



VIII Trobada d'Estudiosos del Garraf i d'Olèrdola

Estudi d'identificació de depredadors de la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*) a partir de lesions traumàtiques a la closca

ALBERT MARTÍNEZ-SILVESTRE¹, JOAQUIM SOLER MASSANA¹, ORIOL COMAS² i NÚRIA VALLS²

¹CRARC. Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya

²Associació de Defensa i Estudi de la Fauna i Flora Autòctona (ADEFFA)

Resum

Entre els problemes que afronta el projecte de conservació de la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*) al Garraf destaca la pressió depredadora. Tant a treballs paleontològics com a seguiments de camp apareixen sovint closques lesionades. En la majoria dels casos, se'n desconeix el causant. En aquest estudi s'han utilitzat depredadors captius: rata comuna (*Rattus norvegicus*), ratolí (*Mus musculus*), gat salvatge (*Felis silvestris*), fagina (*Martes foina*), guineu (*Vulpes vulpes*), llop (*Canis lupus*), gos domèstic (*Canis familiaris*), senglar (*Sus scrofa*), teixó (*Meles meles*), geneta (*Genetta genetta*) i garsa (*Pica pica*). Se'ls han ofert tortugues mortes per causes no infectocontagioses (hibernació, traumatisme, o anorèxia). Se'ls ha estimulat a depredar-les amb un dejuni previ. S'han ofert tres mides de tortuga als depredadors (nونات fins a 2 anys, subadult i adult). Els resultats els diferencien en funció de les lesions que han deixat. Dels nونات, gairebé no en van deixar restes. Dels subadults, els depredadors de gran mida (senglar, guineu, gos) normalment no en deixen restes i les que queden tenen marques. De les adultes, les restes i senyals n'evolucionen les diferències diagnòstiques per a cada grup.

Paraules clau

Tortuga mediterrània, *Testudo hermanni*, depredació

Resumen

Estudio de identificación de depredadores de la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) a partir de lesiones traumáticas en la concha

Entre los problemas que afrontan el proyecto de conservación de la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) en el Garraf destaca la presión depredadora. Tanto en estudios paleontológicos como en seguimientos de campo aparecen a menudo caparazones lesionados. En la mayoría de los casos, se desconoce el causante. En este estudio se han utilizado depredadores cautivos: rata común (*Rattus norvegicus*), ratón (*Mus musculus*), gato montés (*Felis silvestris*), garduña (*Martes foina*), zorro (*Vulpes vulpes*), lobo (*Canis lupus*), perro doméstico (*Canis familiaris*), jabalí (*Sus scrofa*), tejón (*Meles meles*), gineta (*Genetta genetta*) y urraca (*Pica pica*). A todos ellos se les han ofrecido tortugas muertas por causas no infecto-contagiosas (hibernación, traumatismo, o anorexia). Se les ha estimulado a depredar mediante un ayuno previo. Se han ofrecido tres tamaños de tortuga (recién nacido hasta 2 años, subadulto y adulto). Los resultados los diferencian en función de las lesiones dejadas. En recién nacidos, casi no dejaron restos. En subadultos, los depredadores de gran tamaño (jabalí, zorro, perro) normalmente no dejan restos y las que quedan tienen marcas. En adultos, los restos evidencian señales y diferencias diagnósticas para cada grupo.

Palabras clave

Tortuga mediterránea, *Testudo hermanni*, depredación

Abstract

Study of identification of predators of the Mediterranean turtle (*Testudo hermanni*) from traumatic injuries in the shell

Among the problems facing the Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*) conservation project in the Garraf Natural Park, predatory pressure is one of the most important. Both in paleontological studies and in follow-ups in the field, injured shells often appear. In most cases, the causant is unknown. Captive predators have been used in this study: common rat (*Rattus norvegicus*), mouse (*Mus musculus*), wild cat (*Felis silvestris*), marten (*Martes foina*), red fox (*Vulpes vulpes*), wolf (*Canis lupus*), domestic dog (*Canis*

familiaris), wild boar (*Sus scrofa*), badger (*Meles meles*), genet (*Genetta genetta*) and magpie (*Pica pica*). All of them have been offered dead turtles of non-infectious causes (hibernation, trauma, or anorexia). Carnivores have been encouraged to prey on a previous fast. They have offered three sizes of turtle (new-born up to 2 years, subadult and adult). The results differ according to the injuries left. In newborns, almost no remains were left. In subadults, large predators (boar, fox, dog) usually leave no remains and those that remain have specific marks. In adults, the remains show marks and diagnostic differences for each group.

