

CIÈNCIES

## Avaluació de l'estat de conservació de la població de tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) dels estanyols del Mas Margall, Avinyonet de Puigventós

Per Lluís Benejam Vidal\*, Sandra Saura-Mas\*\*

### Resum

S'ha estudiat la població de tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) dels estanyols del Mas Margall (Avinyonet de Puigventós) per tal d'avaluar el seu estat de conservació. A través de la utilització de nanses per la seva captura i del marcatge dels individus capturats s'ha estudiat l'estructura i dimensió de la població. En total es varen capturar 90 individus. Els models poblacionals estimen una població d'uns 126 individus (e.e. 23). L'anàlisi biomètrica de diferents variables (longitud total, alçada de la closca i pes) ens mostra un clar dimorfisme sexual pel que fa al pes i l'alçada de la closca. Diferents paràmetres analitzats, com la proporció de sexes, les longituds mitjanes i les màximes ens mostren un bon estat de conservació de la població.

### Paraules clau

Tortuga de rierol, *Mauremys leprosa*, estanyols del Mas Margall, conservació

### Abstract

We studied the population of Mediterranean pond turtle (*Mauremys leprosa*) of the Mas Margall ponds (Avinyonet de Puigventós, Girona, Catalonia) to assess their conservation status. Fyke nets were used to capture the individuals. All captured individuals were marked in order to study the size and structure of the population. 90 individuals were captured in total. The population model estimated a population of 126 individuals (s.e. 23). Biometric analysis of different variables (total length, total weight and height of shell) showed a clear sexual dimorphism, specially referred to weight and height of shell. Obtained results of different parameters such as sex-ratio, mean and maximum lengths indicate a good conservation status of the population.

### Keywords

Mediterranean pond turtle, *Mauremys leprosa*, Mas Margall ponds, conservation

\* Institut d'Ecologia Aquàtica, Universitat de Girona. Centre d'Estudis de Biologia de Conservació Aquàtica i Terrestre – La Balca (lluís@cebcat-labalca.cat)

\*\* CREA (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals) i Unitat d'Ecologia, Departament de Biologia Animal, Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona. Centre d'Estudis de Biologia de Conservació Aquàtica i Terrestre – La Balca (sandra@cebcat-labalca.cat)



## INTRODUCCIÓ

A Catalunya hi ha tres espècies autòctones de tortugues continentals, una de terrestre: la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*), i dues d'aquàtiques: la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) i la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*). Totes tres presenten problemes de conservació a Catalunya i a la resta de la península Ibèrica (Pleguezuelos *et al.* 2002).

La tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) deu el seu nom comú a l'hàbitat que ocupa, ja que generalment es troba en rius i rierols, i, el seu nom científic a la gran quantitat d'algues que proliferen a la seva closca així com a la mala olor que desprenen alguns exemplars quan són manipulats (Fotografia 1). L'espècie *Mauremys leprosa* és present a la zona mediterrània del sud-oest d'Europa i nord-est d'Àfrica (Mapa 1). Tot i que no és una espècie endèmica de la península Ibèrica, és aquí on es troba de manera més abundant (Pleguezuelos *et al.* 2002). Cal destacar les importants poblacions d'algunes zones d'Extremadura, Andalusia i sud de Portugal, així com al País Valencià i nord-est de Catalunya. Les poblacions de l'Empordà i el Rosselló representen el límit més septentrional de la distribució mundial d'aquesta espècie (Pleguezuelos *et al.* 2002; Franch, 2005).

La tortuga de rierol es caracteritza per tenir una closca deprimida i, en general, de color bru olivaci, amb línies ataronjades al cap, coll i potes (Fotografia 1). Pot arribar a 23 cm de longitud màxima. Els dits apareixen units per membranes interdigitals, deixant lliures sols les ungles, que li faciliten la natació. Pel que fa a la diferenciació sexual, els mascles són lleugerament més petits i tenen el plastró lleugerament còncau, en canvi, les femelles el tenen planer. Aquestes diferències faciliten la còpula. Pel que fa a la dieta, tant els joves com els adults són omnívors, tot i que predominantment carnívors. Mengem peixos, larves i amfibis adults, insectes, tot tipus de carronya i una petita proporció de vegetals (Llorente *et al.* 1995; Pleguezuelos *et al.* 2002).

Tal com ja s'ha apuntat, l'hàbitat preferent de *Mauremys leprosa* són els rierols, les zones arrecerades dels rius, basses i aiguamolls, en canvi, en grans rius, embassaments i llacs no és tan habitual. Aprofita la vegetació aquàtica i de

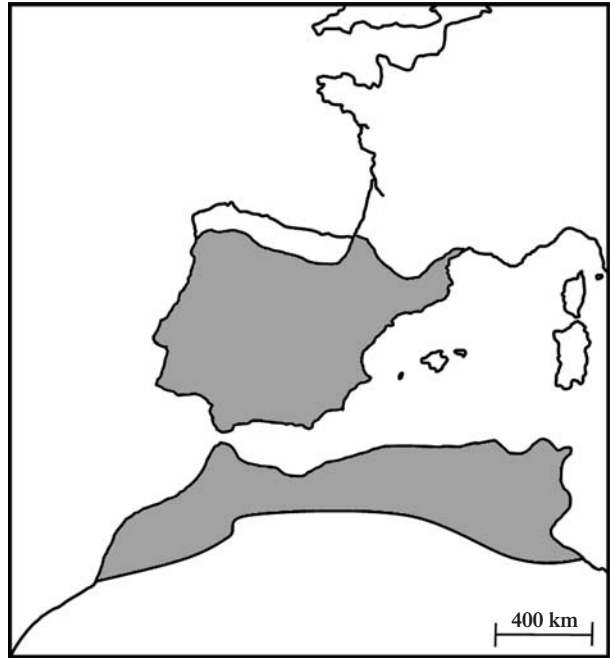


*Fotografia 1. Exemplar de tortuga de rierol (Mauremys leprosa). (Autor: Miguel Clavero Pineda).*

