

The role of the montane water vole (*Arvicola scherman*) as a crop pest in NW Spain: since when?

El papel de la rata topera (*Arvicola scherman*) como plaga agrícola en el noroeste de España: ¿desde cuándo?

Aitor Somoano

Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Les Baragañes s/n, Apdo. 13, 33300 Villaviciosa, Asturias, Spain.

aitors@serida.org

The montane water vole, *Arvicola scherman* (Shaw, 1801), mainly inhabits meadows, grasslands and fruit orchards (Giraudoux *et al.* 1997, Fichet-Calvet *et al.* 2000) of the main mountainous areas of Europe (Kryštufek *et al.* 2015 and reference therein). This species lives underground in extensive burrow systems (Airoidi 1976), consuming both epigeic and hipogeic parts of plants (Airoidi 1976, Kopp 1993). Due to its relatively high energy demand, each individual should daily ingest the equivalent of its body mass in food (Quéré 2009). As a consequence, important damage to grasslands, fruit orchards (apple, cherry, plum and pear trees) (Meylan 1977, Somoano *et al.* 2016) and annual crops (Braña 2001) can occur, but also damages to kiwi trees and grass silages may be observed (Somoano 2017). Additionally, vegetation is covered by earth mounds because of its activity, which interferes with farming practices (Meylan 1977).

It was as a result of first records of *A. scherman* in NW Spain when agricultural damages produced by this species were well described (García-Dory 1974, Noval 1976, 1981, Nores 1986). The first study on *A. terrestris* (read *A. scherman*) reported its presence in the Cantabrian Mountain range (Niethammer 1964). Shortly after, a study of barn owl (*Tyto alba*) pellets from Picos de Europa (Heim de Balsac & Beaufort 1969) verified the existence of established populations of this species in Asturias, Cantabria and Galicia. By the same methodology, *A. scherman* was revealed to occur in a relatively wide distribution in Asturias (Braña 1974, Nores 1989). Also in 1970s, Garzón-Heydt *et al.* (1971) and Gosálbez (1976) detected this species in mountains of Los Ancares

(Galicia) and in southern Cantabrian Mountain range (Castilla y León) respectively. However, it could be probably that crop damages caused by *A. scherman* in Cantabrian mountain range had been historically well-known by farmers before the species was described (García-Dory 1974).

The presence of montane water voles in the NW Iberian Peninsula goes back to the Mousterian (Middle Palaeolithic, about 39,110 years BP) as showed the dentitions of several specimens found in Cueva del Conde, an archaeo-palaeontological deposit located in Asturias (Lopez-García *et al.* 2011). In Upper Paleolithic, this species seemed to be present along NW coastal Spain, from Donostia to at least Oviedo (García-Ibaibarriaga *et al.* 2013). Nevertheless, there seems to be no information on agricultural damages caused by montane water voles until the beginning of the XVIIth-century. In that sense, the first reported case encountered to date which suggests crop losses arguably caused by montane water voles occurred in uplands from Villaviciosa (Asturias) between 1616 and 1622 (Fig. 1). The author, Gaspar de Villarroel (1738), mentioned an overabundance of mice that cut down the fruit trees and crops, with negative consequences for farmers. It is worth noting that, far from applying demographic control practices, protective measures were accomplished under the guidelines of clergy, upholding mice rights as animals of God.

The agricultural activity developed since prehistory in this geographic area would have propelled the substitution of deciduous forests by meadows (Díaz-Maroto 2009), whereas most natural grasslands were restricted to elevated areas

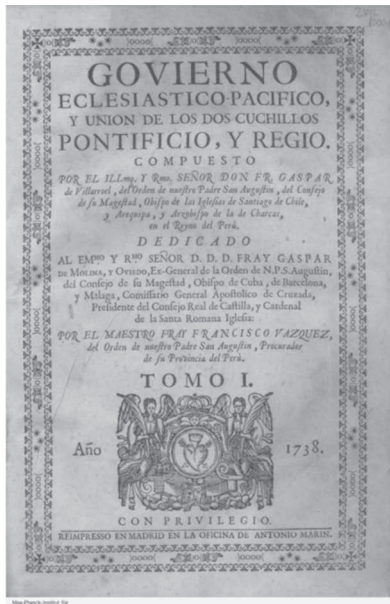


Figure 1. Excerpt extracted from the Book of Gaspar de Villarroel (1738) in which is mentioned damages to fruit orchards and annual crops caused by mice, presumably attributable to a montane water vole overabundance, in (Villaviciosa) Asturias between 1616 and 1622.

(Díaz-González & Fernández-Prieto 2005). A progressive expansion of *A. scherman* favourable habitats could have likely led in an increase of its distribution and hence crop damage in the Cantabrian mountain range over time (see Halliez *et al.* 2015). Nowadays, the subspecies *A. scherman cantabriae* widely occurs along the Cantabrian mountain range (Ventura 2007). Predictive distribution models on this species point towards a potential continuous presence along northern Iberian Peninsula, however, its current distribution might decrease in future due to climate change (Araujo *et al.* 2011).

