

Distribución de la musaraña canaria (*Crocidura canariensis*) en Fuerteventura, Islas Canarias

Claudia Schuster

Avda. El Marinero 28, 35560 Tinajo, Lanzarote, España

Autor para correspondencia: claudia@grefa.org

Resumen

El único mamífero terrestre no volador endémico del Archipiélago Canario, la musaraña canaria, habita las dos islas más orientales, Lanzarote y Fuerteventura, e islotes cercanos. Este estudio pretende ampliar los escasos datos disponibles sobre su distribución usando trampeos en vivo, así como búsquedas de restos en egagrópilas de depredadores y musarañas muertas en botellas abandonadas. Además, se intentaron registrar fluctuaciones poblacionales en tres lugares mediante trampeos en vivo reiterativos. Las prospecciones se llevaron a cabo entre diciembre 2012 y abril 2013, sumando unas 900 trampas-noche en 22 localidades. Con un éxito de trapeo de 18,3 individuos/1000 trampas-noche, se capturaron 11 musarañas en malpaíses y cinco en una cresta de montaña, todas áreas bastante inhóspitas. No se registraron capturas en hábitats más ricos. Apenas se encontraron egagrópilas. Las búsquedas de botellas abandonadas dieron buenos resultados. De ocho localidades visitadas, tres presentaron musarañas muertas, y posteriormente se capturaron ejemplares vivos en los tres casos. La especie faltó en cuatro Espacios Naturales Protegidos donde se conocía su presencia en el pasado, aunque sería recomendable un seguimiento regular para confirmar extinciones y (re)colonizaciones locales. Para asegurar la conservación de este endemismo, es necesario investigar las interacciones con especies foráneas, y evitar la introducción de nuevos vertebrados e invertebrados en las islas.

Palabras clave: endemismo, malpaís, prospección, seguimiento, trampa de caída.

Abstract

The only endemic non-flying land mammal of the Canary Archipelago, the Canary Shrew, inhabits the two easternmost islands Lanzarote and Fuerteventura, and nearby islets. Based on the poor data available, this study aimed to add knowledge about its distribution using pitfall live-traps, as well as searches for remains in pellets of avian predators, and dead shrews in discarded bottles. In addition, population fluctuations were attempted to register by frequent pitfall live-trapping in three places. Prospection ran from December 2012 to April 2013, accumulating 900 trap-nights in 22 locations. With a global trapping success of 18,3 individuals/1000 trap-nights, 11 shrews were captured in lava fields and five on a mountain ridge, all quite barren areas. No captures occurred in richer habitats. Pellets of avian predators were very scarce. Searches of discarded bottles gave better results, with dead shrews present in three out of eight visited locations, and individuals encountered afterwards by live-trapping in all three. Shrews were missing in four protected areas formerly occupied by the species, but monitoring should take place regularly to confirm local extinctions and (re)colonizations. To ensure conservation of this endemism, investigations of interactions with alien species are needed, and introduction of vertebrates and invertebrates to the islands should be avoided.

Keywords: endemism, lava field, monitoring, pitfall trap, prospection.

Introducción

El archipiélago de las Islas Canarias se extiende a lo largo de unos 400 km entre los 27 y 30° Norte. Fuerteventura, a la vez que la más antigua

(unos 20 millones de años), también es la más cercana a África, distando menos de 100 km de las costas de Tarfaya, en el Sáhara Occidental. Sin embargo, nunca estuvo unida al continente sino que, al igual que el resto del archipiélago, surgió del