Key words

Hermann's tortoise, *Testudo hermanni*, predation

Introducció

Entre els problemes que afronta el projecte de conservació de la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*) al Garraf destaca la pressió depredadora. Tant en treballs paleontològics com en seguiments de camp apareixen sovint closques lesionades. En alguns estudis es planteja que l'alliberament de tortugues en zones naturals amb depredadors les pot fer vulnerables aquest fet si han estat molt de temps en captivitat (MICHELI, 2014). En estudis de seguiment es troben animals rosegats, cicatritzats, lesionats o morts i moltes vegades no es coneix el causant de les lesions. Així, calen estudis experimentals on es pugui diagnosticar el depredador a partir dels senyals que deixa a la closca de les tortugues. Un estudi d'aquestes característiques té aplicació en els seguiments de restes trobades al camp, tant pel que fa als programes de conservació de l'espècie *Testudo hermanni*, com per a estudis paleontològics de restes fòssils de testudínids.

Material i mètodes

Tot i que hi ha un registre ampli de depredadors per a l'espècie, s'ha utilitzat per a aquest estudi els que coincideixen en l'àrea de distribució de Catalunya. Així doncs, depredadors com l'os (*Ursus arctos*) o el porc espí (*Hystrix cristata*), entre d'altres, no s'han considerat donat que a Catalunya no hi ha coincidència d'hàbitats (MITTEILUNG, 1992; SCHWEIGER, 1992; KROFEL, 2012). Per a la realització d'aquest estudi s'han fet servir els depredadors captius següents:

- **Rata comuna** (*Rattus norvegicus*), **ratolí** (*Mus musculus*)
4 rates adultes. Mides i pes mitjans: 210 mm i 240 g.
4 ratolins adults. Mides i pes mitjans: 80 mm i 20 g.
- **Senglar** (*Sus scrofa*):
3 exemplars adults captius.
- **Garsa** (*Pica pica*)
Les tortugues nounades al CRARC són depredades per les garses de manera natural. Les restes es recullen i es fotografien. Les garses utilitzades en

aquest estudi són exemplars lliures. No s'ha observat depredació en exemplars més grans de 50 g.

- **Gos** (*Canis familiaris*):
S'ha recollit informació de 43 casos de tortugues rosegades per gossos domèstics que han portat al CRARC per curar-les o recuperar-les. Hi ha un factor de variabilitat important degut a la mida del gos i de la tortuga, per això en descrivim les lesions característiques tot i que hi pot haver variacions.
- **Llop** (*Canis lupus*):
S'ha usat un exemplar captiu i manso, nascut al zoo de Sevilla i actualment mantingut en captivitat per l'entitat Signatus.
- **Guineu** (*Vulpes vulpes*):
S'ha utilitzat en dues ocasions, la primera va ser salvatge, al refugi de la font del Pi (serra d'Ensija). Es va lligar el cadàver de la tortuga amb cinta metàl·lica i es van gravar les guineus que anaven a menjar-se-la. A la vista dels resultats poc concloents, es va repetir l'experiència amb guineus captives pertanyents a l'ADEFPA: una guineu petita (5-6 mesos) i dues guineus joves.
- **Fagina** (*Martes foina*):
Fagines pertanyents al grup captiu de l'ADEFPA: 1 exemplar de menys d'un any.
- **Teixó** (*Meles meles*):
Teixons pertanyents al grup captiu de l'ADEFPA: 2 exemplars d'un any.
- **Gat salvatge** (*Felis silvestris*):
1 gat pertanyent al grup captiu de l'ADEFPA: 1 exemplar salvatge i irrecuperable per una lesió neurològica.
- **Geneta** (*Genetta genetta*):
Genetes pertanyents al grup captiu de l'ADEFPA: 1 geneta de menys d'un any i 2 genetes de 3-4 anys.

