

# Densidad de la población de Tortuga Mediterránea (*Testudo hermanni hermanni*) en la Sierra de Llaberia (Tarragona)

Diego Martínez-Martínez<sup>1,2</sup>, Alex Torres Riera<sup>3</sup>, Jarkov Reverté<sup>4</sup>, CAR del Priorat<sup>5</sup>, & Aïda Tarragó<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Forestal Catalana. S.A. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Generalitat de Catalunya. Barcelona

<sup>2</sup> Servicio de Biodiversidad y Animales de Compañía. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Catalunya. Barcelona

<sup>3</sup> Asociación Bio+, Av de America, 64, 7<sup>º</sup>B, 28028 Madrid

<sup>4</sup> Consorcio de la Serra de Llaberia. Tarragona

<sup>5</sup> Cos d'Agents Rurals. Generalitat de Catalunya. Barcelona

## Introducción

La tortuga mediterránea (*Testudo hermanni hermanni*) está viviendo una situación de regresión en el nordeste peninsular (Soler & Martínez-Silvestre, 2011; Casamitjana et al., 2012). A pesar de las medidas legales de protección, su estado de conservación es crítico (Soler & Martínez-Silvestre, 2011; Vilalta & Monsalve, 2011; Vilardell-Bartino, 2011). La última población natural de la Península Ibérica se localiza en la sierra de l'Albera (Pirineo oriental) (Llorente et al., 2002; Vilardell-Bartino, 2011; Casamitjana et al., 2012). Sin embargo, hay una serie de poblaciones reintroducidas o asilvestradas como es la de la sierra de Llaberia (Tarragona) (Soler & Martínez-Silvestre, 2011; Vilalta y Monsalve, 2011), población que se encuentra muy cercana núcleo urbano del municipio de Marçà y que posiblemente se ha formado a partir de ejemplares escapados (Bertolero et al., 2011).

## Área de estudio

La Sierra de Llaberia - 500-700 m.s.n.m - se localiza entre los municipios de Marçà y Capçanes, al sureste de la comarca del Priorat (Tarragona) (fig.1). El hábitat se enmarca dentro de un clima mediterráneo continentalizado con una sucesión de las comunidades vegetales típicamente mediterráneas - maquias de encinas (*Quercus sp.*) y pino blanco (*Pinus halepensis*) salpicado por zonas de cultivo abandonado con gran abundancia de vegetación arbustiva (foto 1), presentando veranos secos y calurosos, e inviernos fríos (Martínez-Martínez et al., 2014).



Foto 1.- Hábitat y ejemplar de tortuga mediterránea en la Sierra de Llaberia.