fondo del mar debido al volcanismo (Whittaker & Fernández-Palacios 2013). Las dos islas orientales Lanzarote y Fuerteventura, junto con sus islotes y roques, se levantan sobre una misma plataforma, constituyendo una unidad estructural (Araña-Saavedra 2006). En repetidas ocasiones a lo largo de su historia, durante descensos del nivel del mar quedaban unidos, acortándose simultáneamente la distancia a la costa africana (Rijsdijk 2014). Esto explica muchos rasgos de su biota. De las 14 especies de reptiles endémicos de Canarias, tres se encuentran exclusivamente aquí, al igual que el único endemismo entre los mamíferos terrestres no voladores, la musaraña canaria *Crocidura canariensis* Hutterer, López-Jurado & Vogel, 1987. Este pequeño insectívoro está estrechamente emparentado con *Crocidura tarfayaensis* Vesmanis & Vesmanis, 1980 del Sáhara Occidental, y con un endemismo de la isla de Sicilia, *Crocidura sícula* Miller, 1900 (Vogel *et al.* 2006). De unos 50 - 70 mm de longitud cabeza-cuerpo y 6 - 9 g de peso, su dieta se compone de insectos, carroña y lagartos (Molina 2007), y paraliza a sus presas mediante una toxina en su saliva (López-Jurado & Mateo 1996). Como endemismo insular, la musaraña canaria es susceptible de verse afectada por depredadores y competidores introducidos. Asimismo, representa un serio peligro la aplicación generalizada de insecticidas en agricultura, e incluso ocasionalmente en Espacios Naturales Protegidos para combatir nubes de langostas del desierto (*Schistocerca gregaria*).

Catalogada “En Peligro” por la UICN (Hutterer 2008) y “Vulnerable” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, el Gobierno de Canarias no aprecia el mismo riesgo, siendo catalogada como “de interés para los ecosistemas canarios”, una categoría de nueva creación que brinda protección a una especie solamente si se encuentra dentro de un espacio protegido.

En este sentido, el abandono administrativo constituye una amenaza considerable. Tratándose de un animal poco visible, pequeño, de hábitos crípticos y preferencia por los intersticios de rocas y malpaíses, la documentación sobre su área de ocupación resulta bastante precaria. El presente estudio constituye el primer trabajo más amplio sobre la distribución de *C. canariensis* en Fuerteventura, con la idea de servir como inicio de un futuro seguimiento sistemático de la especie tanto en el espacio como en el tiempo.

Material y métodos

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en Fuerteventura que, con unos 1.700 km² de superficie y cumbres que llegan hasta los 800 m, es la penúltima en altura a la vez que la segunda más extensa de las siete Islas Canarias. Se caracteriza por un clima árido y cálido (precipitación anual unos 100 mm, temperatura media 20°C) con grandes diferencias locales, conservándose pequeños encharcamientos permanentes en determinados puntos. Predominan los perfiles suaves en llanos y macizos antiguos, salpicados de acantilados e importantes barrancos, con sustratos rocosos y terrosos-pedregosos, y algunas zonas de volcanismo reciente creando campos de lavas más o menos extensos llamados malpaíses. También existen grandes arenales, pero no se muestrearon por carecer de los intersticios que elige la musaraña canaria para vivir. Aunque prevalezca el matorral de sustitución (*Launaea arborescens*, *Salsola* spp., *Lycium intricatum*), se conservan reductos de vegetación original, destacando tabaibales de *Euphorbia* spp. en algunas laderas de montaña y malpaíses, bosquetes de *Tamarix canariensis* en fondos de barranco y pequeños saladares (*Suaeda vera*). Fuerteventura alberga algo más de cien mil habitantes, a la vez que una cabaña ganadera de 150 mil cabras y ovejas, y la visitan unos 1,8 millones de turistas al año (ISTAC 2014). A pesar de su declaración como Reserva de la Biosfera en el año 2009, la isla muestra graves procesos de erosión, desertificación y fragmentación de hábitats, consecuencia de la urbanización masiva, sobrepastoreo, actividades de ocio agresivas y abandono de prácticas agrícolas tradicionales.

