

La tortuga llaüt a l'Alt Empordà

Ramon Mascort^{a*}, Joan Budó^b

^a Col·laborador i fundador del Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera, Garriguella

^b Director i fundador del Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera, Garriguella

RESUM

La tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, Vandelli 1758, és la tortuga marina més gran, la morfològicament més singular i la d'hàbits més pelàgics d'entre les set espècies de tortugues marines existents. Pot arribar a mesurar més de dos metres de longitud total del cos, presenta unes singulars adaptacions a la seva peculiar manera de viure i arriba a sectors oceànics d'aigües fredes, des del mar del Nord fins al Pacífic sud, en bona part gràcies al seu caràcter endotèrmic que li permet mantenir l'escalfor interna per tal de suportar baixes temperatures. S'alimenta bàsicament de meduses i està habitualment lligada a les seves agregacions. En l'actualitat, està present al Mediterrani i en moltes altres zones del món, amb platges de nidificació a l'est d'Àfrica equatorial, el Carib o l'oest del Pacífic, amb tendències demogràfiques molt diferents segons el sector. En aquest treball, es presenta una descripció de la seva peculiar morfologia, de la seva àrea de distribució global, i de la seva biologia i ecologia. Igualment s'ofereixen dades de la seva distribució al Mediterrani i dels albiraments, captures i encallaments registrats a Catalunya i el Rosselló des de finals del segle XIX i amb més detall els de l'Alt Empordà. Les dades obtingudes s'han portat a terme mitjançant entrevistes als pescadors dels ports de Llança, el Port de la Selva, Roses i l'Escalà, però també s'han considerat altres observacions. L'àrea d'estudi comprèn el litoral altempordanès des de la frontera francesa, al nord, fins a punta Montgó, al sud.

Paraules clau: Tortugues marines, tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, Alt Empordà.

The leatherback sea turtle in the Alt Empordà region

ABSTRACT

The leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*), Vandelli 1758, is the largest, morphologically most unique turtle and the one with most pelagic habits among the seven species of existing sea turtles. It can measure more than two meters in total body length, it presents unique adaptations to its peculiar way of living and reaches oceanic cold water sectors, from the North Sea to the South Pacific, largely thanks to its endothermic nature which allows it to maintain internal heat in order to withstand low temperatures. It basically feeds on jellyfish and is usually linked to its aggregations. Currently, it is present in the Mediterranean and many other parts of the world, with nesting beaches in eastern Equatorial Africa, the Caribbean, or the Pacific Ocean, with very different demographic trends according to the sector. In this work, we present a description of its peculiar morphology, its area of global distribution, its biology and ecology. Likewise, we offer data on its distribution in the Mediterranean and sightings, captures and stranding recorded in Catalonia and the Rosselló since the end of the nineteenth century and in more detail those of the Alt Empordà. The data obtained were carried out through interviews with fishermen from the ports of Llança, El Port de la Selva, Roses and L'Escalà, but other observations have also been considered. The study area includes the Normandy coastline from the French border in the north to Montgó Point in the south.

Keywords: Sea turtles, leatherback sea turtle, *Dermochelys coriacea*, Alt Empordà.

* Correspondència: Ramon Mascort
E-mail: rmascorb@eresmas.net

Recepció: 10/11/2017 • Acceptació: 10/11/2017

DOI: 10.2436/20.8010.01.220

Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos (AIEE), Figueres, vol. 48 (2017), pàg. 11-44

DESCRIPCIÓ DE LA TORTUGA LLAÜT

Les descripcions dels clàssics

La tortuga llaüt, (*Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761), és, de molt, l'espècie de tortuga marina més grossa d'entre les set espècies actualment reconegudes. Es coneix bé la seva presència en el Mediterrani (Casale *et al.* 2003), i des del segle XVIII està documentada la seva activitat en aigües atlàntiques europees (Brongersma 1972).

La primera descripció de la tortuga llaüt, però, és la del metge i naturalista francès Guillaume Rondelet (1507-1566), nascut a Montpeller (Kichell & Rhodin, 1996). L'any 1554 va publicar en llatí la seva més gran obra en el vessant d'història natural: *Libri di Piscibus Marinis, in quibus verae Piscium effigies expressae sunt*, en la qual fa contínues al·lusions als textos d'Aristòtil i Plini el Vell. Menciona, per primer cop, dues tortugues llaüt capturades al departament francès de l'Hérault i també ofereix per primer cop dibuixos tant de la tortuga llaüt com de la tortuga careta (*Caretta caretta*). En el capítol II del llibre XVI, Rondelet parla de les tortugues en general, i en el capítol III fa referència a la tortuga careta. Més endavant dedica el capítol IV a la tortuga llaüt, a la qual anomena "*Testudo marina*", i també per primer cop associa aquest animal amb un instrument musical, fet que després donà lloc al seu nom comú. Rondelet fa una extensa descripció de la tortuga llaüt, de la qual diu: "com en el cas de l'instrument musical, la tortuga és llisa i compacta per la seva banda inferior, mentre que la part superior es compon de sis plaques llargues connectades en angles aguts."

