

---

---

# Estat i conservació de la tortuga de rierol *Mauremys leprosa* al Parc del Foix

---

Joaquim Soler,  
Albert Martínez,  
Cristina Portabella  
i Victòria Agustí

CRARC

(Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya)

---

## Resumen

---

### Estado y conservación del galápagu leproso *Mauremys leprosa* en el Parque del Foix

Hace cuatro años que se está realizando un seguimiento de las tortugas del pantano de Foix mediante observaciones y capturas. Se han probado distintos tipos de trampas y finalmente se ha encontrado la que mejor se adapta a las condiciones especiales del pantano (estivaciones duras y secas, cambios repentinos del nivel del agua, robos, presencia abundante de carpas y algún anátido cerca de las trampas). Entre los años 2001 y 2004 se capturaron 96 tortugas autóctonas de la especie conocida popularmente como galápagu leproso (*Mauremys leprosa*). A cada animal se le tomaron datos biométricos, se le determinó el sexo y se evaluó su estado físico. Todos los ejemplares se liberaron una vez tomados los datos. Con las observaciones de campo se determinaron las áreas de predilección y densidad aproximada.

Se presentan todos estos resultados y se comenta el estatus de conservación de la especie, especialmente respecto a la relación con la tortuga exótica de estrategia invasora (*Trachemys scripta*).

#### Palabras clave

*Mauremys leprosa*, Parque del Foix, captura, área de predilección, densidad, conservación

---

## Abstract

---

### State and conservation of the stripe-necked terrapin *Mauremys leprosa* in Foix Park

For four years the turtles of the Foix reservoir have been monitored by observation and capture. Different kinds of traps have been tested and finally the one best adapted to the special conditions of the reservoir (hard, dry aestivations, sudden changes in water level, theft, abundant presence of carp and the occasional duck near the traps) has been found. Between 2001 and 2004 96 local turtles of the species popularly known as the stripe-necked terrapin (*Mauremys leprosa*) were found. Each animal had its biometric data taken, its sex was determined and its physical state assessed. All the specimens were freed once the data had been taken. With the field observations the areas of predilection and approximate density were determined.

All those results are presented and the state of conservation of the species commented, especially concerning its relation to the exotic turtle with its invasive strategy (*Trachemys scripta*).

#### Keywords

*Mauremys leprosa*, Foix Park, capture, area of predilection, density, conservation

---

## Resum

---

Des de fa quatre anys s'està fent un seguiment de les tortugues del pantà de Foix mitjançant observacions i captures. S'han provat diferents tipus de trampes i finalment s'ha trobat la que millor s'adapta a les condicions especials del pantà (estivacions dures i seques, canvis de nivell d'aigua sobtats, robatoris, presència abundant de carpes i algun anàtid prop de les trampes). Entre els anys 2001 i 2004 s'han capturat 96 tortugues autóctones de l'espècie anomenada popularment tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*). A cada animal se li han pres dades biomètriques, s'ha determinat el sexe i se n'ha avaluat l'estat físic. Tots els exemplars s'han alliberat un cop preses les dades. Amb les observacions de camp s'han determinat les àrees de predilecció i densitat aproximada.

Es presenten tots aquests resultats i es comenta l'estatus de conservació de l'espècie, especialment respecte a la seva relació amb la tortuga exòtica d'estratègia invasora (*Trachemys scripta*).

#### Paraules clau

*Mauremys leprosa*, Parc del Foix, captura, àrea de predilecció, densitat, conservació

## Introducció

La tortuga de rierol, *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812), està considerada com l'espècie de queloni autòcton més abundant al territori català i a tota la península Ibèrica. Ocupa un espai geogràfic comprès entre els 600 m i el nivell del mar. La zona d'estudi està acotada a la UTM 10 × 10 CF 86, dins l'espai natural protegit del Parc del Foix, gestionat per la Diputació de Barcelona, i on es troba el pantà del riu Foix.

La recerca s'ha portat a terme entre els anys 2001 i 2004 i s'han establert les diferents zones d'estudi dins l'àrea del pantà (fig. 1), en les quals es van instal·lar sistemes de captura per avaluar els efectius de la població. L'estudi ha pretès establir l'estatus de la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) resident a l'embassament del riu Foix.

Aquest treball s'ha desenvolupat paral·lelament al projecte de control d'espècies de quelonis exòtics invasius dels gèneres *Trachemys*, *Pseudemys* i *Gratemys* al Parc del Foix, amb l'optimització dels recursos i tècni-

