

Quelonis en perill: amenaces i reptes de futur per a la seva conservació

Albert Bertolero

Associació Ornitològica Picampall de les Terres de l'Ebre

CHELONIAN TROUBLE: THREATS AND FUTURE CHALLENGE FOR ITS CONSERVATION. – Among the 324 species of chelonians currently known, approximately one-quarter are currently threatened with extinction. The factors leading to the disappearance of these species have been directly linked to human activity. Major threats include the increasing commercial trade that drives the overexploitation of many species, the lucrative market for products derived from turtles (traditional Chinese medicine and decorative objects), both legal and illegal pet markets, and habitat loss. In this context, some species are now very scarce, having only a few dozen individuals in surviving populations, while there is even a species with only one living individual still in existence. In the case of the Hermann's tortoise, while some of its populations (e.g., in l'Albera, Alt Empordà) or in certain regions (Romania) survive at critically low levels, its overall situation is not as severe and therefore it is currently classed as "almost threatened" by the IUCN. The general causes of its disappearance are somewhat similar to those affecting most of the chelonian species. Nevertheless, Hermann's tortoise is not currently eaten and its main threats stem from the loss of habitat, poaching, and significant increases in the populations of its predators. If the most threatened populations are to recover, it is necessary to implement efficient management of their habitat and to eliminate poaching, which affects both natural and reintroduced populations. In terms of the latter, we need to teach people to see the Hermann's tortoise as a wild animal, so they will be able to understand that its place is the wild.

Introducció

Actualment es reconeixen fins a 324 espècies i 110 subespècies de tortugues (434 tàxons dins de l'ordre Testudines) que estan repartides des de les zones tropicals a les temperades de tot el món (Fritz i Havas, 2007; Rhodin *et al.*, 2008). Malauradament, es considera que fins a 101 d'aquests tàxons (21,8%) estan molt amenaçats i que, si la situació no canvia, molts d'aquests s'extingiran en un proper futur. A partir d'aquest grup de tortugues en situació crítica de conservació, en 2003 el Turtle Conservation Fund va elaborar la primera llista de les 25 espècies que es troben extremadament amenaçades, que va ser actualitzada en 2007 (taula 1). Tot i que la situació de conservació de les espècies que surten en aquesta llista és molt greu, varia molt entre elles, ja que s'hi troben des de tàxons amb només un exemplar conegut (com ara *Chelonoides abingdonii*), fins a d'altres que encara en tenen pocs milers (com *Leucocephalon yuwonoi*, fig. 1). Els factors negatius que han originat aquesta dramàtica situació són molt variats i no només afecten aquest grup d'espècies, sinó que són la causa de la rarificació que estan patint moltes de les espècies de quelonis o part de les seves poblacions. A continuació, se citen les històries d'alguns d'aquests tàxons que, a manera d'exemples, serviran per donar a conèixer les amenaces particulars que han sofert i els factors negatius que estan afectant també d'altres espècies més comunes.

Chelonoides abingdonii és la tortuga de l'illa Pinta (arxipèlag de les Galápagos) de la qual només queda un mascle adult, conegut amb el nom de *Lonesome George*. Va ser l'únic exemplar trobat a l'illa Pinta el 1971, i al 1972 es va traslladar a la *Darwin Research Station* on viu actualment (illa de Santa Cruz). Aquesta espècie va ser recollida de manera important pels baleners i altres marins que s'aturaven en aquesta illa per proveir-se de carn i s'estima que ja a mitjan segle XIX l'havien pràcticament extingit (Pritchard, 1996). Tot i que només en queda un mascle, que no ha arribat a reproduir-se en aquests últims 35 anys, no se la considera una espècie extingida funcionalment ja que s'ha trobat que algunes tortugues de l'illa Isabela són híbrids de *C. abingdonii* i de *C. becki* (Russello *et al.*, 2007). Per això, queda la possibilitat de trobar un exemplar pur de la seva espècie i desenvolupar-ne un pla de recuperació que inclogui la seva cria en captivitat.

Cuora yunnanensis és endèmica de la província de Yunnan (Xina). Des de 1906 no s'havia tornat a confirmar la seva presència en estat salvatge ni en captivitat, per la qual cosa era considerada extingida. Tanmateix, el 2004 científics xinesos en van trobar un mascle en un mercat d'animals. Posteriorment dues femelles també van ser identificades en altres mercats i les anàlisis genètiques van confirmar que tots tres exemplars pertanyien a aquesta espècie (Zhou *et al.* 2008.). A l'Àsia les tortugues són molt apreciades culinàriament i el seu consum s'ha incrementat



Taula 1. Llista de les 25 espècies de tortugues més amenaçades elaborada pel Turtle Conservation Fund (2007) i en ordre des de la que es considera en pitjor situació de conservació. Taxonomia a partir de Rhodin *et al.* (2008).