Més de dos-cents anys després, el metge i botànic italià Domenico Vandelli (1735-1816) va fer una altra descripció de l'animal l'any 1761 dedicant-la a Linneus [Carl von Linné, (1707-1778)], que pocs anys després la va incloure en la dotzena edició de la seva coneguda obra *Systema Naturae* (1766). Curiosament, en la desena edició del *Systema Naturae*, Linneus ja havia descrit la tortuga careta (*Caretta caretta* Linnaeus 1758) i la tortuga verda (*Chelonia mydas* Linnaeus 1758).

Vandelli descriu la "figura allargada i arquejada" de la tortuga llaüt, el seu cap "amb el bec afilat, ulls grossos i orificis nasals petits" i la cuirassa "dura i de color negre". La tortuga en qüestió és actualment l'especimen tipus, va ser capturada a la costa del mar Tirrè prop de Roma a mitjan segle XVIII i encara es conserva al museu de la Universitat de Pàdua (Fretey & Bour 1980).

Tot i que s'han formulat més de 30 sinonímies de la tortuga llaüt des de les descripcions de Vandelli i Linneus a mitjan segle XVIII (*Testudo arcuata*, *Testudo lyra*, *Testudo tuberculata*, etc.), en l'actualitat tan sols es reconeix el nom *Dermochelys coriacea* Vandelli 1761 (Eckert *et al.* 2012).

Morfologia externa de la tortuga llaüt

Aquest animal tan extraordinari representa una línia ancestral diferent del de totes les altres tortugues i té el seu origen en el cretaci, en una època tan remota com la de l'existència dels dinosaures, fa més de 60 milions d'anys (Gaffney 1991).

La cuirassa lleugerament flexible de la tortuga llaüt està coberta per una pell amb aspecte de cuir i és de color negre o gris molt fosc. Per sobre del color general fosc, se situen multitud de petites taques de color blanc de forma irregular que es reparteixen per tota la cuirassa. Aquesta, té set quilles longitudinals que li donen el seu aspecte característic, són de color blanc i tenen el perfil lleugerament en forma de serra.

El plastró té sis petites quilles longitudinals i és de color blanquinós, especialment en l'àrea al voltant de les petites quilles.

El cos i totes quatre extremitats són llises i estan completament desproveïdes d'escates i urpes.

El cap i el coll són grans i en la part superior d'aquell hi ha un parell de petites quilles longitudinals que queden rematades per una protuberància a l'alçada de la part del darrere del cap. En la part superior i als laterals es repeteixen les taques blanques de la cuirassa que progressivament augmenten cap a la gola, convertint-se aquí en extenses taques que dominen per sobre del color fosc de fons. Tots els adults tenen una taca de color rosa en la part superior del cap que s'associa a la glàndula pineal, responsable de la modulació dels ritmes biològics.

El crani té una forma única en comparació amb altres tortugues marines, amb molts dels seus elements estructurals reduïts, de baixa densitat òssia i tan sols dèbilment soldats entre ells. La mandíbula superior té tres osques molt marcades, una al centre i altres dues a cada banda. Els dos pics o cúspides estan molt marcats a una i altra banda de l'osca central. Les mandíbules estan afilades i són reflex de l'adaptació de la tortuga llaüt a la seva dieta basada en meduses i salpes. Els ulls, grossos i foscos, queden protegits per parpelles disposades gairebé en vertical.

Les aletes davanteres són amples i llargues i les extremitats posteriors en forma de rem estan situades posteriorment. El patró del disseny de la coloració fosca amb petites taques irregulars blanques de la cuirassa es manté en totes quatre extremitats. Existeix un plec que uneix les dues extremitats posteriors i la cua. Aquesta està lateralment comprimida i en els mascles és més llarga que en les femelles. La cloaca se situa més enllà del marge posterior de la cuirassa, més distanciat d'aquesta en els mascles.

En el moment de l'eclosió, la part superior de la cuirassa de les cries està formada per minúscules escates, és negra amb les característiques línies blanques de les quilles i posteriorment es desenvolupen les també característiques taques blanques irregulars. El plastró dels nounats presenta bandes longitudinals blanques sobre fons negre (Carr 1952; Brongersma 1969, 1972; Pritchard 1971, 1997; Pritchard & Trebbau 1984; Eckert *et al.* 2012).

Morfologia interna de la tortuga llaüt

La tortuga llaüt està àmpliament diferenciada de les altres tortugues marines i aquest fet queda reflectit en la seva morfologia interna.

El cas de l'esquelet és únic entre les tortugues, ja que per sota de la cuirassa que cobreix la part superior de l'animal es troba l'estructura rígida interna formada per un mosaic de milers de petites plaques òssies de formes irregulars unides entre si i anomenades *osteoderms*. Contràriament a la resta de les altres tortugues marines que construeixen la seva cuirassa a partir de costelles expandides, en la tortuga llaüt, per sota d'aquest mosaic de petits ossos es troben les costelles que tan sols suporten l'estructura que conformen els osteoderms. El plastró apareix molt reduït pel que fa a la seva estructura òssia, també conformada per osteoderms.