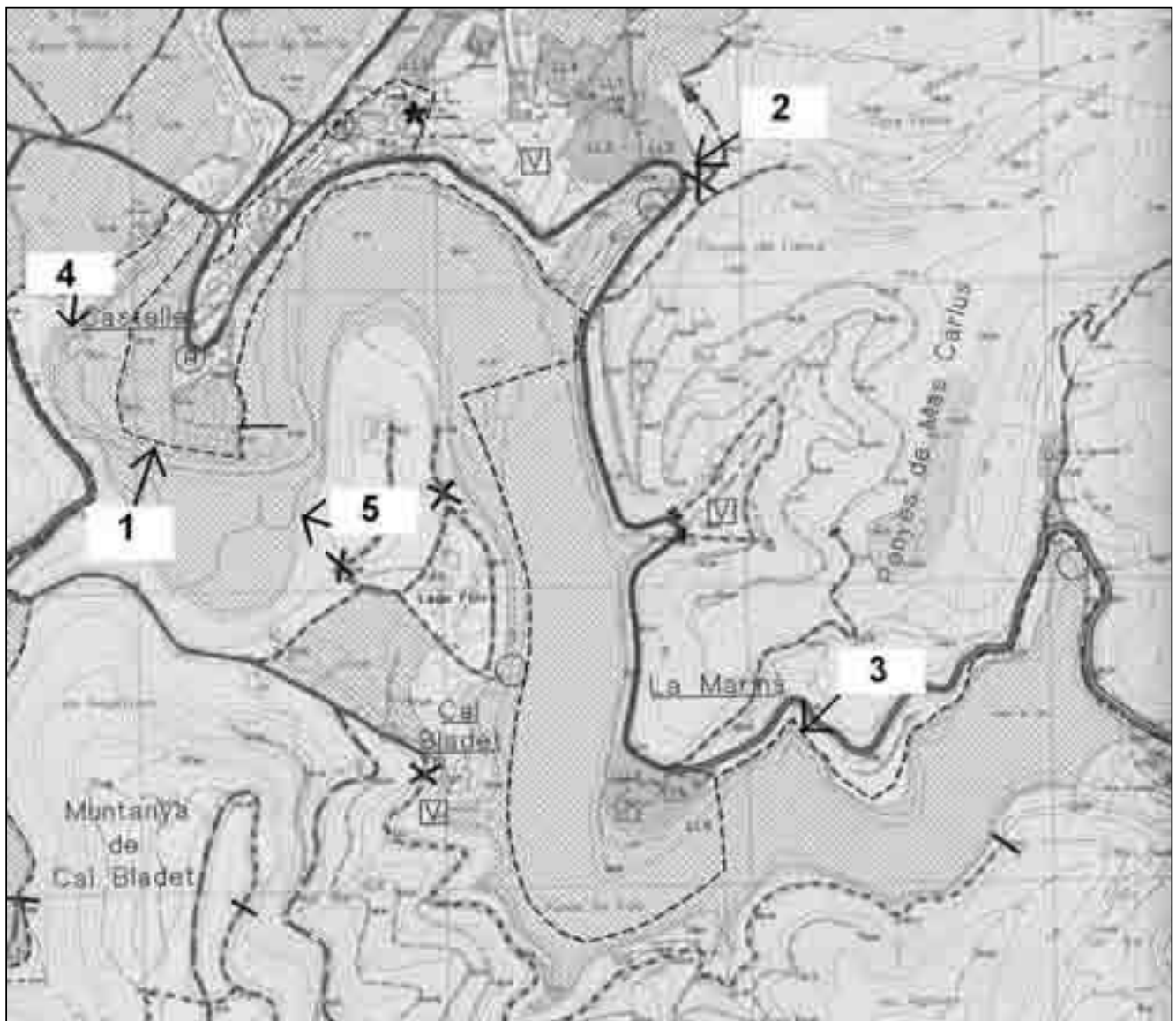
ques de captura, el que ha permès l'anàlisi conjunta de les dades.

## Metodologia

En una primera fase del treball, es van establir diversos transectes a tota la superfície del pantà, amb la finalitat de fer registres visuals, amb tecnologia òptica tradicional, per avaluar els millors indrets per situar les estacions de captura. Es va poder determinar la presència de l'espècie en dues zones molt concretes, la cua del pantà, i l'espai anomenat l'Alzina o Estanyol (fig. 1), així com anecdòticament a la base de la paret de la presa. També va poder ser constatada la seva presència a la riera de Marmellar, afluent del riu Foix (TORRES, P., 2002). Aquestes primeres prospeccions visuals semblaven reflectir poca abundància de l'espècie (fig. 2).

