

**NOTAS BREVES**

Carlos Alberto TORRALVO MORENO .....	91
Estima poblacional de la mona de Berbería <i>Macaca sylvanus</i> en el	
Yebel Musa (región de Yebala, norte de Marruecos)	



## Estima poblacional de la mona de Berbería *Macaca sylvanus* en el Yebel Musa (región de Yebala, norte de Marruecos).

Carlos Alberto TORRALVO MORENO

### Palabras clave

conservación, censo, hábitat, *Macaca sylvanus*, Yebel Musa, Marruecos.

### Keywords

conservation, census, habitat, *Macaca sylvanus*, Djebel Moussa, Morocco.

### Correspondencia

Fundación Migres. Ctra. N-340, Km. 96.7, Huerta Grande, Pelayo, Algeciras E-11390 Cádiz (España). (ctorralvo@fundacionmigres.org)

### Resumen

Durante el otoño de 2009 y el invierno de 2010 se realizó un censo de la mona de Berbería *Macaca sylvanus* en núcleo poblacional del Yebel Musa. Se detectó un mínimo de 59 individuos, obteniéndose una densidad de 6.4 individuos/ km<sup>2</sup>. La mayor parte de los animales se observaron ocupando escarpes rocosos y zonas con vegetación relativamente bien conservada.

### Abstract

*During autumn 2009 and winter 2010, a census of the Barbary Macaque in the population of Djebel Moussa was carried out. A minimum of 59 individuals was detected, yielding a density of 6.4 individuals / km<sup>2</sup>. Most of the animals were observed occupying rocky and relatively well-preserved areas, according to vegetation.*

### Introducción

La mona de Berbería *Macaca sylvanus* Linnaeus 1758 (Foto 1) es una de las 25 especies de macacos que pueblan el planeta (Groves 2006), siendo el único presente en el continente Africano (Waters *et al.* 2007). Se encuentra en el norte de África, actualmente confinado a puntos aislados de Argelia y Marruecos (Mouna & Camperio 2006), con una población estimada en 1999 de unos 15.000 individuos (Von Segesser *et al.* 1999), de los que de 6.000 a 10.000 individuos viven en Marruecos (Ross 2004). Morales (1933) consideró que posiblemente fuese el mamífero más abundante de Marruecos a principios de siglo pasado. En el continente europeo existe una población en el sur de la península Ibérica situada en el peñón de Gibraltar, posiblemente introducida en 1740 por la guarnición inglesa (Blanco 1998) con fines cinegéticos (Cortés 2007), aunque Cabrera (1914) apunta a un origen

más antiguo. En la actualidad la población gibraltareña cuenta con unos 250 individuos divididos en seis grupos (Cortes & Shaw 2006).

En Marruecos la especie ocupa formaciones de matorral mediterráneo, encinares, alcornoques y bosques de coníferas, viviendo la mayor parte de la población en los bosques de cedro *Cedrus atlantica* del Medio Atlas (Fa 1982). La especie está catalogada por la Lista Roja de la UICN como *En Peligro* (Butynski *et al.* 2008) y está incluida en el apéndice II del Convenio CITES (2010). Las causas principales de su declive son la deforestación y la degradación de los bosques en las áreas rurales de montaña de Marruecos y Argelia, así como el comercio ilegal (Butynski *et al.* 2008,).

Los trabajos que se centran en la población de la mona de Berbería en la región de Yebala, se pueden resumir en tres: Álvarez e Hiraldo (1975) describen la distribución y el hábitat; Fa (1982) da la primera referencia del tamaño de la población



**Foto 1** Aspecto de una mona de Berbería, este ejemplar corresponde a los que se aproximan a pedir alimento a los turistas en el cedral de Azrou en el Medio Atlas, Marruecos. Foto: Carlos Torralvo.

**Photo 1** Physical aspect of a Barbary macaque, this individual corresponds to those that approach tourists to request food in the cedars of Azrou in the Mid Atlas, Morocco. Photo: Carlos Torralvo.

