

Situación actual de la Tortuga Mora (*Testudo graeca* L.) en la Isla de Mallorca

Samuel Pinya

Associació per a l'Estudi de la Natura. Camí des Murterar, 44. 07100 Sóller.
E-mail de contacto: conservacio@aen.cat

Resumen

Desde el año 2003 se vienen realizando estudios sobre la ecología de *Testudo graeca*, focalizándose principalmente en aspectos demográficos que han permitido obtener información actualizada sobre la distribución de este quelonio en el marco de la isla de Mallorca. Así por ejemplo se ha podido constatar una reducción considerable del área de ocupación de la especie en los últimos 20 años, probablemente motivada por la pérdida o alteración del hábitat.

Después de haber prospectado 109 km² de territorio potencial se ha constatado que existen un mínimo de 9 núcleos poblacionales en el municipio de Calvià separados entre sí, que presentan una conectividad potencial salvable para algunos casos e insalvable para otros. De todos ellos los núcleos que presentan unos mayores efectivos poblacionales son el de Calvià Vil·la y el de la península de Cala Figuera que presentan un área de ocupación de 16 y 9 km² respectivamente, seguidos de otros núcleos poblacionales con menor área de ocupación.

Para cada uno de estos núcleos se dispone de información sobre las densidades observadas oscilando en valores ciertamente bajos (0.1-2.7 ind/ha.) en comparación con otras poblaciones peninsulares. En definitiva podemos asegurar que la especie se encuentra en regresión desde el punto de vista de la ocupación del territorio como lo demuestra la reducción del área de ocupación sufrida en los últimos 20 años, la fragmentación y/o falta de conectividad que presentan algunos núcleos poblacionales, así como las bajas densidades que presentan.

Palabras clave: *Testudo graeca*, Mallorca, Demografía, Situación actual

Introducción

La tortuga mora (*Testudo graeca*, Linnaeus, 1758) es una especie introducida en tiempos históricos en la Isla de Mallorca (Mayol, 2003), igual que ocurre con la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*, Gmelin 1789), si bien ésta última parece ser anterior (Mayol, 2003; Pinya, 2005), pero no por ello es inferior en términos de conservación.

Actualmente la *T. graeca* se encuentra catalogada como vulnerable de acuerdo al Catálogo Balear de Especies Amenazadas (Decreto 75/2005) y cuenta con un Plan de Conser-

vación en vigor (Resolución del consejero de Medio Ambiente de 14 de Julio de 2009).

Sus poblaciones se encuentran principalmente en el suroeste de la Isla de Mallorca, concretamente en los municipios de Calvià, Andratx, Puigpunyent y Palma de Mallorca, siendo el primer municipio dónde se encuentran los principales efectivos reproductores (Aguilar, 1990; López-Jurado *et al.*, 1979), y a su vez dónde se encuentran los dos únicos espacios de la Red Natura 2000 en las Islas Baleares en los que se encuentra *T. graeca* (ES0000074: LIC y ZEPA Cap de Cala Figuera; ES5310079: LIC Puig de na Bauçà).

Con el desarrollo urbanístico motivado por un incremento poblacional, así como el desarrollo del sector turístico en esta zona de Mallorca se ha producido una alteración, fragmentación y pérdida del hábitat que sin lugar a dudas ha causado un declive considerable de la población.

Desde el año 2003 se vienen realizando estudios sobre la ecología de *T. graeca* (Pinya & Gotzens, 2005; Pinya & Cuadrado, 2007; Pinya *et al.*, 2008), que se han focalizado principalmente en aspectos demográficos, los cuales han permitido obtener información actualizada sobre la situación actual.

El presente trabajo trata de recopilar la información existente sobre los aspectos demográficos de esta especie en la isla de Mallorca, con el fin de poder determinar cuál es su situación actual y así aportar un punto de partida frente a un nuevo escenario con un plan de conservación recién aprobado.

Material y Métodos

Con el fin de evaluar la situación actual se han elegido tres aspectos sobre la ecología de la especie: la distribución actual, la abundancia observada y la conectividad observada entre las diferentes unidades poblacionales existentes. Si bien no se ha podido obtener información de todas las poblaciones de la isla, se ha optado por trabajar únicamente las poblaciones del término municipal de Calvià, que al fin y al cabo son las poblaciones que presentan una mayor distribución y densidad.