les vores per trobar-hi refugi i aliment (Keller, 1997). Com la resta de rèptils, necessiten l'escalfor del sol per assolir la temperatura òptima de funcionament del seu metabolisme, per això sovint es col·loquen sobre un tronc o una roca propera a l'aigua. A les nostres latituds, durant els mesos més freds, les tortugues hivernen sota terra i alguns estius, en què les temperatures són extremadament altes, poden tenir períodes d'estivació (reducció de l'activitat durant el període estival). Normalment maduren sexualment al voltant dels set anys i poden arribar a viure'n una vintena. L'època de reproducció s'inicia, en general, a mitjans-finals de primavera. La femella diposita els ous, normalment entre 6 i 9, en un forat a terra. La incubació dura al voltant d'un mes, depenent de les condicions ambientals (Gómez-Cantarino & Lizana, 2000).

Els principals depredadors naturals de la tortuga de rierol són diferents aus (per exemple corbs i cigonyes), mamífers (llúdriga, porc senglar, etc.) i grans peixos (com el lluci o la perca americana) (Keller, 1997; Gómez-Cantarino & Lizana, 2000). Aquesta depredació es pot donar tant en exemplars adults i juvenils com també en les postes. Tot i així els problemes de conservació d'aquesta espècie es deuen bàsicament a l'alteració i la pèrdua de l'hàbitat que ocupen a causa de les accions antròpiques com: canalització de lleres fluvials, contaminació de les aigües i proliferació de tortugues exòtiques

Mapa 1. Àrea mundial de distribució de la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*). Elaboració pròpia, adaptat de Pleguezuelos et al. 2002.



que introdueixen noves malalties i competeixen per l'hàbitat i l'aliment amb les espècies autòctones (Pleguezuelos *et al.* 2002).

A Catalunya, aquesta espècie ha patit una davallada important i actualment les poblacions que queden estan molt fragmentades i en general presenten baixes densitats (Llorente *et al.* 1995; Pleguezuelos *et al.* 2002). Aquest estudi pretén aportar informació de l'estat de conservació d'aquesta espècie a Catalunya tot estudiant una de les poblacions que es troben al límit septentrional de la distribució mundial.

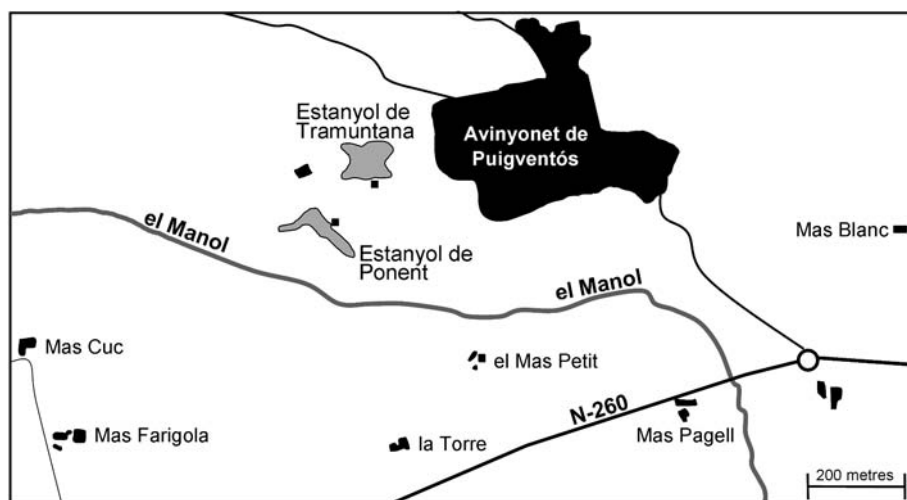
## ÀREA D'ESTUDI I METODOLOGIA

Els estanyols de Mas Margall són una zona humida d'unes 20 hectàrees que es troba al terme municipal d'Avinyonet de Puigventós (Mapa 2). La zona va ser una explotació d'àrids fins a mitjan anys 80. Quan l'activitat extractiva es va acabar, la zona va quedar abandonada i anaren apareixent petites basses amb vegetació i fauna associada. Als inicis dels anys 90, la IAEDEN (Institució Alt Empordanesa per a la Defensa i Estudi de la Natura), d'acord amb el propietari i gràcies a ajuts econòmics del Departament de Medi Ambient, va restaurar la zona i va crear dos estanyols, així com també elements per a