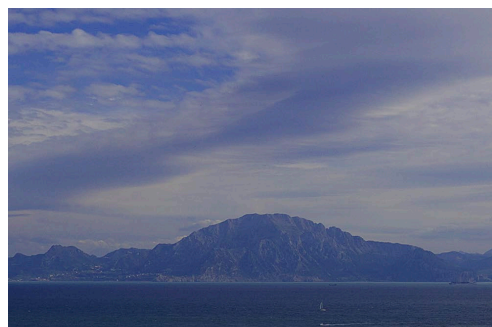
de la región, con un máximo estimado de 383 individuos; por último, Waters *et al.* (2007) estudian el tamaño de esta población y la comparan con los datos dados por Fa (1982), estimándola entre 200 y 300 individuos. Para la población del Yebel Musa, la que Irby (1895) mencionó como la Colina de los Monos, Fa (1982) cita un grupo con 12 individuos. Posteriormente Sehhar (2006) estima unos 90 individuos en cuatro grupos y Waters *et al.* (2007) hace referencia a un grupo de ocho individuos.

En este contexto, en este estudio se plantearon los siguientes objetivos: 1) determinar el tamaño mínimo de la población del Yebel Musa, así como la composición de los grupos, 2) describir el hábitat usado por la especie y 3) identificar problemas de conservación y relación con el hombre.

## Área de estudio y metodología

El Yebel Musa es un macizo calizo que geológicamente pertenece al arco jurásico bético-rifeño (Didon *et al.*, 1973) y se sitúa al noreste de la península Tingitana (35° 50' N, 5° 25' W), en el norte de Marruecos, junto al estrecho de Gibraltar (Foto 2). Tiene una altitud máxima de 839 m.s.n.m. y un ombroclima subhúmedo (Benabid & Fennane 1994) del piso bioclimático termomediterráneo, según la clasificación de Rivas-Martínez (1983), con gran extensión de escarpes rocosos (Foto 3). La vegetación está conformada principalmente por lentiscas *Pistacia lentiscus*, palmitares *Chamaerops humilis* y acebuchales *Olea europea* var. *sylvestris*. Se trata de un espacio protegido con la denominación de Sitio de Interés Biológico y Ecológico SIBE (<http://www.rbiosferamediterraneo.com>).

Para el muestreo se optó por el método absoluto mediante el conteo directo de las unidades sociales (Tellería 1986). Se realizaron tres visitas, el 25 de octubre de 2009 participó un grupo, el 30 de enero de 2010 dos grupos y el seis de febrero tres grupos, con un total de 19 horas de observación entre las 9:40 y las 17:40, hora solar. Los grupos estaban formados por dos o tres observadores, que utilizaron prismáticos de forma individual, y un telescopio y cámara fotográfica por grupo. Los observadores recorrieron unos itinerarios preestablecidos a pie, con un total de 20,58 kilómetros de longitud sobre el horizonte y que supuso el muestreo



**Foto 2** Vista, desde la orilla Europea, del Yebel Musa montaña donde habita la población de mona de Berbería. Foto: Pako Zufiaur.

**Photo 2** View, from the European shore, of the Djebel Moussa mountain where the Barbary macaque population inhabits. Photo: Pako Zufiaur.



**Foto 3** Aspecto distintivo de este macizo calizo, donde se puede observar la amplitud de sus escarpes rocosos y el aspecto de la vegetación dominante, una de las zonas seleccionada por la mona de Berbería. Foto: Yolanda Corrales.