Espècie	Distribució
<i>Chelonoidis abingdonii</i>	illa Pinta (Galápagos, Equador)
<i>Cuora yunnanensis</i>	Xina
<i>Rafetus swinhoei</i>	Xina i Vietnam
<i>Batagur trivittata</i>	Myanmar
<i>Geochelone platynota</i>	Myanmar
<i>Heosemys depressa</i>	Myanmar
<i>Cuora trifasciata</i>	Xina i Vietnam
<i>Chitra chitra</i>	Tailàndia, Malàisia i Indonèsia
<i>Astrochelys yniphora</i>	Madagascar
<i>Mauremys annamensis</i>	Vietnam
<i>Chelodina mccordi</i>	illa Roti (Indonèsia)
<i>Batagur baska</i>	Índia, Bangla Desh, Myanmar, Tailàndia, Malàisia, Cambodja, Vietnam i Indonèsia
<i>Testudo kleinmanni</i>	Líbia i Egipte
<i>Pyxis planicauda</i>	Madagascar
<i>Leucocephalon yuwonoi</i>	illa Cèlebes (Indonèsia)
<i>Erymnochelys madagascariensis</i>	Madagascar
<i>Pseudemys dura umbrina</i>	Austràlia
<i>Cuora aurocapitata</i>	Xina
<i>Terrapene coahuila</i>	Mèxic
<i>Batagur borneoensis</i>	Indonèsia, Brunei, Malàisia i Tailàndia
<i>Elusor macrurus</i>	Austràlia
<i>Psammobates geometricus</i>	Sud-àfrica
<i>Chitra indica</i>	Pakistan, Índia, Nepal i Bangla Desh
<i>Dermatemys mawii</i>	Mèxic, Belize, Guatemala i Hondures
<i>Siebenrockiella leytensis</i>	Filipines

de manera alarmant en les últimes dècades, la qual cosa està causant la sobreexplotació de moltes espècies o poblacions. El consum no tan sols és local, sinó que també es fa a escala regional i internacional, de manera que s'ha generat un important comerç al voltant de les tortugues i dels productes derivats d'elles. Aquest increment del seu comerç es deu a la gran transformació econòmica i als canvis polítics d'aquesta part del món. Així, les economies d'alguns d'aquests països han crescut o s'han liberalitzat en certa mesura i d'altres s'han obert a l'exterior (Compton, 2000). Bàsicament, la demanda actual de tortugues té per objectiu satisfer cinc tipus de necessitats dels consumidors (Compton, 2000): 1) aliment en forma de carn i d'ous (ambdós tipus estan considerats en molts casos com una *delicatessen*); 2) components per a la medicina tradicional xinesa (amb una molt àmplia varietat d'aplicacions, des d'incrementar la vitalitat fins a curar diferents tipus de càncer, tot i que, en cap cas, s'ha comprovat científicament l'eficiència d'aquests productes o tractaments); 3) mascotes i animals per a granges; 4) fabricació d'objectes de decoració (generalment a partir de les closques); i 5) per raons religioses, ja que es compren per ser alliberades a les basses que hi ha als temples.

Cuora trifasciata és una de les espècies més cares en el mercat asiàtic. Els exemplars salvatges s'arriben a vendre 1.500 €/kg, però els captius només assoleixen uns 300 €/kg (Haitao, 2006). Tot i que el seu comerç és il-

legal a la Xina, quan un camperol troba una d'aquestes tortugues immediatament la recull per vendre-la, ja que per a ell representa una elevadíssima entrada de diners (trobar una tortuga a l'any ja és molt rendible). Això ha generat que, fins i tot en les zones més aïllades, els camperols sàpiguen reconèixer perfectament aquesta espècie i el preu a la qual la poden vendre. El comerç d'aquesta espècie no es destina només al mercat de mascotes, sinó que té un important valor terapèutic en la medicina tradicional xinesa (Haitao, 2006). Algunes granges xineses la crien en captivitat, però únicament amb finalitats comercials. Diversos mostresos fets abans de l'any 2000 en les zones d'hàbitat favorable del sud de la Xina no van localitzar cap exemplar en llibertat i segons els camperols cada cop és més difícil trobar-la.