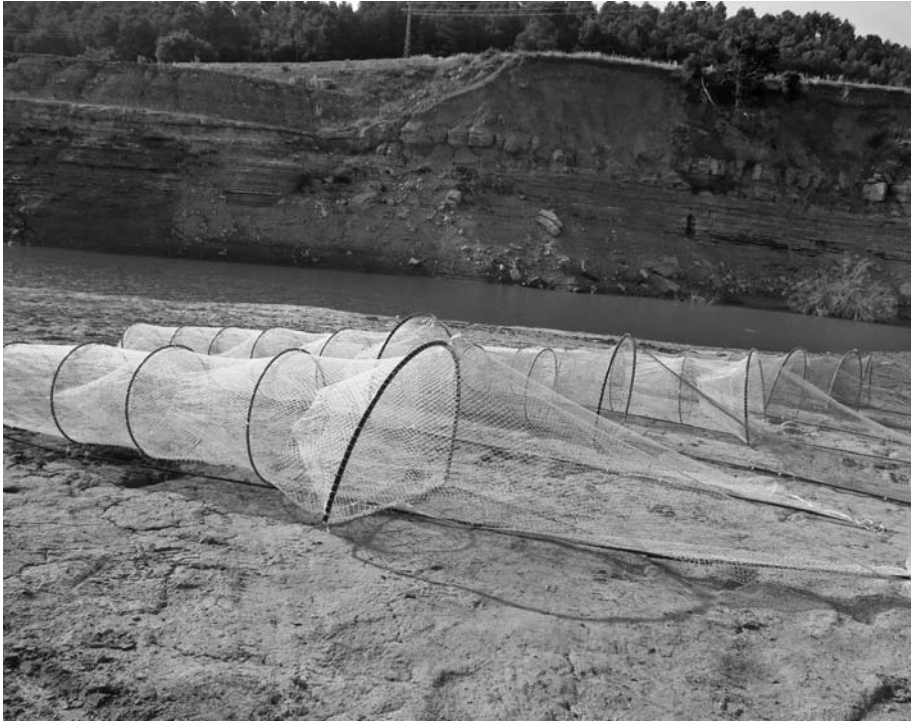
l'educació ambiental: dos aguait, i una zona de pícnic. Des de llavors la IAEDEN, amb un conveni de custòdia de territori amb el propietari, gestiona la zona tot estudiant i potenciant els seus valors naturals.

Actualment a la zona hi ha dos estanyols de dimensions mitjanes. L'estanyol de Tramuntana té uns 3.000 m<sup>2</sup> de superfície, és poc profund (de mitjana 40 cm de profunditat) i té un caràcter temporal, ja que normalment s'asseca completament durant dos mesos a l'estiu. L'estanyol de Ponent té uns 5.000 m<sup>2</sup> de superfície i la part central arriba als tres metres de profunditat. Aquest estanyol té un caràcter més permanent i tan sols s'ha assecat en dues o tres ocasions des de la seva creació. L'aigua que alimenta els dos estanyols és pluvial. La terra argilosa de la zona evita que les aigües de pluja s'infiltrin i quedin així en superfície durant molts mesos, tant als estanyols principals com també a les petites basses del voltant. A les vores dels estanyols hi ha una important comunitat vegetal, formada principalment per espècies com els salzes, els pollancre, el canyís, la balca i el lliri groc.

Les tortugues es capturaren utilitzant un mètode passiu de trapes, les nanses amb esquer (sardina) (Fotografia 2). Les nanses amb esquer són el mètode utilitzat per Keller (1997) per estudiar *Emys orbicularis* i *Mauremys leprosa* i està citat com el mètode més efectiu per a quelonis aquàtics en general per Dunham *et al.* (1988), Ross & Anderson (1990) i Rowe & Moll (1991). Amb aquestes nanses també es capturen altres animals atrets per l'esquer com granotes, serps d'aigua i peixos. Tots els individus de tortuga capturats van ser sexats, mesurats (pes, longitud total i alçada del plastró) i marcats per a possibles futures recaptures. El marcatge es realitzà amb una petita serra tot



Mapa 2. Zona d'estudi dels estanyols del Mas Margall, al terme d'Avinyonet de Puigventós. Elaboració pròpia adaptat de l'ICC.



*Fotografia 2. Conjunt de nanses, fora de l'aigua, preparades per a ser instal·lades. (Fotografia: Sandra Saura-Mas).*

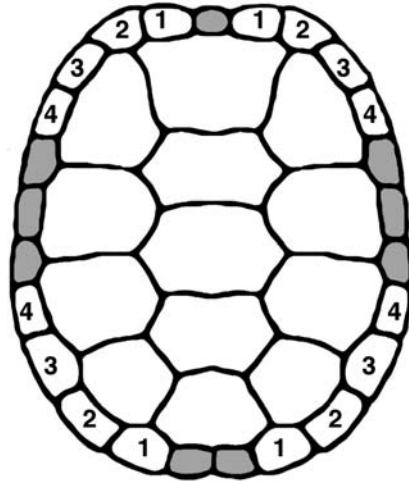
marcant les plaques marginals segons un codi prèviament establert pel Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera i la Fundació Emys a fi d'obtenir diferents combinacions numèriques (Figura 1). D'aquesta forma s'obtenen unes marques permanents i individualitzades, indispensables per estudiar la població. Als individus capturats també se'ls comptaven els anells de creixement observables a les plaques pectorals per tal d'estimar l'edat dels individus. L'estudi es va portar a terme durant onze dies del juny de 2005 i cinc dies del juny de 2006. Durant els dies de mostreig es van parar de manera permanent cinc nanses a l'estany de Ponent i tres al de Tramuntana. El marcatge dels individus i la recaptura d'un percentatge d'ells ha permès fer estudis de captura-marcatge-recaptura.