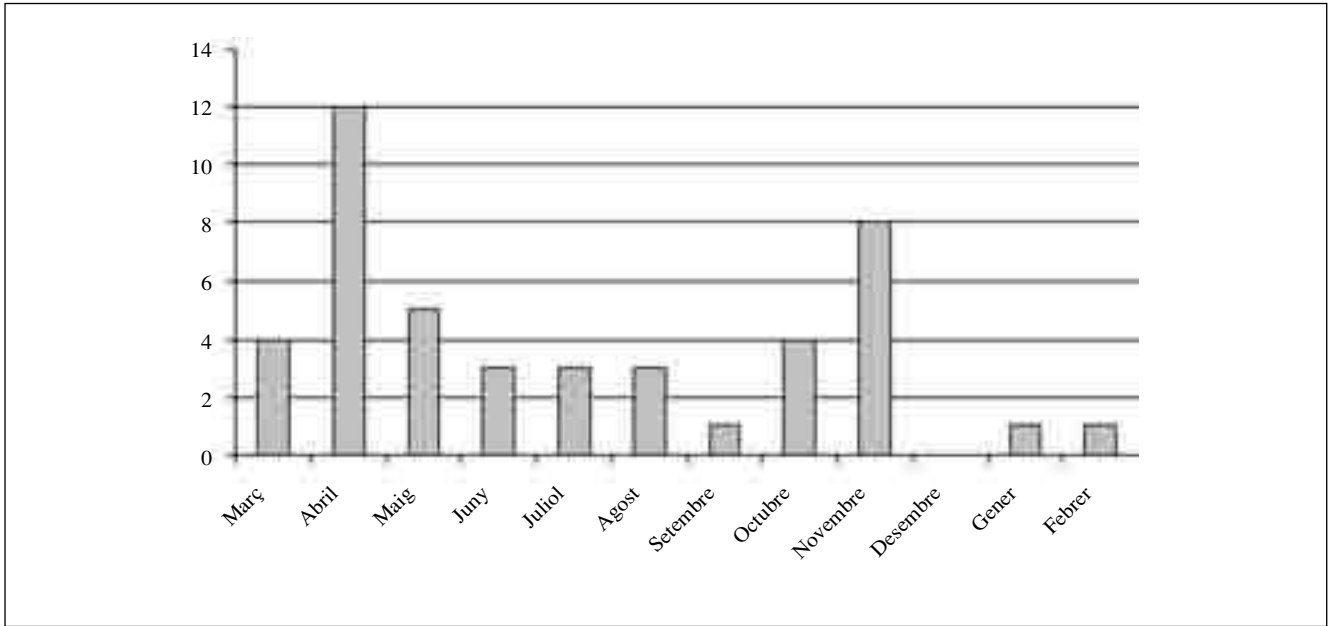
Prenent com a punt de partida aquests resultats, es van instal·lar les estacions de captura (fig. 1), compostes per nan-

Figura 1.



Zones 1, 4, 5: Cua de l'embassament. Zona 2: L'Alzina o Estanyol, i zona 3: La Marina.

**Figura 2.** Seguiment visual de la població de *Mauremys leprosa* entre març del 2000 i febrer del 2001. En la taula es pot observar que en el millor mes, l'abril, només van observar-se dotze exemplars.



ses de pesca de tipus fix (foto 1), que no van donar el resultat esperat, atès que no s'adaptaven a les fluctuacions del nivell d'aigua del pantà i quedaven inutilitzades quan el nivell descendia. En el transcurs de les temporades 2003 i 2004, van posar-se unes noves nanses proveïdes de flotadors (fotos 1 i 2) que s'adaptaven perfectament als canvis sobtats de les condicions de l'embassament, i també permetien un accés més ràpid a les captures.

Tots els exemplars capturats van ser identificats individualment segons un codi de senyals fets a la closca (fig. 3), amb equivalència numèrica, per permetre la seva identificació en successives recaptures. També van ser mesurats per a la presa de dades biomètriques bàsiques.

## Resultats

El resultat de les captures produïdes entre els anys 2001-2004 ha estat de 97 exemplars repartits en tres punts del pantà (fig. 4), encara que el gruix de les tortugues va ser capturat a la cua de l'embassament (fig. 1), amb un total de 91 exemplars.

El nombre de mascles capturats ha estat de 66 (68%), el de femelles, 23 (24%), el de juvenils amb sexe no determinat, 4 i el d'exemplars no sexats, 4. La ràtio sexual del conjunt de la població estudiada seria de 2,86♂:1♀, una proporció desequilibrada a favor dels mascles. Aquest desequilibri també ha estat citat en altres indrets de Catalunya, com les reserves naturals del Prat de Llobregat, on la ràtio sexual obtinguda és de 5♂:1♀ (SAMPERE, X.; ÚRIOS, Néstor, 2004) (fig. 5). Durant els processos de captura, també es van produir recaptures fins a un total de 51 tortugues, el que representa el 52,57% dels exemplars, d'aquests 10 (43,47%) eren femelles i 41 (62,12%), mascles. Algunes de les tortugues de rierol van ser capturades en més d'una ocasió, fins a un màxim de 5 cops per a un mateix individu.

Per calcular el nombre de tortugues s'ha usat el mètode Schnabel, descrit segons Krebs (1989) per a sèries de mostres. En cada captura ( $t$ ) els individus són examinats, marcats i alliberats, i es pren nota del nombre total d'exemplars capturats ( $C_t$ ), el nombre d'individus recapturats ( $R_t$ ) i el nombre d'espècimens capturats per primer cop ( $U_t$ ). A més, també es té present el total d'exemplars marcats a la

