

BOTELLAS DE USO DOMÉSTICO COMO TRAMPAS SELECTIVAS PARA MICROMAMÍFEROS

IGNACIO TORRE ¹, MARC BOSCH ² Y ANTONI ARRIZABALAGA ¹

1 Museu de Granollers-Ciències Naturals, C/ Francesc Macià 51, 08400 Granollers, Barcelona

2 Departament d'Ecologia, Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal 645, 08028 Barcelona

RESUMEN

Se describe el hallazgo de diversas botellas de uso doméstico abandonadas en dos espacios naturales de Cataluña (Islas Medes y Parque Natural del Montseny) y que actuaron como trampas selectivas de micromamíferos. En una de estas se contabilizaron restos de hasta 42 micromamíferos, mostrando una capacidad de captura muy elevada. Se compararon las frecuencias relativas de aparición de las diferentes especies de micromamíferos dentro de las botellas con sus abundancias relativas en las áreas donde fueron encontradas, estimadas a partir de muestreos con trampas Sherman. La distribución de frecuencias de micromamíferos entre las botellas y los muestreos en las áreas respectivas varió muy significativamente. *Crocidura russula* fue encontrada en una proporción significativamente mayor a la esperada en las botellas que en las trampas en ambas zonas, mientras que *Mus musculus* (en las islas Medes) y *Apodemus sylvaticus* (en el Montseny) fueron encontrados en mayor proporción en las trampas que en las botellas. Experimentación en cautividad mostró que todas las especies de micromamíferos presentes en las áreas de estudio se introducían tanto en las botellas como en las trampas Sherman. Sin embargo, las especies que se encontraron en las botellas con una frecuencia inferior a la esperada fueron aquellas que tenían una mayor capacidad para salir de las botellas. Las botellas parecen actuar como trampas selectivas para los micromamíferos insectívoros, discutiéndose el peligro potencial del abandono de este tipo de recipientes sobre sus poblaciones.

ABSTRACT

Discarded bottles as selective traps for small mammals

The finding of discarded bottles in two natural areas from Catalonia (Medes Islands and Montseny Natural Park) containing small mammals remains is described. Discarded bottles act as selective and multiple capture traps since one of the bottles contained remains of 42 small mammals. The frequencies of occurrence of the species within the bottles and their abundances in the areas (estimated with sherman trapping) were compared. *Crocidura russula* was found in a greater proportion in the bottles than in the traps in both areas, while *Mus musculus* (in the Medes islands) and *Apodemus sylvaticus* (in the Montseny) were found in a greater proportion in the traps than in the bottles. Experimentation in captivity showed that all the small mammal species present in the study areas introduced in the bottles as well as in the Sherman traps. However, the species that were found in the bottles with a lesser frequency were those that had a greater capacity to leave from the bottles. The bottles seem to act like selective traps for the insectivores, discussing the implicit danger of discarding bottles on these populations.

INTRODUCCIÓN

La alteración o la destrucción del hábitat como consecuencia de las actividades humanas comporta en muchas ocasiones efectos negativos sobre ciertas poblaciones de micromamíferos o de especies animales en general (Vericad, 1988; CAPMICE, 1993). Una de las principales causas de alteración del hábitat asociada a la presencia humana es la acumulación de residuos sólidos urbanos. La acumula-

ción de estos residuos puede suponer la reducción o eliminación de determinadas poblaciones animales debido a un incremento de la emigración o de la mortalidad (por envenenamiento, etc), mientras que en algunos casos puede favorecer el desarrollo de otras (e. g., la rata común *Rattus norvegicus* o la gaviota argéntea *Larus cachinnans*; Gosálbez, 1987; Pons, 1992). Uno de los residuos sólidos más habituales generado por la actividad humana son las botellas de plástico o de cristal. Aunque se trata de un residuo que se puede reciclar o reutilizar, en un 60% de los casos se deshecha. Aunque se trata de residuos reciclables, se calcula que en Cataluña sólo el 4,7% de éstos se recogen selectivamente para su reciclaje (Anónimo, 1998). En esta comunidad autónoma, la producción de residuos municipales es de 2.900.000 toneladas/año, de las cuales, 64,2 y 9.735 corresponden a envases y cristal, respectivamente (Anónimo, 1998).