S'ha utilitzat el programa estadístic SPSS 15.0 per estudiar els paràmetres generals de la població (estructura de talles, quocient sexual, etc.). Les variables biomètriques (longituds i pesos) han estat transformades logarítmicament (logaritme neperià + 1) per tal d'ajustar la seva distribució a la normalitat. S'han utilitzat anàlisis de covariància (ANCOVA) per saber,



Centenes  
100-999

Milers  
1000-9999



Unitats  
1-9

Desenes  
10-99

Figura 1. Esquema de la numeració utilitzada pel marcatge de les tortuges. Font: Franch, 2005.

extraient l'efecte de la longitud total (covariable), l'efecte del sexe en el pes dels individus i l'alçada de la closca (García-Berthou & Moreno-Amich 1993). Per estudiar les possibles diferències entre sexes en funció de l'edat, s'ha realitzat un GLZM (model lineal generalitzat) per a la variable depenent "pes" amb els predictors edat i sexe, i amb l'enllaç "logit". Aquesta anàlisi s'ha repetit per a la variable depenent "longitud". S'ha utilitzat el paquet estadístic del programa *Mark* (<http://www.phidot.org/software/mark/>) per a realitzar estimes poblacionals a partir de les dades de marcatge-recaptura. Concretament s'ha seleccionat el format *Closed captures* i s'ha aplicat el model "N, p(.), c(.)".

Les dades descriptives de l'apartat de resultats que fan referència a la població són el resum del total d'individus dels dos anys i pels dos estanyols (sense fer el doble comptatge de les recaptures).

## RESULTATS

Durant els dos anys de mostreig es varen capturar i marcar 90 individus de tortuga de rierol. La proporció de sexes es va mostrar equilibrada amb un 43.2% de mascles i un 56.8% de femelles (quocient sexual 1.31 : 1) (Figura 2 i 3). Els mascles tenien una longitud mitjana de 105 mm (amb 4.15 anys d'edat



estimada) amb un mínim de 63 mm i una talla màxima de 171 mm. El pes mitjà dels mascles era de 170 g amb un mínim de 40 g i un màxim de 530 g. Pel que fa a les femelles en general eren una mica més grans, amb una longitud mitjana de 114 mm (4.33 anys estimats) i un pes mitjà de 283 g. La talla mínima de femella va ser de 62 mm i la màxima de 216 mm. Pel que fa als pesos extrems de les femelles, el mínim va ser de 30 g i el màxim de 1.160 g.

Les tortugues de rierol no es distribuïen amb la mateixa densitat en els dos estanyols estudiats, sinó que majoritàriament estaven a l'estanyol de Ponent. Dels 90 individus marcats, un 92.2% (83 individus) van ser capturats a l'estanyol de Ponent i un 7.8% (7 individus) a l'estanyol de Tramuntana. El quocient sexual en els dos estanyols era semblant, però les longituds mitjanes dels individus trobats

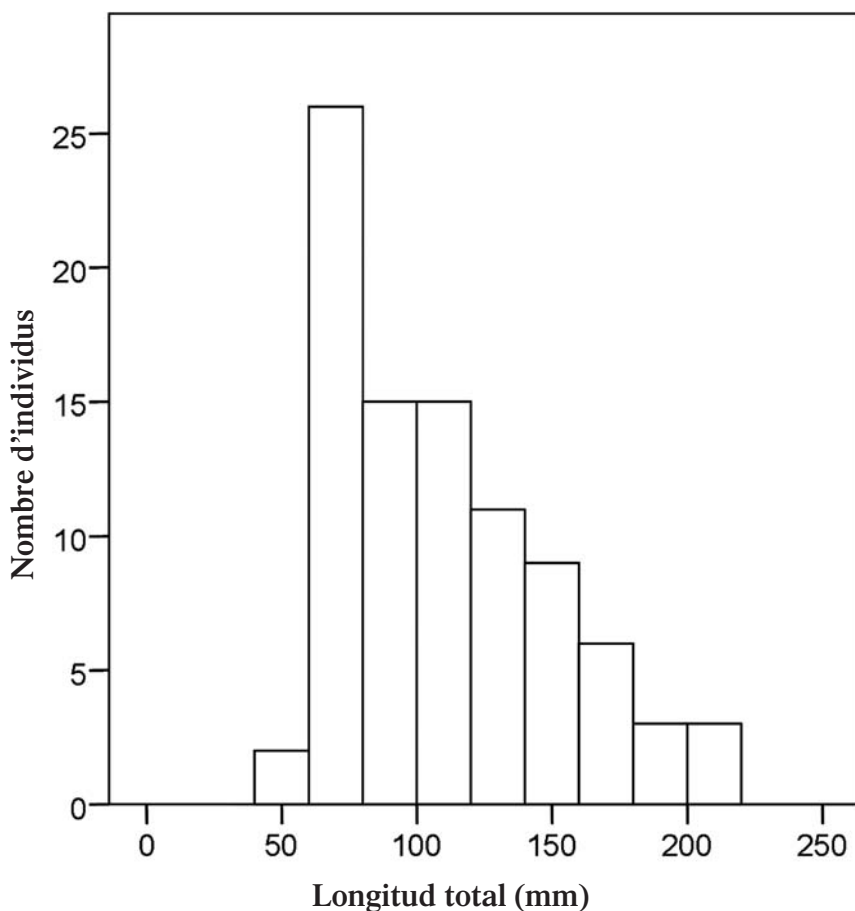


Figura 2. Histograma per al conjunt de la població observada.