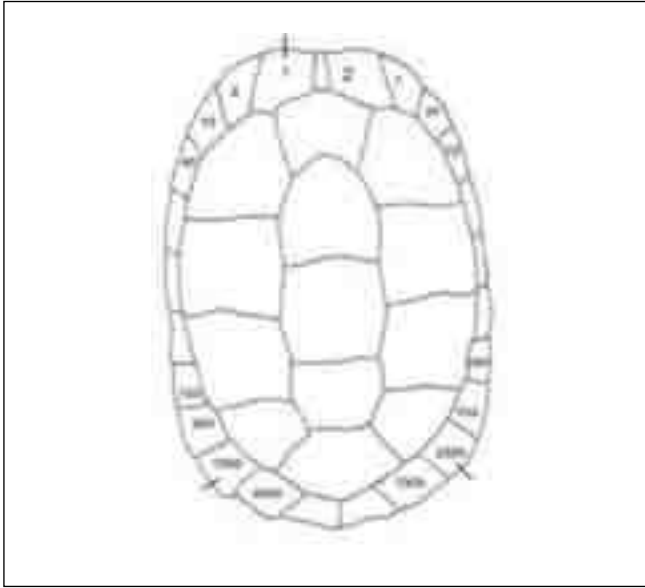


**Fotografia 1.** Nansa de tipus fix, en procés d'instal·lació.

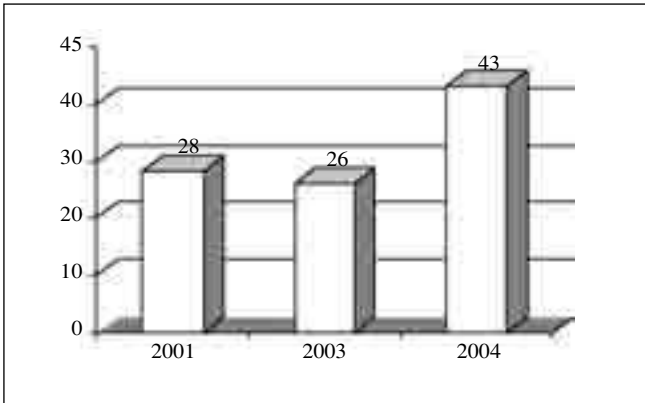


**Fotografia 2.** Nansa mòbil, equipada amb flotadors.

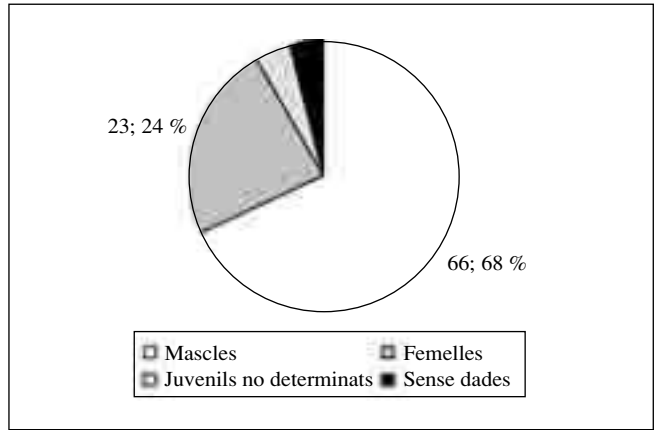
**Figura 3.** Codi de senyals a la closca amb equivalència numèrica. Exemple: 3001.



**Figura 4.** Nombre de tortugues de rierol capturades i marcades segons el mètode descrit.



**Figura 5.** Proporció de sexes de les tortugues capturades.



població abans de la captura ( $M_i$ ). Segons aquest estudi es proposa el següent com a estimació de la densitat de la població:

$$\hat{N} = \frac{\sum_{i=1}^t (C_i M_i)}{\sum_{i=1}^t R_i}$$

En cas que el nombre d'individus de cada captura sigui inferior al 10% del nombre total d'individus de la població, que és el cas en què ens trobem, la millor estimació és la següent:

$$\hat{N} = \frac{\sum_{i=1}^t (C_i M_i)}{\left(\sum_{i=1}^t R_i\right) + 1}$$

Així doncs, aplicant aquesta fórmula a les dades de què disposem, podem fer una estimació de les *Mauremys le-*

**Figura 6.** Gràfic amb el nombre de *Mauremys leprosa* i les llargades màximes establertes en intervals de 20 mm, que ens orienten sobre l'edat de la població estudiada. S'observa la inexistència d'individus de curta edat (de 40 a 60 mm) i nous (de 20 a 24,5 mm).