Entre los posibles efectos derivados del abandono o deshecho de botellas se encuentra la mortalidad de invertebrados (Morris y Harper, 1965) y de pequeños vertebrados como micromamíferos y lagartijas (Morris, 1970; Castilla y Bauwens, 1991). Dichos organismos penetrarían en su interior pero después serían incapaces de salir, de forma que acabarían muriendo a causa del frío o de la inanición (Sargent y Morris, 1997). Aunque la presencia de botellas abandonadas puede llegar a ser elevada en determinadas áreas (p. ej.: periferia de núcleos urbanos, zonas de acampada, playas), prácticamente no existe información sobre el peligro potencial que pueden llegar a suponer para determinadas especies o poblaciones de micromamíferos (véase, no obstante, Morris, 1970).

En el presente artículo se estudia la mortalidad de micromamíferos asociada a las botellas abandonadas en dos áreas del noreste de España, planteándose su posible especificidad o selectividad para las diferentes especies y discutiendo si estos objetos pueden llegar a afectar significativamente la supervivencia de determinadas poblaciones de micromamíferos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante la primavera de 1997 se realizó un rastreo intensivo de botellas abandonadas en dos áreas del NE de España con distintas comunidades de micromamíferos: las Islas Medes (42° 0'N, 3° 13'E) y un bosque de ribera situado en el Parque Natural del Montseny (41° 33'N, 2° 06'E) (para una descripción de las áreas de estudio véase Torre et al. 1996; Bosch y Sol 1998; Torre y Bosch en prensa). El contenido de las botellas se examinó en el laboratorio, determinando en cada caso el número de las distintas especies de micromamíferos que contenían. Para testar la posible especificidad de captura de éstas a lo largo del año se realizaron varios muestreos con trampas tipo Sherman (444 trampas/noche en las Islas Medes y 882

trampas/noche en el Montseny) para estimar la abundancia relativa de las distintas especies de micromamíferos en las mismas áreas de estudio. El muestreo con trampas de vivo se ha descrito como el método más adecuado para estudiar la composición de las comunidades de micromamíferos (Luiselli y Capizzi, 1996). Previamente, se compararon las frecuencias observadas en las diferentes botellas y se agruparon en caso de que éstas no variasen significativamente. En el caso de las botellas del Montseny, las muestras se agruparon directamente debido a su escaso contenido en micromamíferos. Se comparó para cada área la distribución de frecuencias de las especies de micromamíferos presentes en las botellas con las frecuencias de micromamíferos capturados con las trampas Sherman. Todas las comparaciones de frecuencias se realizaron mediante el test G (Likelihood ratio), y con el test exacto de Fisher en caso de que alguna de las frecuencias esperadas fuera menor que cinco (Zar, 1996). Mediante experimentación en cautividad, se estudió si las distintas especies de micromamíferos de las áreas de estudio se introducían en las botellas. Para ello se adecuó un terrario que contenía 4 botellas de distinta clase (plástico y vidrio) y tamaño y en el cual se introdujeron tres ejemplares de cada una de las especies capturadas en las áreas de estudio (excepto en el caso de *Mus musculus*). En todos los casos se dispuso el orificio de entrada de las botellas a ras de suelo. Posteriormente se sometió a los diferentes ejemplares a una prueba para comprobar si éstos eran capaces de salir de las botellas en función de su grado de inclinación sobre el terreno (0°, 25°, 45°).

