Aportacions sobre l'estudi de l'alimentació de la tortuga mediterrània *Testudo hermanni hermanni* (Gmelin, 1789) a la serra de l'Albera (Catalunya)

Joan Budó[1], Xavier Capalleras[1], Jenar Fèlix[1], & Joan Font[2]

[1]Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera, Santuari del Camp. 17780 Garriguella (Catalunya). crt@tortugues.cat

[2]Grup de Recerca de Flora i Vegetació. Departament de Ciències Ambientals. Universitat de Girona. Campus de Montilivi, 17071 Girona

Paraules clau : Tortuga mediterrània; l'Albera; alimentació.

Key words: Mediterranean tortoise; Albera; food.

Resum

Des de l'any 1984 fins a l'actualitat els autors han estat estudiant diferents aspectes de la biologia i l'ecologia de la població de tortuga mediterrània (*Testudo h. hermanni*) a la serra de l'Albera. Durant els treballs de camp quan s'ha observat una tortuga menjant s'ha anotat l'espècie de vegetal o s'ha recollit per a la seva identificació posterior, si no era possible fer-ho *in situ*.

Fins al moment present es porten inventariades un total de 46 espècies de plantes que pertanyen a 23 famílies, de les quals s'ha anotat si en consumien les fulles, les flors o els fruits. Pel que fa als bolets, només s'ha observat el consum de 2 espècies.

S'ha vist també, tot i que només en una sola ocasió, el consum d'un caragol, d'excrements secs de vaca i d'un cadàver d'ocell.

Abstract

From 1984 to the present the authors have been studying different aspects of the biology and ecology of the population of the Hermann's tortoise (*Testudo h. hermanni*) in the Albera range. During this fieldwork, over the course of these years, when a tortoise has been observed eating, the plant species has been noted or has been collected for subsequent identification, if it were not possible to do so *in situ*.

Up to the present a total of 46 plant species belonging to 23 families have been inventoried, noting whether the leaves, flowers or fruits were consumed. The consumption of only two species of mushrooms has been observed.

On one single occasion each the consumption of a snail, dry cow excrement and a bird cadaver were observed.

Introducció

La dieta de la tortuga mediterrània en el seu medi natural es compon, bàsicament, de vegetals, tot i que molt ocasionalment pot consumir algun tipus d'invertebrats i restes d'animals. L'estudi de l'alimen-tació de la tortuga mediterrània occidental (*Testudo hermanni hermanni*) s'ha fet en condicions de semi-llibertat a França (Cheylan, 1981; Guyot & Lescure, 1994 ; Huot-Daubremont, 1999) o en condicions de llibertat a Itàlia (Calzolai & Chelazzi, 1991).

Pel que fa a Catalunya, el primer treball sobre alimentació de la tortuga mediterrània s'ha realitzat al Parc Natural de l'Albera (Budo et al., 2001), amb una llista de 42 espècies vegetals, que es veu ara incrementat. A les poblacions meridionals, concretament al PN del Montsant, s'ha identi-ficat en els darrers anys el consum de 31 espècies (Soler *et al.* 2007) i 47 espècies (Muñoz *et al.* 2008).

Amb el present treball es pretén aportar un llistat d'espècies vegetals que serveixi de base per determinar i aprofundir, en posteriors estudis sobre la composició de la dieta de la tortuga mediterrània, pel que fa a la quantitat, qualitat i temporalitat en el seu hàbitat natural de la serra de l'Albera.

Material i Mètode

L'any 1984 els autors van començar a estudiar els diferents aspectes de l'ecologia i biologia de la tortuga mediterrània a la serra de l'Albera. Des de llavors i fins l'actualitat, mentre es realitzaven els diferents treballs de camp, quan s'observava una tortuga menjant s'anotava l'espècie consumida, o bé es recol·lectava per ser identificada posteriorment. Això ha permès confeccionar un llistat d'espècies, agrupades per famílies i alhora apuntar la part de la planta consumida (fulles, flors i fruits).

