaño patiblanco, *Neomys fodiens*, Distribución, Conservación, La Rioja.

ABSTRACT

This study reports the discovery of the water shrew, Neomys fodiens (Pennant, 1771) in 5 different localities and 3 U.T.M. squares of 10 for 10 km of the

* Registrado el 29 de agosto de 2003. Aprobado el 20 de septiembre de 2003. Parte de los datos expuestos en este trabajo fueron comunicados por el autor en el Seminario sobre la Biología y Conservación de los Desmanes y Musgaños Europeos, 7 al 11 de Junio de 1995, Ordesa, Huesca (España).

† Licenciado en Ciencias Biológicas y Ciencias Químicas. Profesor de Enseñanza Media. Investigador Agregado del Instituto de Estudios Riojanos. Departamento de Biología Animal, Universidad de Alcalá de Henares, 28871, Alcalá de Henares.

Autonomous Territory of La Rioja and a bordering area of the province of Burgos (Autonomous Territory of Castilla and León). These data have been obtained by the analysis of barn owl pellets (Tyto alba; 1 locality) and trapped by pitfall traps (4). In the study area this species appearing in the northern slope of the Obarenes mountains and in the southern slope of the Toloño-Cantabria mountain range up to 670 metres of altitude, and it is absent in the rest of the Ebro depression and in the Northern Iberian system. The zone where N. fodiens living is included in the subwet supramediterranean area (annual average rainfall between 600 and 700 mm) and always at less of 7 km of the Eurosiberian region. It has been found into of the dense riparian vegetation of the permanent, clean and oxygenated small streams or water mass, and at a maximum distance of the water of 5 metres. In the survey area it is suggested to keep this species in the category of «Least Concern» (IUCN, 2001). Finally, this study proposes some preventive conservation measures.

Key Words: Water shrew, Neomys fodiens, Distribution, Conservation, La Rioja, Spain.

O. INTRODUCCIÓN

Las especies de mamíferos terrestres (clase *Mammalia*) que habitan de forma casi exclusiva en las proximidades de diferentes tipos de masas de agua, dependen para su supervivencia de los recursos que estos medios aportan y presentan algún tipo de adaptación anatómica o fisiológica para la vida en el medio acuático, se pueden incluir dentro del grupo de los mamíferos de hábitos semiacuáticos. Esta es una clasificación ecológica sin valor taxonómico y el musgano patiblanco, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) está integrado dentro de este tipo de especies, además es el soricido europeo de mayor talla (Cabrera, 1914; Saint-Girons, 1973; Churchfield, 1990).

La familia *Soricidae* ha sido incluida tradicionalmente en el orden *Insectivora* (Miller, 1912; Cabrera, 1914; Corbet, 1978; Wilson et al., 1993). Sin embargo, McKenna (1975) y McKenna et al. (1997) han sugerido que este orden debería desdoblarse en dos, *Soricomorpha* y *Erinaceomorpha*, y que esta familia debería quedar incluida en el primero.

Esta es una especie de distribución paleártica que habita desde Inglaterra, Escocia y noroeste de la Península Ibérica hasta el lago Baikal, aunque más al este existen algunas poblaciones aisladas en la desembocadura del río Amur, isla de Sajalín y costa rusa del mar del Japón. En Europa, alcanza por el norte el Círculo Polar Ártico en Escandinavia (70º N) y por el sur, el norte de la Península Ibérica, los Abruzzos en Italia y el sur de los Balcanes (Corbet, 1978; Spitzenberger, 1990, 1999). En España, ocupa una estrecha franja en la parte septentrional desde el Pirineo y Prepirineo oriental (Cataluña) hasta el macizo Galaico (provincia de A Coruña), penetrando ligeramente por el norte de Burgos y La Rioja. Se han descrito dos subespecies, *N. f. fodiens* (Pennant, 1771) habita en el Pirineo oriental, Galicia y el oeste de Asturias, y *N. f. niethammeri* Bühler, 1963 en Navarra, País Vasco, Cantabria y este de Asturias, aunque la validez de esta última ha sido cuestionada por algunos autores (Bühler, 1963; Niethammer, 1964; Nores et al., 1982; Pemán, 1983; Castién et al., 1985, 1992; Gosálbez, 1987; González et al., 1988; López-Fuster et al., 1990; Spitzenberger, 1990; Agirre-Mendi, 1995; Chouza et al., 1995; Nores, 1995; Escala et al., 1997; Ventura, 2002).

En La Rioja, Heim de Balsac et al. (1969), señalan la presencia de la especie sin concretar la localidad y describen el único ejemplar encontrado como intermedio entre *N. f. fodiens* y *N. f. niethammeri*. Posteriormente, Agirre-Mendi (1995) comunica el primer dato reciente en la vertiente sur de la sierra de Toloño-Cantabria, que corresponde a dos cráneos encontrados en egagrópilas de *Tyto alba* en la localidad de Peciña, San Vicente de la Sonsierra (30TWN2215; 700 metros de altitud).