El tret més significatiu i sorprenent de la morfologia interna de la tortuga llaüt, però, és la configuració de la part interna de la boca recoberta de papil·les còniques i que es perllonga per tot l'esòfag fins a l'entrada a l'estómac. Curiosament, l'esòfag descriu un bucle en forma de "u" dins la cavitat toràcica, fet que provoca que sigui gairebé tan llarg com el mateix animal (Pritchard & Trebbau 1984; Dunlap 1955; Eckert *et al.* 2012).

Aquestes papil·les, ja il·lustrades en el treball de diversos clàssics (Rathke 1846; Vaillant 1896; Burne 1905) i presents en els juvenils (Rainey 1981), compleixen la missió de retenir l'aliment prèviament ingerit amb una quantitat considerable d'aigua de mar. Aquesta aigua de mar es retira per expulsió oral, presumiblement realitzada per contracció dels músculs del diafragma o per antiperistalsi de la part anterior de l'esòfag o l'estómac. Suposant un mecanisme d'aquest tipus, sembla obvi que les papil·les esofàgiques poden ser considerades com un dispositiu que funciona com un tamís eficaç per a evitar que substàncies comestibles escapin del tracte digestiu, però que sí que ho faci l'aigua de mar ingerida. A més, la part posterior del tracte digestiu que està formada per l'estómac compartimentat funciona com una zona també amb vàlvules per evitar que grans quantitats d'aigua vagin en la direcció equivocada i entrin en els intestins. El nombre relativament gran de septes i compartiments garanteix, doncs, l'eficàcia del funcionament del sistema digestiu (Duron-Dufrenne 1978; Den Hartog & Van Nierop 1984).

DISTRIBUCIÓ DE LA TORTUGA LLAÜT

La tortuga llaüt és l'espècie de tortuga marina que té una àrea de distribució més extensa. El seu límit nord se situa al voltant dels 71°N: una femella adulta va ser capturada a la regió noruega de Finnmark, per sobre del cercle polar Àrtic el setembre de 1997 (Carriol & Vader, 2002). Igualment existeix un registre davant la costa de la península del Labrador (56°N) a l'est del Canadà (Threlfall 1978), i no són rares les tortugues llaüt observades prop de les costes de l'illa de Terranova (48°N), també a l'est del Canadà (Lazell 1980). Per altra banda, també s'han trobat tortugues llaüt al nord del Japó (44°N), en les costes de l'illa de Hokkaido (Nishimura 1964); a la mateixa latitud en la costa russa del Pacífic (Taranetz 1938) i fins i tot al mar de Bering (62°N), entre Sibèria i Alaska (Bannikov *et al.* 1971). També existeixen registres de la costa de la Colúmbia britànica (54°N), ben a prop del límit amb Alaska (Mc Alpine *et al.* 2006) i en aquest últim territori, en la badia de Cook (61°N), ben a prop de la ciutat d'Anchorage (Hodge 1979). Brongersma (1972) recull més de cent seixanta cites del nord d'Europa, tot mencionant-la a Islàndia, Escòcia o Noruega.

El seu límit sud ha estat enregistrat al voltant dels 47°S, en l'extrem sud de Nova Zelanda (Eggleston 1971), però també s'han trobat tortugues llaüt prop del mar del Plata (38°S) al centre de l'Argentina (Frazier 1984) o al centre de la costa de Xile (33°S), al sud de Valparaíso (Frazier & Salas 1984).

Pel que fa a les platges de posta, aquestes se situen en latituds molt més equatorials, habitualment en zones tropicals principalment de l'hemisferi nord. Existeix, però, una cita sense confirmar d'una posta de tortuga llaüt a San Felipe, Mèxic (30°N), en la part més septentrional del golf de Califòrnia (Caldwell 1962), mentre que també existeix un registre antic d'una posta als voltants de Newcastle, a Nova Gal·les del Sud (32°S), prop de Sydney, a l'oest d'Austràlia (Limpus 2006).

LES POBLACIONS DE TORTUGA LLAÜT

Malgrat aquesta molt extensa àrea de distribució, existeixen set subpoblacions diferenciades en funció de l'àrea geogràfica que ocupen i aquest fet es reflecteix en el material genètic diferenciat de cadascuna de les poblacions que tan sols molt ocasionalment entren en contacte (Wallace *et al.* 2010, 2011).

Aquestes poblacions de tortuga llaüt repartides pels mars del planeta es troben en situacions i tendències molt diferenciades i tan sols en els darrers anys s'ha conegut la importància real de cadascuna d'elles. De fet, cap de les grans platges de posta de l'espècie no va ser descoberta fins als anys cinquanta del segle passat i moltes d'elles ho van ser en la dècada dels anys seixanta i setanta del segle xx (Pritchard 1982, 1997).