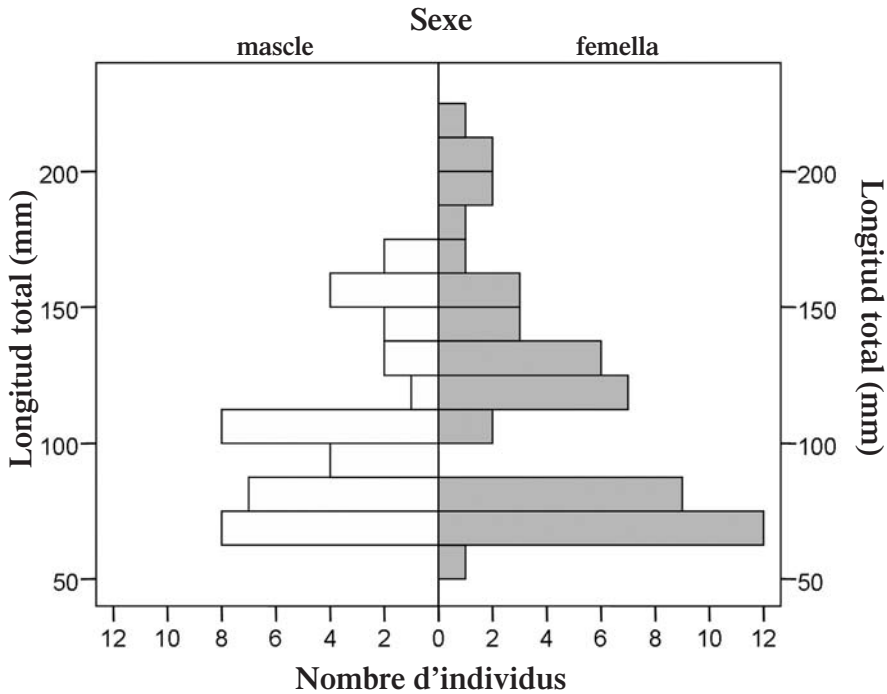


Figura 3. Piràmide d'estructura de mides (longitud total) de la població per als diferents sexes.

eren diferents. A l'estanyol de Ponent, la longitud mitjana va ser de 107 mm (i una edat estimada mitjana de 3.92 anys) mentre que a l'estanyol de Tramuntana la longitud mitjana (130 mm) i l'edat estimada (7.67 anys) van ser superiors.

Pel que fa a les relacions entre variables biomètriques, l'anàlisi de l'ANCOVA ens mostra que de manera significativa les femelles, per la mateixa longitud, tenen més pes (ANCOVA:  $F_{1,81} = 13.7$ ;  $P < 0.0005$ ) i més alçada de closca (ANCOVA:  $F_{1,85} = 34.7$ ;  $P < 0.0005$ ) que els mascles (Figures 4 i 5). Els resultats obtinguts amb el GLZM mostren diferències d'edat entre sexes i aquesta variació està clarament relacionada amb el pes ( $X^2 = 8118.07$ ,  $P < 0.01$ ). De manera que per la mateixa edat, les femelles tenen pesos més grans (Figura 6). La interacció significativa entre sexe i anys ( $X^2 = 80.627$ ,  $P < 0.01$ ) sembla indicar que a partir de certa edat les femelles augmenten el pes respecte els mascles, segurament perquè les femelles comencen la maduresa sexual. Pel que fa a la longitud total està significativament relacionada amb l'edat ( $X^2 = 516.02$ ,  $P < 0.01$ ) però no mostra diferències entre sexes ( $X^2 = 0.182$ ,  $P = 0.672$ ) (Figura 6).

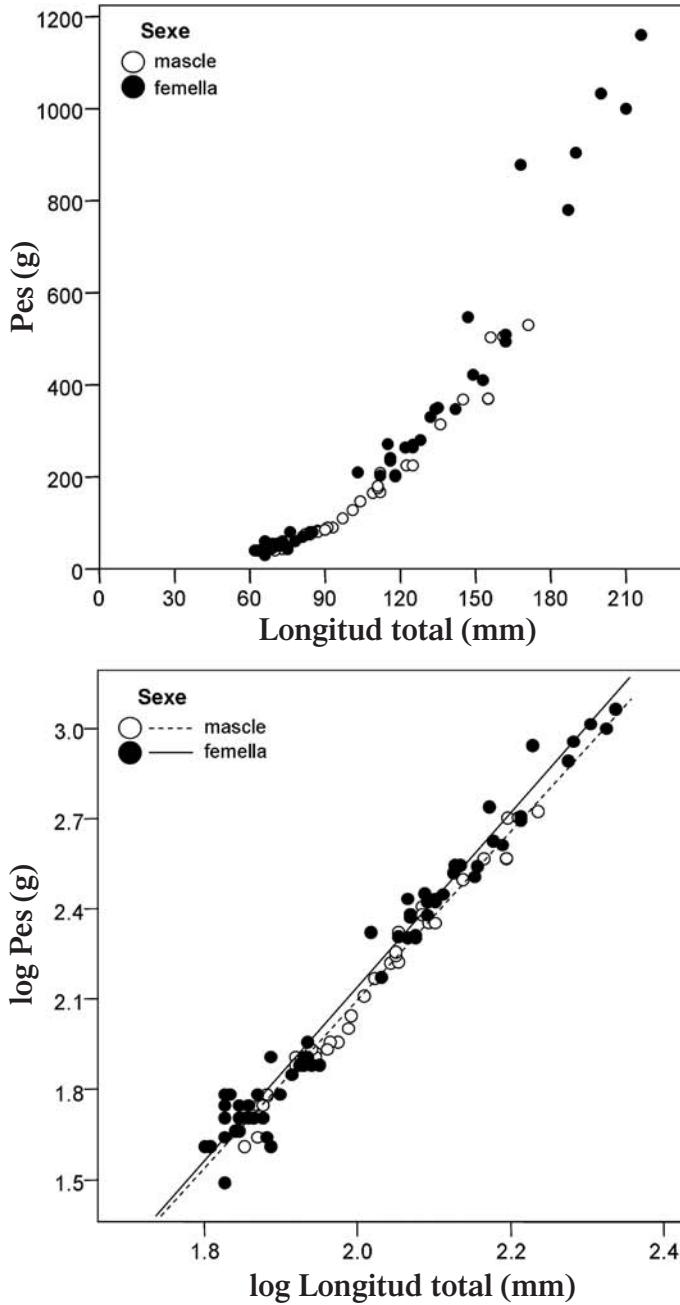


Figura 4. A dalt: relació pes/longitud per a cadascun dels sexes. A baix: relació logarítmica ( $\ln+1$ ) de pes/longitud diferenciat per sexes i amb l'estimació de l'ANCOVA.