**Photo 3** Distinctive aspect of this calcareous massif, where the extensive rocky escarpes and dominant vegetation are visible, one of the areas selected by the Barbary macaque. Photo: Yolanda Corrales.

de una superficie real de 11,8 km<sup>2</sup> (calculado con el programa Arc Gis 9.3. ESRI). Se progresó, con paradas intermitentes y una velocidad media de 1,08 km/hora, por senderos situados en los fondos de los valles y las faldas de la montaña, desde donde se observó el área muestreada (Figura 1). En todas las salidas las condiciones meteorológicas fueron buenas para dicho conteo (ausencia de vientos fuertes, nubes y nieblas). En las distintas visitas no se prospectó toda la superficie a la vez, pero se repitieron algunas zonas de censo, obteniendo un número de individuos diferente para algunos grupos. Cada vez que se contactó con un grupo de monas de Berbería se apuntó el número total de individuos, edad y sexo en la medida de lo posible, actividad, hora de observación, UTM y altitud, orientación de la ladera (solo utilizándose para esta última el análisis obtenido en las dos salidas invernales), características del hábitat desde el punto de vista geomorfológico (escarpe calizo, terraza, altura hasta la base del escarpe, presencia de cuevas, cresta), vegetación dominante y, además, se realizaron varias fotos de la zona utilizada por la especie. Se considera grupo en este trabajo a las agregaciones que se encontra-

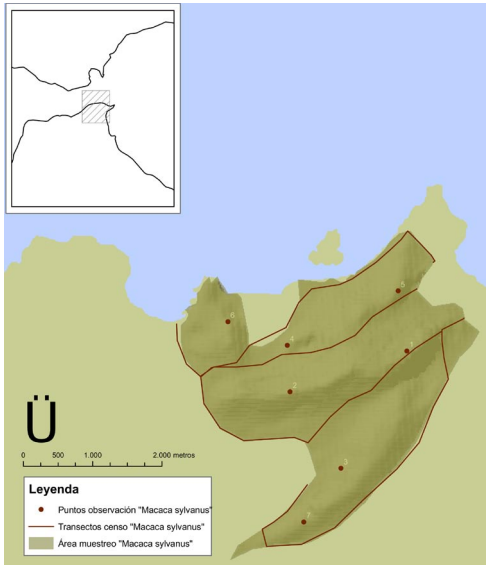
ron y no a las unidades sociales. Se aprovechó la visita para entrevistar a las personas residentes en la zona y así obtener información adicional sobre la especie, su abundancia e interacciones con los habitantes del entorno, para poder evaluar los posibles impactos sobre esta.

## Resultados

El rango de individuos observados osciló entre 30 y 59 individuos, divididos en un máximo de seis grupos (Tabla 1). En cuanto al hábitat utilizado, en la tabla 1 se detalla la información obtenida. La mayoría de los grupos fueron localizados en escarpes y los pies de estos, un 43% de los grupos utilizaron zonas con terrazas y se observaron próximos a una cueva, y rodeados de zonas donde la vegetación dominante, principalmente lentisco, acebuche y palmito, estaba relativamente bien desarrollada y densa. La altura media a la que se detectaron los grupos de monas es de  $343 \pm 106SD$  (N=10) m.s.n.m. y la orientación preferente la sur. La densidad máxima obtenida a lo largo de las 3 visitas ha sido de 6,4 individuos/km<sup>2</sup> (Tabla 1).

Con respecto a la relación con la población humana local se ha podido conocer que actualmente no es cazada, que se han observado monas portando objetos como botellas de plástico y latas, y que éstas se muestran nerviosas y asustadizas ante la presencia de perros, no detectándose indicios de persecución directa en la actualidad. Por otro lado se han observado evidencias de deforestación, con árboles y troncos aislados, testimonio de antiguas masas forestales más evolucionadas, con podas excesivas y con indicios de incendios forestales, y con desbroces puntuales para carboneo y creación de pastos. También se detectaron arbustos muy ramoneados y puntos sin cubierta vegetal con problemas severos de erosión del suelo. Además se observó un gran número de excursionistas realizando recorridos por diversas zonas, orientados principalmente a la ascensión de las dos cimas más altas.