El objetivo de este trabajo es confirmar su presencia por medio de la captura directa de ejemplares y determinar su patrón de distribución y estado de conservación en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Los resultados que aquí se exponen constituyen una nueva aportación al Atlas Mastozoológico de la región.

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La Comunidad Autónoma de La Rioja se localiza aproximadamente en el centro del tercio norte de la Península Ibérica (42º 39' - 41º 55' N; 3º 08' - 1º 41' O). Excepto la comarca de la Sonsierra Riojana el resto de su territorio se sitúa entre el curso medio-alto del río Ebro y las cumbres del sistema Ibérico Septentrional (Figura 1, arriba). Su extensión es de 5.045,27 km² y desde el punto de vista del relieve se pueden diferenciar básicamente dos zonas, en el sur las sierras del sistema Ibérico Septentrional (altitud máxima en la zona de estudio, 2.271 m, Ezcaray) y en el norte la depresión del río Ebro (altitud mínima 260 m, Alfaro). El clima es continental con dos acentuadas influencias: una oceánica muy acusada en la zona más occidental y otra mediterránea de mayor efecto en el área este y sur-este. Las precipitaciones medias anuales máximas se producen en las cumbres de las sierras occidentales del sistema Ibérico Septentrional (aproximadamente, 1.600 mm; sierras de La Demanda, San Lorenzo y Urbión) y las mínimas en el extremo oriental del valle del Ebro (350 mm, Alfaro). Las temperaturas medias anuales máximas se alcanzan en Alfaro (aproximadamente, 15 °C) y las mínimas (menos de 4 °C) en las cumbres más altas del sistema Ibérico Septentrional. Estos y otros aspectos del medio físico se pueden revisar con detalle en Gobierno de La Rioja (1989, 2001), M.A.P.A. (1990), Núñez-Olivera et al. (1991) y Martínez-Abaitar et al. (1994).

El área de trabajo se sitúa íntegramente dentro de la región Mediterránea y la distribución de los pisos bioclimáticos es, a grandes rasgos, la siguiente: el piso mesomediterráneo ocupa el valle del río Ebro y las sierras orientales del sistema Ibérico Septentrional, mientras que en las sierras centrales y occidentales de este sistema se suceden, según un gradiente de altitud, los pisos supramediterráneo, oromediterráneo y crioromediterráneo. Rivas-Martínez (1987), Fernández et al. (1989), Gobierno de La Rioja (1989, 2001) y Arizaleta et al. (1990) revisan con detalle la bioclimatología y corología de la cubierta vegetal de la región.

No obstante, hay que destacar dos aspectos muy importantes de la bioclimatología de esta región. Por una parte, está el efecto de «isla biogeográfica» que aparece en el sistema Ibérico Septentrional. En este enclave de alta montaña se reproducen condiciones bioclimáticas muy próximas a las de áreas de mayor latitud (región Eurosiberiana) y, como consecuencia de ello, aparecen poblaciones aisladas de especies de micromamíferos típicas de esas áreas como *Sorex minutus*, *Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus* y *Glis glis* (González et al., 1990; Agirre-Mendi et al., 1991; Agirre-Mendi, inédito). Por otra parte, está la situación de