Acknowledgments

I thank Carlos Nores, Marcos Miñarro and Jacint Ventura for providing some references about montane water voles.

References

- Airoidi J.P. 1976. Le terrier de la forme fousseuse du campagnol terrestre, *Arvicola terrestris scherman* Shaw (Mammalia, Rodentia). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 41: 23-42.
- Araújo M.B., Guilhaumon F., Neto D.R., Pozo I. & Calmaestra R. 2011. *Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático de la Biodiversidad Española. 2 Fauna de Vertebrados*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de

do, refiere dos casos rarísimos de nuestros tiempos: que por ello, y ser el Autor tal, los quiero referir; el primero, à fojas 56. en el Obispado de Oviedo, teniendo aquella Silla Don Fernando de Valdès; el segundo, à fojas 66. en el mismo Obispado, siendo Obispo Don Martin Manfo. Refiriré uno; y otro con las mismas palabras de su dueño, discreto, y religiosísimo Clerigo, cuya rara virtud me arrebatò toda la atención en Madrid: Siendo Obispo de esta Iglesia, (habla de Don Fernando) y su Provisor el Licenciado Diego Perez, Arceidiano de Villaviciosa, sucedió, que en el Territorio de Oviedo cargò una plaga de Ratonos, que talaban los frutos, y cosechas: no bastaban conjuros; púsose el caso en justicia: los de la tierra pusieron su querrela, pidiendo se proveyesen censuras contra ellos, y que se notificasen en los campos; el Provisor guardò justicia: mandò se nombrasse Letrado, y Procurador, que defendiesen su parte; y aviendo alegado en Derecho, y entre otras razones esta: Que Dios à estos animales, como criaturas suyas, les avia señalado, para el sustento de sus vidas, los frutos, y frutas de aquellos terminos, que conforme à Derecho, no se avian de dar censuras contra ellos; y pasando el Provisor

ad:lante, no teniendo lo alegado por suficiente; mandò se publicassen, y que dentro de tres dias desamparassen la tierra, y se fuesen à lo mas encumbrado de las montañas, sin poder salir de allí y de hacer lo contrario, incurriesen en las censuras: diòse copia de su Auto al Abogado, y Procurador; y respondieron, suplicando, que en caso que sus partes buviesen de obedecer, que pedian, que atento, que para ir al lugar que señalaba, avia rios, y arroyos por donde no podian passar, sin daño manifesto de sus vias, que su merced mandasse poner puentes para ello, y que en el interin no les corriese el termino: mandò, que se pudiesen maderos, y que saliesen al punto; así se hizo, y de nuevo se leyeron las censuras: fue cosa maravillosa, que los veian venir à wandadas, obedeciendo, y temiendo las censuras, à tomar el paso de las puentes, sin que el dia siguiente se hallasse en todo aquel termino uno solo. Este proceso le vi original en Salamanca, siendo Prebendado de aquella Santa Iglesia, y Obispo en ella el Ilustrísimo señor Don Pedro Junco de Posada, en poder de un deudo suyo, Canonigo de la Santa Iglesia de Oviedo; y por ser el caso tan extraordinario, tomè la razon de todo lo que se ha escrito: y la Historia es publica, y muy notoria en toda aquella Montaña; y es tradicion en ella, que salieron por el Valle de Quiròs, y su Concejo àzia las Montañas de Babia. El segundo caso es así:

- Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid, 640 pp.
- Braña F. 1974. Estudio del régimen alimenticio de la lechuza común, *Tyto alba* (Scop.) en Asturias. *Asturnatura*, 2: 75-83.
- Braña M. 2001. La rata topo (*Arvicola terrestris*). Pp. 67-71. In: *Daños en la Agricultura Causados por Vertebrados*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Spain.
- Díaz-González T.E. & Fernández-Prieto J.A. 2005. Prados y pastos Cantábricos: origen y diversidad. Pp. 699-730. In: B. de la Roza, A. Martínez & A. Carballal (eds). *Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural. Vol. II. XLV Reunión Científica de la SEEP*, Gijón, Asturias, Spain.
- Díaz-Maroto I.J. & Vila-Lameiro P.R. 2009. Reseña histórica sobre la evolución de los bosques naturales de *Quercus* spp. en el noroeste de la Península Ibérica. *Resúmenes 5º Congreso Forestal Español*, Ávila, Spain, pp. 2-11.
- García-Dory M.A. 1976. Sistemática y distribución en Asturias de los pequeños mamíferos. *Suplemento de Ciencias del Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 22: 187-248
- Garzón-Heydt J., Castroviejo S. & Castroviejo J. 1971. Notas preliminares sobre la distribución de algunos micromamíferos en el norte de España. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 19 (4): 217-222.
- García-Ibaibarriaga N., Iriarte-Chiapusso M.J. & Murelaga X. 2012. El registro micropaleontológico del Solutrense en la región cantábrica (España): estado de la cuestión. *UNED. Espacio, Tiempo y Forma. Serie*