Astrochelys yniphora és restringida a una molt petita zona del nord-oest de Madagascar i considerada una de les espècies més rares de tortugues del món, de la qual s'estima que queden pocs centenars en estat salvatge. Actualment, la seva principal amenaça és el mercat negre d'animals, ja que és una espècie molt preuada pels col·leccionistes amb pocs escrúpols. El 1990 es va iniciar un programa de cria en captivitat per fer reintroduccions, però va patir un greu cop el 1995 quan van robar les tortugues. Tota la tasca feta fins llavors va haver de tornar a començar. Actualment el programa continua en marxa i s'han fet diverses proves de reintroducció. Cada any un





Figura 1. Exemplar captiu de *Leucocephalon yuwonoi* en el centre A Cupulatta a Còrsega (foto Albert Bertolero).

nombre considerable d'exemplars són deco-missats en les operacions contra el comerç il·legal d'espècies i, malauradament, un nombre indeterminat de tortugues continuen entrant en aquest mercat negre. Altres amenaces que pateix aquesta espècie són les cremes dels boscos de bambú on viu i la predació sobre els nius i juvenils que exerceix *Potamochoerus larvatus* (espècie de senglar africà introduïda per l'home a Madagascar) i que possiblement impedeix el reclutament en la població i, per tant, la seva viabilitat a llarg termini.

Chelodina mccordi és una espècie que es va descriure el 1994. Abans de ser descrita, no era una espècie amb problemes d'origen humà, ja que la gent local no acostumava a consumir-la perquè la seva carn no té gaire bon gust (Rhodin *et al.*, 2008). Però, a partir de la seva descripció, va entrar ràpidament en el mercat de mascotes internacional, on la pressió dels col·leccionistes va causar una forta demanda i en tan sols cinc anys les seves poblacions es van pràcticament extingir. Per intentar detenir tot aquest comerç, va ser inclosa en l'annex II de la CITES en 2004, però es considera que encara continua la recollecció il·legal i que són pocs els exemplars que sobreviuen a la natura. Actualment s'estan realitzant projectes de cria en captivitat als Estats Units i a Europa, per iniciar projectes de

reintroducció si s'arriba a establir àrees protegides que siguin prou segures per garantir la formació de noves poblacions (Rhodin *et al.*, 2008).

Testudo kleinmanni ocupava la franja costera de Líbia i d'Egipte, però actualment ha desaparegut de la major part de localitats conegudes i en les poques en què queda és extremadament escassa. La destrucció del seus hàbitats per l'expansió i la modernització de l'agricultura és una de les principals causes de la seva desaparició. Altres causes que l'han afectat negativament són la sobrepastura que causen les cabres i les ovelles (que competeixen per la mateixa vegetació que les tortugues), el desenvolupament turístic en les zones més favorables del seu hàbitat i la recollecció que fan els pastors per vendre-les com a mascotes tant per als mercats locals com, més recentment, a la xarxa de tràfic d'animals (Baha el Din *et al.*, 2003).

Elusor macrurus és una espècie restringida al riu Mary en el sud-est d'Austràlia. Entre els anys 1962 i 1974 se'n recollien anualment gairebé totes les postes, aproximadament 12.000 ous (Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, 2010). Com que els recol·lectors garbellaven la sorra de les platges per assegurar-se que no es deixaven cap niu, pràcticament no hi va haver reclutament



durant tots aquests anys, amb la consegüent davallada de la població. Actualment ja no se'n recol·lecten els ous de manera legal, però encara persisteix cert espoli i també hi ha una pressió de depredació important per part de guineus (introduïdes amb l'arribada dels europeus) i de varans. Un altre factor negatiu que ha afectat aquesta espècie és la construcció de preses, ja que ha originat una disminució de la qualitat de l'aigua (necessita aigües ben oxigenades, perquè respira parcialment per la cloaca, la qual cosa li permet quedar-se molta estona sota l'aigua). A més a més, s'han perdut les platges de nidificació i s'han format barreres que eviten que es desplaci riu amunt quan hi ha les crescudes.

A partir dels exemples analitzats, es veu que el factor que tenen en comú aquestes espècies en situació tan crítica de conservació és l'acció humana, tot i que aquesta no actua sempre de la mateixa manera. Així, hi ha factors negatius directament relacionats amb el consum com a aliment, les finalitats terapèutiques, el mercat dels animals de companyia, el tràfic d'animals per a col·leccionistes poc escrupolosos, la pèrdua d'hàbitats i la introducció de nous depredadors.