Se ha constatado su predación por el águila real *Aquila chrysaetos*, observándose restos de monas en el nido (Salvador Solís, com. pers.). Fernando Barrios (com. pers.) comenta que le ofrecieron a la venta una cría, capturada en esta población, en Ben Yunes en agosto de 2009.



**Figura 1** Mapa donde se puede observar la superficie muestreada en verde oscuro, los itinerarios realizados con líneas y los lugares donde se localizaron los grupos, numerados, con puntos. Elaborado: María León.

**Figure 1** Map showing the surveyed surface in dark green and followed itineraries with lines. Places where the groups were located are represented by numbered dots. Elaborated by: María León.

## Discusión

### Estima de la población de monas

En el presente estudio se estima la población de monas de Berbería del Yebel Musa entre 30 y 59 individuos, divididos en 6 grupos. Estas estimaciones distan mucho de las cifras indicadas en el último censo de la población en 2004, donde Waters *et al.* (2007), citan un solo grupo con ocho individuos. No obstante, estas cifras son más próximas a las obtenidas por Sehhar (2006), quien estima 90 individuos en cuatro grupos, o Andrés de la Cruz (com. pers.) que observa cerca de un centenar de ejemplares en dos grupos en septiembre de 2008, en un mismo punto. Las posibles causas de estas discrepancias pueden deberse a diferencias en los esfuerzos de muestreo entre los diversos estudios. En todo caso, debemos considerar el número de 59 individuos como estima mínima, ya que no se

podieron prospectar simultáneamente los distintos grupos en todas las salidas. Y la cifra de 30 individuos puede corresponder a la dificultad de detección de la especie en un hábitat tan abrupto.

La densidad obtenida de 6,4 individuos/ km<sup>2</sup> es muy similar a la encontrada para un bosque de pinsapos *Abies pinsapo* de Ghomara, de 6,73 individuos/ km<sup>2</sup> (Mehalman 1986), aunque muy por debajo de los 40-70 individuos/ km<sup>2</sup> obtenidos en los cedrales *Cedrus atlantica* del Medio Atlas (Fa *et al.* 1984; Deag 1977, 1980; Taub 1977).

### Descripción del hábitat

Todos los grupos excepto uno ocupaban escarpes rocosos o estaban próximos a ellos, al igual que en el peñón de Gibraltar (obs. pers.), El Haouz y Beni Hosmar (Álvarez & Hiraldo 1975). El uso de terrazas ya fue descrito para la zona por Álvarez e Hiraldo (1975). La proximidad a cuevas podría justificarse por el uso que podrían hacer de ellas en condiciones meteorológicas adversas. Su utilización ya fue mencionada por Morales (1933). El que ocupen zonas con vegetación bien desarrollada, no sometidas a gran presión ganadera, puede deberse a que son menos accesibles y podrían proporcionar a las monas refugios ante las situaciones de predación y persecución humana, además de una menor competencia y una mayor productividad del medio.

Con respecto a la altitud seleccionada, el límite superior puede estar definido por la escasez de vegetación y la exposición a las inclemencias climáticas, mientras que las zonas bajas podrían estar limitadas por la presencia humana. La orientación preferente obtenida apunta a que en condiciones climáticas adversas, que en estas fechas pueden estar supeditadas a las bajas temperaturas, seleccionen las laderas orientadas al sur, más calientes en el periodo invernal. El resto de las orientaciones coincidieron con la zona de incidencia del sol en el horario en que se llevaron a cabo las observaciones.

### Principales amenazas

Como ya se ha mencionado la destrucción del hábitat es la principal causa de declive de la especie (Butynski *et al.* 2008,). La deforestación y sobrepastoreo detectado en la zona podría limitar la capacidad de carga del medio para la especie.

**Tabla 1** Resultados obtenidos de los censos realizado. Mostrándose en la última fila el total y media de los distintos parámetros. ES = escarpe calizo, CU = cuevas, BA = base escarpe, TE = terraza, CR = cresta, GP = grandes piedras. np no prospectado.