Distribución actual.- Para poder determinar cuál es la distribución actual de la especie se han recopilado los trabajos (Aguilar, 1990; López-Jurado *et al.*, 1979) en los cuales se citaban todo un conjunto de

zonas y cuadrículas UTM de 1x1 km con presencia confirmada de la especie. En total se seleccionaron 109 cuadrículas UTM que fueron visitadas a lo largo de 2007 (Pinya & Cuadrado, 2007) con un esfuerzo de campo de 20 horas, repartidas en 4 salidas de campo para cada una de las cuadrículas, en el período de mayor actividad de la especie (primavera y otoño).

Abundancia observada.- La abundancia observada fue determinada a partir de la densidad observada. Para ello se revisaron los datos de Pinya & Gotzens (2005), correspondientes a las poblaciones de Cala Figuera y Calvià Vil·la, en los que se habían estimado sus respectivas densidades. No obstante y dado que únicamente se habían trabajado en dos poblaciones (si bien las más importantes) se procedió a lo largo de 2008 a complementar este trabajo de campo y visitar todas las poblaciones del municipio de Calvià (Pinya *et al.*, 2008).

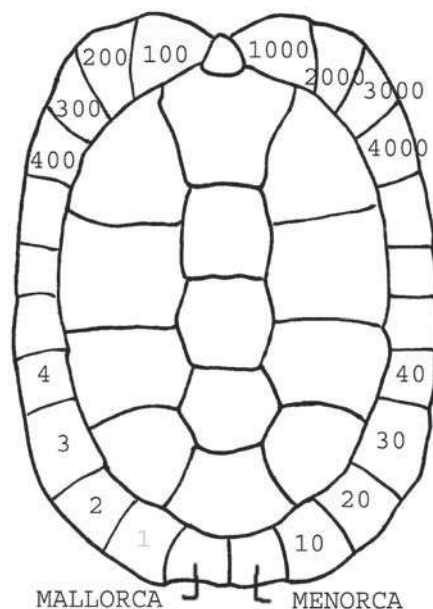


Figura 1. Sistema de marcaje empleado en el presente trabajo, correspondiente al sistema propuesto por la Conselleria de Medio Ambiente desde el año 2003.

En cualquier caso y siguiendo el mismo criterio que Pinya & Gotzens (2005) se procedió a estimar la abundancia mediante el método de captura, marcaje y recaptura y posterior estima de la población a partir del método de Schnabel (Sutherland, 1996). En todas las ocasiones se procedió al marcaje de las tortugas a partir de marcas en las placas marginales (Dunham *et al.*, 1988; Andreu, 2000) y supracaudal (Fig. 1).

Conectividad potencial.- La conectividad entre las unidades poblacionales se estimó a partir de un estudio de campo (Pinya *et al.*, 2008) que evaluó la conectividad entre cada una de las unidades poblacionales existentes a partir de los impedimentos que presentaban las tortugas para comunicar con las unidades poblacionales más próximas. Hay que tener en cuenta que entre unidades poblacionales existía una superficie mínima de separación de 1 Km² en la que no se habían observado tortugas. Para ello se tipificó la conectividad entre las unidades poblacionales en tres categorías:

- *Conectividad media:* Cuando entre las unidades poblacionales podía existir una cierta permeabilidad, pese a que no se habían observado tortugas en las cuadrículas que separaban las unidades poblacionales. Son ejemplos de este tipo de conectividad las unidades poblacionales que estaban separadas por rejillas de ganado y por paredes secas de piedra.
- *Conectividad baja:* Cuando entre las unidades poblacionales podría existir una mínima permeabilidad, pese a que no se habían observado tortugas en las cuadrículas que separaban las unidades poblacionales. Son ejemplos de este tipo de conectividad las unidades poblacionales que estaban separadas por carreteras de dos carriles en total y

con espacio abierto a los laterales de la carretera, que permita el flujo de tortugas.

- *Conectividad nula:* Cuando entre las unidades poblacionales no podría existir ningún contacto. Son ejemplos de este tipo de conectividad las unidades poblacionales que estaban separadas por la autovía Palma-Andratx (Ma-1) y las carreteras que presentaban los laterales no permeables.

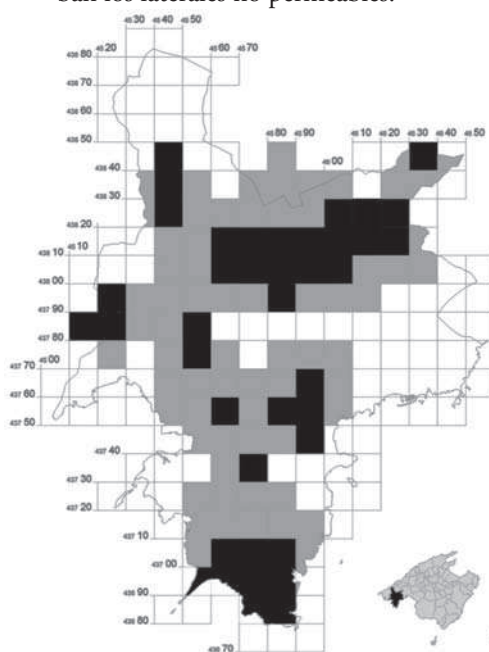


Figura 2. Cuadrículas UTM de 1 Km² con presencia confirmada de la especie (en negro). Cuadrículas con ausencia confirmada de la especie (en gris). Números del 1 al 9 correspondiente a las unidades poblacionales existentes. Ver tabla 1.