A tots se'ls ha estimulat la depredació amb un dejuni de 48 hores, aproximadament, previ a la presentació de la presa, que consistia en tortugues de 2 espècies que formen part de la dieta coneguda, encara que sigui ocasional, de la majoria de les espècies estudiades (GARCIA, 2006): tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*) i tortuga mora (*Testudo graeca*). Disposàvem de 3 mides de cadascuna (adult, jove i nounat fins a 2 anys) que havien mort al CRARC per causes no infectocontagioses (hivernació, traumatisme, deshidratació o anorèxia) i es mantenien al congelador fins al moment de l'experiència. Després del dejuni, s'ha ofert en diferents sessions l'exemplar de tortuga adult, el mitjà i el petit. Es deixava la tortuga durant 30 minuts. Les restes es retiraven i se sotmetien a fotografies descriptives i detallades. Aquesta experimentació s'ha realitzat seguint els protocols i l'aprovació del comitè ètic d'experimentació de la Generalitat de Catalunya.

Resultats i discussió

Els resultats es diferencien en funció de les lesions i de les espècies: en general podem afirmar que de les tortugues nounats, gairebé no en van deixar restes; de les tortugues subadultes, els depredadors de gran mida (senglar, guineu, gos) normalment no en deixen restes i les que queden tenen marques; i en les tortugues adultes, les restes evidencien diferències diagnòstiques per a cada grup.

Classifiquem les espècies de depredadors en funció del grau de lesió específica, de menor a major:

Gat salvatge (*Felis silvestris*): Tot i que coincideix amb la descripció de la dieta per a l'espècie (BONNAUD, 2007), no s'observa cap atac ni intent d'alimentar-se amb cap dels grups d'edat de les tortugues analitzades.

Fagina (*Martes foina*): Contràriament a l'esperat, no s'observa cap atac ni intent d'alimentar-se amb els grups adults i subadults de les tortugues analitzades. Només s'ha alimentat de les tortugues petites, de les quals no n'ha deixat cap rastre. No s'han fet anàlisis de femtes per corroborar la presència de restes de tortuga.

Garsa (*Pica pica*): Pel que fa a la tortuga gran, sense interès i no presenta depredació. Sobre la tortuga mitjana, sense interès i no presenta depredació. Les tortugues petites són buidades per cicatriu umbilical (figura 1). No s'ha observat depredació en exemplars majors de 50 g, dada que coincideix amb altres estudis consultats per a espècies similars (GEFFEN; MENDELSSOHN, 1997). Només s'ha observat depredació de tortugues més grans per part d'altres espècies de rapinyaires com l'àliga daurada (*Aquila chrysaetos*), l'àliga pomarina (*Aquila pomarina*) o aus necròfagues (VLACHOS; PAPAGEORGIOU, 1996; MARÍN *et al.*, 2004; GEORGIEV, 2009). La garsa és un dels depredadors més comuns en instal·lacions de cria que estan fora del perill d'altres depredadors carnívors terrestres (MARTÍNEZ-SILVESTRE; SOLER MASSANA, 2000), encara que anecdòticament s'ha registrat depredació per part del xoriguer a Itàlia (MASTRORILLI, 2002), fet que no s'ha observat a Catalunya.

Figura 1. Closca de tortuga petita buidada per garsa



Geneta (*Genetta genetta*): Les genetes adultes s'emporten la tortuga gran. Hi ha molts desplaçaments amb la tortuga a la boca. Les entren al niu i se les hi mengen. En roseguen les potes i la cua i arriben a fer-ne amputacions. No s'observen lesions característiques de mossegades a la closca. Les genetes adultes s'emporten la tortuga mitjana. Hi ha molts desplaçaments amb la tortuga a la boca. Les entren al niu i se les hi mengen. En roseguen les potes i la cua i arriben a fer-ne amputacions. No s'observen lesions característiques de mossegades a la closca. Tortuga petita. Les genetes adultes no en deixen cap resta. S'hauria veure si en les femtes de geneta adulta hi ha restes que suggereixin que pertanyen a closques de tortuga, cosa que no s'ha dut a terme en aquest estudi.