El període anual en que s'han realitzat les observacions va des del 15 de març fins al 10 de novembre, que es correspon amb el període d'activitat de la tortuga mediterrània a l'Albera.

Resultats

La relació de les espècies vegetals i de les diferents parts consumides per la tortuga mediterrània a la serra de l'Albera es recullen a la taula 1, mentre que a la taula 2 es resumeixen les diferents famílies de plantes que formen part de la dieta.

Pel que fa als aliments d'origen animal, durant tot el període d'obser-

vacions, en només una ocasió s'ha observat una tortuga consumint un cargol de l'espècie *Helix aspersa*.

També s'ha vist, un sol cop, una femella de tortuga consumint el cadàver, recent mort, d'un exemplar jove de gafarró (*Serinus serinus*).

En dues ocasions s'ha pogut observar el consum d'excrements secs de vaca.

Durant la manipulació dels exemplars de tortuga és freqüent que l'animal expulsi les seves femtes; ha estat així com s'han pogut detectar les restes d'un cranc de riu americà (*Procambarus clarkii*) (Budó & Mascort, 2001) i les restes d'un coleòpter (*Cetonia aurata*).

Conclusions

El llistat de plantes presentat mostra una gran diversitat en el règim alimentari de la tortuga mediterrània. Una part important corresponen a espècies vegetals herbàcies, tant anuals (teròfits) com perennes (hemicriptòfits). El consum de petites mates llenyoses és percentualment baix, i en cap ocasió s'ha observat el consum de plantes aromàtiques, abun-dants al seu hàbitat, com el timó, el fonoll, la farigola o el romaní. En canvi, no és rar el consum de plantes amb altres substàncies de defensa, com el làtex (present en diverses espècies de la família de les compostes), que podrien no ser tolerades per alguns mamífers remugadors.

Pel que fa a les diferents famílies, les més consumides són les compostes (9 espècies) i les papilionàcies (7 espècies)

La part dels vegetals més consumida serien les fulles (82,6 % del total d'espècies). En força casos s'ha observat el consum de fulles seques, a ple estiu, i que caldria estudiar si es deu a la manca d'espècies vegetals hidratades o a una estratègia de l'animal atribuïble a altres causes.

El consum de fruits, tot i que es produeix en plantes herbàcies, es dóna també en les espècies llenyoses, sobretot en fruits de cobertes carnoses. Les flors són consumides juntament amb altres parts de la planta, però també aïlladament; les corol·les de color groc semblen ser particularment atractives, com és el cas de la ginesta o de diverses compostes. En el cas de les flors i els fruits, la tria d'aliments semblaria, en part, estar guiada per la visió. El consum de bolets, concretament d'ou de bruixa (*Clathrus ruber*) i cama-sec (*Marasmius oreades*), podríem dir que és un fet molt

esporàdic en la dieta de la tortuga mediterrània, així com el consum d'invertebrats o el com-portament necròfag.

La tortuga mediterrània tindria un poder de resistència i tolerància alimentària molt elevades, amb períodes molt contrastats com ara la hibernació; la primavera, amb molta varietat de plantes, o l'estiu, amb un alt grau de deshidratació de moltes espècies vegetals. En l'actualitat, i des de l'any 2006, els autors van recollint de forma sistemàtica totes les femtes de tortuga mediterrània que van localitzant al seu hàbitat natural de l'Albera, per tal de ser analitzades pel Dr. Jordi Bartolomé de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona, mitjançant anàlisi macroscòpic i microscòpic, amb l'objectiu de determinar d'una forma molt més àmplia la composició qualitativa i quantitativa de la seva dieta i estudiarne, a més, la temporalitat.