Resultados

Distribución.- De las 109 cuadrículas UTM de 1 Km² sólo se detectó la presencia de *T. graeca* en 40 de ellas, lo que supone una reducción del 63.30 % respecto a los datos históricos (Aguilar, 1990; López-Jurado *et al.*, 1979) de los que se disponía.

En su conjunto se observó que la población de *T. graeca* en el municipio de Calvià se encontraba distribuida en un total de 9 unidades poblacionales (Tabla 1) con un área de ocupación variable entre 1 y 16 Km², siendo las poblaciones de Calvià vil·la y la península de Cala Figuera las que presentaban una mayor ocupación de territorio con 9 y 16 Km² respectivamente. (Fig. 2). Cabe destacar que el resto de las unidades poblacionales presentan un área de ocupación inferior a 4 Km².

Tabla 1. Relación de unidades poblacionales detectadas con su respectiva área de ocupación (Km²) y densidad (ind./ha.).

Población	Área	Densidad
1- Sur de Galatzó	3	1.9
2- Calvià Vil·la	16	1.8-2.7
3- Puig de s'Abadell	1	0.1
4- Norte de Paguera	3	0.9
5- Torà	2	1.6
6- Santa Ponça	1	0.4
7- Norte de Palmanova	4	1.8
8- Puig de Saragossa	1	0.7
9- Península Cala Figuera	9	1.5-2.3
Total Área Ocupación	40	

Abundancia observada.- Los datos obtenidos previamente en relación a la abundancia determinaban que las poblaciones de Cala Figuera y Calvià vil·la presentaban unas densidades respectivas de 1.46-1.79 ind./ha. (Pinya & Gotzens, 2005). No obstante al estudiar la densidad para cada una de las especies se observaron valores algo diferentes que oscilaban entre 0.1-2.7 ind./ha. (Pinya *et al.*, 2008) (Tabla 1).

Conectividad potencial.- Entre las nueve unidades poblacionales existentes (Tabla 1) se ha detectado una discontinuidad y

un aislamiento que varía en función de las unidades poblacionales de que hablemos (Tabla 2). Así se produce un gran aislamiento entre las unidades poblacionales del sur, debido a la presencia de la autovía Palma-Andratx (Ma-1), así como alguna carretera secundaria. Las unidades poblacionales de la zona occidental presenta un grado de conectividad entre ellas reducido, mientras que la zona norte presenta un grado de conectividad medio, pudiéndose incrementar la conectividad si se ejecutan actuaciones encaminadas a aumentar la permeabilidad entre las mismas.

Tabla 2. Conectividad entre las diferentes unidades poblacionales. Los números de las poblaciones son los que se expresan en la Tabla 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		B	N	N					
2			B	N	B		B		
3				N					
4					N				
5						M	B		
6							N	N	
7								N	
8									N
9									

N: Nula; B: Baja; M.: Mediana

Conclusiones

A partir de la información obtenida se puede determinar que se ha producido una reducción considerable del área de distribución histórica (109 Km²), como lo muestra la situación actual de la distribución de 40 Km² que ocupa la especie en el municipio de Calvià. Si bien se desconoce el motivo de esta reducción es muy probable que se deba a la fragmentación y pérdida del hábitat potencial,

causada por un gran desarrollo urbanístico en el municipio en las últimas décadas.

Actualmente existen 9 unidades poblacionales con una superficie de ocupación que varía entre 1 y 16 Km², si bien la mayoría de ellas es inferior a 4 Km², a excepción de la unidad poblacional de Cala Figuera y Calvià vil·la que presentan 9 y 16 Km² respectivamente.

La abundancia observada en las diferentes unidades poblacionales varía dependiendo de la población, si bien existe una correlación positiva entre la densidad y la superficie ocupada. Los valores obtenidos se sitúan por debajo de los valores conocidos en poblaciones peninsulares de la especie: 4.2 ind/ha. en Doñana (Andreu *et al.*, 2000) y 12 ind./ha. en Murcia (Ballestar *et al.*, 2004).