Tot i que en les darreres dècades hi ha hagut canvis en el nombre total de femelles en cada platja de nidificació, la població de tortuga llaüt que nia a les platges del Gabon ha estat reconeguda com la més nombrosa, amb un total d'unes 80.000 postes anuals (Witt *et al.* 2009). A continuació, i a l'altre costat de l'Atlàntic, se situa la població nidificant de Trinitat i Tobago (Bachan 2009), i, en tercer lloc, la de la Guaiana francesa i Surinam, que es poden considerar com una única població, també molt nombrosa (Girondot *et al.* 2007). Altres zones amb milers de postes anuals són algunes platges del Carib de Panamà i Colòmbia (Patiño-Martínez *et al.* 2008), l'illa de Bioko a Guinea Equatorial (Tomás *et al.* 2010) o les platges del nord de Papua, Indonèsia, al nordoest de l'illa de Nova Guinea (Tapilatu & Tiwari 2013). Altres platges menors existeixen a la península de Florida (Stewart *et al.* 2011); a Tortuguero, al Carib de Costa Rica (Troëng *et al.* 2009); al Parc Nacional "Las Baulas" al Pacífic de Costa Rica (Santidrián *et al.* 2007); Guyana; algunes platges del Pacífic mexicà; KwaZulu-Natal a l'Àfrica del sud; Papua Nova Guinea i algunes illes de Micronèsia a l'oest del Pacífic; o les illes Andaman i Nicobar a l'Oceà Índic. (Spotila *et al.* 1996; Fossette *et al.* 2008a; Wallace *et al.* 2013).

BIOLOGIA I CONSERVACIÓ

Hàbitat i moviments

Les tortugues llaüt semblen posseir un sentit del compàs, possiblement relacionat amb el camp magnètic de la Terra, fet que els permet mantenir un rumb constant durant el seu viatge, tot i que existeixen altres influències potencials en el seu sentit de la marxa (Eckert *et al.* 2012).

Malgrat que són animals pelàgics i que en la seva fase juvenil són molt difícils de detectar, a l'oest de l'Atlàntic s'han trobat juvenils ja crescuts en hàbitats costaners. En aquest sector oceànic, sembla que al mes de febrer es produeixen concentracions d'aquests animals joves a Florida, a l'abril al sud de Virginia i a l'estiu al golf de Maine (Lohmann *et al.* 1997).

A partir de les dades recollides de juvenils de tortuga llaüt de tot el món, Eckert 2002a conclou que la distribució d'aquests animals joves se situa entre els 57° N i els 34° S, establint una correlació positiva entre la mida corporal i la latitud, ja que les joves tortugues es troben en aigües amb temperatura per sobre dels 26° C i, per tant, les àrees d'alimentació a latituds més altes i amb aigües més fredes no són aptes per a elles.

En relació amb els adults, tortugues marcades a Gabon han estat recapturades al Brasil i l'Argentina (Billes *et al.* 2006). Altres tortugues capturades a l'estiu a la costa atlàntica del Canadà han resultat estar marcades a la Guaiana francesa, Surinam, Trinidad, Panamà o Costa Rica (James *et al.* 2006); i en la costa atlàntica dels Estats Units també s'han trobat femelles marcades al Carib (Eckert *et al.* 1982), en uns moviments migratoris molt semblants als que s'han registrat pels juvenils.

Altres tortugues també marcades a la Guaiana francesa, però, han estat recapturades en la costa atlàntica espanyola (4 mesos i 3 dies després), en la costa atlàntica francesa (10 mesos i 23 dies després) o al Marroc (11 mesos i 4 dies després) (Girondot & Fretey, 1996); i també a la costa de Ghana (Pritchard 1976).

Una femella de tortuga llaüt dotada d'emissor en una platja de Trinitat, el maig de 1995, va ser localitzada el mes de novembre davant la costa de la Bretanya francesa. El gener de 1996, es trobava davant de la costa de Portugal i seguint la seva ruta vers el sud va recórrer el sector proper a la costa del Marroc i el Sàhara fins a arribar a Mauritània el mes de maig de 1996, un any després de sortir de Trinitat. Altres vuit tortugues en el mateix estudi es van dirigir vers el nord de l'Atlàntic, a l'alçada de Terranova, oest de les Açores, Martinica o el sud de Jamaica, descrivint moviments migratoris individualitzats i molt diversos (Eckert 2006). El mateix fet ho confirmen les rutes de nou femelles dotades amb emissor el juny de 2002 a l'illa de Granada al Carib i localitzades en indrets molt allunyats entre si de l'Atlàntic o el Carib (Hays *et al.* 2006).

Els moviments estacionals de les tortugues llaüt vers el nord en la costa atlàntica de l'Amèrica del Nord es reproduïxen prop de la costa del Pacífic nord, on s'observen tortugues a l'estiu i principis de tardor en la costa nord i central de Califòrnia (Benson *et al.* 2007) i també a la costa dels estats d'Oregon i Washington, (Brueggeman 1992).

Les tortugues llaüt que desoven al Pacífic mexicà i a Playa Grande, a Costa Rica, ocupen zones pelàgiques al sud de les seves platges de posta, prop de les illes Galàpagos (Eckert & Sarti, 1997; Schillinger *et al.* 2008).

En relació amb l'oest del Pacífic, tortugues llaüt marcades a Terengganu, Malàisia, van ser recapturades a les Filipines, el Japó, Taiwan o Hainan (Meylan 1982).

Aquests moviments migratoris estacionals sembla que també es produeixen a la costa est d'Austràlia (Bustard 1972).