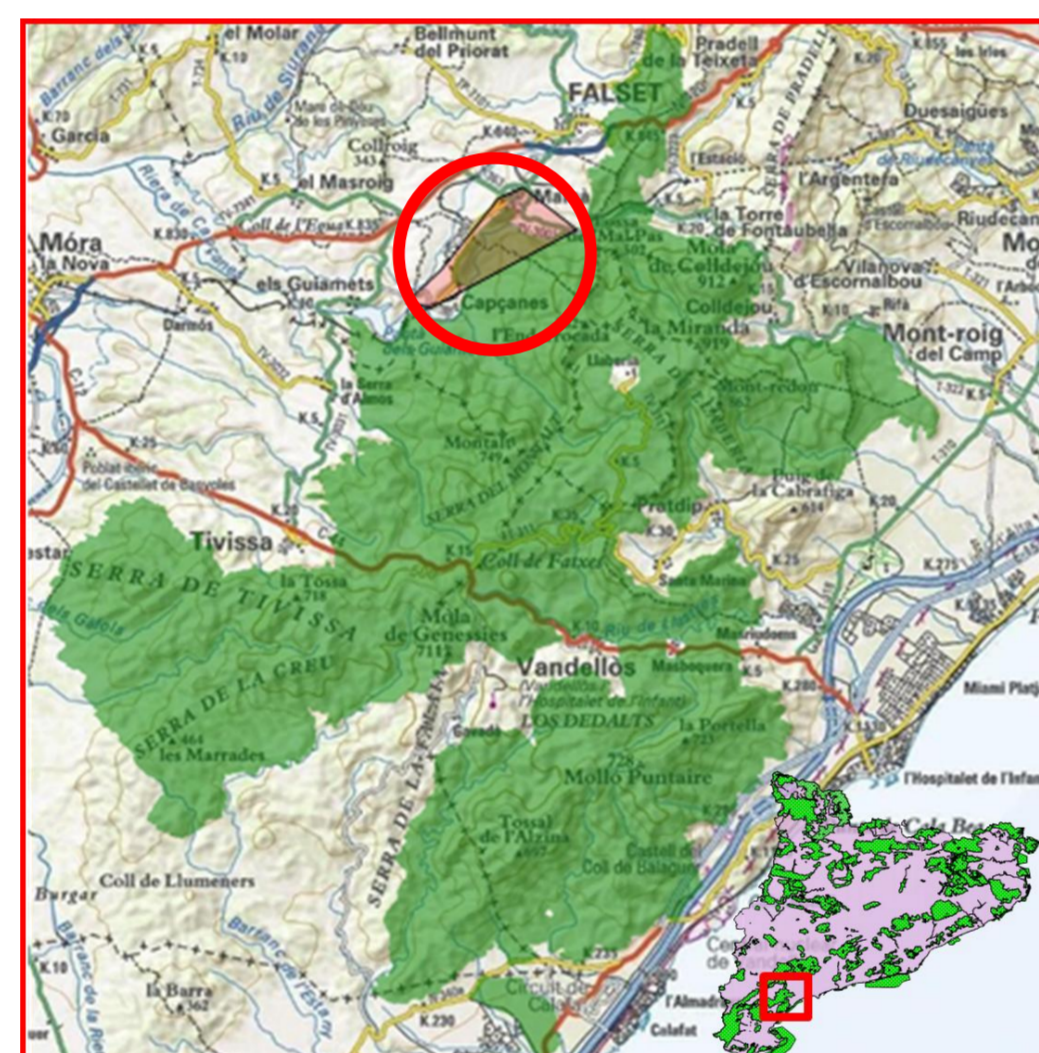


Fig. 1- Localización geográfica de la zona de estudio dentro de Catalunya y de la sierra de Llaberia (El Priorat, Tarragona).

## Metodología

Los muestreos se realizaron durante cuatro años consecutivos (2013-2016) a través de 12 sesiones de captura mediante de dos días de captura consecutivos entre las 9-11h. Del área de distribución conocida se eligió las zonas más favorables para la especie Y se establecieron y muestrearon 4 parcelas (ver fig.2). Todos los individuos con peso superior a 100 gr se marcaron con un microchip (foto 2). Los ejemplares inferiores a este peso se le hicieron dos muescas en las placas caudales o se les marcó con pintura (foto 3). La densidad y la estimación poblacional se ha realizado con el método de captura-recaptura de método de Peterson-Lincoln (Lincoln, 1930).



Foto 2 y 3- Chipado y marcaje de *Testudo hermanni hermanni* durante los muestres en la sierra de Llaberia.