**Table 1** Census results. Last line shows total and mean values of each parameter. ES = calcareous escarpes, CU = caves, BA = escarpes bases, TE = terrace, CR = crest, GP = big stones. np not prospected.

Grupo Group	25/10/2009	30/01/2010	06/02/2010	Hábitat	Altitud Altitude (m.s.n.m.)	Orientación Orientation
1	np	15	0	ES, CU BA, TE	466	S
2	np	9	0	ES, BA	467	S
3	np	18	17	ES, BA TE, CR	514, 347	N, S
4	17	13	0	ES, CU TE, BA	357, 269	S
5	0	3	np	ES, CU, BA	207	S
6	2	1	6	ES, CR	279, 252	E
7	np	np	7	GP	270	S
<b>Total</b>	19	<b>59</b>	30			
<b>Superficie prospectada km<sup>2</sup> Prospected surface km<sup>2</sup></b>	3,5	9,2	10,3			
<b>Densidad/km<sup>2</sup> Density/ km<sup>2</sup></b>	5,4	<b>6,4</b>	2,9			

Por lo que puede ser una de las causas del pequeño tamaño de la población descrita y un factor limitante para que en un futuro se pueda producir un incremento poblacional.

En cuanto a las interacciones de las poblaciones de monas del Yebel Musa, en nuestras prospecciones no se ha observado predación por parte de los perros errantes, que sí atacan al ganado, algo que parece suceder en otras zonas como los bosques de Ghomara (Mehlman 1986). Sí se observó que las monas se mostraban nerviosas con la presencia de perros, lo que podría indicar cierta molestia por parte de éstos, sin poder valorar sus consecuencias. Por otra parte, tampoco se han constatado interacciones de las monas con excursionistas. Estos podrían aportar alimentos a las monas y causar problemas de salud y comportamiento (Küster 2006), como sucede en el peñón de Gibraltar (Fuentes 2006) y en los cedrales de Azrou, en el Medio Atlas (obs. pers.). Antaño esta población sufrió capturas de crías para su venta a turistas en Ceuta, actividad que actualmente no se realiza según Sehhar (2006). En el desarrollo de este estudio sí se ha constatado que continúa ocurriendo, motivo por el que habría que valorar si es habitual y su incidencia.

Varios son los factores que podrían poner en riesgo el futuro de esta población de monas, al tra-

tarse de una población pequeña y aislada, y que ya describen Primack & Ros (2002): 1º problemas genéticos derivados de la pérdida de variabilidad genética, la endogamia y la deriva genética, como la depresión endogámica y pérdida de flexibilidad evolutiva; 2º los relacionados con el tamaño efectivo de la población, la regla 50/500 en las poblaciones aisladas indica que se necesitan al menos 50 y preferiblemente 500 individuos para mantener la variabilidad genética (Franklin 1980); en nuestro caso esta población cuenta con un mínimo de 59 individuos muy cerca del mínimo establecido, pero hay que tener en cuenta que el número efectivo capaz de reproducirse posiblemente sea inferior a 50, a lo que se añade que la proporción sexual, variación en el rendimiento reproductor desigual, fluctuaciones poblacionales, cuellos de botella poblacional y el efecto fundador son otros factores a tener en cuenta; y 3º la variación demográfica, ambiental y catástrofes, y vórtices de extinción.