Durant la temporada de reproducció activa, les femelles tendeixen a romandre dins d'un radi d'uns 100 quilòmetres de les seves platges d'implantació, mantenint-se relativament a prop de la costa, en general a la plataforma continental, ja sigui a la Guiana francesa (Fossette *et al.* 2008b), les illes Verges (Eckert 2002b), a Florida (Eckert *et al.* 2006), o a Malàisia (Chan *et al.* 1991). Al Gabon es registren moviments més amplis (Witt *et al.* 2008) i al Carib de Costa Rica s'ha comprovat que algunes femelles canvien de platges de posta durant la mateixa estació, desplaçant-se entre les platges de Costa Rica, Panamà i Colòmbia (Chacón & Eckert 2007), i també ho fan entre platges de les illes de Culebra i Vieques de Puerto Rico, i entre diferents platges de les illes Verges (Boulon *et al.* 1996).

Alimentació

Tenint en compte l'hàbitat de la tortuga llaüt, la seva velocitat i força, i les seves poderoses mandíbules dotades d'afilades cúspides maxil·lars, alguns dels primers autors moderns mencionaven que la tortuga llaüt menjava peix (Ray & Coates, 1958; Villiers 1958; Worrell 1963). Poc després, però, Brongersma 1969 va fer la primera revisió detallada de la seva alimentació i afirmava que la seva dieta es basava gairebé exclusivament en Cnidaria (meduses). Anys després, Bjorndal 1997, conclou que les tortugues llaüt s'alimenten bàsicament de meduses, tunicats pelàgics i altres organismes associats.

De fet, la dieta de la tortuga llaüt es basa en espècies del fílum Cnidaria (invertebrats de forma acampanada i tentacles amb cèl·lules urticants, entre els quals es troben les meduses), del fílum Ctenophora (invertebrats semblants a les meduses, i que disposen d'un parell de tentacles emprats per capturar les preses) i el subfílum dels tunicats (invertebrats com ara les salpes, envoltats per una fina túnica i també semblants a les meduses). Altres preses semblen ser ingerides accidentalment i són comensals del zooplàncton gelatinós (Eckert *et al.* 2012).

Al Mediterrani, la dieta de la tortuga llaüt no és diferent de la resta de la seva àrea de distribució: s'ha constatat la depredació sobre meduses del gènere *Rhizostoma* a Tunís (Heldt 1933), sobre tunicats cilíndrics del gènere *Pyrosoma* a Itàlia (Capra 1949), i sobre diferents espècies de meduses a Malta (Hartog 1980). Al nord-est de l'Atlàntic s'alimenten de meduses, sifonòfors, ctenòfors i tunicats com ara doliòlids, salpes i pirosoemes (Doyle *et al.* 1992).

En relació amb la dieta de les cries, aquestes han estat observades menjant meduses i ctenòfors en immersions poc profundes en aigües del sud-est de Florida (Salmon *et al.* 2004).

Les tortugues llaüt sembla que són capaces de complir amb els seus requeriments energètics alimentant-se en períodes de poques hores sempre que es trobin en zones d'alta densitat de preses (Fossette *et al.* 2011). És per aquest motiu que existeix una estreta correlació entre agregacions de meduses i les tortugues llaüt, ja sigui a les Illes Britàniques (Houghton *et al.* 2006), a l'oest de l'Atlàntic (Grant *et al.* 1996), al golf de Mèxic (Lohoefer *et al.* 1989) o a l'est del Pacífic (Benson *et al.* 2007b).

Aquestes concentracions de meduses són habituals al nord-est de l'Atlàntic (Doyle *et al.* 2012) i semblen també abundants en determinats sectors de la plataforma continental on existeixen observacions freqüents de tortuga llaüt, ja sigui en el Mediterrani (Casale *et al.* 2003) o a Florida (Eckert *et al.* 2006), malgrat que la tortuga llaüt està considerada com una espècie pelàgica (Bjorndal 1997).

Reproducció

Per tal d'aparellar-se, els mascles viatgen des de les àrees d'alimentació al nord-oest de l'Atlàntic cap a les àrees de nidificació al Carib o del nord de l'Amèrica del Sud, on resten prop de la costa durant aproximadament tres mesos abans de viatjar de nou en direcció nord en el mateix moment en què les femelles es troben ja en període de nidificació (Lazell 1980; James *et al.* 2005).

En l'aparellament, el mascle envesteix repetidament la femella i intenta situar-se sobre la seva cuirassa mentre la femella s'agita i bufega. A vegades, el mascle aconsegueix situar el centre del seu plastró sobre la part posterior de la cuirassa de la femella. Llavors es produeix la còpula pròpiament i comença una etapa de difícil equilibri per tal de poder moure's i respirar conjuntament. Aquest fenomen ha estat descrit a Puerto Rico (Carr & Carr, 1986; Tucker 1988) i també a Surinam (Carr & Carr, 1986), on els pescadors sovint observen aparellaments de tortuga llaüt (Godfrey & Barreto, 1998). Al Pacífic de Costa Rica, s'ha observat que el mascle encercla la femella diverses vegades i intenta mossegar-la al cap i a la part anterior de la cuirassa. Aquí les còpules s'han registrat al fons sorrenc sota la superfície (Reina *et al.* 2005).