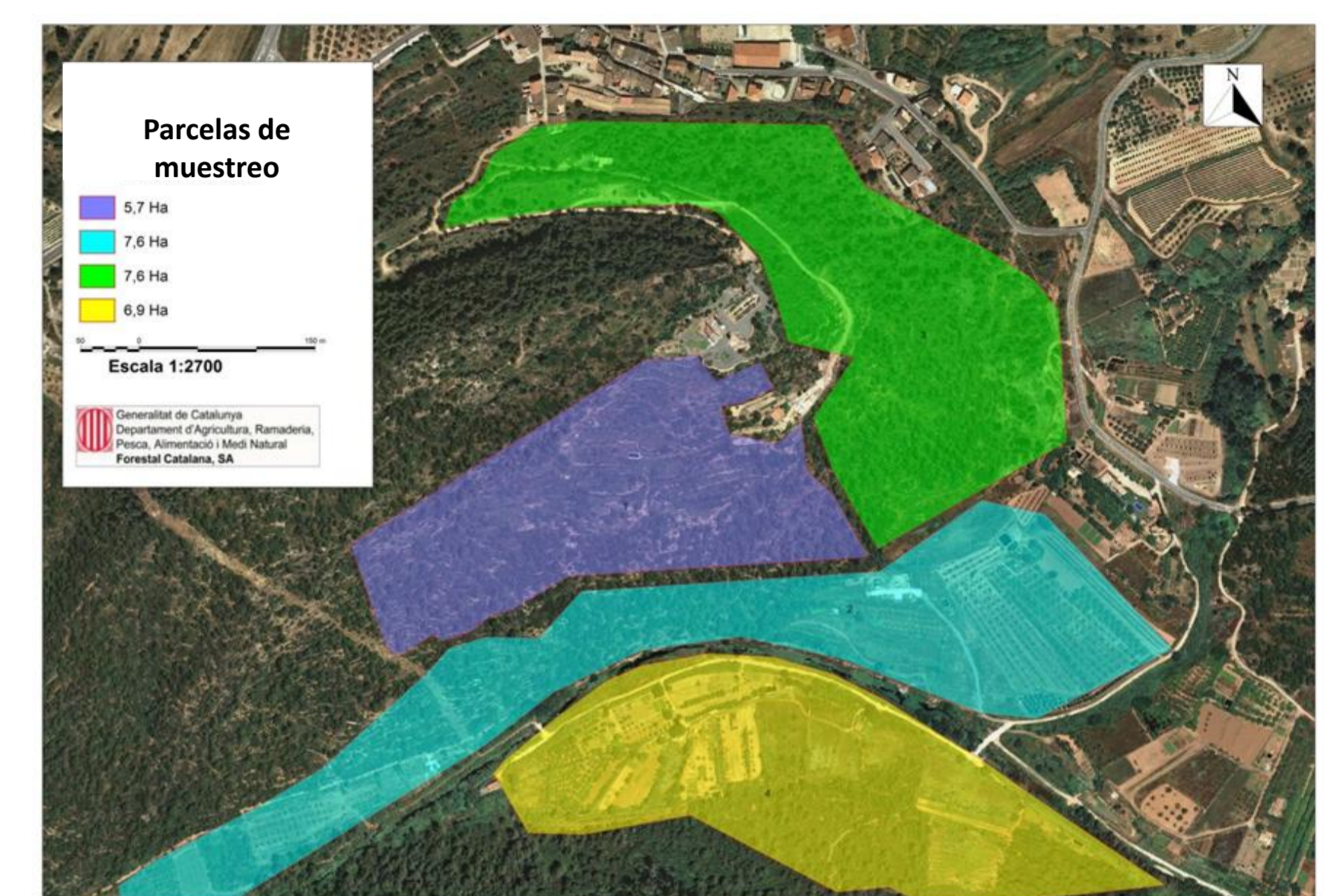


Fig. 2 - Muestra las 4 parcelas analizadas dentro de la zona de estudio. Las hectáreas de cada parcela oscilan 5,7 y 7,6 Ha. La suma total es de 27,8 hectáreas para las cuatro parcelas estudiadas.

## Resultados

Mediante las tablas de captura-recaptura (para cada una de las 12 sesiones de muestreo se censaron 42 ejemplares en un total de 49 capturas durante el periodo de estudio (2013-2016) (fig.4) . De las 7 recapturas realizadas, solo un individuo fue recapturado más de una vez. Con los datos obtenidos y a través de la fórmula de Peterson-Lincoln (fig.4) se ha estimado la población en 268 individuos y una densidad de 9,68 individuos /ha teniendo en cuenta que en toda el área de estudio comprende 27,8 ha.

$$\hat{N} = \frac{(m+1)(c+1)}{r+1} - 1 = 268 \text{ individuos}$$

Fig. 4. Fórmula Peterson-Lincoln (con factores de corrección) para métodos de captura-recaptura para estimar la población

Densidad poblacional:

268 individuos / 27,8 ha = 9,68 ind/ha

| Sesiones de captura (s) | Capturados (c) | Marcados (m) | Marcados totales (mt) | Recapturas (r) |
|-------------------------|----------------|--------------|-----------------------|----------------|
| 1                       | 6              | 6            | 0                     | 0              |
| 2                       | 2              | 2            | 6                     | 0              |
| 3                       | 2              | 2            | 8                     | 0              |
| 4                       | 3              | 3            | 10                    | 0              |
| 5                       | 3              | 3            | 13                    | 0              |
| 6                       | 4              | 4            | 16                    | 0              |
| 7                       | 4              | 2            | 20                    | 2              |
| 8                       | 3              | 2            | 22                    | 1              |
| 9                       | 10             | 10           | 24                    | 0              |
| 10                      | 2              | 2            | 34                    | 0              |
| 11                      | 5              | 3            | 36                    | 2              |
| 12                      | 5              | 3            | 39                    | 2              |
| Total                   | 49             | 42           | 42                    | 7              |

Fig.3 - Tabla de capturas- recapturas donde queda indicado para cada una de las sesiones de captura (s) los animales capturados (c), los animales marcados (m), los individuos que se llevan marcados hasta esa sesión de captura (mt) y la recaptura de animales ya marcados (r).