Por último, se incluyó en el estudio la Isla de Lobos, situada unos 2 km al noreste de Fuerteventura, de unos 5 km² de extensión, deshabitada y protegida en su totalidad como Parque Natural. Está formada por un cráter de 127 m de altura y numerosas lomas de malpaís entre llanos terrosos-arenosos con matorral localmente muy bien desarrollado de *Salsola* spp., *Suaeda* spp., *Limonium tuberculatum* y *Lycium intricatum*, y tabaibas dulces (*Euphorbia balsamifera*) de hasta 2 m de altura.

Metodología

Entre diciembre de 2012 y abril de 2013 se desarrolló una campaña de trampeo en vivo combinando dos estrategias, la prospección breve

de un número elevado de puntos para estudiar la distribución de *C. canariensis*, y el seguimiento de tres zonas a lo largo de todo el proyecto para registrar fluctuaciones poblacionales. Procedimientos similares se pusieron a prueba en los programas de monitoreo de esta especie en el Parque Nacional de Timanfaya (Schuster & Vicente-Mazariegos 2003, Schuster & Gómez 2004). Se usaron trampas de caída (pitfall) caseras. En el caso de la prospección fueron botellas de plástico recortadas (diámetro 10 cm, altura 25 cm), relativamente pequeñas y ligeras para facilitar el transporte en terreno accidentado. En el seguimiento se emplearon dispositivos más sólidos, ya que permanecían instalados durante los cinco meses, fabricados de tubos de PVC gris de fontanería (diámetro 15 cm, altura 30 cm), con tapa inferior fija y tapa superior para abrir y cerrar. Siempre se colocaba una piedra en el interior de cada trampa, a modo de refugio y para prevenir ahogamientos en caso de lluvias. Como cebo se empleó carne de pollo pasada, que basa su funcionamiento en el fuerte olor y en atraer a insectos que a su vez son presas de la musaraña (López-Jurado *com.pers.*). Las trampas se instalaban en desniveles naturales, rodeándolas de rocas y tapándolas con una piedra plana para evitar el acceso de depredadores, la insolación y la entrada de lluvia. Una vez colocada la trampa, se registraban las coordenadas con GPS, considerándose un punto de muestreo. Se formaban estaciones lineales de ocho trampas con 25 m de distancia entre ellas. Los trameos se iniciaban por la tarde prolongándose entre una y tres noches, con una revisión cada 12 horas. Al finalizar, las botellas cortadas se recogían. Las trampas de seguimiento se cerraban hasta la próxima sesión, ya que se ubicaban en lugares de acceso restringido y controlado: los jardines de la Estación Biológica de La Oliva, colindantes con un malpaís, un baldío terroso-pedregoso dentro del vallado de Gavias del Garce, propiedad del Cabildo Insular, y La Alcocgida de Tefía, cortijo tradicional convertido en granja-museo. Los trameos de prospección se programaban sobre todo en Espacios Naturales Protegidos, en malpaíses, hábitat más característico de la especie, y en lugares donde se supuso abundancia de alimento: un muladar, barrancos con charcos de agua, y reductos de vegetación autóctona abundante (tabaibales, tarajaledas y saladares). También se incluyó la finca de El Jarde, gestionada con criterios de conservación por una ONG.

Para cuantificar el esfuerzo, se usó el concepto de trampas-noche (tn), resultado de multiplicar el número de trampas por el número de noches que estuvieron funcionando (Gurnell & Flowerdew 1994). El éxito de trampeo se expresa en individuos capturados por cada mil trampas-noche.

Los trameos se complementaron con procedimientos de inferencia indirecta llevados a cabo entre octubre de 2012 y abril de 2013. La detección de restos en egagrópilas constituye una herramienta interesante para el estudio de micromamíferos (Corbet & Ovenden 1980). En Fuerteventura, según Peña-Tejera (2011) *C. canariensis* es cazada de forma habitual por la lechuza *Tyto alba gracilirostris* (Hartert, 1905), y ocasionalmente por el alcaudón norteño (*Lanius excubitor* Linnaeus, 1758). Se realizaron búsquedas de egagrópilas bajo acantilados donde podrían anidar lechuzas, y en posaderos frecuentados por alcaudones. Las egagrópilas se disgregaron, hallando el número mínimo de musarañas comidas en base al número de mandíbulas presentes.