Ateses les especials característiques de la tortuga llaüt, en el sud-est asiàtic s'han registrat cinc requisits bàsics que possiblement siguin vàlids per a totes les platges de posta: sorra de gra gruixut, zona de platja amb fort pendent, aproximació lliure d'obstacles, proximitat a aigües profundes, i corrents oceànics que afectin la costa (Hendrickson & Balasingam 1966). Les platges amb pendent afavoreixen llocs favorables per fer la posta no gaire lluny del mar (Hendrickson 1980) i els corrents, les fortes onades i les mareas afavoreixen el moviment de sortida i posterior entrada a l'aigua (Reina *et al.* 2002). A Playa Grande, al Pacífic de Costa Rica, els sectors sense desenvolupament humà són majoritàriament els escollits per les femelles (Roe *et al.* 2013).

Altrament, molts nius de tortuga llaüt es perden per l'efecte de l'erosió, especialment a Surinam o a la Guaina francesa, a causa de la dificultat que tenen les femelles per a moure's sobre la sorra i tobar indrets adients terra endins (Whitmore & Dutton 1985; Mrosovsky 1983; Eckert 1987; Girondot *et al.* 2007).

En relació amb el moment de la sortida de l'aigua, no són rares les postes durant el dia, i, per altra banda, no s'ha pogut determinar que la fase lunar o les mareas afavoreixin un nombre més gran d'emergències a la platja en un determinat període (Eckert *et al.* 2012).

Després d'arribar a la part superior de la platja, les femelles comencen a moure les aletes frontals llançant grans quantitats de sorra a ambdós costats i més tard utilitzen les aletes posteriors per construir la cambra del niu. La cavitat resultant té forma de pera. Un cop les aletes posteriors ja no poden arribar a la part inferior de

la cambra del niu, comença la posta dels ous. En acabar, la femella torna a colgar la cambra amb les aletes posteriors i després compacta la sorra (Miller 1997). Els intents avortats de nidificació poden ser causats per la presència de depredadors, obstacles a la platja, excavació infructuosa del niu o altres motius, però generalment no són considerables (Eckert *et al.* 2012).

Cada posta es compon d'uns 80 ous fèrtils i d'uns altres 30 sense rovell; la temporada de nidificació dura entre tres i sis mesos i es produeixen una mitjana de sis postes per any i per femella, amb una important variació interanual. El període entre postes se situa entre 7 i 15 dies, sent el més habitual 10 dies. El període de retorn a les platges de posta varia en funció de l'àrea geogràfica, però habitualment se situa entre dos i tres anys (Eckert *et al.* 2012).

Creixement

Després d'aproximadament 60 dies d'incubació, les cries de tortuga llaüt emergeixen del niu després de romandre uns pocs dies a la cambra, en espera que un grup de nounats (habitualment més de 20) iniciïn l'ascensió cap a la superfície. Llavors es dirigeixen cap al mar fent ús de senyals visuals (Lohmann *et al.* 1997).

Les cries corren gran perill en el seu camí cap a l'aigua i també un cop al mar. Els seus predadors bàsicament són crancs, mangostes, gavians, varans, urubús, gossos, milans, i alguns peixos (Eckert *et al.* 2012). Poc després d'entrar a l'oceà, ja són capaces de submergir-se (Price *et al.* 2004). Un cop han entrat al mar, els nounats naden ininterrompudament durant les primeres 24 hores i després també ho fan en determinats moments de la nit, a diferència de les cries de tortuga careta o de tortuga verda, que descansen després de la posta del Sol (Wyneken & Salmon, 1992).

Les joves tortugues d'entre 8 i 10 setmanes ja porten a terme immersions fins a 20 metres de profunditat, s'alimenten de preses gelatinoses a totes les fondàries (Salmon *et al.* 2004) i utilitzen senyals visuals i quimiosensorials per a localitzar les seves preses, amb predomini de les primeres (Constantino & Salmon, 2003).

Les joves tortugues creixen molt ràpid els primer anys i en captivitat s'han aconseguit unes taxes de creixement excepcionals (Pritchard 1979).

A partir de l'anàlisi esqueletocronològic de diferents tortugues llaüt del nord-est de l'Atlàntic, Avens *et al.* 2009, estableixen l'edat de maduresa entre els 25 i 30 anys, tot i que estudis anteriors determinaven l'assoliment d'aquesta etapa vital en animals entre 9 i 23 anys (Zug & Parham 1996).

Mida

Els rèptils pertanyen a un ordre animal que es caracteritza pel creixement continu, independentment de l'edat de l'animal. Aquest fet, conegut com a *creixement indeterminat*, representa que en condicions òptimes algunes tortugues poden assolir talles gegantines (Kozlowsky 1996, Marco *et al.* 2008). En el cas de la tortuga llaüt, tan sols les femelles tenen limitat el seu creixement i el seu pes per la dificultat que suposa moure's en terra ferma per tal de fer el niu, però això no succeeix amb els mascles que poden créixer indefinidament.

Existeixen 3 mètodes per mesurar la longitud de les tortugues marines:

LTC: Longitud Total del Cos. És la longitud rectilínia total de l'animal i inclou la longitud del cap i la cua extesos.