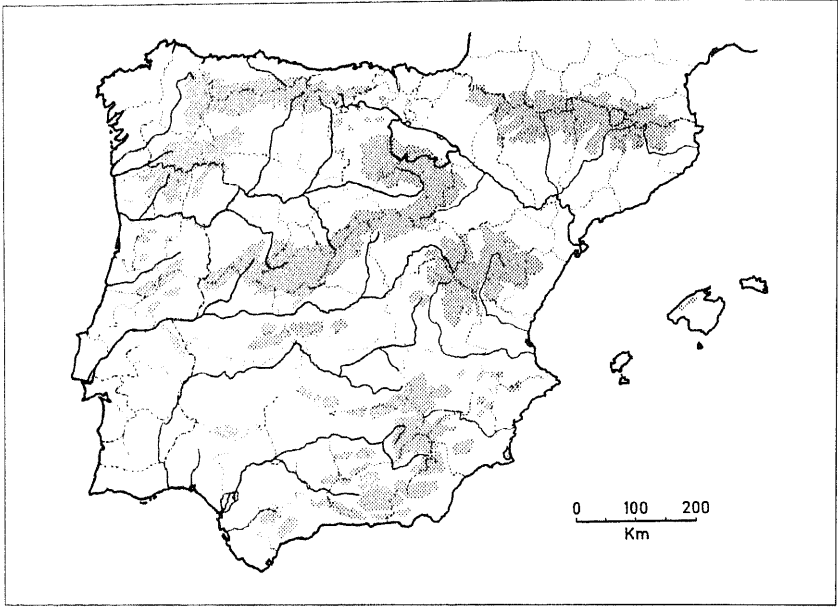
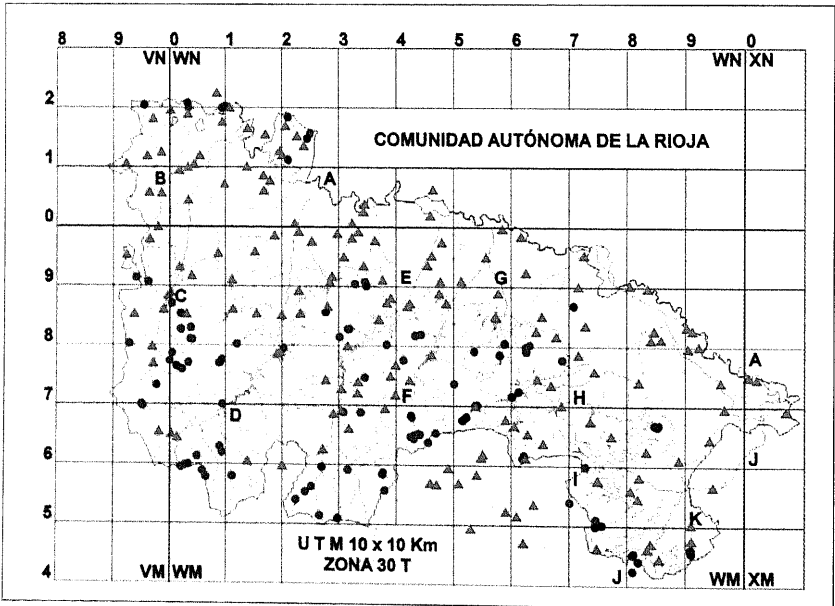


FIGURA 1 (ARRIBA): *Situación de la Comunidad Autónoma de La Rioja en la Península Ibérica. El área punteada corresponde a zonas de altitud igual o superior a 1.000 metros sobre el nivel del mar.*



las comarcas de la Sonsierra Riojana y Montes Obarenes. La primera se ubica en el norte de la región, entre la margen izquierda del río Ebro y las cumbres de la sierra de Toloño-Cantabria, ocupando una parte de la vertiente sur de este área de montaña (altitud máxima, monte Toloño, 1.264 m) y la totalidad de los términos municipales de Ábalos y San Vicente de la Sonsierra. Entre las dos vertientes de esta sierra se produce la transición entre las dos grandes regiones bioclimáticas europeas. La norte pertenece a la provincia de Álava y en ella aparecen formaciones vegetales eurosiberianas (serie montana orocantábrica y cántabro-euskalduna basófila y xerófila de *Fagus sylvatica*; Rivas-Martínez, 1987). En la vertiente sur, las formaciones vegetales son de carácter mediterráneo de manera que, exceptuando la zona de cumbres, en las áreas de mayor altitud aparece la serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de *Quercus rotundifolia*, y a menor altitud, la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* (Rivas-Martínez, 1987). La comarca de los Montes Obarenes se localiza en el extremo noroeste de la región (altitud máxima, monte Foncea, 981 m), ocupa la vertiente sur y una pequeña parte de la norte de estos montes e incluye parte o la totalidad de los términos municipales de Haro, Villalba de Rioja, Sajazarra, Galbárruli, Cellorigo y Foncea. Las formaciones vegetales en las zonas de mayor altitud pertenecen a la series supramediterráneas castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófilas de *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea* (Rivas-Martínez, 1987). La mayor parte de la vertiente norte de estos montes se ubica en la provincia de Burgos y a unos 5 kilómetros de la frontera con La Rioja, en dirección noroeste, aparecen formaciones vegetales de carácter eurosiberiano (serie montana orocantábrica y cántabro-euskalduna basófila y xerófila de *Fagus sylvatica*; Rivas-Martínez, 1987).

En general, el estado de conservación del medio natural en la región es moderadamente bueno. Sin embargo, hay que diferenciar entre la situación de la depresión del río Ebro, más humanizada y degradada, y la de las áreas de montaña, mucho mejor conservadas (montes Obarenes, sierra de Toloño-Cantabria y sistema Ibérico Septentrional). En Gobierno de La Rioja (1989, 2001) se revisan las afecciones medioambientales y el estado de conservación de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Las técnicas empleadas para detectar a esta especie han sido lo más variadas posibles y se han atendido a lo habitual en este tipo de estudios. Se ha procedido al