Por otro lado, las musarañas, bien por curiosidad o atraídas por restos de bebidas, suelen meterse en botellas abandonadas en el campo, de las que frecuentemente no consiguen salir (Torre *et al.* 1998). Así, se convierten en trampas mortales en las que a veces se pueden encontrar decenas de cadáveres. Esta circunstancia se aprovechó, realizándose búsquedas de botellas y analizando el contenido en el laboratorio, como herramienta complementaria para obtener indicios de presencia de *C. canariensis*.

Resultados y discusión

La ubicación de las líneas de trampas, así como de las botellas abandonadas y egagrópilas analizadas, se expone en la figura 1. En las estaciones de seguimiento se realizaron unas 800 trampas-noche que se detallan en la Tabla 1. La única captura de *C. canariensis* se efectuó a finales de marzo en Gavias del Garce, en una trampa al lado de una botella vieja que contenía restos degradados de otra musaraña. Por tanto, la especie parece frecuentar la zona repetidamente. Dado el escaso éxito de trampeo, no se pudo cumplir el objetivo de seguimiento de fluctuación poblacional. La ausencia de capturas en los corrales y jardines en Tefía y La Oliva hace pensar que *C. canariensis* no ocupa sistemáticamente este tipo de ambientes adoptando hábitos de comensal,



Figura 1. Estaciones de trapeo (círculos), botellas abandonadas (triángulos) y egagrópilas (rectángulo) con presencia de musaraña canaria (símbolos negros) y sin presencia detectada (símbolos vacíos).

al contrario de lo que ocurre con *C. russula* en Centroeuropa (Churchfield 1990).

Las prospecciones acumularon un esfuerzo de unas 900 trampas-noche repartido en 22 localidades (63 estaciones), con una media de unas 40 trampas-noche por localidad ($SD \pm 26,2$), dando cobertura sobre todo al norte y centro de la isla de Fuerteventura, y en menor medida, a la Península de Jandía e Isla de Lobos. Los detalles se exponen en la Tabla 1. Se capturaron 16 musarañas canarias, una media de un ejemplar por cada 50 trampas-noche, es decir, un éxito de trapeo global de 18,3 individuos/1000tn. Considerando solo malpaíses, donde se hallaron 11 individuos, este valor fue de 27,0. Una tasa de capturas similar se observó en los malpaíses del Mojón, en el Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote), durante cuatro años de monitoreo de *C. canariensis* con trampas de caída (Schuster & Vicente-Mazariegos 2003, Schuster & Gómez 2004).

Con un esfuerzo de 160 trampas-noche se prospectaron cuatro localidades en los malpaíses del Norte, El Roque, Bayuyo, Capellanía y Barranco de las Pilas, con capturas en las dos últimas (4+2 individuos). En los malpaíses del centro se

realizaron 112 trampas-noche hallándose cinco musarañas, una al pie de la Caldera de Gayría, tres en el Malpaís Grande y una en los Cuchillos de Vigán. Cinco musarañas se capturaron en una cresta de montaña del Macizo de Betancuria, en sustrato terroso-pedregoso, a 450 m de altitud, con 48 tn. Sin embargo, prospecciones realizadas en barranqueras y laderas en otras tres localidades del mismo macizo (152 tn) no dieron resultado.

En general, la especie se encontró en áreas inhóspitas con escasa vegetación y abundancia de rocas. Al contrario, no parece habitar localidades de mayor productividad biológica como barrancos con agua, saladares, tarajaledas o tabaibales. *C. tarfayaensis* sí que ocupa zonas de tarajal y matorral cerca de Guelmim, en Marruecos (Vogel *et al.* 2006).