De tots aquests factors negatius, un dels més importants és l'increment del consum, principalment a l'Àsia, però també a Àfrica i Amèrica del Sud. En el cas d'Àsia des de final dels anys 1990 ja es parlava de la "crisi de les tortugues asiàtiques" (p.ex. Cheung i Dudgeon, 2006). Aquesta sobreexplotació de les poblacions asiàtiques està portant a la desaparició de les seves espècies, però també està incidint en altres parts del món, ja que la demanda és tan gran que per satisfer-la cal importar tortugues d'altres regions. Un dels principals exportadors de tortugues cap a l'Àsia són els Estats Units, d'on surten cada any centenars de milers d'individus (principalment dels gèneres *Chelydra* i *Apalone*; CITES, 2010). Això origina un descens de les poblacions locals d'aquestes espècies als Estats Units, però també crea un nou risc en els països importadors per la introducció d'espècies al·lòctones que poden competir i desplaçar les espècies locals (el cas de la tortuga de galtes vermelles *Trachemys scripta*, de la qual es troben poblacions ferals en molts països; per exemple, vegeu el cas de la Comunitat Valenciana per Bataller *et al.*, 2008).

El cicle biològic de la major part d'espècies de tortugues (edat de maduració tardana, lent creixement i moderada taxa reproductiva) fa que no sigui gaire rendible la seva cria en granges. Com a excepció, trobem els casos de *Mauremys reevesii* i *Pelodiscus sinensis*, (d'aquesta última s'estima una producció anual d'entre 5.000 i 10.000 tones mètriques; Asian Turtle Trade Working Group, 2000). De la resta d'espècies, sembla que les granges no

contribueixen a reduir la pressió d'explotació de les poblacions salvatges, ja que per funcionar moltes continuen recollint tortugues salvatges per poder mantenir els seus estocs de reproductors. A més, les granges situades fora de les àrees de distribució de les espècies que hi crien representen un risc per a les poblacions locals pels exemplars que es poden escapar de les seves instal·lacions.

D'altra banda, la pèrdua generalitzada d'hàbitats és un dels altres factors negatius que afecta un nombre molt important d'espècies. La pèrdua d'hàbitats ve ocasionada principalment pels canvis dels usos del sòl (zones naturals que passen a zones agrícoles, urbanitzades o amb infraestructures, canvis en els tipus d'explotacions forestals o ramaderes), però també per la fragmentació dels hàbitats, pels incendis forestals recurrents i per la contaminació i la degradació dels ambients aquàtics (que inclou els efectes de la construcció dels embassaments).

El cas del tortuga mediterrània

A diferència de la major part de les espècies citades anteriorment, la tortuga mediterrània *Testudo hermanni* presenta una distribució molt àmplia, que s'estén per tota la part europea de la conca mediterrània, des de Catalunya fins a l'estret del Bòsfor a Turquia, així com en les principals illes mediterrànies (Cheylan, 2001; Bertolero *et al.* en premsa). Dins d'aquesta tan àmplia distribució es reconeixen habitualment dues subespècies: *Testudo hermanni hermanni* (fig. 2), que es distribueix a la zona occidental (Espanya, França i Itàlia), i *T. h. boettgeri*, a la península Balcànica.

Es considera que la major part de les poblacions de *T. h. hermanni* són en procés de desaparició, mentre que les de *T. h. boettgeri* són en una millor situació de conservació. Cal remarcar, però, que es disposa de menys informació sobre l'estat real de les poblacions d'aquesta última subespècie i que moltes d'elles també estan patint processos de rarificació en temps recents (Hailey i Willemsen, 2003; Rocyłowics i Dobre, 2010). En l'àmbit d'espècie, i per a tot el seu rang de distribució, es proposa que la tortuga mediterrània sigui catalogada com a Quasi Amençada a la llista vermella de la IUCN (Bertolero *et al.*, en premsa). Però, això no impedeix que determinades poblacions siguin catalogades com En Perill d'Extinció en les llistes vermelles d'alguns països (per exemple, a Espanya la població de l'Albera i, a França, la de les Maures).

La rarificació de la tortuga mediterrània sembla ser que es produeix des de temps històrics, ja que les restes arqueològiques mostren una distribució molt més àmplia al llarg de les costes de la península Ibèrica i de França





Figura 2. Mascle adult de tortuga mediterrània de la serra de l'Albera. (foto Albert Bertolero).