FIGURA 1 (ABAJO): *Mapa del área de estudio con el retículo U.T.M. de 10 por 10 kilómetros superpuesto. Las líneas azules representan la red hidrográfica regional: A, río Ebro; B, río Tirón; C, río Oja; D, río Najerilla; E, río Iregua, F, río Leza; G, río Jubera; H, río Cidacos; I, río Linares; J, río Albama, y K, río Añamaza. La línea marrón señala la curva de nivel de 800 m. También se representa la distribución de las 276 localidades testadas en este trabajo: los círculos representan los muestreos realizados con trampas de foseta (color negro; 38) y de ballesta (color azul; 68), y los triángulos rojos las localidades en las que se han recogido y analizado egagrópi-las de rapaces nocturnas (170).*

análisis de egagrópilas de rapaces nocturnas (*Tyto alba* en su mayor parte) y a la realización de capturas con trampas de fosea y ballesta (Bovet, 1963; Saint-Girons et al., 1966; Spitz et al., 1969; Sans-Coma, 1970; Vericad, 1970; Saint-Girons, 1972, 1973; Castián et al., 1985, 1992; Gosálbez, 1987; González et al., 1988; Agirre-Mendi et al., 1991). También se han revisado las colecciones de vertebrados de la Estación Biológica de Doñana (E.B.D., Sevilla) y del Museo Nacional de Ciencias Naturales (M.N.C.N., Madrid), y un cierto número de datos se han conseguido por medio de observaciones directas en el medio natural y comunicaciones personales.

Siguiendo el criterio de la *Societas Europaea Mammalogica* para este tipo de estudios y, en coherencia con anteriores aportaciones al Atlas Mastozoológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja (Agirre-Mendi et al., 1991), se ha dividido el área de trabajo en 74 cuadrículas U.T.M. de 10 por 10 kilómetros cada una, de acuerdo con la proyección transversal de Mercator, Elipsoide Hayford Datum European 1950 (Strahler, 1977; Figura 1, abajo), y los datos de distribución se han representado según este sistema. De ellas, 69 se ubican total o parcialmente en la Comunidad Autónoma de La Rioja y 5 en el norte de la provincia de Soria. Además, se han tomado algunos datos en localidades limítrofes de las provincias de Álava y Burgos.

También se ha procurado que el esfuerzo de muestreo fuera lo más homogéneo posible de forma que, en el caso de los datos de egagrópilas, se ha intentado identificar un mínimo de 400 restos de micromamíferos por cuadrícula, y cuando este tipo de datos ha sido escaso, se ha compensado por medio de la realización de capturas con ballestas y trampas de fosea. Los nuevos datos aportados fueron obtenidos entre 1991 y 1999, pero en el apartado de esfuerzo de muestreo se refunden con los comunicados por Agirre-Mendi et al. (1991) por tratarse del mismo tipo de trabajo. Además, en el arroyo Hondo (sierra de Toloño-Cantabria) se han instalado dos estaciones de muestreo dotadas de trampas de fosea situadas a 453 metros de altitud (Fuente Isilla, San Vicente de La Sonsierra) y a 670 metros (Ábalos), con objeto de determinar la profundidad de la penetración de la especie en esa parte de la región.

De acuerdo con Cabrera (1907, 1914), Miller (1912) y Saint-Girons (1973), *N. fodiens* presenta una fila de pelos largos y rígidos (3 - 4 mm) en la parte inferior de la cola a lo largo de toda su longitud, mientras que *N. anomalus* carece de ella o si aparece ocupa como mucho su mitad distal. En algunos casos, se puede diferenciar ambas especies por la posición relativa del foramen lacrimal respecto del M¹ o por la situación del cuarto unicúspide respecto al gran premolar (Saint-Girons, 1972; Nores, 1978). Además, uno de los principales criterios biométricos empleados para diferenciar a estas especies es la altura de la apófisis coronoide (Bühler, 1964; Saint-Girons, 1972; Nores, 1978; Nores et al. 1982; Pemán, 1983; Gosálbez, 1987; López-Fuster et al., 1990, 1992). Según estos autores, y exceptuando las poblaciones del Pirineo oriental, Galicia y oeste de Asturias, en el resto de la Península Ibérica la altura de la apófisis coronoide es siempre mayor de 4,9 mm en *N. fodiens* y menor de 4,8 mm en *N. anomalus*.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Esfuerzo de Muestreo

En total, se han obtenido 54.081 datos de micromamíferos en 276 localidades diferentes que se reparten de forma homogénea por las diferentes unidades

ambientales que componen el área de estudio (Figura 1, abajo). La revisión de 176 lotes de egagrópilas de rapaces nocturnas, recogidos en 170 localidades distintas, ha proporcionado 51.730 restos de micromamíferos de los que 2.153 han sido aportados por E. Castián (8 localidades). En 51 cuadrículas U.T.M. de 10 por 10 km, se han obtenido 400 o más datos (68,9 %) y en 23 de ellas más de 1.000 (31,1 %). Por medio del trapeo con ballestas se han capturado 727 micromamíferos en 68 estaciones de muestreo diferentes y con trampas de foseta se han conseguido 1.624 micromamíferos en 38 localidades distintas.