Taula 1 - Llista de les espècies vegetals ordenades alfabèticament per família i gènere que formen part de la dieta de la tortuga mediterrània a la serra de l'Albera. La forma vital (FV) s'indica de manera abreujada d'acord amb la classificació de Raunkiaer: Th (teròfit), G (geòfit), H (hemicriptòfit), Ch (camèfit), P (faneròfit), NP (nanofaneròfit) i MP (megafaneròfit). Pel que fa a les parts de la planta consumides s'indiquen abreujadament Fu (fulles), Fl (flors) i Fr (fruits)

Família		**Tàxon**	**FV**	**Fu**	**Fl**	**Fr**
Boraginàcies						
	1	*Borago officinalis* (borratja)	Th		●	
Ciperàcies						
	2	*Carex halleriana*	H	●		
Crassulàcies						
	3	*Sedum rupestre* ssp. *reflexum* (crespinell)	Ch	●		
	4	*Umbilicus rupestris* (barretets)	H	●		
Cistàcies						
	5	*Cistus albidus* (estepa blanca)	NP	●		
	6	*Cistus monspeliensis* (estepa negra)	NP	●	●	

Família		**Tàxon**	**FV**	**Fu**	**Fl**	**Fr**
Compostes						
	7	*Centaurea pectinata*	H	●		
	8	*Cichorium intybus* (xicoira)	H	●	●	
	9	*Crepis bursifolia*	H	●	●	
	10	*Lactuca serriola* (enciam bord)	Th	●		
	11	*Leontodon* sp.	H			
	12	*Sonchus oleraceus* (lletsó oleraci)	Th	●		
	13	*Sonchus tenerrimus* (lletsó fi)	Ch	●	●	
	14	*Taraxacum* sp. (dent de lleó)	H	●	●	
	15	*Urospernum dalechampii* (amargot)	H	●	●	
Convolvulàcies						
	16	*Convolvulus arvensis* (corretjola)	G	●	●	
Crucíferes						
	17	*Alyssum maritimum* (botgeta)	Ch	●	●	
	18	*Capsella bursa-pastoris* (sarró de pastor)	Th			●
	19	*Raphanus raphanistrum* (rafanistre)	Th			●
Dipsacàcies						
	20	*Scabiosa atropurpurea* (escabiosa)	H	●		
Ericàcies						
	21	*Arbutus unedo* (arboç, llipoter)	MP	●	●	
Fagàcies						
	22	*Quercus suber* (suro, surera)	MP	●		
Geraniàcies						
	23	*Geranium molle* (suassanna)	Th	●	●	
Gramínies						
	24	*Brachypodium retusum* (llistó)	Ch	●		
	25	*Festuca* gr. *ovina* (festuca)	H	●		
	26	*Setaria viridis* (xereix miller)	Th	●		
Malvàcies						
	27	*Malva sylvestris* (malva major)	H	●		

Família		**Tàxon**	**FV**	**Fu**	**Fl**	**Fr**
Oleàcies						
	28	*Olea europaea* (olivera)	MP	●		
Papilionàcies						
	30	*Calicotome spinosa* (argelaga negra)	NP			●
	31	*Dorycnium pentaphyllum* (botja d'escombres)	Ch	●		
	32	*Lupinus angustifolius* (llobins)	Th	●	●	
	33	*Psoralea bituminosa* (trèvol pudent)	H	●		
	34	*Spartium junceum* (ginesta)	NP		●	
	35	*Trifolium* sp. (trèvol)	Th	●		
	36	*Vicia* sp. (veça)	Th	●		
Plantaginàcies						
	36	*Plantago lanceolata* (plantatge fulla estreta)	H	●		
Primulàcies						
	37	*Anagallis arvensis* (anagall)	Th	●	●	
Ramnàcies						
	39	*Paliurus spina-christi* (espinavessa)	MP	●		
	38	*Rhamnus alaternus* (aladern)	P	●		
Ranunculàcies						
	40	*Clematis flammula* (vidiella)	P	●		
Rosàcies						
	42	*Crataegus monogyna* (arç blanc)	MP	●		●
	43	*Rosa* sp. (roser silvestre)	NP			●
	41	*Rubus ulmifolius* (esbarzer, romaguera)	P			●
Ulmàcies						
	44	*Celtis australis* (lledoner)	MP			●
Urticàcies						
	45	*Parietaria officinalis judaica* (herba roquera)	Ch	●	●	
Vitàcies						
	46	*Vitis vinifera* (vinya)	P	●		