Ratolí (*Mus musculus*): A la tortuga gran, el ratolí només li pot fer petites lesions perifèriques, no tan aparatoses com les de la rata. Semblen ferides que podrien passar desapercibudes o confondre's amb rascades, malalties cutànies o mossegades d'altres tortugues. El ratolí provoca lesions perifèriques més profundes a la tortuga mitjana degudes a la menor ossificació i la capacitat més gran de destrucció del teixit ossi que pot fer. Les lesions es limiten al cap, les extremitats i la cua. En cap cas ha arribat a perforar la closca. Pel que fa a la tortuga petita, el ratolí majoritàriament la buida començant per la cicatriu umbilical. De vegades però, el rosegador també en perfora la closca, fent el forat més ample fins que pot tenir un accés ràpid al contingut celòmic de la tortuga. Quan les lesions són al plastró s'assemblen molt a les originades per les garses, de manera que en alguns casos poden ser molt difícils de reconèixer. En el cas del ratolí s'observa la rosegada al teixit ossi (figura 2) i en el de la garsa, només s'observa la tortuga buidada ventralment i un forat sense rosegada.

Rata (*Rattus norvegicus*). La rata és capaç de fer lesions perifèriques a la closca i les extremitats de la tortuga gran. Afecta la cua, el cap i àrees dorsals de les extremitats anteriors i posteriors. Si la tortuga està ben tancada al seu interior, la rata provoca lesions a les plaques marginals. Degut a què la tortuga adulta té la closca molt ossificada, les lesions es limiten al límit de les marginals, bàsicament de les potes posteriors. La rata pot aprofundir més en les lesions a la tortuga mitjana, ja que el grau d'ossificació de la closca és menor i la resistència a la rosegada també. Així, afecta les àrees perifèriques, arriba a fer amputacions totals d'extremitats i penetracions dins de la cavitat celòmica a través de la closca, on genera un gran forat. Aquestes penetracions es donen principalment en el terç posterior (figura 3). Tortuga petita. En l'experiència realitzada, les rates van consumir totalment les tortugues petites i no van deixar cap rastre de depredació. Només se'n va recollir una resta per poder tenir l'eina de comparació. En aquest cas, la diferència entre la rata i altres depredadors s'ha d'observar a molts augments i confirmar el tipus de mossegada/rosegada que hi ha a les restes de closca. La mossegada de rata pot provocar la mortalitat de la tortuga mesos després de l'accident, ja que s'ha demostrat l'elevada infecció creada per la flora bucal de la rata, incloent-hi agents patògens com el micobacteri, causant de la tuberculosi (MARTÍNEZ-SILVESTRE *et al.*, 1991).