Por medio de estos métodos se han encontrado 204 *Neomys* de los que 166 son *N. anomalus* y 38 *N. fodiens*. Por zonas geográficas 26 corresponden a la comarca de Montes Obarenes, 52 a la Sonsierra Riojana, y 126 al valle del río Ebro y el sistema Ibérico Septentrional. Como resultado del análisis de egagrópilas se han obtenido 87 *N. anomalus* y 3 *N. fodiens*, y con trampas de foseta 58 y 35. Además se han conseguido otros 21 datos de *N. anomalus*: 2 en los muestreos con ballestas, 14 se han observado en el medio natural, 2 son comunicaciones personales de observaciones directas (Ibáñez C., Rueda A., com. pers.) y 3 en la colección de vertebrados de la E.B.D. (Sevilla). En la colección privada del autor se conservan todos los *N. fodiens* y la mayor parte de los *N. anomalus*.

En consecuencia, teniendo en cuenta estos resultados y lo expuesto en trabajos similares (Castián et al., 1985, 1992; Gosálbez, 1987; González et al., 1988; Escala et al., 1997) se puede afirmar que el esfuerzo de prospección realizado ha sido adecuado y que los resultados obtenidos pueden ser considerados como representativos.

3.2. Distribución Geográfica

Las localidades, altitudes y fechas en las que se ha capturado a esta especie son las siguientes:

Montes Obarenes

1/ Foncea, Fuente la Tova, 30TVN9520, 800 m; 23/12/1995; 3 ejemplares (3,3 %).

2/ Miranda de Ebro, Yermo Camaldulense (Herrera), 30TWN1020, 518 m; 5/12/1998; 15 (18,1 %). Esta es la única localidad situada en la provincia de Burgos.

Sierra de Toloño-Cantabria

1/ San Vicente de la Sonsierra, Peciña, 30TWN2215, 700 m; 24/02/1991; 3 (0,3 %). Este es el único dato obtenido por medio del análisis de egagrópilas de *Tyto alba*.

2/ San Vicente de la Sonsierra, Rivas de Tereso, 30TWN2118, 800 m; 26/12/98; 8 (5,4 %).

3/ Ábalos, arroyo Hondo, 30TWN2414, 670 m; 24/12/97; 9 (10,7 %).

No se ha encontrado en el arroyo Hondo, a 453 m de altitud (30TWN2111; Fuente Isilla, San Vicente de la Sonsierra), ni en ninguna de las localidades ubicadas en la vertiente sur de los montes Obarenes, valle del río Ebro y sistema Ibérico Septentrional. Estos datos concuerdan con los obtenidos en áreas limítrofes de las

provincias de Álava (Castián et al., 1985), Burgos (González et al., 1988) y Soria (Meijide et al., 1996), por lo que se puede afirmar que la especie está ausente en las zonas en las que no se ha encontrado, y por tanto, confirman que en el área de estudio la presencia de *N. fodiens* se restringe exclusivamente a la vertiente sur de la sierra de Toloño-Cantabria (hasta los 670 metros de altitud) y a la norte de los montes Obarenes (Figura 2). En ambos casos, la zona que ocupa corresponde básicamente al piso supramediterráneo subhúmedo y, dentro de éste, a la serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de *Quercus rotundifolia* (Rivas-Martínez, 1987).

A grandes rasgos, *N. fodiens* se comporta en la Península Ibérica como una especie de requerimientos bioclimáticos estrictamente eurosiberianos, ya que no penetra prácticamente en la región Mediterránea (Castián et al., 1985; Gosálbez, 1987; Nores, 1995; Escala et al., 1997; Ventura, 2002). En Navarra su distribución está limitada por la isoyeta de 800 mm (Escala et al., 1997) y en Burgos por la de 700 mm (González et al., 1988). Sin embargo, estos autores obtienen algunos datos