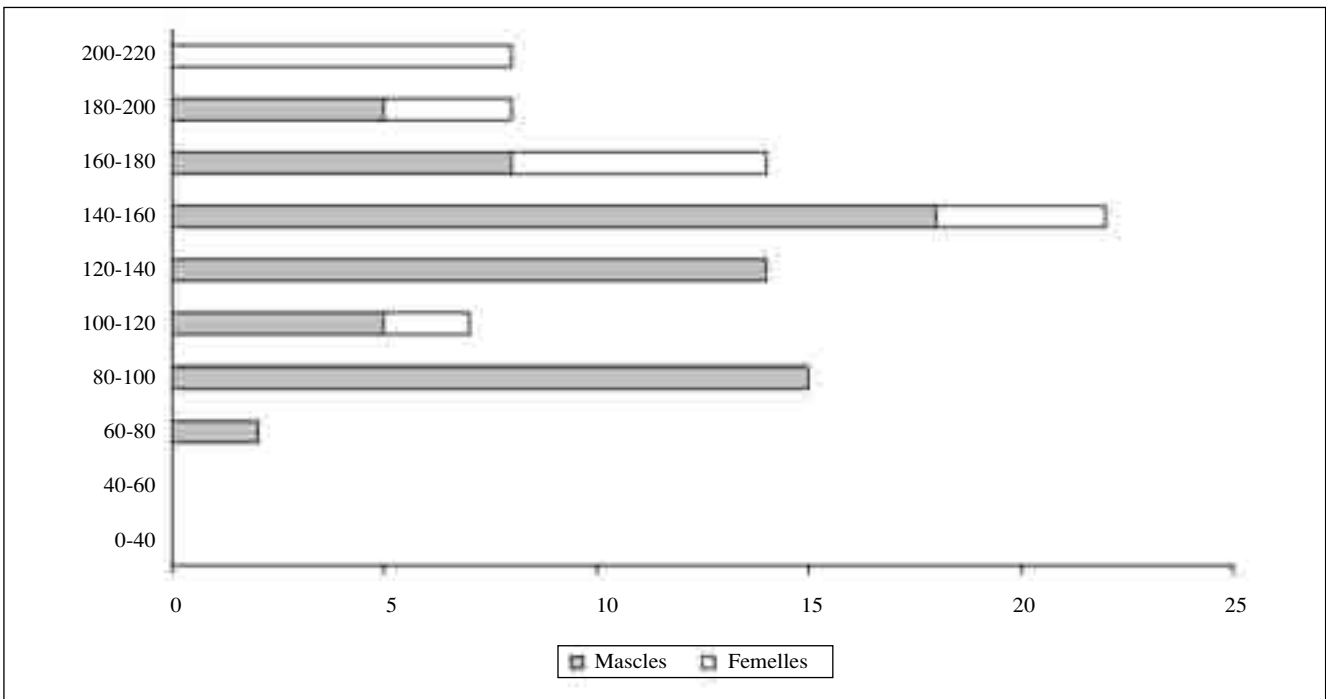
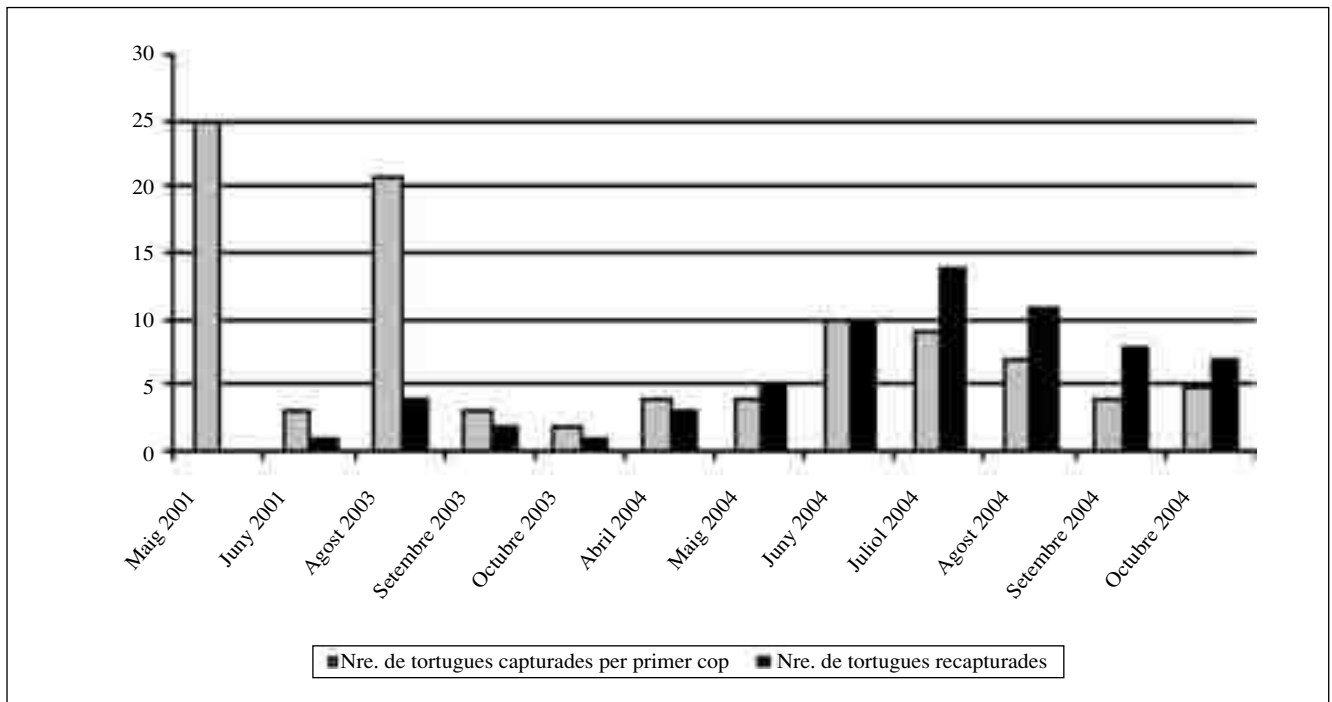


Figura 7. Captures i recaptures de tortugues durant el període d'estudi.



prosa presents a la cua de l'embassament en 96 tortugues per a l'any 2001, en 128 la temporada 2003 i en 127 l'any 2004. Aquests resultats no reflecteixen la dinàmica que segueix la població, sinó que indiquen una millora en l'estimació de la mida de la població a causa del marcatge de bona part dels individus (fig. 7).