RESULTADOS

Se encontraron un total de 13 botellas: ocho en las Islas Medes y cinco en el Montseny. De las botellas encontradas, ocho (61,5%) contenían restos de micromamíferos: cinco en las Islas Medes y tres en el Montseny. Las botellas de las Islas Medes contenían las dos especies de micromamíferos presentes en este área (*Crocidura russula* y *Mus musculus*), mientras que las botellas del Montseny contenían únicamente dos de las cuatro especies trapeadas en la zona (*Clethrionomys glareolus* y *Crocidura russula*) (Tabla 1).

Las frecuencias relativas de las dos especies no variaron entre las distintas botellas encontradas en las Islas Medes (comparaciones dos a dos) excepto en un solo caso (test exacto de Fisher, $P = 0.0315$). De este modo, se agrupó el contenido de cuatro de las cinco botellas, mientras que la restante se consideró separadamente. La distribución de frecuencias de las distintas especies de micromamíferos en las botellas y en el trapeo del área correspondiente varió muy significativamente tanto en las Islas Medes (conjunto de cuatro botellas: $G_1 = 81.9$, $P < 0.0001$; botella separada: $G_1 = 81.7$, $P < 0.0001$) como en el Montseny ($G_3 = 26.4$, $P < 0.0001$). En las Islas

Medes, las botellas contuvieron una proporción de *Crocidura russula* significativamente mayor a la esperada (85.71% frente al 44.19%), mientras que los muestreos realizados con trampas Sherman contuvieron una proporción menor (Tabla 2). Complementariamente, las botellas mostraron una menor frecuencia de *Mus musculus* a la esperada (13.71% frente al 44.19%). En el Montseny, los residuales mostraron que las botellas contenían una frecuencia de *Crocidura russula* significativamente mayor y una frecuencia de *Apodemus sylvaticus* menor que los muestreos con trampas Sherman (Tabla 2). En el caso de *Clethrionomys glareolus* la frecuencia observada en el interior de las botellas no fue significativamente diferente a la observada mediante trampeo.

Tabla 1. Frecuencias absolutas de aparición de las distintas especies de micromamíferos en cada una de las botellas abandonadas, y en las trampas Sherman en las dos áreas de estudio (Islas Medes y Parque Natural del Montseny). Leyenda: A.s.: *Apodemus sylvaticus*; C.g.: *Clethrionomys glareolus*; M.s.: *Mus spretus*; M.m.: *Mus musculus*; C.r.: *Crocidura russula*.

Área	Captura	Especie					TOTAL
		A.s.	C. g.	M. s.	M. m.	C. r.	
Islas Medes	Botella 1	—	—	—	1	27	28
	Botella 2	—	—	—	9	33	42
	Botella 3	—	—	—	1	3	4
	Botella 4	—	—	—	3	11	14
	Botella 5	—	—	—	3	4	7
	Tot. Botellas	—	—	—	17	78	95
	Sherman	—	—	—	107	13	120
Montseny	Botella 1	0	6	0	—	9	15
	Botella 2	0	1	0	—	0	1
	Botella 3	0	0	0	—	4	4
	Tot. Botellas	0	7	0	—	13	20
	Sherman	87	93	6	—	30	216

La experimentación en cautividad demostró que todas las especies de micromamíferos presentes en las áreas de estudio se introducían en las botellas voluntariamente. Sin embargo, la capacidad para salir de las botellas variaba entre las especies y con el ángulo de inclinación de las botellas. Así, los ejemplares de *Apodemus sylvaticus* podían salir del interior de las botellas cuando éstas presentaban un ángulo de inclinación de hasta 45°; los ejemplares de *Clethrionomys glareolus* conseguían salir cuando el ángulo era de hasta 20°; en cambio, ningún ejemplar de *Crocidura russula* consiguió salir cuando la pendiente era igual o mayor de 20°.

Tabla 2: Frecuencias observadas y esperadas para cada especie de micromamífero en el conjunto de las botellas y de las trampas Sherman para las dos zonas estudiadas. Abreviaturas como en la tabla 1.