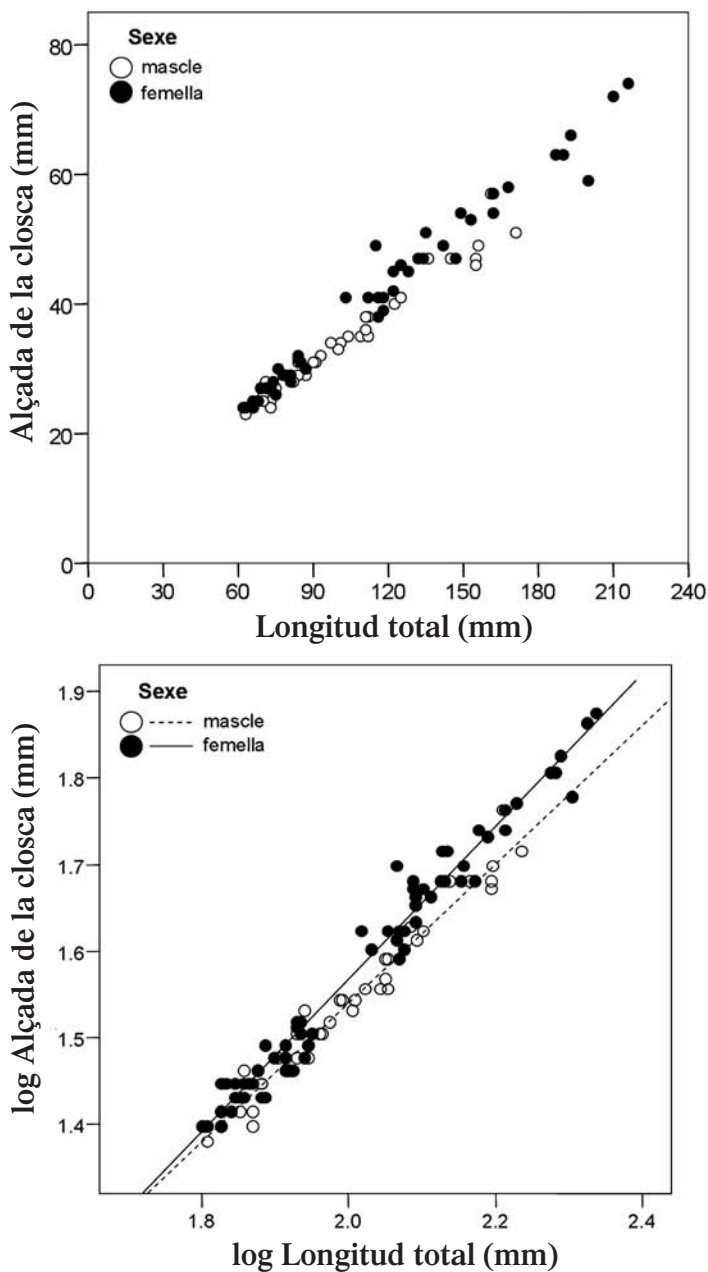


Figura 5. A dalt: relació alçada de la closca/longitud diferenciat per sexes. A baix: relació logarítmica ( $\ln+1$ ) de l'alçada de la closca/longitud diferenciat per sexes i amb l'estimació de l'ANCOVA.