Figura 2. Closes de tortuga rosegada per ratolí de bosc

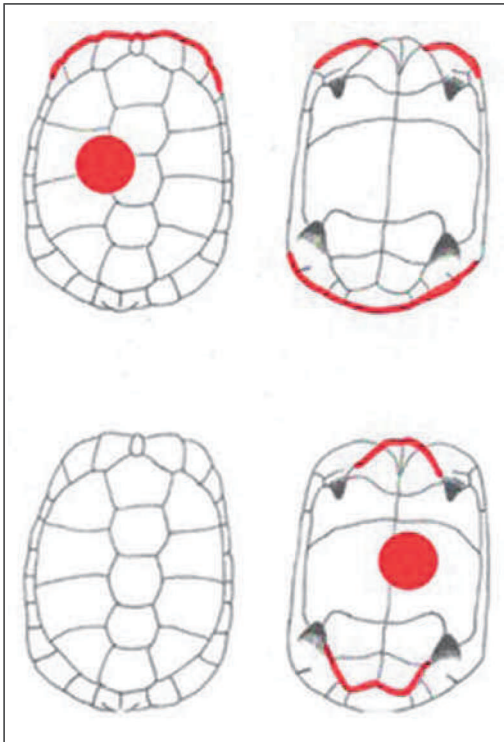
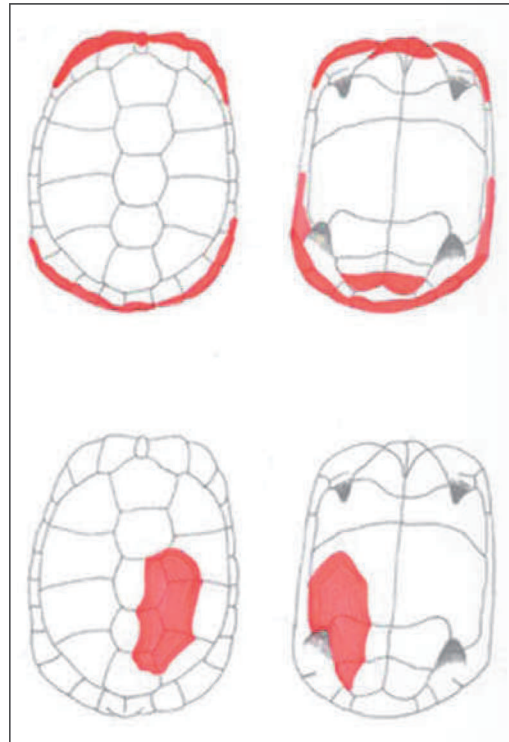


Figura 3. Closes de tortuga adulta rosegada per rata



Guineu (*Vulpes vulpes*): La guineu petita no ha interactuat en cap de les mides de tortugues presentades. Tota la descripció que es fa seguidament és de les guineus de mida gran. La tortuga gran és depredada en la seva totalitat sense deixar-ne restes. En els casos que han deixat restes, aquestes estan molt mastegades i contenen restes d'escates arrencades de l'os (figura 4). Algunes petites queixalades, poc apreciables i molt fines, gairebé quirúrgiques, respecte del gos, que és més barroer. La tortuga mitjana és depredada en la seva totalitat sense deixar-ne restes. En els casos que han deixat restes, aquestes estan molt mastegades i contenen restes d'escates arrencades de l'os. Algunes petites queixalades, poc apreciables i molt fines respecte del gos. La tortuga petita és depredada en la seva totalitat sense deixar-ne restes.

Falta veure si en les femtes de guineu hi ha restes que suggereixin que pertanyen a closques de tortuga, cosa que no s'ha comprovat en aquest estudi.

Teixó (*Meles meles*): En l'experiència realitzada, els teixons depreden les extremitats i la cua de les tortugues grans, així com el cap. Fins i tot han arribat a depredar-ne el plastró completament, deixant-ne la closca íntegra. No s'observen indentacions a la closca, ni senyals de punció/rascada per dents. Després de la depredació s'observa una pèrdua d'entre un 72 i un 73 % de la massa total de la tortuga adulta. Depredació completa de la tortuga mitjana. No en deixa cap resta. Depredació completa de la tortuga petita. No en deixa cap resta.

Falta veure si en les femtes de teixó adult hi ha restes que suggereixin que pertanyen a closques de tortuga, cosa que no s'ha comprovat en aquest estudi.