(Cheylan, 1981; Morales i Sanchis, 2009). Actualment a Espanya només queden poblacions de tortuga mediterrània a Catalunya i a les Illes Balears (Mallorca i Menorca). L'estat de conservació a Catalunya és extremadament delicat, ja que l'espècie es troba en franca regressió, per la qual cosa és considerada en perill d'extinció i s'han desenvolupat diferents projectes de reintroducció. A les Balears, la seva situació és molt millor, especialment a Menorca on l'espècie és molt abundant, mentre que a Mallorca s'ha detectat una fragmentació i una contracció de les seves poblacions. D'altra banda, amb la finalitat d'incrementar-ne el nombre de poblacions i contribuir en la seva recuperació en la península Ibèrica, el 2005 es va iniciar al País Valencià un projecte d'introducció que encara és en fase de consolidació (Vilalta, 2010).

Els principals factors negatius que afecten moltes de les seves poblacions en temps recents són els que s'analitzen a continuació (vegeu també Bertolero, 2010).

Pèrdua, degradació i fragmentació dels seus hàbitats

Produïts per la intensificació de l'agricultura i la ramaderia, la proliferació d'urbanitzacions i segones residències, la construcció d'infraestructures viàries i l'expansió de les zones

urbanes i industrials. La desaparició d'activitats agrícoles, silvícoles i ramaderes tradicionals, porta també a una degradació dels seus hàbitats òptims, ja que produeix un tancament excessiu de les masses forestals, les quals no són favorables per mantenir poblacions amb bones densitats d'individus. Les pràctiques agrícoles també són responsables de la mort directa dels exemplars quan es fan les rompedes o bé per la utilització de productes fitosanitaris (Willemsen i Hailey, 2001).

Incendis forestals

Aquest factor no tan sols afecta les característiques dels seus hàbitats, que es veuen molt degradades quan la freqüència dels incendis és elevada, sinó que també produeix la mort directa de les tortugues (fig. 3). La proporció de tortugues que moren al llarg d'un incendi forestal depèn del tipus d'incendi, de les condicions meteorològiques, de l'època de l'any, de l'hora i del ritme d'activitat de les tortugues. Per tant, és molt difícil de preveure a priori les conseqüències que tindrà un incendi en la demografia d'una població. En els estudis que s'han dut a terme per estimació directa dels animals morts després dels incendis s'ha trobat que poden produir mortalitats que varien entre un 5,9 i un 85% (Cheylan, 1984; Fèlix *et al.*, 1989; Hailey, 2000). Cal remarcar que





Figura 3. A, zona dels Alocs (Menorca) després de l'incendi forestal de 2006; B, detall de les restes d'una tortuga trobada en la zona cremada (fotos Albert Bertolero).

aquestes estimacions poden estar infravalorades, ja que no es consideren els individus que queden totalment calcinats (com ara els juvenils més petits), els que moren dins de refugis no visibles, els no trobats i els que moren posteriorment a conseqüència de les ferides.

Comerç il·legal a Catalunya i a les illes Balears

Des de 1973 es considera espècie protegida a Espanya (Decret 2573/73) i en queden prohibides la captura i la comercialització (és possible adquirir tortugues amb la seva documentació CITES). La legislació a Catalunya és més restrictiva (Llei 3/1988) de manera que és totalment prohibida la seva tinença (encara que sigui de tortugues amb documents CITES). Malgrat aquestes primeres regulacions, i les posteriors lleis, la recol·lecció de tortugues salvatges destinades al comerç es va mantenir fins almenys mitjan els anys 1980 a l'Albera (Fèlix, 1985). D'altra banda, López-Jurado i col·laboradors (1979) citen que a Menorca un únic exportador enviava cap a Barcelona unes 5.000 tortugues anuals en el període 1965-1976. Així, durant molts anys la recol·lecció de tortugues directament de la natura va nodrir els mercats de venda d'animals per satisfer la important demanda que hi havia per mantenir-la com a animal de companyia als jardins, patis, terrasses o dins les cases. Aquests tipus de captures per al comerç a gran escala (actualment il·legal) s'ha reduït molt, però no es pot descartar que encara es produeixi de manera ocasional.