Taula 2 - Nombre d'espècies de les principals famílies de plantes que formen part de la dieta de la tortuga mediterrània

Família	**Nombre d'espècies**	**Percentatge (%)**
Compostes	9	19,57
Papilionàcies	7	15,22
Gramínies	3	6,52
Rosàcies	3	6,52
Crucíferes	3	6,52
Altres (18)	21	45,65

Referències

BUDÓ, J.; CAPALLERAS, X.; FÈLIX, J. & MASCORT, R. (2001): Dades sobre l'alimentació de la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) a la serra de l'Albera (Catalunya). *Llibre de resums de les VI Jornades Herpetològiques Catalanes*. Societat Catalana d'Herpetologia.

BUDÓ, J. & MASCORT, R. (2001): El cangrejo de rio americano (*Procambarus clarkii*), alimento ocasional de la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni hermanni*). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* (2001) 12 (2).

CALZOLAI, R. & CHELAZZI, G. (1991): Habitat use in a central Italy population of *Testudo hermanni* Gmelin (reptilia Testudinidae). *Ethology, Ecology and Evolution*, 3 : 153-166.

CHEYLAN, M. (1981): *Biologie et écologie de la Tortue d'Hermann (Testudo hermanni, Gmelin, 1789). Contribution de l'espèce à la connaissance des climats quaternaires de la France.* Mém. Trav. E.P.H.E. Inst. Montpellier, 13. 404 pag.

GUYOT, G. & LESCURE, J. (1994): Étude préliminaire du comportement alimentaire en enclos semi-naturel chez la tortue d'hermann (*Testudo hermanni hermanni* Gmelin, 1789). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 69-70 : 19:32.

HUOT-DAUBREMONT, C. (1999): Observations du régime alimentaire de la Tortue d'Hermann en semi-liberté dans le Massif des Maures (Var). *Bull. Soc. Herp. Fr.* 92: 45-22.

MUÑOZ, A., SOLER, J., MARTINEZ-SILVESTRE, A. (2008): Aportacions a l'estudi de l'ecologia tròfica de *Testudo hermanni hermanni* (GMELIN 1789) al Parc Natural de la Serra de Montsant. Memòria 2008. La Morera de Montsant (Tarragona), 21 pp.

SOLER, J., MARTINEZ-SILVESTRE, A., SAEZ, A. (2007): Dieta de les tortugues mediterrànies (*Testudo hermanni hermanni*) reintroduides al Parc Natural de la Serra del Montsant (temporades 2006 – 2007). III Jornades del Parc Natural de la Serra de Montsant. Falset (Tarragona), 3 pp.

NORMES DE PUBLICACIÓ

El Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia publica articles i notes breus en relació a qualsevol aspecte relacionat amb l'estudi científic dels amfibis i dels rèptils. Només s'accepten treballs inèdits i que no es trobin en fase de publicació en cap altra revista. La Societat Catalana d'Herpetologia, en qualitat d'editora del Butlletí tindrà tots els drets de publicació.

Tots els originals rebuts seran sotmesos a una primera avaluació, i podran ser rebutjats o acceptats, a criteri dels membres del Consell de Redacció. L'interès cientific, però també la qualitat de la presentació i la coherència de l'estructura i contiguts es tindran en compte de cara a l'acceptació dels originals. En cas d'acceptar-se la publicació es podran propasar modificacions o rectificacions als autors, tant de continguts com d'aspectes d'estructura o redacció.

La Societat Catalana d'Herpetologia, en qualitat d'editora, no comparteix necessàriament les afirmacions que facin els autors dels articles, així com la correcció del llenguatge que serà, en darrera instància, responsabilitat dels autors.