Esta pequeña población tiene su interés para la conservación de la especie, al existir la certeza de que el mantenimiento de la biodiversidad del planeta descansa sobre la idea de preservar la mayor variabilidad genética posible de todos los taxones descritos (Illera *et al.* 2008). Por estas razones, habría que seguir estudiando la población de la mona

de Berbería en el Yebel Musa, para evaluar su estado de conservación, empezando por el seguimiento de la población: censos, estructura poblacional y estudio demográfico, análisis de la viabilidad poblacional y el seguimiento a largo plazo de la especie y su ecosistema (Primack & Ros 2002). Con respecto al seguimiento del ecosistema habría que valorar el verdadero impacto del sobrepastoreo del ganado para buscar mecanismos de corrección. Se debería conservar el área desarrollando cuatro actuaciones (Primack & Ros 2002): protección del espacio (ya realizado), manejo eficaz del área, aplicación de medidas de conservación fuera de las áreas protegidas y restauración de comunidades biológicas en hábitats degradados. Esto último se debería realizar teniendo siempre en cuenta a la población humana que vive en la zona.

## Agradecimientos

A todos aquellos que me han ayudado realizar este trabajo de una manera u otra: Yolanda Corrales, Alejandro Onrubia, Gonzalo Muñoz, Antonio Román Muñoz, María León, Antonio Moreno, Javier Elorriaga, Blanca Pérez, Victoria Mogrovejo, Beatriz Yáñez, Miguel González, Andrés de la Cruz, Pako Zufiaur y José Moreno. Francisco Javier Martínez Medina, Salvador Solís y Alberto Sánchez Acebes me facilitaron la información solicitada, la Fundación Migres y Luis Barrios pusieron a mi disposición todos los medios que tenían a su alcance.

## Bibliografía

- Álvarez, F., Hiraldo, F. 1975. Distribution and habitat of the Barbary macaque (*Macaca sylvanus* L.) in north Morocco. *Doñana Acta Vert*, 2, 253–259.
- Benabid, A., Fennane, M. 1994. Connaissances sur la végétation du Maroc: Phytogéographie, phytosociologie et séries de végétation. *Lazaroa* 14: 21–97.
- Blanco, J. C. 1998. *Mamíferos de España*. I. Editorial Planeta. Barcelona. Spain.
- Butynski, T.M., Cortes, J., Waters, S., Fa, J., Hobbelink, M.E., van Lavieren, E., Belbachir, F., Cuzin, F., de Smet, K., Mouna, M., de Jongh, H., Menard, N., Camperio-Ciani, A. 2008. *Macaca sylvanus*. In: IUCN 2009. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2009.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Consulta el 01/01/2010.
- Cabrera, A. 1914. Fauna Ibérica. *Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Hipódromo.- Madrid.
- CITES 2010. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. <<http://www.cites.org/>>. Consulta el 05/01/2010.
- Cortes, J., Shaw, E. 2006. The Gibraltar macaques: Management and future. En: J. K. Hodges & J. Cortes. (eds.). *The Barbary Macaque: Biology, Management and Conservation*. Nottingham University Press. Pp. 199–210.
- Cortés, J. 2007. El Peñón de Gibraltar. En Barrios, F. *Nómadas del Estrecho de Gibraltar*. 86–131. Cadiz. Spain.
- Deag, J.M., 1977. The status of the Barbary macaque *Macaca sylvanus* in captivity and factors influencing its distribution in the wild. In: Rainier, H.S.H., Bourne, G.H. (Eds.), *Studies in Primate Conservation*. Academic Press, New York, pp. 267–287.
- Deag, J.M., 1980. Interactions between males and unweaned Barbary macaques: testing the agonistic buffering hypothesis. *Behaviour* 75: 54–81.
- Didon, J., Durand-Delga, M., Kornprobst, J. 1973. Homologies géologiques entre les deux rives du détroit de Gibraltar. *B.S.G.F.* 15 (7): 76–104.
- Fa, J. E. 1982. A survey of population and habitat of the Barbary macaque *Macaca sylvanus* L. in north Morocco. *Biological Conservation*, 24: 45–66.
- Fa, J. E. 1984. Habitat Distribution and Habitat Preference in Barbary Macaques *Macaca sylvanus*. *International Journal of Primatology*. Vol. 5, No. 3: 273–283.
- Fa, J.E., Menard, N., Steward, P.J., 1984. The distribution and current status of the Barbary Macaque in North Africa. In: Fa, J.E. (Ed.), *The Barbary Macaque. A Case Study in Conservation*. Plenum Press, New York, pp. 79–101.
- Franklin, I. R. 1980. *Evolutionary change is small populations, in Conservation Biology: An evolutionary-ecological perspective*. M. E. Soulé