Figura 4. Closca de tortuga adulta rosegada per guineu



Gos (*Canis familiaris*). En aquesta experiència, el llop (*Canis lupus*) no va alimentar-se de les tortugues, i només les va utilitzar com a joc i marcador olfatiu. En aquestes condicions, considerem que només són fiables les lesions atribuïbles per gos domèstic. En la majoria de casos d'accidents amb gossos hi ha un factor de «joc»; el gos s'entreté rosegant la tortuga sense intenció d'alimentar-se'n (especialment si és un gos jove). Això deixa unes lesions característiques a les closques. Tortuga gran. Similar al senglar, depenent de la mida del gos, podem trobar aixafament i trencament de plaques. En aquest cas però, s'observen línies paral·leles de força realitzades pels canins del gos (figura 5). Si el gos és jove o de raça petita, normalment els canins erosionen la closca de manera lineal a les àrees corresponents a les plaques costals. Poden trobar-se trencaments de les plaques a l'àrea frontal de la closca. Degut a que de vegades la closca és molt dura, el gos pot arribar a arrencar-ne extremitats senceres. L'arrencament es fa eliminant l'extremitat per qualsevol lloc, però en la majoria de vegades des de l'articulació glenoidea (humeroescapular) i acetabular (femoral-coxal). No s'observen, en aquests casos, signes de rosegada, sinó signes d'una mossegada de potència i pressió elevades. La tortuga mitjana queda molt trencada i la majoria de vegades hi ha desaparició de peces senceres. S'observen línies de fregament paral·leles degudes al rascat dels canins. També, en ocasions, s'observen exterioritzacions viscerals pel gran forat que deixa a la closca. En l'experiència realitzada, els gossos no semblen tenir casuística amb tortugues petites. Hi ha dues possibles explicacions:

- Es mengen les tortugues i no en deixen rastre.
- Només mosseguen tortugues per jugar i aquesta mida no els estimula aquest comportament.

Figura 5. Closques de tortuga adulta rosegades per gos

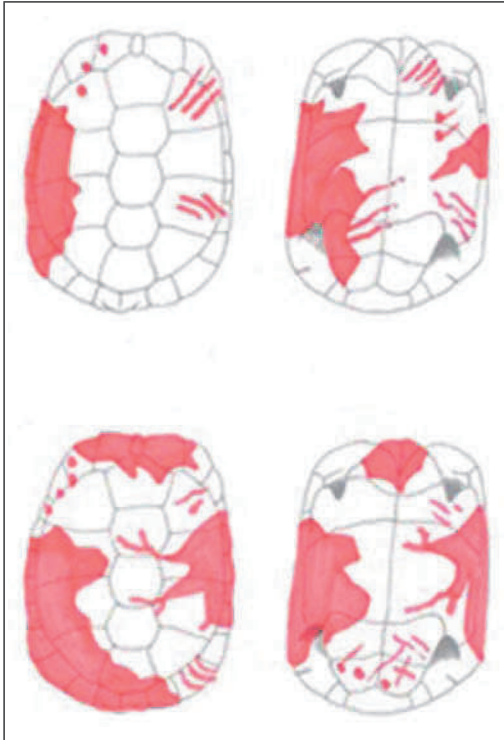
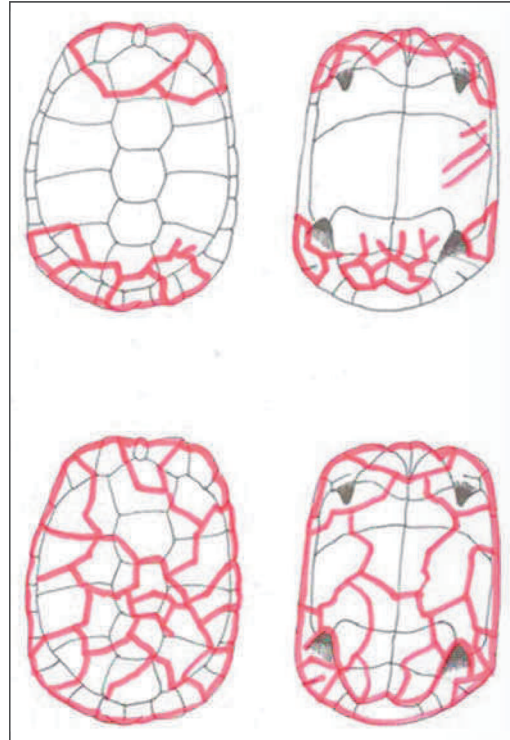


Figura 6. Closques de tortuga mitjana aixafades per senglar



Senglar (*Sus scrofa*). En l'experiència realitzada, els senglars van desestimar les tortugues de mida gran, i no se'n va observar cap intent de depredació. La lesió característica del senglar a la tortuga mitjana es resumeix en: aixafament i masticament. La closca queda totalment trencada (figura 7). S'observen múltiples fractures òssies. Despreniment de peces (figura 6). No s'observen rosegades. Només alguna incisió de canins aleatòria. En l'experiència realitzada, els senglars van consumir totalment les tortugues petites. No van deixar cap rastre de depredació.