Les aportacions (articles o notes), seran enviades a l'editor del Butlletí* per correu electrònic, com a fitxer adjunt, preferiblement en format Word. Es procurarà no ultrapassar les 20 pàgines en DINA-4 a doble espai, incloses taules, figures i fotografies. Les aportacions seran preferentment en català (per ser l'idioma vehicular a la nostra Societat), però també poden ser-ho en anglès o castellà. Excepcionalment es podran acceptar articles en occità, francès o italià, si es consideren d'interès rellevant.

Els articles començaran amb el títol, que estarà escrit en el mateix idioma que l'article o nota. A sota del títol constarà el nom de l'autor/s, amb almenys una adreça de contacte. Independentment de l'idioma en que estigui redactada l'aportació, s'inclouran com a màxim sis **Paraules clau** en català i en anglès (**Key words**), i opcionalment també en castellà (Palabras clave). A sota de les paraules clau anirà un **Resum** en català i un **Abstract** en anglès (i opcionalment un Resumen en castellà o altra llengua triada per l'autor). Es recomana no superar les 200 paraules, per a cadascun d'aquests resums.
Les il·lustracions –**taules**, **gràfiques**, **dibuixos** o **fotografies**– hauran de ser de qualitat i han d'anar correctamente referenciades amb un peu explicatiu d'extensió reduïda. Les taules i les gràfiques hauran d'ésser plenament comprensibles, amb tots els símbols explicats i amb la información necessària per interpretar-les correctament, sense haver de recórrer al text. També es farà constar l'autor de les fotografies i dels dibuixos.

Tot i que les notes breus poden tenir un sol cos de text sense apartats, o sense alguns dels apartats, per regla general tots els articles hauran d'estar estructurats de la manera següent:

INTRODUCCIÓ; aquest serà el primer apartat, que farà una aproximació als coneixements de la materia tractada en aquest treball i dels seus antecedents.
MATERIAL I MÈTODE; en aquest segon apartat es descriuran les seqüències de realització del treball per tal que es pugui avaluar per altres investigadors. Si és el cas, es farà menció de les normes ètiques i legals seguides.
RESULTATS; es donaran les dades o resultats de l'estudi de forma concisa i clara.
DISCUSSIÓ; es comentarà l'interès de la recerca realitzada i les noves aportacions assolides en relació amb altres treballs previs, així com –si s'escau– les diferències amb altres autors. Les hipòtesis de treball i les consideracions de caire més especulatiu quedaran clarament diferenciades.
AGRAÏMENTS; Si s'escau. I, finalment, les REFERÈNCIES. En l'apartat de referències hi constaran totes aquelles cites de treballs resenyades en el text (i només aquestes), per odre alfabètic. Constarà primeramente el cognom de o dels autors en lletres majúscules i la data de publicació; posteriormente es referenciarà segons els models exposats a continuació i que corresponen, per aquest ordre, a un capitol o part d'un llibre, a un article d'una revista i a un llibre sencer:

CASTILLA, A.M.; JIMÉNEZ, J. & LACOMBA, I. (1987): Los reptiles de Columbretes. *In:* Alonso, L. A.; Carretero, J. L. & García, A. M.: *Islas Columbretes. Contribución al estudio de su medio natural.* Monografies 5. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports. València: 181-194.

MALUQUER, J. (1985): Estudi preliminar sobre l'herpetofauna de la Penyagolosa. *Butll. Soc. Cat. d'Ictiol. i d'Herpetol.* 11/13: 5-11.

MAYOL, J. (1985): *Rèptils i Amfibis de les Balears.* Manuals d'introducció a la naturalesa, 6. Ed: Moll, Palma de Mallorca. 233 p.