## Discussió

El fet de portar a terme paral·lelament l'estudi de la població de tortugues de rierol i el desenvolupament del programa de control de quelonis exòtics al pantà de Foix, ens obliga a comparar l'etologia de les dues espècies i establir-ne hipotètiques interaccions.

Les observacions directes per avaluar les millors zones on instal·lar les estacions de captura, utilitzant sistemes òptics tradicionals, no reflectia la relativa abundància de l'espècie a l'embassament, per contra, la detecció visual de les tortugues de Florida (*Trachemys scripta elegans*), els albiraments, eren molt abundants, amb resultats espectaculars com l'observació datada el dia 18/09/2003, en què van ser comptades en un mateix espai i temps, 92 tortugues de Florida i 2 tortugues de rierol. La constatació de l'existència d'una gran població de quelonis exòtics quedava clarament documentada en cada sortida de treball.

La majoria de les observacions van ser realitzades mentre els exemplars d'ambdues espècies restaven termoregulant-se sobre un llit de canya (*Arundo donax*), damunt de troncs, i a les vores rocoses del pantà. Aparentment sembla que els dos quelonis visquin en sintonia, coexistint en un mateix espai geogràfic i hàbitat. No podem afirmar que existeixi competència pels millors llocs d'asolellament, però hem constatat que la inferioritat numèrica de les tortugues de rierol vers les tortugues de Florida predisposa aquestes últimes a prendre possessió de les zones millor orientades per termoregulant-se. A. Cadi i P. Joly (1999) as-

senyalen en un treball experimental la competència pels espais d'asolellament entre *Trachemys scripta elegans* i *Emys orbicularis*.

La captura de 97 tortugues de rierol en el transcurs de les tres temporades va deixar clar que el caràcter antròpic de les espècies forànies afavoria la seva visualització; molts d'aquests quelonis havien estat anteriorment mascotes en algun habitatge i la seva relació amb l'ésser humà no era de desconfiança. En contrapartida, les tortugues de rierol presentaven una actitud fugissera i espantadissa. Els moviments dels investigadors, tot i ser llunyans, eren percebuts com una amenaça pels quelonis, que es feien fonedissos en segons, o ja no emergien per termoregular-se.

Les dades biomètriques preses i la determinació del sexe van permetre elaborar un gràfic mida/edat (fig. 6) que dóna una idea del possible envelliment de la població establerta a la cua de l'embassament. El 68% de les captures van ser adults. Els mascles es consideren adults a partir dels set anys d'edat i amb una mida d'entre 135 a 140 mm, i les femelles amb una llargada de 140 a 160 mm (PÉREZ, M. *et al.*, 1979 i KELLER, C., 1997). Els nounats i juvenils són els individus amb una mida entre 20 i 85 mm (KELLER, C., 1997), que en la població estudiada serien el 14,43% dels exemplars. La presència d'un gran nombre de tortugues adultes reforçaria, doncs, la hipòtesi d'una població amb tendència a envellir. Diversos autors (SEGURADO *et al.*, 1996 i MEEK, R., 1987) assenyalen com a motiu de la major abundància d'exemplars adults, la pressió depredadora que pateixen els nounats i juvenils per part de mamífers com la guineu (*Vulpes vulpes*), el porc senglar (*Sus scrofa*), aus aquàtiques com els bernats pescaires (*Ardea cinerea*), rapinyaires com el duc (*Bubo bubo*) o peixos introduïts com la perca americana o black-bass (*Micropterus salmoides*) i el lluç de riu (*Esox lucius*), entre d'altres.

L'aplicació del mètode de Schnabel, en la mecànica de captures i recaptures, ha permès fer una estimació del nombre d'efectius de l'espècie a la zona d'actuació. En el

nostre cas d'estudi, ens trobem amb una població oberta, això vol dir que hi ha naixements, morts, immigració i emigració. Aquesta situació predisposa, com a mètode més adient per quantificar la població, el proposat per Jolly (1965) i Seber (1965), però a causa sobretot del baix nombre de captures i recaptures que s'han obtingut en cada mostra, no podem aplicar-lo. Per contra s'ha cregut oportú utilitzar el mètode Schnabel per a poblacions tancades.