Área	Captura	Frecuencia	A. s.	C. g.	M. s.	M. m.	C. r.
Islas Medes	botellas	Obs.	—	—	—	13,71	85,71
		Esp.	—	—	—	44,19	44,19
	Sherman	Obs.	—	—	—	88,29	14,29
		Esp.	—	—	—	55,81	55,81
Montseny	botellas	Obs.	0	7,0	0	—	30,23
		Esp.	8,47	8,47	8,47	—	8,47
	Sherman	Obs.	100	93,0	100	—	89,77
		Esp.	91,53	91,53	91,53	—	91,53

DISCUSIÓN

La capacidad de captura de micromamíferos que tienen las botellas desechables es conocida desde principios de la década de los sesenta (Morris y Harper, 1965). En Gran Bretaña, la búsqueda de estas botellas en el campo es uno de los métodos más utilizados para obtener datos sobre la distribución de micromamíferos (Pat Morris com .pers.). Sin embargo, hasta la fecha no se disponía de información referente a este tema en nuestro país, y los resultados expuestos constituyen una primera contribución a su conocimiento.

El elevado porcentaje de botellas abandonadas conteniendo restos de micromamíferos (superior al 60%) y el número de ejemplares encontrado en alguna de ellas (hasta 42 ejemplares), constituyen valores muy superiores a los descritos en Gran Bretaña (Morris, 1970), mostrando que el papel de las botellas como trampas para capturar micromamíferos no es despreciable. La multiplicidad de capturas y el elevado tiempo de exposición de las botellas (sobretudo de aquéllas construidas con materiales no biodegradables) las hacen potencialmente peligrosas para la fauna de micromamíferos.

Por otro lado, las botellas parecen mostrarse como trampas selectivas para determinadas especies de micromamíferos, ya que las frecuencias relativas de la mayor parte de las especies halladas fueron significativamente diferentes a las frecuencias relativas de dichas especies en las áreas de estudio. En el caso de *Crocidura russula*, la frecuencia de aparición en las botellas fue muy superior a la observada en las trampas Sherman en las dos áreas de estudio. La abundancia de insectívoros acostumbra a ser bastante menor que la de roedores en poblaciones naturales según estudios realizados mediante trampeo en vivo y otras técnicas indirectas de muestreo utilizadas para caracterizar las comunidades de micromamíferos (Luiselli y Capizzi, 1996; Torre et al., 1996). La alta proporción de musarañas en las botellas

vendría a confirmar su particular sensibilidad ante este tipo de trampas, fenómeno que se vería asociado probablemente a una menor capacidad de huida (poca habilidad para trepar y nula capacidad de salto). El único estudio conocido y realizado con una muestra de 500 botellas recogidas en Gran Bretaña parece demostrar que las musarañas son más sensibles a este tipo de trampas (sobre una muestra de 1013 micromamíferos: *Sorex araneus* 47.18%, *Clethrionomys glareolus* 29.81% y *Apodemus sylvaticus* 23.0%, Pat Morris com. pers.). La breve experimentación en cautividad confirmaría además esta hipótesis. Aunque todas las especies de micromamíferos se introdujeron en las botellas, la capacidad para salir de su interior varió entre las especies: aquellas que tenían una menor capacidad para salir de las botellas fueron las que se encontraron con una frecuencia superior a la esperada en las botellas abandonadas en ambas áreas de estudio.