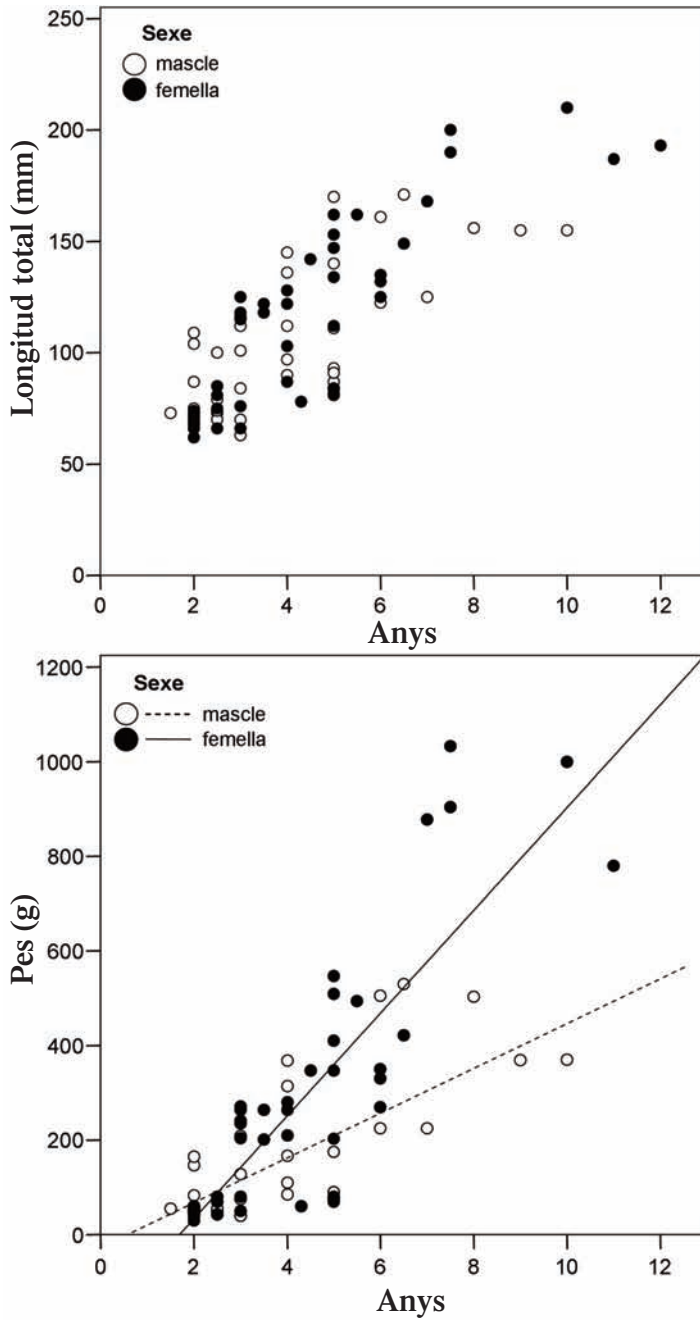


Figura 6. Relació longitud/any i pes/any diferenciat per sexes.

El càlcul de l'estimació poblacional total del conjunt dels estanyols del Mas Margall, a partir dels censos obtinguts les trampes, ens indica una població de 126 individus de tortuga de rierol amb un interval d'error de 23 individus. El model demogràfic obtingut ens indica que la població total de la zona (amb una probabilitat del 95%) està entre 103 i 149 individus.

## DISCUSSIÓ

La proporció de sexes trobada als estanyols del Mas Margall (1.31 femelles: 1 mascles) és semblant a la trobada en estudis similars en altres zones (Taula 1). Aquesta situació indica una estabilitat important de la població. El fet que les femelles siguin una mica més abundants que els mascles és més positiu que si hi hagués una situació a la inversa, ja que un mascle pot fertilitzar diferents femelles. Pel que fa a l'histograma de mides també ens mostra una població estable amb un continu en totes les longituds i una disminució progressiva del nombre d'individus a mesura que va augmentant la longitud total (l'edat) dels individus (Fig. 2). Si aquesta disminució no fos contínua, i manqués algun rang de longituds, estaria indicant algun problema de reproducció dels anys anteriors. Pel que fa a la distribució dels sexes a la piràmide d'edats, els resultats ens mostren que les femelles arriben a mides més grans (és a dir, viuen més anys) que els mascles (Fig. 3). Les mides màximes detectades als estanyols del Mas Margall (femella, 216 mm; mascle, 171 mm) són properes a les mides màximes descrites en altres treballs (Keller, 1997; Barbadillo *et al.* 1999). Aquest fet és un senyal que indica l'estabilitat de la població, ja que només en poblacions estables i sense problemes importants de conservació, els individus poden arribar a talles tan grans.

Les anàlisis de les variables biomètriques a través de les ANCOVA i els GLZM ens han mostrat un clar dimorfisme sexual respecte al pes i l'alçada de la closca. Per la mateixa longitud, les femelles tenen un pes i una alçada de closca superior a la dels mascles. Aquests dos trets coincideixen amb el que s'ha descrit en altres treballs, indicant que les femelles tenen unes dimensions superiors. Aquestes dimensions superiors, per exemple amb l'alçada de la closca, estan íntimament relacionades al fet que la femella emmagatzema els

**Taula 1. Proporcions de sexes detectats a diferents estudis de *Mauremys leprosa***

Font	Franch		Franch		Franch		Vroom		Meek		Keller	
	(Delta Llobregat)		(Alt Empordà)		(Alt Empordà)		(Alt Empordà)				(Doñana)	
	(2004-2005)		(2004)		(2000-2002)		(1978-1981)		(Marroc, 1987)		(1991-1995)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Femelles	39	24.7	28	48.3	69	52.7	76	61.8	34	68.0	660	38.2
Mascles	119	75.3	30	51.7	62	47.3	47	38.2	16	32.0	1066	61.8
Total	158		58		131		123		50		1726	
Quocient sexual	1: 3.04		1: 1.07		1.11: 1		1.62: 1		2.12: 1		1: 1.61	

ous al seu interior fins que han estat fecundats. Per aquest motiu necessita un espai intern més ampli que els mascles (Keller, 1997; Pleguezuelos *et al.* 2002).

El model generat pel software *Mark* estima una població a l'entorn dels 120 individus entre els dos estanys. Tot i així, tal com s'ha mostrat a l'apartat de resultats, les tortugues tenen una presència més alta a l'estany de Ponent. Aquest fet pot ser per diferents motius: 1) l'estany de Ponent és permanent (no s'asseca cada estiu com sí que ho fa l'estany de Tramuntana), aquest fet proporciona més estabilitat en l'hàbitat aquàtic i per tant provoca que hi hagi una fauna (cranc de riu, peixos) i vegetació (balca, canyís, macròfits....) associada que afavoreix (per refugi i aliment) la tortuga d'aigua. En el mateix sentit, l'estany de Ponent té una profunditat major, la qual cosa pot proporcionar més refugi (en cas de sentir-se en perill per algun depredador) per a les tortugues. 2) L'estanyol de Ponent és més a prop al Manol que l'estanyol de Tramuntana. Aquest fet pot afavorir que les tortugues puguin arribar des de les gorgues del Manol a l'estanyol de Ponent amb més facilitat que a l'estanyol de Tramuntana (que es troba a més distància).