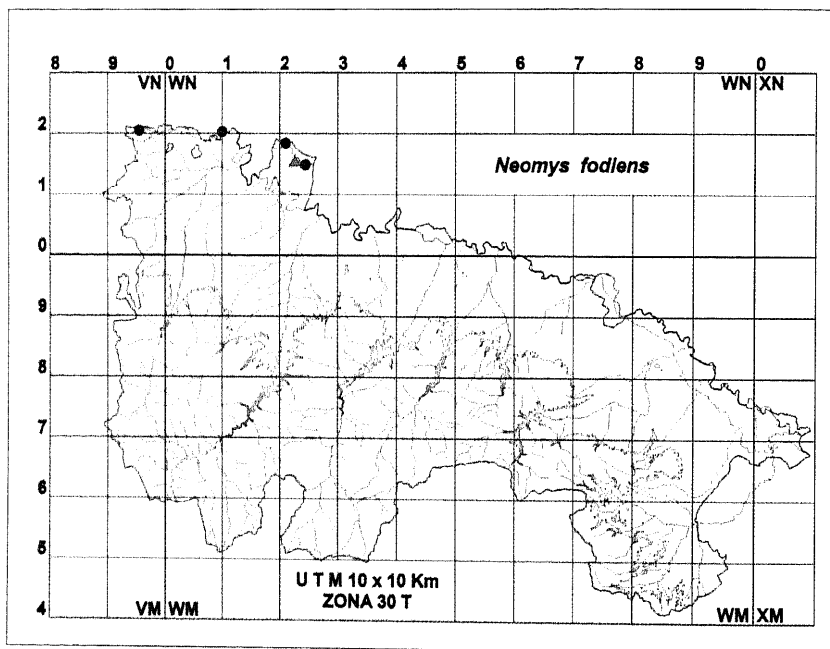


FIGURA 2: Mapa de distribución del musgaño patiblanco, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Los círculos negros representan los datos obtenidos por medio de captura directa con trampas de foseta, y el triángulo rojo el obtenido por medio del análisis de egagrópias de rapaces nocturnas (la línea marrón representa la curva de nivel de 800 m).

entre las isoyetas de 600 y 700 mm, y justifican que pueda aparecer en una franja de 15 km por debajo de los 700 mm, internándose en zonas de influencia mediterránea. Los resultados obtenidos en este trabajo concuerdan con los de estos últimos autores, ya que las localidades en las que se ha observado se ubican entre las isoyetas de 600 y 700 mm (Núñez-Olivera et al., 1991), y la distancia entre éstas y las zonas de carácter eurosiberiano de las provincias de Álava y Burgos es siempre de menos de 7 km (Rivas-Martínez, 1987). En cualquier caso, la población riojana estaría constituida por dos núcleos marginales instalados en ambientes submediterráneos (y por tanto subóptimos), que son una extensión hacia el sur de la población vasco-cantábrica, con la que permanecen en contacto.

El tipo de hábitat en el que se ha capturado también concuerda con el que generalmente se ha descrito en la bibliografía (Cabrera, 1914; Saint-Girons, 1973; Gosálbez, 1987; Churchfield, 1990; entre otros). Se ha encontrado siempre entre la vegetación ribereña densa de la orilla de pequeños cursos o masas de agua permanentes, limpios y bien oxigenados, y a una distancia máxima del agua de 5 metros.

3.3. Amenazas y Estado de Conservación

En general, esta especie no sufre persecución directa. La desecación o contaminación de los cursos de agua y la degradación o destrucción de los ambientes ribereños o zonas húmedas habitadas por *N. fodiens* son las principales amenazas a las que está sometido en el área de estudio. Sin embargo, de acuerdo con los datos expuestos en este trabajo y con los criterios de UICN (2001), no se puede considerar como una especie amenazada. En consecuencia, se sugiere que en el ámbito regional quede incluida en la misma categoría en la que ha sido indexada a nivel estatal, es decir, «Preocupación Menor» (UICN, 2001; Ventura, 2002).

Las principales medidas preventivas de conservación serían la protección y conservación de los arroyos y áreas húmedas permanentes en las que se ha detectado, evitando cualquier actuación que suponga la desecación, destrucción, contaminación u otro tipo de alteración de estos medios acuáticos y sus riberas (IUCN, 1995; Council of Europe, 1996).

4. AGRADECIMIENTOS

E. Castián ha aportado un buen número de datos e interesantes sugerencias sobre algunos aspectos de este estudio. J. Sáenz, C. Ibáñez y J. M. García han colaborado en el trabajo de campo. J. Barreiro y C. Ibáñez han facilitado la consulta de las Colecciones de Vertebrados del M.N.C.N. (Madrid) y de la E.B.D. (Sevilla), respectivamente. Gonzalo López (Dirección General de Medio Natural, Gobierno de la Rioja) ha colaborado amablemente en la elaboración de los mapas.