Teniendo en cuenta que las cinco especies de micromamíferos encontradas son abundantes o muy abundantes en las dos áreas de estudio, y que el número de botellas halladas es muy reducido, cabe suponer que éstas no representan una amenaza para la supervivencia de dichas especies. Sin embargo, en caso de que las especies presenten poblaciones de efectivos reducidos, como puede ser el caso de algunos de los insectívoros insulares endémicos (García-Perea y Gisbert, 1997) o de poblaciones relictas de especies de amplia distribución (*Neomys anomalus* en toda la Península Ibérica, *Sorex minutus* en la Sierra de Prades, Gosálbez, 1987, o *Sorex araneus* en el Montseny, Arrizabalaga y Torre, en prensa), el abandono de botellas podría llegar a representar un factor determinante para la desaparición de dichas poblaciones. Se han descrito resultados similares con otras especies de pequeños vertebrados (Castilla & Bauwens, 1991), de modo que el papel de estos objetos como trampa selectiva no debe considerarse como un hecho aislado. Por este motivo, no solo recomendamos la retirada de botellas abandonadas en espacios naturales (Castilla & Bauwens, 1991; Sargent & Morris, 1997), sino también la adopción de medidas que impidan el abandono de éstas.

AGRADECIMIENTOS

Pat Morris proporcionó parte de las referencias citadas y algunos de sus datos inéditos. Anna Galdeano, Toni Orantes, Nuria Pocino, Salvador Coll y Andrés Requejo colaboraron en el trabajo de campo.

REFERENCIAS

- ANÓNIMO (1998). *Balanç de la Junta de Residus corresponent a l'any 1997*. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- ARRIZABALAGA, A. Y I. TORRE (en prensa). Patrons de distribució dels petits mamífers del Montseny. *Actas de la IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, Diputació de Barcelona*, pgs. 211-215.
- BOSCH, M. Y D. SOL (1998). Habitat selection and breeding success in Yellow-legged Gulls *Larus cachinnans*. *Ibis*, 140: 415-421.

- CAPMICE (1993). Calvià action plan for Mediterranean island and coastal ecosystems. In: *Status and conservation of seabirds*. (J. S. Aguilar, X. Monbailliu y A. M. Paterson, eds.). pp. 333-342. SEO-BirdLife, Madrid.
- CASTILLA, A. M. y D. BAUWENS (1991). Observations on the natural history, present status, and conservation of the insular lizard *Podarcis hispanica atrata* on the Columbretes archipelago, Spain. *Biological Conservation*, 58: 69-84.
- GARCÍA-PEREA, R. y J. GISBERT (1997). Lista patrón de los mamíferos de la Península ibérica, islas Baleares y Canarias. *Galemys*, 9: 1-38.
- GOSÁLBEZ, J. (1987). *Insectívors i rosegadors de Catalunya*. Ketres editora, S.A.
- LUISELLI, L. y D. CAPIZZI (1996). Composition of a small mammal community studied by three comparative methods. *Acta Theriol.*, 41: 425-431.
- MORRIS, P. A. y J. F. HARPER (1965). The occurrence of small mammals in discarded bottles. *Proc. Zool. Soc. London*, 145: 148-153.
- MORRIS, P. (1970). The study of small mammal remains from discarded bottles. *School Natural Science Society*, 41: 1-7.
- PONS, J. M. (1992). Effects of changes in the availability of human refuse on breeding parameters in a herring gull *Larus argentatus* population in Brittany, France. *Ardea*, 80:143-150.
- SARGENT, G. y P. MORRIS (1997). *How to find and identify mammals*. The Mammal Society, London.
- TORRE, I., J. L. TELLA y A. ARRIZABALAGA (1996). Environmental and geographic factors affecting the distribution of small mammals in an isolated Mediterranean mountain. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 61: 365-375.
- TORRE, I. y M. BOSCH (en prensa). Effects of sex and breeding status on habitat selection by feral House mice (*Mus musculus*) in a small Mediterranean island. *Zeitschrift für Säugetierkunde*.
- VERICAD, J. R. (1988). Recessió dels mamífers indígenes: consideracions generals. In: *Natura, ús o abús: llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. (R. Folch, ed.). Pp. 215-218. Institució Catalana d'Història Natural. Editorial Barcino, Barcelona.