No se registraron capturas en el muladar (16 tn). Tampoco se capturaron musarañas canarias en la finca de El Jarde (64 tn), donde en cambio se observaron gatos asilvestrados, ardillas morunas *Atlantoxerus getulus* (Linnaeus 1758), e indicios abundantes de erizo moruno *Ateleurix algirus* (Lereboullet, 1842). Aunque en el continente las musarañas convivan con muchos otros mamíferos, en el caso de este endemismo insular podrían darse conflictos de depredación y/o competencia con cinco especies introducidas: ratón casero *Mus musculus* Linnaeus, 1758, rata negra *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), erizo moruno, ardilla moruna y gatos domésticos y asilvestrados. La musaraña canaria podría verse desplazada de los hábitats más ricos. También algunos invertebrados foráneos llegan a representar una amenaza; así, en las Islas de Navidad una especie de hormiga invasora precipitó la extinción del crocidurino endémico *C. attenuata trichura* (Schulz 2004). Si bien las introducciones involuntarias ocurren de muchas formas, la creciente importación de forraje para alimentación suplementaria del ganado parece especialmente propensa al acarreo de especies foráneas, sobre todo porque los contenedores se depositan directamente en el campo. Sería importante investigar la distribución y abundancia de *C. canariensis* en relación con las especies introducidas, además de evitar la llegada de nuevas especies.

Con respecto a los Espacios Naturales Protegidos, en cuatro de ellos (Corralejo, Betancuria, Malpaís Grande, Cuchillos de Vigán) se confirmó la presencia de musaraña canaria. Sin embargo, no se hallaron

Tabla 1. Localidades de hallazgos de restos de musarañas canarias en egagrópilas y botellas abandonadas (se indica número de individuos), y de trampeos de prospección y seguimiento, con número de *C. canariensis* capturadas y esfuerzo invertido expresado en trampas-noche (CroCan/TN), tipo de sustrato y otras características (TP=terroso-pedregoso, MP=malpaís, H=humanizado, V=vegetación autóctona abundante, A=encharcamiento permanente), y modelo de gestión (ENP=Espacio Natural Protegido, GE=gestión especial).

	Localidad	CroCan en egagrópilas	CroCan en botellas	CroCan/TN	Sustrato	Gestión	Zona
	Isla de Lobos	-	-	0/24	TP	ENP	
	El Roque	-	-	0/16	MP	-	
	Bayuyo	-	-	0/64	MP	-	Malpaíses Norte
	Capellanía	-	-	4/32	MP	-	
	Bco. Pilas	-	-	2/48	MP	ENP	
	Muladar Huriamen	-	-	0/16	TP+H	-	
	Malpaís de la Arena	-	-	0/120	MP	ENP	
	Gavias del Garce	-	-	0/48	TP	GE	
Trampeos de prospección	La Oliva (pueblo)	-	-	0/8	TP+H	-	
	Vallebrón	-	-	0/40	TP	ENP	
	Tebeto	-	-	0/8	V+A	-	
	Jarubio	-	-	0/16	MP	-	
	Bco. de Sancho	-	-	0/72	V+A	ENP	
	Castillo de Lara	-	1	5/48	TP	ENP	Macizo Betancuria
	Ajuí	-	-	0/40	TP+V	ENP	
	Bco. Rodeo	-	-	0/40	V+A	ENP	
	Finca El Jarde	-	-	0/64	TP	GE	
	Bco. de la Torre	5	-	0/24	V+A	-	
	Caldera de Gairía	-	-	1/32	MP	ENP	Malpaíses Centro
	Malpaís Grande	-	5	3/64	MP	ENP	
	Cuchillos de Vigán	-	-	1/16	MP	ENP	
	Jandía	-	-	0/32	TP	ENP	
	Subtotal prospección	5	6	16/872			
Seguimiento	Est. Biol. Oliva	-	-	0/328	MP+H	GE	
	Granja-museo Tefía	-	-	0/214	TP+H	GE	
	Gavias de Garce	-	1	1/264	TP	GE	
	Subtotal seguimiento	0	1	1/806			
TOTAL	5	7	17/1678				