LRC: Longitud Recta de la Cuirassa. És la longitud rectilínia de la cuirassa.

LCC: Longitud Corbada de la Cuirassa. És la longitud que traça una línia imaginària que passa pel contorn superior de la cuirassa.

En aquest treball s'ofereixen les dades tal com figuren en les referències bibliogràfiques emprades.

En l'annex dels animals trobats a Catalunya i el Rosselló, s'ofereix la LTC.

Hi ha registrades molt poques dades sobre el creixement de les cries i els juvenils, però les estimacions més acurades indiquen que en general la tortuga llaüt assoleix la maduresa sexual amb una mida d'uns 145 LCC, a una edat més primerenca que altres tortugues marines, amb excepció de les dues tortugues del gènere *Lepidochelys* (Eckert *et al.* 2012). Per altra banda, Avens *et al.* 2009, al nord-est de l'Atlàntic estableixen que 125 cm LCC es correspon amb la mida de la femella reproductora més petita, mentre que situen la mitjana de la mida de les femelles reproductores primerenques en 145 cm LCC.

Existeixen poques dades de la mida màxima que assoleixen els mascles de les diferents poblacions, però les femelles més grosses són les de l'oest del Pacífic, amb una mida mitjana de 166 cm LCC (Eckert *et al.* 2012) i una mida màxima de 186 cm LCC per a una femella de Papua Nova Guinea (Hamann *et al.* 2006), tot i que a l'illa de Trinitat hi ha registrada una femella de 210 cm LCC (Chu Cheong 1990).

Per altra banda, les femelles més petites són les de l'est del Pacífic, amb una mida mitjana de 145 cm LCC.

Tanmateix, Brongersma (1972) recull el relat d'una tortuga llaüt atrapada en una xarxa a les Illes Hèbrides del nord-oest d'Escòcia el 10 de juliol de 1962 que la tripulació del vaixell *Castle Moil* va aconseguir envoltar amb un sedal d'una resistència d'una tona i que es va trencar en l'intent de pujar-la a bord. La mida de la tortuga, tot sembla que exageradament, va ser estimada al voltant de 365 cm (12 peus). Existeix certa confusió en les dates, però sembla que aquesta mateixa tortuga va ser posteriorment localitzada encallada a la costa i el seu pes calculat en "gairebé una tona".

Més recentment existeix el cas d'un mascle trobat mort enredat en un cap de suport de nanses de pesca per a cargols de mar prop de la costa nord de Gal·les, el 22 de setembre de 1988. L'endemà l'animal va ser trobat encallat i posteriorment pesat suspès d'una grua. La bàscula va registrar 912 quilograms i les anotacions del mesurament mostraven 259 cm LTC (Morgan 1989).

En aigües espanyoles també s'han registrat animals molt grans, com ara una tortuga llaüt de 243 cm LTC que va aparèixer prop de Ceuta el mes de novembre de 1980, en un episodi en què en poc més d'un mes (novembre i desembre de 1980) es van trobar 11 tortugues llaüt encallades en un tram de 15 quilòmetres (García & Chamorro, 1984).

També existeix el registre d'una tortuga llaüt capturada en aigües d'Eivissa l'octubre de 1986 a la qual es va estimar un pes de 1.200 quilograms (Camiñas 1998). Aquestes dades es basen en la informació recollida en el port d'Alacant per un entrevistador del "Instituto Español de Oceanografía" en les enquestes portades a terme als patrons de la flota pesquera d'aquell port. Va ser el patró del palangrer de superfície *Mar Celeste* que va acceptar rebaixar els inicials 1.500 quilograms proposats per als 1.200 quilograms estimats definitius (J.A. Camiñas, com. pers.).

En definitiva, sembla, doncs, que mascles de talla gegantina i de més d'una tona realment han pogut existir i així ho confirma el primer testimoni de tortugues llaüt de més d'una tona albirades a mitjan segle XIX per Louis Agassiz (1807-1873), naturalista i ictiòleg suís instal·lat als Estats Units: "a les costes de Florida... he vist exemplars que pesen més d'una tona". (Agassiz 1857).

Natació i immersions

En relació amb les seves capacitats natatòries, les tortugues llaüt mostren diferents comportaments dins de la columna d'aigua: des d'immersions relativament poc profundes durant els períodes de nidificació, passant per busseig prolongat i amb moviments ràpids durant les migracions, a immersions curtes i també poc profundes amb intervals llargs de permanència a la superfície en les àrees d'alimentació.

Així, a les illes Verges, les femelles en període de nidificació fan immersions de 10 minuts a una profunditat mitjana de 62 metres i períodes de repòs en la superfície de 5 minuts de duració. A la nit, les immersions són més curtes, més superficials i més freqüents que de dia (Eckert *et al.* 1989) i comportaments molt similars s'han registrat a la Guaiana francesa (Fossette *et al.* 2007) i a Malàisia (Eckert *et al.* 1996).

En les àrees d'alimentació properes a la costa atlàntica del Canadà, les tortugues llaüt fan immersions poc profundes, amb moviments natatoris lents i sinuosos, i tant de dia com de nit romanen més temps en la superfície que en aigües més al sud, quan retornen a les àrees de nidificació (James *et al.* 2005; Dodge *et al.* 2014).