La no-captura d'individus de mides compreses entre els 20 i 60 mm, corresponents a tortugues descrites com a nounats i juvenils, pot ser indicativa de l'existència de factors negatius per a la seva perdurabilitat. La gran majoria de les tortugues capturades correspon a individus adults (68%), amb una àmplia representació de mascles, el 46,39%, i una menor existència de femelles, el 21,64%. Tenint present, també, la possible no-efectivitat de les estacions de captura que, d'altra banda, sí que van permetre la captura de cries i juvenils de *Trachemys scripta elegans*, es pot especular sobre una possible interacció entre les tortugues de Florida i les de rierol. Al pantà de Foix ha estat confirmada la reproducció d'aquesta espècie en capturar, la temporada 2001, un individu nounat i la temporada 2004, dos exemplars nounats i sis individus amb mides inferiors a 60 mm (juvenils). Està àmpliament demostrada la reproducció de les tortugues de Florida a Catalunya i al centre peninsular en condicions naturals (MARTÍNEZ SILVESTRE, A. *et al.*, 1997; DE ROA, E. I ROIG, J.M., 1998; BERTOLERO, A. I CANICIO, A., 2000; CAPELLERES, X. I CARRETERO, M.A., 2000; MINGOT, D. *et al.*, 2003; MARTÍNEZ SILVESTRE, A. *et al.*, 2003). A més, el pantà de Foix té una de les més grans poblacions assilvestrades d'aquesta espècie exòtica, com ha estat documentat a través de les prospeccions visuals i les captures amb nanses. En conseqüència, hem d'entendre l'enorme potencial reproductiu que aquest queloni representa i, en conseqüència, un recurs tròfic de fàcil accés per al grup de predadors del parc, sobretot en determinades èpoques, com podria ser durant la posta o en el moment de les eclusions. Aquesta nova font de proteïnes de ben segur que no ha passat desapercibuda per als depredadors habituals de les tortugues acabades de néixer o de les postes, com guineus, bernats i senglars que a l'hora de depredar no discriminaran entre nounats d'una o altra espècie. Aquest fet perjudicarà sensiblement més les tortugues autòctones que presenten una població més reduïda, estimada a la cua de l'embassament en 127 exemplars, i per tant amb un potencial reproductiu inferior vers les tortugues exòtiques, que amb una probable taxa reproductora més alta, suportaran millor la pressió dels depredadors.

Un altre punt negatiu, d'incidència directa sobre les tortugues de rierol, és la possible depredació de nounats per part de les tortugues de Florida, que no tan sols captura cries de la seva mateixa espècie, aspecte observat en captivitat al CRARC, sinó que ho fa sobre els d'altres. El canibalisme entre les *Mauremys leprosa*, d'altra banda, també ha estat descrit per Doumergue (1899), tot i que no existeixen dades recents d'aquest fet. Per això podem especular que si existeix alguna interacció de depredació entre les dues espècies, tindrà un resultat sobre les cries de tortuga de rierol.

Un factor que cal tenir present com a negatiu per a tots els quelonis del pantà de Foix és la pesca esportiva. Si bé aquesta activitat està correctament regulada, i la seva actuació està perfectament delimitada a unes zones molt con-

cretes de l'embassament, lluny de l'àrea d'estudi i prospecció a la cua del pantà, on aquest esport és prohibit, hem pogut constatar la captura accidental d'un exemplar de *Mauremys leprosa* mascle, que va ser marcat el dia 22/08/03 amb el número 2.053, i que durant l'any 2004 devia ser pescat accidentalment i va ser retornat a l'aigua amb l'ham clavat a l'esòfag i un tros de fil que li sobresortia de la boca, situació en la qual va ser recapturat el dia 24/06/04 en una de les nanses situades a la cua de l'embassament. Després de portar-lo al CRARC (Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya) a Masquefa per sotmetre'l a una intervenció quirúrgica per extreure l'ham i passar un mes a les instal·lacions del centre, aquest fou retornat al pantà. Aquest fet demostra la incidència de la pesca en les poblacions de tortugues tant autòctones com exòtiques, que poden ser extretes del seu medi en l'exercici d'aquest esport, o retornades a les aigües del pantà greument ferides. Pel que fa a les espècies al·lòctones, pescadors sondejats pels autors de l'estudi afirmen haver capturat algunes tortugues descrites com de Florida. El caràcter errant que durant el període d'aparellament manifesten els mascles suposaria que aquesta és l'època de major risc a ser capturats accidentalment. No podem quantificar el volum de les extraccions de tortugues per aquest mètode, però la seva repercussió seria major en els exemplars adults capaços d'engolir un ham.

---

## Conclusions

---

1. Seria interessant fer divulgació entre el col·lectiu de pescadors de les mesures de protecció i gestió de les espècies del parc, perquè lliurin les tortugues a la guarderia si mai en capturen alguna. Això estalviaria la mort dels quelonis autòctons i asseguraria la retirada de tortugues al·lòctones.

2. Les possibilitats d'estudi conjunt d'ambdues poblacions de quelonis al parc, en un espai relativament reduït i acotat, suposa una experiència única per detectar les possibles incidències negatives de les tortugues exòtiques sobre les autòctones o vers altres organismes faunístics o botànics d'aquest espai protegit.

3. En funció del sistema emprat per al càlcul de població i l'evolució que segueix en els darrers tres anys, entenem que la població de *Mauremys leprosa* de la cua de l'embassament no supera els 150 individus i sembla estabilitzar-se prop dels 130.