Tot i que fins el moment no s'ha estudiat en detall, les dades fins ara recopilades semblen indicar que hi ha un moviment més o menys constant de tortugues d'aigua entre el Manol i els estanyols del Mas Margall (especialment el de Ponent). Les tortugues de rierol tenen una alta capacitat de fer trajectes fora de l'aigua (Pleguezuelos *et al.* 2002). En aquest estudi, per exemple, es va recapturar una tortuga a l'estanyol de Tramuntana que havia estat marcada el dia anterior a l'estanyol de Ponent. Per tant, la distància lineal que separa els estanyols del Manol (250 metres) és petita i permet que fàcilment pugui haver-hi desplaçament d'individus. Probablement és a l'estanyol de Ponent on hi ha una població més estable, de la qual una petita proporció està desplaçada de manera més o menys permanent a l'estanyol de Tramuntana. Quan aquest estanyol s'asseca és probable que els individus tornin a l'estanyol de Ponent. Així mateix, és possible que en estius molt secs una part important de la població es desplaci fins al Manol en busca de la làmina d'aigua. Tot i així, faltaria estudiar la zona del Manol propera als estanyols per confirmar aquest aspecte així com aprofundir en la mobilitat dels individus per tal de confirmar aquesta migració d'individus d'una localitat a una altra formant metapoblacions entre el riu i els estanyols.

Cal comentar que durant els mostrejos només es va capturar, el dia 28 de juliol de 2005, un exemplar de tortuga de florida (*Trachemys scripta elegans*), concretament era un mascle de 205 mm. El fet que en tots els mostrejos només s'hagi capturat un exemplar de tortuga exòtica és un fet positiu, ja que a molts rius, basses i aiguamolls del nostre país hi ha una alta presència d'espècies exòtiques. Diferents estudis han mostrat que les tortugues exòtiques competeixen per l'espai i l'aliment amb les autòctones generant problemes de conservació (Franch, 2005). Així mateix, cal destacar que es van capturar molts individus de cranc de riu americà (*Procambarus clarkii*) als dos estanys (encara que amb més abundància a l'estanyol de Ponent). També varen ésser



capturats uns quants individus de peix sol (*Lepomis gibbosus*) a l'estanyol de Ponent. La majoria dels individus capturats tenien pocs anys (2-3 anys) i probablement aquesta espècie va arribar a l'estanyol portada per alguna persona. L'estiu del 2008 l'estanyol de Ponent es va assecar del tot, fet pel qual tot el peix sol ha desaparegut d'aquest punt tot i que és molt abundant al Manol.

Com a conclusió es pot dir que la població de tortuga de rierol dels estanyols del Mas Margall presenta un bon estat de conservació. La quantitat d'individus que en formen part, l'estructura de mides, el quocient sexual i la gairebé nul·la presència d'espècies exòtiques són les raons per les quals podem afirmar que la població dels estanyols del Mas Margall té un bon estat de conservació. Tot i així, cal tenir present que un canvi dels usos del sòl de la zona, una modificació del règim d'inundacions o la introducció de tortugues exòtiques podrien posar en perill aquesta població.

## BIBLIOGRAFIA

- BARBADILLO, L. J.; LACOMBA, J. I.; PÉREZ-MELLADO, V.; SANCHO, V.; LÓPEZ-JURADO, L. F., *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Editorial Geoplaneta, Madrid, 1999.
- DUNHAM, A.E., MORIN, P.J. & WITBUR, H.M., "Methods for the study of reptile populations". A *Biology of the Reptilia*, 16, 1988. Ecology B. Defense and life history. Gans, C. i Huey, R.B.(Eds.) Alan R. Liss. New York: 331-386.
- FRANCH, M., *Trets bàsics de la biologia de la tortuga de rierol (Mauremys leprosa Schweigger, 1812) i tortuga de tempes roges Trachemys scripta elegans Wied, 1838) al delta del Llobregat: implicacions en la gestió d'espècies*. Memòria de DEA (Diploma d'Estudis Avançats). Universitat de Barcelona, 2005.
- GARCÍA-BERTHOU, E., MORENO-AMICH, R., "Multivariate analysis of covariance in morphometric studies of the reproductive cycle". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, (1993), 50 (7): 1394-1399.
- GÓMEZ-CANTARINO, A., LIZANA, M., "Distribución y uso del hábitat de los galápagos (*Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis*) en la provincia de Salamanca". *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, (2000), 11 (1): 4-8.
- KELLER, C., *Ecología de poblaciones de Mauremys leprosa y Emys orbicularis en el parque nacional de Doñana*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, 1997.
- LLORENTE, G. A.; MONTORI, A.; SANTOS, X. & CARRETERO, M A., *Atlas dels amfibis i reptils de Catalunya i Andorra*. Ed. El Brau. Figueres, 1995, 192 pàg.
- MEEK, R., "Aspects of the population ecology of *Mauremys caspica* in Northwest Africa". *Herpetological Journal*, (1987), 1:130.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MÁRQUEZ, R. and LIZANA, M., (eds.). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Asociación Herpetológica Española, Madrid, 2002, 584 pàg.
- ROSS, DA & ANDERSON, RK, "Habitat use, movements, and nesting of *Emydoidea blandingii* in Central Wisconsin". *Journal of Herpetology*, (1990), 24, 6-12.
- ROWE, J.W. and E.O. MOLL, "A radiotelemetric study of activity and movements of the Blanding's turtle (*Emydoidea blandingii*) in northeastern Illinois". *Journal of Herpetology*, (1991), 25(2):178-185.