5. BIBLIOGRAFÍA

Agirre-Mendi, P.T., 1995. *Distribución y Estatus de N. anomalus Cabrera, 1907, N. fodiens (Pennant, 1771) y G. pyrenaicus (Geoffroy, 1811) en La Rioja*, pp 22-

31. Convention for the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Seminar on the Biology and Conservation of European Desmans (*Galemys pyrenaicus* and *Desmana moschata*) and Water Shrews (*Neomys fodiens* and *Neomys anomalus*). Ordesa. Huesca.
- Agirre-Mendi, P.T., Zaldívar, C., 1991. Contribución al Atlas Mastozoológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja (I). *Zubia*. (9), 65-88.
- Arizaleta, J.A., Fernández, R., Lopo, L., 1990. Los matorrales de La Rioja. *Zubia*. (8), 83-127.
- Bovet, J., 1963. Etude par l'analyse du contenu des pelotes de Chouette Effraie (*Tyto alba*) des fluctuations dans les populations des Micromamíferos. *Revue Suisse Zool.* (70), 244-249.
- Bühler, P., 1963. *Neomys fodiens niethammeri* ssp. n., eine neue Wasserspitzmausform aus Nord-Spanien. *Bonn. Zool. Beitr.* (14, 1-2), 165-170.
- Bühler, P., 1964. Zur Gattungs- und Artbestimmung von *Neomys*-Schädeln- Gleichzeitig eine Einführung in die Methodik der optimalen Trennung zweier systematischer Einheiten mit Hilfe mehrerer Merkmale. *Z. Säugetierkunde.* (29, 2), 65-93.
- Cabrera, A., 1907. Three new Spanish Insectivores. *Ann. And Magaz. Of Nat. Hist. Ser.* (7), 212-215.
- Cabrera, A., 1914. *Fauna Ibérica: Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 1-441.
- Castián, E., Gosálbez, J., 1992. Distribución de micromamíferos (*Insectivora* y *Rodentia*) en Navarra. *Misc. Zool.* (17), 249-261.
- Castián, E., Mendiola, I., 1985. *Atlas de los Mamíferos Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*, pp. 271-336. En *Atlas de los Vertebrados Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Departamento de Política Territorial y Transportes, Viceconsejería del Medio Ambiente. Gobierno Vasco, ed. Vitoria-Gasteiz. 1-336.
- Chouza, M., Cid, R., 1995. *Mamíferos*, pp. 171-327. En *Atlas de Vertebrados de Galicia: Peixes, Anfíbios, Réptiles e Mamíferos*; Tomo I. Sociedade Galega de Historia Natural. Santiago de Compostela. 1-327.
- Churchfield, S., 1990. *The Natural History of Shrews*. Christopher Helm, A & Black. London. 1-178.
- Corbet, G.B., 1978. *The Mammals of the Palearctic Region. A Taxonomic Review*. British Museum & Cornell Univ. Press. London. 1-314.
- Council of Europe, 1996. *Recommendation No. 47 (1996) concerning the conservation of European semi-aquatic insectivora*. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Standing Committee.
- Escala, M.C., Irurzun, J.C., Rueda, A., Ariño, A.H., 1997. *Atlas de los Insectívoros y Roedores de Navarra*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Navarra. Pamplona, 1-79.

- Fernández, R., Lopo, L., Rodríguez, R., 1989. *Mapa Forestal de La Rioja*. Estudio Monográfico. I.E.R. (18). Logroño. 1-72.
- Gobierno de La Rioja, 1989. *Plan Especial de Protección del Medio Natural de la Comunidad Autónoma de La Rioja*. Consejería de Obras Públicas y Urbanismo. Logroño. 1-297.
- Gobierno de La Rioja, 2001. *Medio Ambiente en La Rioja 2000*. Consejería de Turismo y Medio Ambiente. Logroño. 1-194.
- González, J., Román, J., 1988. *Atlas de los Micromamíferos de la provincia de Burgos*. Grupo C.I.E. Burgos. 1-154.
- González, J., Román, J., 1990. Un nuevo núcleo poblacional de *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) en la Península Ibérica. *D.A.V.* (17, 2), 220-223.
- Gosálbez, J., 1987. *Insectívors i Rosegadors de Catalunya. Metodologia D'Estudi i Catàleg Faunístic*. Inst. Cat. D'Hist. Nat. Memòria nº 13. Ed. Ketres. 1-241.
- Heim de Balsac, H., Beaufort, F., 1969. Contribution a l'etude des micromammifères du nord-ouest de l'Espagne (Santander, Asturias, Galice, León). *Mammalia*. (33), 630-658.
- IUCN, 1995. *Eurasian Insectivores and Tree Shrews - Status Survey and Conservation Plan*. IUCN. Gland, Switzerland. 1-108.
- López-Fuster, M.J., Ventura, J., Gisbert, J., 1992. Características craneométricas de *N. anomalus* Cabrera, 1907 (*Insectivora, Soricinae*) en la Península Ibérica. *D.A.V.* (19), 115-121.
- López-Fuster, M.J., Ventura, J., Miralles, M., Castián, E., 1990. Craniometrical characteristics of *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) (*Mammalia, Insectivora*) from the Northeastern Iberian Peninsula. *Acta Theriologica*. (35, 3-4), 296-276.
- M.A.P.A., 1990. *Caracterización agroclimática de La Rioja*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1-203.
- Martínez-Abaigar, J., Núñez-Olivera, E., Las Heras, R.T., 1994. *Agroclimatología de La Rioja*. Biblioteca de Temas Riojanos. I.E.R. (96). Logroño. 1-155.
- McKenna, M.C., 1975. *Towards a phylogenetic classification of the Mammalia*. En: *Phylogeny of the Primates: a multidisciplinary approach*. Luckett, W.P. and F.S. Slazay (Eds). Plenum Press. New York.
- McKenna, M.C., Bell, S.K., 1997. *Classification of Mammals. Above the species level*. Columbia University Press. New York. 1-631.
- Meijide, M., Meijide, F., Clavel, F., García, J.M., 1996. Atlas preliminar de los mamíferos de Soria (España). *D.A.V.* (23-2), 253-281.
- Miller, G.S., 1912. *Catalogue of the Mammals of Western Europe in the Collection of the British Museum (Natural History)*. London. 1-1019.
- Niethammer J., 1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kleinsauger Nordspaniens. *Z. Säugetierkunde*. (29), 193-220.