indicios en otros cuatro (Isla de Lobos, Malpaís de la Arena, Vallebrón y Ajuí), a pesar de incluir a la especie en sus catálogos faunísticos. La ausencia de capturas a pesar de un esfuerzo de muestreo muy elevado (450 tn) resulta especialmente preocupante en el Malpaís de la Arena, una de las localidades más

conocidas y con cierta abundancia del insectívoro desde su descubrimiento a finales del siglo XX, donde se desarrollaron varios estudios en el pasado (L. F. López-Jurado *com.pers.*, C. Feliú-José *com.pers.*). Los episodios de extinción y recolonización locales han sido descritos para varias especies de

sorícidos continentales de distribución amplia (Hanski 1994, Jaquiéry *et al.* 2008). Sin embargo, tratándose de un endemismo insular parece muy recomendable realizar un seguimiento periódico en las áreas de ocupación conocidas, y en aquellas aptas para la colonización, con prioridad en los Espacios Naturales Protegidos y zonas de la red Natura 2000.

Como especie no diana de este estudio destacó otro endemismo canario, el lagarto atlántico *Gallotia atlantica* (Peters & Doria, 1882) encontrado en las trampas en 82 ocasiones (104 individuos). Además, en la granja museo se capturaron tres ratones caseros, especie introducida en todas las Islas Canarias, y único micromamífero que coexiste actualmente con *C. canariensis* en las islas orientales (Delgado 2001). Las trampas usadas para prospección no retenían ratones debido a su escasa altura.

Resultó difícil encontrar nidos de lechuza accesibles. Solamente se hallaron egagrópilas en una localidad, un acantilado del Barranco de la Torre, y contenían restos de al menos cinco musarañas, a la vez que 16 perenquenes (*Tarentola angustimentalis* Steindachner, 1891), seis paseriformes granívoros y ocho ratones caseros. En el cauce cercano, de agua permanente con saladar y bosque de tarajal, en 24 trampas-noche no se capturó ninguna musaraña. En otros tres barrancos (Molinos, Jarubio y Sancho) solamente se encontraron huesos sueltos de *C. canariensis* ligados a posaderos y nidos viejos. No se llegaron a identificar restos de musaraña en egagrópilas de alcaudón norteño, éstos contenían fragmentos de exoesqueletos de artrópodos (e.g. coleópteros y ortópteros) y huesos de *G. atlantica*. Las búsquedas de botellas se realizaron en ocho localidades, apareciendo musarañas muertas en tres de ellas, un individuo en las Gaviás del Garce, uno en Betancuria y cinco en el Malpaís Grande. Posteriormente se capturaron ejemplares vivos de *C. canariensis* en las tres zonas. Se contaron además 36 lagartos atlánticos, siete lisnejas (*Chalcides simonyi* Steindachner, 1891) y 19 ratones caseros atrapados y muertos en estos recipientes. La recogida sistemática de recipientes abandonados y análisis posterior de su contenido podría constituir una herramienta interesante de trabajo para abordar la cuestión de distribución de la musaraña canaria. Se ofrece además para involucrar a distintos colectivos en proyectos de voluntariado, acercando la ciencia al ciudadano, promoviendo la responsabilidad con el medio ambiente y creando conciencia del valor de las especies endémicas.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Cabildo de Fuerteventura, desarrollado por ADS (Asociación para el Desarrollo Sostenible y la Conservación de la Biodiversidad) y dirigido por Luis Felipe López-Jurado. Los trabajos de campo corrieron a cargo de Néstor López y la autora.