4. Caldrien posteriors estudis per confirmar si aquesta xifra incrementa o decreix amb el pas del temps i fruit de la seva obligada convivència amb les espècies exòtiques introduïdes.

5. L'anàlisi de les captures permet determinar una ràtio sexual desequilibrada a favor dels mascles.

6. Cal seguir en l'avaluació i estudi de la població de tortugues de rierol, per si fos necessari el seu reforç, alhora que seguir insistint en el control d'extracció de les espècies de quelonis exòtics.

---

## Agraïments

---

Agraïm a tots els guardes del Parc del Foix la seva col·laboració en la captura i presa de dades, tasca indispensable

en el desenvolupament del projecte. També agrair a Pau Mundó, director del parc, i, naturalment, a la Diputació de Barcelona, el suport demostrat cada temporada per gestionar el problema de les tortugues invasives al Parc del Foix. Al naturalista Xavier Sampere els consells en les tècniques de captura i no oblidem tampoc l'Ajuntament de Masquefa, propietari del CRARC, que fa possible en aquest equipament la gestió de fauna herpetològica de Catalunya.

---

## Bibliografia

---

BERTOLERO, A.; CANICIO, A. (2000). «Nueva cita de nidificación en libertad de *Trachemys scripta elegans* en Cataluña». *Bol. Soc. Herpetol. Esp.*, 11(2): 84.

CADI, A.; POLY P. (1999). *The introduction of the slider turtle (Trachemys scripta elegans) in Europe: Competition for Basking sites with the european pond turtle (Emys orbicularis)*. Proceedings of the IInd Symposium on *Emys orbicularis*. Chelonii vol. 2, 95-100.

CAPELLERES, X.; CARRETERO, M.A. (2000). «Evidencia de reproducción con éxito en libertad de *Trachemys scripta* en la Península Ibérica». *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11: 34-35.

DE ROA, E.; ROIG, J.M. (1998). «Puesta en hábitat natural de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en España». *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 9: 48-50.

DOUMERGUE, F. (1899). «Essai sur la Faune Epétologique de l'Oraine». *Bull. Soc. Géographie et d'Archéologie de la Province d'Oran*, 19: 197-260, 501-532.

JOLLY, G.M. (1965). «Explicit estimates from capture-recapture data with bon death and immigration-stochastic model». *Biometrika*, 52: 225-247.

KELLER, C. (1997a). «Discriminant analysis for sex determination in young *Mauremys leprosa*». *Herpetol. J.*, 31: 456-459.

KELLER, C. (1997b). *Ecología de poblaciones de Mau-*

*remys leprosa y Emys orbicularis en el Parque Nacional de Doñana*. Tesis doctoral, Univ. Sevilla. 197 pàgines.

KREBS, C.J. (1989). *Ecological Methodology*. Nova York: Harper and Row, Publishers. 654 pàgines.

MARTÍNEZ SILVESTRE, A.; SOLER, J.; SOLÉ, R.; GONZÁLEZ, X.; SAMPERE, X. (1997). «Nota sobre reproducción en condiciones naturales de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en Masquefa (Cataluña, España)». *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 8: 40-42.

MARTÍNEZ SILVESTRE, A.; SOLER, J.; GÓRRIZ, A.; MUNDÓ, P. (2003). «Anàlisi de les tortugues invasives a l'àrea natural del Foix-Garrafa». *IV Trobada d'Estudiosos del Garraf*. Diputació de Barcelona. Monografia núm. 37: 89-91.

MEEK, R. (1987). «Aspects of the population ecology of *Mauremys caspica* in North West Africa». *Herpetol. J.*, 1: 130-136.

MINGOT, D.; RODRIGO, J.L.; ORDÓÑEZ-RIVAS, C.; SOBRIÑO, E. (2003). «Reproducción en libertad del galápagos de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en el centro de la Península Ibérica». *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 14(1-2): 39-43.

PÉREZ, M.E.; COLLADO, C.; RAMO (1979). «Crecimiento de *Mauremys caspica leprosa* (Schweigger, 1812) (*Reptilia, Testudines*) en la Reserva Biológica de Doñana». *Acta Vertebrata*, 6(2): 161-178.

SAMPERE, X.; ÚRIOS, Néstor (2004). *Estat de les poblacions de tortuga de rierol (Mauremis leprosa) i tortuga de Florida (Trachemys scripta) a l'estany del Remolar i maresma de les Filipines, RN Delta del Llobregat*. Pòster i Jornades de les RRNN Delta del Llobregat. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.

SEBER, G.A.F. (1965). «A note on the multiple-recapture census». *Biometrika*, 52: 249-259.

SEGURADO, P.; ARAUJO, A.P.; RAIMUNDO, N. (1996). *Estudo de alguns parâmetros demográficos de Mauremys leprosa e Emys orbicularis em Portugal*. Resumos IV Congresso Luso-Espanhol de Herpetologia, Porto: 34-35.

TORRES, P. (2003). *Informe faunístic del Parc del Foix any 2002*. Informe núm. 3. Inèdit, 49 pàgines.