Espoli de les poblacions salvatges a Catalunya i a les illes Balears

Es manté un important degoteig d'individus que són extrets anualment de les seves poblacions. Aquest espoli obeeix a diferents motivacions, i normalment es justifica per la falsa creença de considerar les tortugues com a animals domèstics i no pas com a salvat-

ges. A més a més, la gent no és conscient de l'efecte demogràfic que causa aquesta extracció d'individus a petita escala de la natura, ja que la major part de tortugues que es troben són els adults reproductors, que són els més valuosos demogràficament pel manteniment de les poblacions. Així, s'ha demostrat que en les petites poblacions de tortuga mediterrània l'extracció anual de tan sols una femella reproductora porta a l'extinció de la població si aquesta població no té un mínim de 35 femelles reproductores i, en el cas de l'espoli de dues femelles anuals, calen poblacions amb més de 100 femelles reproductores (fig. 4; Bertolero, 2002). Com és evident, les poblacions no només són formades per femelles reproductores, sinó que hi ha mascles, juvenils i immaturs, de manera que per mantenir en condicions viables aquestes poblacions (taxa de creixement de la població positiva, $\lambda > 1$) cal que tinguin més de 150 i 400 tortugues,

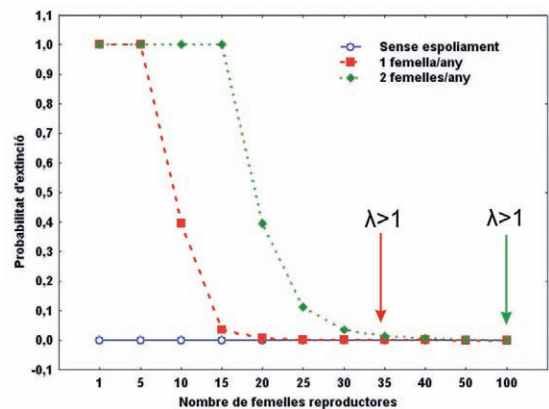


Figura 4. Valors de probabilitat d'extinció segons el nombre de femelles reproductores presents a la població (abscissa) i el nombre de femelles que s'extreuen cada any de la població (línies vermella i verda). Les fletxes indiquen el nombre de femelles reproductores que hauria de tenir la població per mantenir una taxa de creixement de la població positiva, $\lambda > 1$). Gràfica modificada a partir de Bertolero (2002).



amb un espoli de només 1 o 2 femelles reproductores a l'any, respectivament.

Increment dels depredadors

El nombre de depredadors s'ha incrementat en temps recents, la qual cosa dificulta la recuperació de les petites poblacions de tortugues o, inclusivament, contribueix en la seva desaparició. La predació afecta principalment les postes i els juvenils, però els adults també poden ésser depredats. Entre els depredadors més freqüents de les postes es troben el senglar *Sus scrofa*, la fagina *Martes foina*, la guineu *Vulpes vulpes*, la geneta *Genetta genetta* i l'eriçó clar *Atelerix algirus* (Budó *et al.*, 2003; Vilardell *et al.*, 2008; Bertolero, 2010). Els juvenils i adults poden ser depredats per aquestes

espècies, però també per la rata negra *Rattus rattus*, pel gos *Canis familiaris*, pel teixó *Meles meles*, per l'aufrany *Neophron percnopterus*, pel gavià de potes grogues *Larus michahellis* i per diverses espècies de còrvids.

Dels factors abans indicats que afecten les poblacions de tortuga mediterrània a Catalunya i a les Balears es considera que els que tenen més incidència actualment són la pèrdua d'hàbitats, l'espoli i la depredació.

La tortuga mediterrània no és gaire exigent quant als requeriments d'hàbitat, ja que se'n poden trobar poblacions amb bones densitats des de les zones dunars a les zones boscoses obertes, així com des de terrenys calcaris fins a silícics. Però, s'observa que és important que hi hagi un mosaic de zones arbustives franca-



Figura 5. Diferents tipus de paisatges a Menorca, on es troben bones poblacions de tortuga mediterrània. A, vista d'un bosc esclarissat d'alzines, antigament pasturat pels ramats; B, paisatge agrícola ocupat per camps de conreu extensius amb marges de vegetació abundant que serveixen de refugi a les tortugues (fotos Albert Bertolero).



ment tancades on es refugien (per exemple, masses denses d'esbarzers o de llentiscles) i zones obertes on troben la major part de les plantes de les quals s'alimenten (principalment herbàcies) (fig. 5), els llocs d'insolació i per fer les postes. La presència d'estrat arbori és molt secundari i, de fet, les zones boscoses denses (com són els pinars) són emprades de manera molt marginal. Per tant, és important la recuperació dels hàbitats en mosaic on s'intercalin zones obertes i tancades, que abans es mantenien gràcies a la presència dels nombrosos ramats que ocupaven el territori.