## Discusión y Conclusión

La densidad de *Testudo hermanni hermanni* obtenida en la Sierra de Llaberia - 9,8 individuos/ha - se puede considerar como una densidad media si los comparamos con los datos obtenidos en otros estudios (fig.5). Las densidad obtenida es ostensiblemente superior a las de Albera, Sierra de Irta o el Massif des Maures (fig.5) debido a que son poblaciones que están muy mermadas y en las que se han realizado refuerzos poblacionales hace relativamente poco tiempo (Capalleres et al., 2011; Vilalta & Monsalve, 2011). Por otra parte, los resultados pueden estar sesgados a la baja, debido a que la zona de estudio es un área de difícil acceso y en general bastante más frondosa (tasa de detección más baja) que las otras áreas con densidades superiores como por ejemplo Menorca o el Delta del Ebro (fig.5). Sin embargo, los resultados pueden ser fruto de la alta abundancia y del incremento de la mayoría de sus principales depredadores - jabalí (*Sus scrofa*), roedores y animales domésticos o asilvestrados - (Capalleras, et al., 2011; Soler & Martínez-Silvestre, 2011) en la zona. La costumbre arraigada de capturar individuos como mascota y, en menor medida, para uso comercial también puede influir en una densidad poblacional menor. Asumimos que la densidad media de la zona es debida a estos tres factores: 1- baja tasa de detección ;2- aumento de abundancia de sus depredadores ; 3- capturas ilegales. Estos sumados a la pérdida, fragmentación y transformación de su hábitat así como el manejo forestal y los incendios incontrolados pueden explicar el declive de tortugas mediterráneas en su área de distribución en los últimos años (Capalleras et al., 2011; Soler & Martínez-Silvestre, 2011; Vilalta & Monsalve, 2011; Vilardell-Bartino et al., 2011; Casamijana et al., 2012). Los resultados obtenidos en este estudio permiten empezar vislumbrar algunos aspectos importantes para la evaluación, gestión y conservación de la población de tortuga mediterránea en la Sierra de Llaberia.

| Población                   | Densidad | Referencia               |
|-----------------------------|----------|--------------------------|
| Albera (Catalunya)          | < 0,5    | Capalleres et al., 2011  |
| Delta del Ebro (Catalunya)  | 9,8      | Martínez-Martínez, 2014  |
| Massif des Maures (Francia) | 1,6      | Capalleres et al., 2011  |
| Menorca (Balears)           | 28*      | Bertolero et al., 2011   |
| Sierra de Irta (Valencia)   | 3-6      | Vilalta & Monsalve, 2011 |
| Sierra de Llaberia          | 9,68     | 2016                     |

Fig. 5 - Tabla comparativa de densidades de tortuga mediterránea en otras zonas próximas (Albera, Delta del Ebro, Massif des Maures, Menorca y la Sierra de Irta. \* media de 4 poblaciones (10,3-50,1 ind/ha)

## Bibliografía

- \*Bertolero A., Pretus J. & Massana M. 2011. Características genéticas y demográficas de las poblaciones de tortuga mediterránea en Menorca. En J.A. Mateo (ed.), La Conservación de las Tortugas de Tierra en España, pp. 41-45. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, Govern de les Illes Balears, Palma.
- \*Capalleras, X., Budó J. & Vilardell-Bartino A. 2011. La cria en captivitat de la tortuga mediterrània i la necessitat d'actuacions manipulatives per a millorar l'estat de conservació de la població de l'Albera. En J.A. Mateo (ed.), La Conservación de las Tortugas de Tierra en España, pp. 29-32. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, Govern de les Illes Balears, Palma.
- \*Casamitjana M., Loiza J.C., Simon N. & Frigola, P. 2012. Aspectos ecológicos y efectos del manejo forestal en una población de tortuga mediterránea (*Testudo hermanni hermanni*) en Cataluña (España). Basic and Applied Herpetology 26 (2012): 73-86.
- \*Soler J. & Martínez-Silvestre, A. 2011. La Tortuga Mediterránea en los Parques Naturales de Garraf y de Montsant (18 Años de Actuaciones). En J.A. Mateo (ed.), La Conservación de las Tortugas de Tierra en España, pp. 57-61. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, Govern de les Illes Balears, Palma.
- \*Vilalta M. & Monsalve M.A. 2011. Reintroducción de la tortuga mediterránea en el Parque Natural de la Serra d'Irta (Castellón). La Conservación de las Tortugas de Tierra en España, pp. 63-68. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, Govern de les Illes Balears, Palma.
- \*Vilardell-Bartino A., Capalleras, X., Budó J. & Pons P. 2011. El programa de recuperació de la tortuga mediterrània, *Testudo hermanni hermanni*, a la serra de l'Albera. En J.A. Mateo (ed.), La Conservación de las Tortugas de Tierra en España, pp. 33-35. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, Govern de les Illes Balears, Palma.