- Nores, C., 1978. *Clave para la identificación de los cráneos de los micromamíferos ibéricos (excluidos los marinos)*. Universidad de Oviedo. Servicio de Publicaciones. Oviedo.
- Nores, C., 1995. *Situación de Neomys fodiens en el norte ibérico*, pp 32-35. Convention for the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Seminar on the Biology and Conservation of European Desmans (*Galemys pyrenaicus* and *Desmana moschata*) and Water Shrews (*Neomys fodiens* and *Neomys anomalus*). Ordesa. Huesca.
- Nores, C., Sánchez-Canals, J.L., Castro, A., González, G.R., 1982. Variation du genre *Neomys* Kaup, 1829 (*Mammalia, Insectivora*) dans le secteur cantabro-galicien de la péninsule Ibérique. *Mammalia*. (46; 3), 361-373.
- Núñez-Olivera, E., Martínez-Abaigar, J., 1991. *El clima de La Rioja, análisis de precipitaciones y temperaturas*. Serie estudios. Gobierno de La Rioja (22). Logroño. 1-323.
- Pemán, E., 1983. Biometría y sistemática del género *Neomys* Kaup, 1771 (*Mammalia, Insectivora*) en el País Vasco. *Munibe*. 35 (1-2), 115-148.
- Rivas-Martínez, S., 1987. *Mapa y Memoria del Mapa de las Series de Vegetación de España*. M.A.P.A. Madrid. 1-263.
- Saint-Girons, M.C., 1972. La reconnaissance des proies contenues dans les pelotes de rejections de rapaces en France, Belgique, Pays-Bas et Luxembourg. *Publ. Natuurhist. Gennots. in Limburg*. (22), 3-25.
- Saint-Girons, M.C., 1973. *Les mammifères de France et du Bénélux*. Doin. Paris. 1-418.
- Saint-Girons, M.C., Spitz, F., 1966. A propos de l'étude des micromamíferos par l'analyse des pelotes de rapaces. Interêt et limites de la méthode. *La Terre et la Vie*. (1), 3-18.
- Sans-Coma, V., 1970. Sobre la distribución de micromamíferos del N. E. de la Península Ibérica, con algunas consideraciones metodológicas. *P. Inst. Biol. Apl.* (48), 125-144.
- Spitz, F., Saint-Girons, M.C., 1969. Etude de la repartition en France de quelques *Soricidae* et *Microtinae* par l'analyse des pelotes de rejection de *Tyto alba*. *La Terre et la Vie*. (3), 246-268.
- Spitzenberger, F., 1990. *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) - *Wasserspitzmaus*, pp. 334-374. *En Handbuch der Säugetiere Europas, Band 3/1 Insektenfresser-Herrentiere*. Niethammer J. und Krapp F., 1990. Aula Verlag. Wiesbaden. 1-524.
- Spitzenberger, F., 1999. *Neomys fodiens* (Pennant, 1771), *Water shrew*, pp 60-61. *En The Atlas of European Mammals*. Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, Krystufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Yhissen, J.B.M., Vohralík, V. and Zima, J. T & AD Poyser Natural History. London. 1-484.
- Strahler, A.N., 1977. *Geografía Física*. Omega ed. Barcelona. 1-767.

- UICN, 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 1-33.
- Ventura, J., 2002. *Neomys fodiens* (Pennant, 1771), Musgano patiblanco, pp. 90-93. En L. J. Palomo y J. Gisbert (eds.) 2002. *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid. 1-564.
- Vericad, J.R., 1970. Estudio faunístico y biológico de los Mamíferos del Pirineo. *P. Centr. Pir. Biol. Exp.* (4), 1-229.
- Wilson, D.E., Reeder, D.M., 1993. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. Smithsonian Institution Press, ed. Washington and London. 1-1010.