- I, *Nueva época. Prehistoria y Arqueología*, 5: 273-284. DOI: [10.5944/etfi.5.2012.5385](https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.5385)
- Giraudoux P., Delattre P., Habert M., Quéré J.P., Deblay S., Defaut R., Duhamel R., Moissenet M.F., Salvi D. & Truchetet D. 1997. Population dynamics of fossorial water vole (*Arvicola terrestris scherman*): a land use and landscape perspective. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 66: 47-60. DOI: [10.1016/S0167-8809\(97\)80706-2](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(97)80706-2)
- Gosálbez J. 1976. *Contribución al conocimiento de los roedores del nordeste de la Península Ibérica y su interés biológico*. PhD dissertation, University of Barcelona, Spain.
- Fichet Calvet E., Pradier B., Quéré J.P., Giraudoux P. & Delattre P. 2000. Landscape composition and vole outbreaks: evidence from an eight year study of *Arvicola terrestris*. *Ecography*, 23: 659-668. DOI: [10.1111/j.1600-0587.2000.tb00309.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2000.tb00309.x)
- Halliez G., Renault F., Vannard E., Farny G., Lavorel S. & Giraudoux P. 2015. Historical agricultural changes and the expansion of a water vole population in an Alpine valley. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 212 : 198-206. DOI: [10.1016/j.agee.2015.07.006](https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.07.006)
- Heim de Balsac H. & de Beaufort F. 1969. Contribution a l'étude des micromammifères du Nord-Ouest del' Espagne (Santander, Asturias, Galice, León). *Mammalia*, 33: 630-658.
- Kopp R. 1993. *Étude de l'impact de la forme fouisseuse du Campagnol terrestre, Arvicola terrestris scherman (Shaw), sur la végétation d'une prairie*. PhD dissertation, University of Lausanne, Switzerland.
- Kryštufek B., Koren T., Engelberg S., Horváth G.F., Purger J.J., Arslan A., Chisamera G. & Murariu D. 2015. Fossorial morphotype does not make a species in water voles. *Mammalia*, 79: 293-303. DOI: [10.1515/mammalia-2014-0059](https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0059)
- López-García J.M., Cuenca-Bescós G., Blain H.A., Álvarez-Lao D., Uzquiano P., Adán G., Arbizu M. & Arsuaga J.L. 2011. Palaeoenvironment and palaeoclimate of the Mousterian-Aurignacian transition in northern Iberia: The small-vertebrate assemblage from Cueva del Conde (Santo Adriano, Asturias). *Journal of Human Evolution*, 61(1): 108-116. DOI: [10.1016/j.jhevol.2011.01.010](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.01.010)
- Meylan A. 1977. Fossorial forms of the water vole, *Arvicola terrestris* (L.), in Europe. *EPPO Bulletin*, 7: 209-221. DOI: [10.1111/j.1365-2338.1977.tb02723.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.1977.tb02723.x)
- Nores C. 1986. *Los Mamíferos*. GH Editores, Gijón, Asturias, Spain.
- Nores C. 1989. *Variación espacial y temporal de micromamíferos: determinación mediante análisis de egagrópilas de Tyto alba*. PhD dissertation, University of Oviedo, Spain.
- Noval A. 1976. *La Fauna Salvaje Asturiana*. Ayalga Ediciones. Salinas, Asturias, Spain.
- Noval A. 1981. Zoología: Vertebrados. In: S. Cañada (ed). *Enciclopedia Temática de Asturias*. Gijón, Asturias, Spain.
- Niethammer J. 1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kleinsauger Nordspaniens. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 29 (4): 193-220.
- Quéré J.P. 2009. Position systematique et éléments de la biologie du campagnol terrestre. Pp. 27-30. In: P. Delattre & P. Giraudoux (eds). *Le campagnol terrestre. Prévention et contrôle des populations*. Éditions Quæ, Versailles Cedex, France.
- Somoano A. 2017. Biology and population genetics of *Arvicola scherman cantabriae* (Rodentia, Arvicolinae). PhD dissertation, University of Oviedo, Spain.
- Somoano A., Miñarro M. & Ventura J. 2016. Reproductive potential of a vole pest (*Arvicola scherman*) in Spanish apple orchards. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 14, e10xx. DOI: [10.5424/sjar/2016144-9870](https://doi.org/10.5424/sjar/2016144-9870)
- Ventura J. 2007. *Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758. Pp. 449-451. In: L.J. Palomo, J. Gisbert & J.C. Blanco (eds). *Atlas y Libro Rojo de Los Mamíferos Terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, Madrid, Spain.
- Villarrol G de. 1738. *Gobierno Eclesiástico-Pacífico, Y Unión De Los Dos Cuchillos Pontificio, Y Regio*. Tomo I. Oficina de Antonio Marín, Madrid, Spain.

Submitted: 23 January 2020

Accepted: 10 February 2020

Associate editor was Ignasi Torre