Referencias

- Araña-Saavedra V. 2006. Geología. Pp. 21-34. En: J. García-Canseco (ed). *Parque Nacional de Timanfaya*. Canseco Editores, Talavera de la Reina.
- Churchfield S. 1990. *The Natural History of Shrews*. Christopher Helm A & C Black, Londres. 178 pp.
- Corbet G. & Ovenden D. 1980. *Pareys Buch der Säugetiere*. Editorial Paul Parey, Hamburgo y Berlín. 240 pp.
- Delgado G. 2001. Phylum Chordata. Pp. 285-290. En: Izquierdo I., J. L. Martín, N. Zurita & M. Arechavaleta (eds.) *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente, Gobierno de Canarias.
- Gurnell J. & Flowerdew J. R. 1994. *Live Trapping Small Mammals – A Practical Guide*. The Mammal Society, Londres. 36 pp.
- Hanski I. 1994. Population biological consequences of body size in *Sorex*. En: J. F. Merritt, G. L. Kirkland Jr. & R. K. Rose (eds.) *Advances in the Biology of shrews*. Carnegie Museum of Natural History, Special Publication n° 18. Pittsburg, PA. 458 pp.
- Hutterer R. 2008. *Crocidura canariensis*. En: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18th April 2013.
- Jaquiéry J., Guélat J., Broquet T., Berset-Brändli L., Pellegrini E., Moresi R., Hirzel A. H. & Perrin N. 2008. Habitat-quality effects on metapopulation dynamics in greater white-toothed shrews, *Crocidura russula*. *Ecology* 89(10), 2777-2785. DOI 10.1890/07-1833.1.
- ISTAC 2014. Estadísticas de la Comunidad Autónoma de Canarias. Instituto Canario de Estadística. Descarga 6 de septiembre 2014. Datos correspondientes a 2012/2013. <http://www.gobiernodecanarias.org/istac>.
- López-Jurado L. F. & Mateo J. A. 1996. Evidence of venom in the Canarian shrew (*Crocidura canariensis*): immobilizing effects on the Atlantic lizard (*Gallotia atlantica*). *Journal of Zoology, London*, 239: 394-395.
- Molina O. M. 2007. *Crocidura canariensis* Hutterer, López-Jurado & Vogel, 1987, Musaraña canaria. Pp. 117-121. En: L. J. Palomo, J. Gisbert & J. C. Blanco (eds). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad, SECEN y SECEMU, Madrid.

- Peña-Tejera G. 2011. *Las aves de la Reserva de la Biosfera de Fuerteventura*. Cabildo de Fuerteventura. 300 pp.
- Rijsdijk K. F., Hengl T., Norder S., Otto R., Emerson B. C., Ávila S. P., López H., van Loon E. E., Tjørve E. & Fernández-Palacios J. M. 2014. Quantifying surface-area changes of volcanic islands driven by Pleistocene sea-level cycles: biogeographical implications for the Macaronesian archipelagos. *Journal of Biogeography* 41,1242-1254. DOI: 10.1111/jbi.12336.
- Schulz M. 2004. *National Recovery Plan for the Christmas Island Shrew Crocidura attenuata trichura*. Department of Environment & Heritage, Canberra, 23 pp.
- Schuster C. & Gómez I. 2004. *Estudio de la biología de la musaraña canaria (C. canariensis) en el Parque Nacional de Timanfaya*. OAPN/Tragsa, Lanzarote. 57 pp.
- Schuster C. & Vicente-Mazariegos R. 2003. *Diagnóstico y control biológico del Parque Nacional de Timanfaya*. OAPN/Tragsa, Lanzarote. 40 pp.
- Torre I., Bosch M. & Arrizabalaga A. 1998. Botellas de uso doméstico como trampas selectivas para micromamíferos. *Galemys* 10 (2): 53-59.
- Vogel P., Mehmeti A. M., Dubey S., Vogel-Gerber Ch., Koyasu K. & Ribi M. 2006. Habitat, morphology and karyotype of the Saharan shrew *Crocidura tarfayaensis* (Mammalia: Soricidae). *Acta Theriologica* 51 (4): 353-361. DOI: 10.1007/bf03195182.
- Whittaker R. J. & Fernández-Palacios J. M. 2013. *Island Biogeography*. Oxford University Press, Oxford. 401 pp.

Associate Editor was Ignasi Torre