Figura 7. Closca de tortuga mitjana aixafada per senglar



Falta veure si en les femtes de senglar hi ha restes que suggereixin que pertanyen a closques de tortuga, cosa que no s'ha comprovat en aquest estudi.

Altres causes de lesions

Degut a les relacions ecològiques que té l'espècie i la seva proximitat als assentaments humans, davant d'un cas de lesió de closca primer de tot cal realitzar una diferenciació de depredadors *versus* causes mecàniques (CORTI; ZUFFI, 2003). Hi ha un gran nombre de tortugues en llibertat que es troben lesionades per les causes següents no vinculades a depredacions, entre les quals destaquem:

- Atropellament (moto, cotxe, camió)
- Caigudes d'alçada (edificis, barrancs)
- Talladores de gespa i altres estris agrícoles mecanitzats

Tots aquests medis artificials de lesió de closca de tortuga poden, en alguns casos, ser més perjudicials per a la conservació de l'espècie que la mateixa depredació natural (MADEC, 1995; COUTURIER *et al.*, 2012). Tanmateix, aquestes fractures, a diferència de les descrites en els casos de depredadors, tenen línies clares de fractura, netes, grans i sense lesions perifèriques petites. No s'observen restes ni senyals de dents, tallants o perforants.

Conclusions

Són perfectament diferenciables les lesions de rata, ratolí, senglar, gos, guineu (quan en deixa), teixó (quan en deixa) i geneta (quan en deixa). La resta (fagina, gat salvatge) no han mostrat interès en les tortugues. En les espècies que deixen restes, sempre han estat en tortugues adultes i subadultes, i mai en cries o nous, que són depredats totalment.

- La fagina, contràriament a l'esperable segons estudis de camp, no té interès en les tortugues, la qual cosa fa pensar a tornar a repetir l'experiència per tal de confirmar aquesta observació.
- Les lesions de les closques atribuïbles a la fagina en alguns estudis de camp, haurien de ser atribuïdes a la geneta segons els resultats d'aquest estudi en captivitat.
- Respecte a la depredació d'adults, cal afegir sempre el teixó com a depredador important, que pot no deixar cap resta visible, a diferència del senglar, el gos i la guineu, que tendeixen a deixar més restes sense menjar.

- Rastres característics dels depredadors:
Trituració/fragmentació: senglar > teixó
Lesions perifèriques sense ullals: rata > ratolí
Marques evidents d'ullals/indentacions: gos > guineu
Forats a closca de nounats: garsa = ratolí
Forats a closca de subadults: geneta = teixó = rata
Amputacions d'extremitats sense lesionar la closca: geneta = guineu > teixó
Arrencada d'escates de l'os: guineu
Desaparició total de nounats: tots menys la garsa = ratolí

Agraïments

Agraïm a Pau Mundó del Parc del Foix, i a Josep Torrentó i Daniel Pons del Parc del Garraf, de l'Àrea d'Espais Naturals de la Diputació de Barcelona la predisposició a fer estudis com aquest tot i les dificultats financeres actuals. A Isabel Verdaguer, Casimiro Verdaguer i Maribel Foz, per cedir les instal·lacions del refugi de la font del Pi (serra d'Ensija). A l'Ignasi Castellví, per la cessió de l'exemplar de llop (la Lupus) en l'experiència amb aquesta espècie. També volem agrair la col·laboració desinteressada de Beate Pfau de la DGHT, Societat Herpetològica Alemanya, que ha aportat una gran quantitat de dades bibliogràfiques. Finalment, un reconeixement a l'Ajuntament de Masquefa, pel suport en la gestió de la fauna herpetològica de Catalunya, i a Xavier Manteca del Departament de Fisiologia Animal de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Bibliografia