En relación a la conectividad observada entre las unidades poblacionales detectadas nos encontramos ante una situación de aislamiento considerable entre las poblaciones del sur y las de la parte occidental. El aislamiento que se observa debido a la existencia de barreras antropicas (carreteras, paredes y cercados) hace que se planteen estrategias de conservación independientes para cada una de las unidades poblacionales o aquel grupo de unidades poblacionales que tienen una potencialidad real de conectividad media o alta.

Agradecimientos.- A la Fundació Sa Nostra “Caixa de Balears” por haber financiado el proyecto “Demografía de la población de tortuga mora en la Isla de Mallorca” en el marco de la Convocatòria d’Ajuts per a projectes de conservació de la Biodiversitat 2005. Al Servei de Protecció d’Espècies de la Conselleria de Medi Ambient por haber financiado el estudio de la tortuga mora en el marco de los contratos menores CM 1750/2007

y CM 1110/2008. A Almudena del Pilar Muñoz, Joan Vallespir, Rosa Albertí, Lluís Amorós, Jaume Gotzens, Eduard Cuadrado y Sebastián Trenado de la Associació per a l’Estudi de la Natura por haber colaborado desinteresadamente en el trabajo de campo. Y finalmente a Joan Oliver, Joan Mayol, Iván Ramos, Antoni Agualeles y Antoni Soler por el apoyo institucional facilitado.

Referencias

- Aguilar, J.S. (1990). *La protecció de les tortugues terrestres i marines a les Balears*. Docs. Tècnics de Conservació, 6. Govern Balear. Palma de Mallorca.
- Andreu, A.C., Díaz-Panigaua, C. & Keller, C. (2000). La Tortuga mora (*Testudo graeca* L.) en Doñana. *Monografías de Herpetología*, 5: 1-70.
- Ballestar, R., Anadón, J.D., Giménez, A., López, G. & Pérez, I. (2004). *Variaciones locales en parámetros poblacionales de tortuga mora (Testudo graeca graeca) en el sureste ibérico*. VIII Congreso Luso-Español de Herpetología, Libro de resúmenes: 64. Málaga.
- Dunham, A.E., Morin, P.J. & Wilbur, H.M. (1988). Methods for the study of reptiles populations. 331-386. In: Gans, C. & Huey, R.B. (eds.), *Biology of the Reptilia*, 16. Alan Liss Inc., New York.
- López-Jurado, L.F., Talavera-Torralva, P.A., Ibañez-González, J.M., MacIvor, J.A., García-Alcázar, A. (1979). Las tortugas terrestres *Testudo graeca* y *Testudo hermanni* en España. *Naturalia Hispanica*, 17. Madrid: 1-61.

- Mayol, J. (2003). *Rèptils i Amfibis de les Balears*. Manuals d'Introducció a la Natura, 6. Editorial Moll. Palma.
- Pinya, S. (2005). Mallorca. 54-56. In: Soler, J. & Martínez, A. (eds.), *La tortuga mediterrània a Catalunya*. Ed. L'Agulla. Natura, 3. Tarragona.
- Pinya S. & Cuadrado E. (2007). *Estudi sobre la distribució actual de la tortuga mora (Testudo graeca) al municipi de Calvià*. Inèdit. Conselleria de Medi Ambient-Centre d'Estudi i Conservació Herpetològic. 16 p.
- Pinya S., Cuadrado E. & Trenado S. (2008). *Actuacions per al desenvolupament del Pla de Conservació de la Tortuga Mora (Testudo graeca)*. Informe inèdit, Conselleria de Medi Ambient, Geochelone sulcata & Associació per a l'Estudi de la Natura 50 pp.
- Pinya S. & Gotzens J. (2005). *Caracterització demogràfica de les poblacions de tortuga mora (Testudo graeca) al municipi de Calvià*. Inèdit. Associació per a l'Estudi de la Natura-Fundació Sa Nostra. 28 p.
- Sutherland, W.J. (1996). *Ecological Census Techniques*. Cambridge University Press. 336 pp.

Normativa Citada

Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de les Illes Balears. BOIB núm. 106 de 16 de Julio de 2005.

Resolución del consejero de Medio Ambiente de 14 de Julio de 2009, por el cual se aprueban el Plan de Reintroducción del águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*), el Plan de Recuperación de *Euphorbia margalidiana* y los Planes de Conservación de la tortuga mora (*Testudo graeca*) y del alimoche (*Neophron percnopterus*). BOIB núm. 112 de 1 de Agosto de 2009.