D'altra banda, les tasques de previsió d'incendis forestals no han de ser un factor negatiu per a la supervivència de les poblacions de tortuga mediterrània i menys una causa de la seva mort directa per la utilització de maquinària durant els treballs. Fins ara no hi havia hagut suficients estudis duts a terme per equips multidisciplinaris (bombers, gestors i especialistes en l'espècie) per determinar la millor estratègia de prevenció dels incendis en les àrees de distribució de la tortuga mediterrània.

Finalment, caldria incidir especialment en l'educació de la gent per adquirir una actitud respectuosa envers la natura, i de manera particular, per conèixer la problemàtica real de la tortuga mediterrània a casa nostra. Sense el reconeixement que la tortuga mediterrània és un component més de la fauna salvatge i que el seu lloc és la natura, no es podrà evitar que tota trobada fortuïta es converteixi en un espoli. Així mateix, una bona conscienciació de la problemàtica disminuiria el desig per mantenir-la com a mascota o l'ambició dels col·leccionistes.

Bibliografia

- Asian Turtle Trade Working Group (2000). Conclusions and recommendations from the workshop on conservation and trade of freshwater turtles and tortoises in Asia. In: van Dijk, P.P., Stuart, B.L. i Rhodin, A.G.J. (eds.), *Asian turtle trade: proceedings of a workshop on conservation and trade of freshwater turtles and tortoises in Asia. Chelonian Research Monographs*, 2: 148-155.
- Baha el Din, S.M., Attum, O. i Baha el Din, M. (2003). Status of *Testudo kleinmanni* and *T. wernerii* in Egypt. *Chelonian Conservation and Biology*, 4: 648-655.
- Bataller, J.V., Sancho, V., Gil, J.M. i Lacomba, I. (2008). La Comunidad Valenciana lucha contra el galápagos de Florida. *Quercus*, 274: 28-34.
- Bertolero, A. (2002). *Biología de la tortuga mediterránea Testudo hermanni aplicada a su conservación*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.
- Bertolero, A. (2010). Tortuga mediterránea - *Testudo hermanni*. In: Salvador, A i Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. [<http://www.vertebradosibericos.org/>].
- Bertolero, A., Cheylan, M., Hailey, A., Livoreil, B. i Willemsen, R.E. (en premsa). *Testudo hermanni* (Gmelin 1789) - Hermann's tortoise. In: Rhodin, A.G.J., Pritchard, P.C.H., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A. i Iverson, J.B. (eds.), *Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: a compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs*, 5.
- Budó, J., Capalleras, X., Mascort, R. i Fèlix, J. (2003). Estudi de la depredació de postes de tortuga mediterrània *Testudo hermanni hermanni* (Gmelin, 1789) a la serra de l'Albera (Pirineu Oriental, Catalunya). *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 16: 73-76.
- Cheung, S.M. i Dudgeon, D. (2006). Quantifying the Asian turtle crisis: market surveys in southern China, 2000-2003. *Aquatic Conservation*, 16: 751-770.
- Cheylan, M. (1981). *Biologie et écologie de la tortue d'Hermann Testudo hermanni Gmelin 1789. Contribution de l'espèce a la connaissance des climats quaternaires de la France*. Mémoires et Travaux de l'Institut de Montpellier (E.P.H.E.), vol 13, Montpellier.
- Cheylan, M. (1984). The true status and future of Hermann's tortoise *Testudo hermanni robertmertensi* Wermuth 1952 in Western Europe. *Amphibia-Reptilia*, 5: 17-26.
- Cheylan, M. (2001). *Testudo hermanni* Gmelin, 1798 - Griechische Landschildkröten. In: Fritz, U. (ed.). *Handbuch der reptilien und amphibien Europas. Band 3/III A: Schildkröten (Testudines) I (Bataguridae, Testudinidae, Emydidae)*, pp. 179-289. Wiebelsheim: Aula-Verlag.
- CITES (2010). *A study of progress on conservation of and trade in cites-listed tortoises and freshwater turtles in Asia. Cop15 Inf.22*. <http://www.cites.org/common/cop/15/inf/E15i-22.pdf>.
- Comptom, J. An overview of Asian turtle trade. (2000). In: van Dijk, P.P., Stuart, B.L. i Rhodin, A.G.J. (eds.), *Asian turtle trade: proceedings of a workshop on conservation and trade of freshwater turtles and tortoises in Asia. Chelonian Research Monographs*, 2: 24-29.
- Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. (2010). *Elusor macrurus*. In: *Species Profile and Threats Database, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts*. Canberra. <http://www.environment.gov.au/sprat>.
- Fèlix, J. (1985). Grave peligro de extinción de la tortuga mediterránea en la península Ibérica. *Quercus*, 17: 10-12.