- BONNAUD, E.; BOURGEOIS, K.; VIDAL, E.; KAYSER, Y.; TRANCHANT, Y.; LEGRAND, A. (2007): «Feeding Ecology of a Feral Cat Population on a Small Mediterranean Island». *Journal of Mammalogy*, 88; p. 1074-1081.
- CORTI, C.; ZUFFI, M. A. L. (2003): «Aspects of population ecology of *Testudo hermanni hermanni* from Asinara Island, NW Sardinia (Italy, Western Mediterranean Sea): preliminary data». *Amphibia-Reptilia*, 24; p. 441-447.
- COUTURIER, T.; TILLION-LACAZALE, L.; BESNARD, A.; ASTRUC, G.; CHEYLAN, M. (2012): «Déclin d'une population de Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni hermanni* Gmelin, 1789) en milieu forestier. Effets combinés de plusieurs facteurs anthropiques». *Rev Ecol (Terre Vie)*, 67; p. 3-12.
- GARCIA, C.; GOROSTIZA, A.; BALLESTAR, R.; YELO, N.; ANADON, J. D.; PÉREZ, I.; SÁNCHEZ, J. A.; BOTELLA, F.; GIMÉNEZ, A. (2006): «Predation of the spur thighed tortoise *Testudo graeca graeca* by mammalian carnivorous fauna in southern Spain». *Chelonii*, 4; p. 220-223.

- GEFFEN, E.; MENDELSSOHN, H. (1997): «Avian predation on Tortoises in Israel». *Conservation, Restoration, and management of Tortoises and Turtles*, p. 105-106.
- GEORGIEV, D. G. (2009): «Diet of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) (Aves: Accipitridae) in Sarnena Sredna Gora mountains (Bulgaria)». *Ecologica Balkanica*, 1; p. 95-98.
- KROFEL, M. (2012): «Predation and partial consumption of an adult Hermann's tortoise (*Testudo hermanni* Gmelin, 1789) by a brown bear (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758)». *Herpetology Notes*, 5; p. 499-501.
- MADEC, D. (1995): «La predation dans le processus de conservation de la tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni*». *International Congress Of Chelonian Conservation*, I; p. 277-45.
- MARIN, S. A.; IVANOV, I. I.; GEORGIEV, D. G.; BOEV, Z. N. (2004): «On the Food of the Imperial Eagle *Aquila heliaca* on Sakar Mountain and Derwent Heights, Bulgaria». *Raptors WorldWide*, p. 586-592.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; SOLER MASSANA, J. (2000): «Comportamiento depredatorio de la urraca (*Pica pica*) sobre puestas y neonatos de *Testudo hermanni*». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 11(2); p. 69-71.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; NAVARRO, G.; MARCO, A. (1991): «Micobacteriosis en una tortuga mediterránea». *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 11; p. 181-185.
- MASTROILLI, M. (2002): «Predazione di testugglne terrestre, *Testudo hermanni*, daparte di gheppio, *Falco tinnunculus*, in Corsica». *Riv. Ital. Orn.*, 71; p. 216-217.
- MICHEL, G.; CARON, S.; MICHEL, C. L.; BALLOUARD, J. M. (2014): «Le comportement anti-predateur de la tortue d'Hermann, *Testudo hermanni hermanni* Gmelin, 1789, est-il altere apres un long sejour en semi captivite?». *Bulletin Societe Herpetologique Francaise*, 152; p. 1-12.
- MITTEILUNG, K. (1992): «Das stachelschwein *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 als populations limitierender faktor von *Testudo hermanni hermanni* Gmelin 1789». *Salamandra*, 28; p. 86-88.
- SCHWEIGER, M. (1992): «The porcupine *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 as a population-limiting factor of *Testudo hermanni hermanni* Gmelin, 1789». *Salamandra*, 28(1); p. 86-88.
- VLACHOS, C. G.; PAPAGEORGIOU, N. K. (1996): «Breeding Biology and Feeding of the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* in Dadia Forest, North-Eastern Greece». *Raptors WorldWide*, p. 336-347.