* Coordinador d'edició del Butlletí: Daniel Escoriza daniel_escoriza@hotmail.com

Sumari

Sobre la validesa del gènere *Ichtyosaura* Sonnini & Latreille, 1802, i noves dades sobre les mides màximes a *Ichtyosaura alpestris cyreni* (Wolterstorff, 1932) ARRIBAS, O. & RIVERA, X. 6

Aportación sobre los patrones de diseño pigmentario en *Salamandra longirostris* Joger & Steinfartz, 1994, y nueva nomenclatura taxonómica. DONAIRE-BARROSO, D.; GONZALEZ DE LA VEGA, J.P. & BARNESTEIN, J. A. M. 10

Herpetofauna de les zones semiàrides incloses en els Espais d'Interès Natural del sud de la demarcació de Lleida. SANUY, D. 18

Nova localitat de *Discoglossus pictus* Otth,1837 (*Anura*; *Alytidae*) a la regió del golf de Gabès (Sud de Tunísia). RIVERA, X. 35

Troballa d'una població extralimital de sargantana de Vaucher *Podarcis vaucheri* (Boulenger, 1905) a Almeria (sud-est de la península Ibèrica). RIVERA, X.; SIMÓN, J.G. & ARRIBAS, O. 37

Troballa d'un exemplar de *Lissotriton boscai* (Lataste,1879) a Navarra. RIVERA, X. & ARRIBAS, O. 39

Aportacions sobre la distribució altitudinal de *Chalcides bedriagai* (Boscá, 1880) al massís de Penyagolosa (Castelló) i el poblament herpetològic del vessant nord del massís. MALUQUER-MARGALEF, J.; ESCORIZA, D. & LOZANO, A. 42

Apunts sobre la distribució altitudinal de *Chalcides striatus* (Cuvier, 1826) a la serra de Comiols. MALUQUER-MARGALEF, J. 49

Biogeography of the White-Bellied Carpet Viper *Echis leucogaster* Roman, 1972 in Morocco, a study combining mitochondrial DNA data and ecological niche modeling. ESCORIZA, D.; METALLINOU, M.; DONAIRE-BARROSO, D.; AMAT, F. & CARRANZA, S. 55

Rècord altitudinal de *Pelodytes punctatus* (Daudin, 1802) a Catalunya i a la península Ibèrica. GUIXÉ, D.; MALUQUER-MARGALEF, J. & CAMPRODON, J. 69

Recull bibliogràfic sobre *Testudo marginata* (Schoepff, 1793) a l´illa de Sardenya. ARIAS, J. 72

Troballa de *Lissotriton helveticus* (Razoumowsky, 1789) a l'Albera (Alt Empordà, Catalunya). FERRER, J. 81

Estat de les poblacions del gripau d'esperons *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) a l´àmbit metropolità de Barcelona i la seva àrea d'influència. RIVERA, X.; MALUQUER-MARGALEF, J. & AMAT, F. 84

Predació de *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800) sobre un juvenil de *Lissotriton helveticus* (Razoumowsky, 1789). RIVERA, X. & ARRIBAS, O. 94

Observació d'un cas de necrofàgia a *Salamandra salamandra terrestris* Eiselt, 1958, al massís del Canigó. ESCORIZA, D. 96

Intento de predación de *Natrix maura* (Linnaeus, 1758) sobre un ejemplar de *Timon lepidus* (Daudin, 1802). PERPIÑÁN, D. 98

Longitud excepcional i comentaris sobre la conducta antipredatòria a *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800). ARRIBAS,O. & RIVERA, X. 101

Avantatges tèrmics de l´hàbitat antròpic sobre el cicle d'activitat del dragó comú *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758). RIVERA, X. & ARRIBAS, O. 106

Aportacions sobre l´estudi de l´alimentació de la tortuga mediterrània *Testudo hermanni hermanni* (Gmelin, 1789) a la serra de l´Albera (Catalunya). BUDÓ, J.; CAPALLERAS, X.; FÈLIX, J. & FONT, J. 109

Nou cas de *Pleurodeles waltl* Michaelles, 1830 (*Caudata*; *Salamandridae*) albí, a Tortosa (Baix Ebre - Catalunya) GINER, G.; GÓMEZ, D. & ROIG. J. 116

Descripció de coloració anòmala en el tritó verd *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800) a Taradell (Osona, Catalunya) MORENO, D.; FERNANDEZ, D. & ARANDA, D. 119