- Fèlix, J., Capalleras, X., Budó, J., i Farré, M. (1989). Estructura de una població de tortuga mediterrànea (*Testudo hermanni robertmertensi*, Wermuth), antes y después de un incendio forestal. *Treballs de la Societat Catalana d'Ictiologia i Herpetologia*, 2: 210-223.
- Fritz, U. i Havaš, P. (2007). Checklist of chelonian of the World. *Vertebrate Zoology*, 57: 149-368.
- Hailey, A. (2000). The effects of fire and mechanical habitat destruction on survival of the tortoise *Testudo hermanni* in northern Greece. *Biological Conservation*, 92: 321-333.
- Hailey, A. i Willemsen, R.E. (2003). Changes in the status of tortoise populations in Greece 1984-2001. *Biodiversity and Conservation*, 12: 991-1011.
- Haitao, S. (2006). The fate of a wild-caught golden coin turtle (*Cuora trifasciata*) on Hainan Island, China. *Turtle and Tortoise Newsletter*, 9: 15-17.
- López-Jurado, L.F., Talavera Torralba, P.A., Ibañez González, J.M., MacIvor, J.A. i García Alcazar, A. (1979). Las tortugas terrestres *Testudo graeca* y *Testudo hermanni* en España. *Naturalia Hispanica*, 17: 1-63.
- Morales Pérez, J.V. i Sanchis Serra, S. (2009). The Quaternary fossil record of the genus *Testudo* in the Iberian Peninsula. Archaeological implications and diachronic distribution in the western Mediterranean. *Journal of Archaeological Science*, 36: 1152-1162.
- Pritchard, P.C.H. (1996). The Galápagos tortoises: nomenclatural and survival status. *Chelonian Research Monographs*, 1.
- Rhodin, A.G.J., van Dijk, P.P. i Parham, J.F. (2008). Turtles of the world: annotated checklist of taxonomy and synonymy. In: Rhodin, A.G.J., Pritchard, P.C.H., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A. i Iversen, J.B. (eds.), *Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: a compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs* 5:000.1-000.38. www.iucn-tftsg.org/cbftt/.
- Rhodin, A.G.J., Ibarrondo, B. R. i Kuchling, G. (2008). *Chelodina mccordi* Rhodin 1994 – Roti island snake-necked turtle, McCord's snake-necked turtle, kura-kura rote. In: Rhodin, A.G.J., Pritchard, P.C.H., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A. i Iversen, J.B. (eds.), *Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: a compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs*, 5, doi:10.3854/crm.mccordi.v1.2008.
- Rocylowics, L. i Dobre, M. (2010). Assessing the threatened status of *Testudo hermanni boettgeri* Mojsisovics, 1889 (Reptilia: Testudines: Testudinidae) population from Romania. *North-Western Journal of Zoology*, 6: 190-202.
- Russello, M.A., Beheregaray, L.B., Gibbs, J.P., Fritts, T., Havill, N., Powell, J.R. i Caccone, A. (2007). Lonesome George Is Not Alone among Galápagos Tortoises. *Current Biology*, 17: R317-318.
- Vilalta, M. (2010). Primeros pasos de la tortuga mediterrànea en la Comunidad Valenciana. *Quercus*, 288: 30-36.
- Vilardell, A., Capalleras, X., Budó, J., Molist, F. i Pons, P. (2008). Test of the efficacy of two chemical repellents in the control of Hermann's tortoise nest predation. *European Journal of Wildlife Research*, 54: 745-748.
- Willemsen, R.E. i Hailey, A. (2001). Effects of spraying the herbicides 2,4-D and 2,4,5-T on a population of the tortoise *Testudo hermanni* in southern Greece. *Environmental Pollution*, 113: 71-78.
- Zhou, T., McCord, W.P., Blanck, T. i Sun, X. (2008). Rediscovery and first breeding of the Yunnan Box Turtle. *Reptilia (GB)*, 59: 29-34.