- and B. B. Wilcox (eds.) Sinaver, Massachusetts. USA.
- Fuentes, A. Patterns and context of human-macaque interactions in Gibraltar. En: J. K. Hodges & J. Cortes. (eds.). *The Barbary Macaque: Biology, Management and Conservation*. Nottingham University Press. Pp. 169-184.
- Grove, C. 2006. From Calpe to Catanduanes: Babewynes, apes, marmosettes and other diverse bestes. En: J. K. Hodges & J. Cortes. (eds.). *The Barbary Macaque: Biology, Management and Conservation*. Nottingham University Press. Pp. 1-15.
- Illera, J. C., Atienza, J. C., Richardsdon, D. S., Helm, B., Emerson, B. C. 2008. En busca de los orígenes de las tarabillas del mundo. *La Garcilla*, 136: 14-17.
- Irby, L. H. L. 1895. *The Ornothology of the Straits of Gibraltar*. London.
- Küster, J. 2006. Living conditions and management of Barbary macaques (*Macaca sylvanus*) in European zoos and animal parks – status and potential for conservation of the species. En: J. K. Hodges & J. Cortes. (eds.). *The Barbary Macaque: Biology, Management and Conservation*. Nottingham University Press. Pp. 211-222.
- Mehlman, P. T. 1986. *Population Ecology of the Barbary Macaque Macaca sylvanus in the Fir Forests of the Ghomora, Moroccan Rif Mountains*, Ph.D. dissertation, University of Toronto, Toronto.
- Mehlman, P. T. 1989. Comparative Density, Demography, and Ranging Behavior of Barbary Macaques *Macaca sylvanus* in Marginal and Prime Cinifer Habitats. *International Journal of Primatology*, Vol. 10, Nº 4: 269-292.
- Morales, E. 1933. Datos y observaciones sobre algunos mamíferos marroquíes. *De Historia Natural*. Tomo XXXIII: 257-266. Madrid.
- Mouna, M. & Camapeiro, A. 2006. Distribution and demography of the Barbary Macaque (*Macaca sylvanus* L.) in the wild. En: J. K. Hodges & J. Cortes. (eds.). *The Barbary Macaque: Biology, Management and Conservation*. Nottingham University Press. Pp. 239- 255.
- Primack, R.B., Ros, J. 2002. *Introducción a la biología de conservación*. Editorial Ariel. S. A. (Ed.). Barcelona. Spain.
- Rivas-Martínez, S. 1983. Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa*, 5: 33-43.
- Ross, J.F. 2004. La forêt de l' Atlas menacée par les singes? *Courrier*. International No. 712, 24–30 June, France.
- Sehhar, E. 2006. Diagnostic en Mammalogie (SIBE de Tamga et de Jbel Moussa). *Rapport Projet Gef de gestión des Aires Protégées* TF – 023494 – MOR,
- Taub, D.M., 1977. Geographic distribution and habitat diversity of the barbary macaque *Macaca sylvanus* L. *Folia Primatologica* 27, 108–133.
- Tellería, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Editorial Raíces. Madrid. Spain.
- Von Segesser, F., Menard, N., Gaci, B., Martin, D. 1999. Genetic differentiation within and between isolated Algerian subpopulations of Barbary macaques (*Macaca sylvanus*): evidence from microsatellites. *Molecular Ecology* 8: 433-442.
- Waters, S. S., Aksissou, M., El Harrad, A., Hobbenlink, M-E., Fa. J. 2007. Holding on in the Djebela: Barbary macaque *Macaca sylvanus* in northern Morocco. *Oryx* 41 (1). 106-108.