En les seves llargues migracions per l'Atlàntic nord, les tortugues llaüt s'alimenten regularment i en general romanen a la superfície durant el dia (Hays *et al.* 2006). Aquí, les tortugues fan immersions habituals a profunditats entre 10 i 100 metres, però també porten a terme immersions esporàdiques fins a més de 1.000 metres i de més d'una hora de duració, sembla que per tal d'inspeccionar l'abundància d'aliment en el sector en el qual es troben (Hays *et al.* 2004a; Houghton *et al.* 2008). En aquest context pelàgic, s'ha registrat una immersió fins a gairebé 1.200 metres i de 86 minuts de durada davant la costa d'Uruguai (Lopez-Mendilaharsu *et al.* 2008), o de gairebé 1.300 metres davant les costes de l'illa de Granada (Hays *et al.* 2004b).

Ectotèrmia

Per realitzar immersions actives, profundes i prolongades i sobreviure en aigües fredes, les tortugues llaüt disposen d'un conjunt d'adaptacions fisiològiques, anatòmiques, i de comportament que en molts aspectes són similars a les adaptacions que mostren altres tàxons (Eckert *et al.* 2012), en el fenomen anomenat com *evolució convergent*.

Les tortugues llaüt poden fer ús de la seva gran mida, dels teixits perifèrics com a aïllament, i també poden modificar el seu sistema circulatori per mantenir temperatures corporals càlides a l'Atlàntic Nord o per evitar el sobreescalfament en els tròpics. Aquesta *gigantotèrmia* probablement va permetre als grans dinosaures sobreviure en diversos hàbitats, incloent-hi les regions polars del cretaci (Paladino *et al.* 1990).

En els juvenils, el guany de calor es controla mitjançant l'augment de l'activitat, mentre que el flux de calor està regulat fisiològicament, presumiblement per la regulació de la distribució del flux sanguini. Per tant, l'aprofitament de la particular fisiologia de la tortuga llaüt li permet mantenir el cos calent mentre s'alimenten en aigües subpolars fredes i aquest sistema també li serveix per evitar el sobreescalfament en ambients tropicals (Bostrom 2010).

Causes de mortalitat i efectes de la pesca en les tortugues llaüt

A més de l'efecte directe dels humans i els depredadors sobre la tortuga llaüt, altres amenaces potencialment letals inclouen la captura incidental al mar pels vaixells de pesca, l'embolic en objectes flotants, ferides ocasionades per hèlices de vaixells, la ingestió de deixalles marines, el comerç internacional de les seves restes i la degradació de l'hàbitat de nidificació a causa de la industrialització o la urbanització (Eckert *et al.* 2012).

En molts casos es maten les femelles reproductores a les platges de posta per aprofitar els seus ous o el seu oli i rarament per la seva carn que en la majoria d'indrets està considerada no apta per al consum humà. Existeix un llarg llistat de llocs on els ous són recol·lectats (Eckert *et al.* 2012) i és a certes zones de l'oest d'Àfrica, com ara a Costa d'Ivori (Peñate *et al.* 2007) o a Papua Nova Guinea (Philip 2002) on en determinades èpoques s'arriba al 100% de recol·lecció dels ous (Eckert *et al.* 2012).

A escala global, les arts de pesca més freqüentment implicades en la captura incidental de tortugues llaüt són els palangres, les xarxes de tremall i les xarxes de deriva (Eckert *et al.* 2012). En el cas del golf de Mèxic, els palangres de la pesca per a tonyines poden arribar a provocar el 80% de les captures accidentals de tortuga llaüt (Ramírez & Gonzáles, 2000). Sorprenentment, sembla que més de 50.000 tortugues llaüt queden enganxades en palangres pelàgics cada any, de les quals moltes d'elles acaben morint (Lewison *et al.* 2004).

Ateses les característiques de la seva dieta, les tortugues llaüt ingereixen gran quantitat de plàstic, fins al punt que es calcula que una de cada tres tortugues conté plàstics dins el seu organisme i que a vegades arriba a obstruir el tracte digestiu (Mrosovsky *et al.* 2009).

Al Mediterrani occidental, el palangre per al peix espasa sembla ser responsable de la major part de les captures incidentals (Camiñas 2004), i es calcula que la flota de palangre espanyola captura de 75 a 100 exemplars de tortuga llaüt cada any (Báez *et al.* 2010).

Conservació

Tot i la important i creixent població de l'Atlàntic nord-oest (Florida i Carib), la dramàtica disminució de la població del Pacífic Oriental (Pacífic de Mèxic i Costa Rica) i, en circumstàncies també lamentables, la de la població del Pacífic occidental (Malàisia, Indonèsia), han entrant en una fase de declivi difícilment reversible. En concret, la població del Pacífic Oriental s'ha reduït en més d'un 97% en tres generacions, tot i que fa 50 anys representava aproximadament el 39% del total global. De la mateixa manera, la població del Pacífic occidental ha disminuït un 80% en pocs anys. El que encara és pitjor és que a causa de la recollida abusiva

d'ous i la captura accidental en arts de pesca, les dues poblacions es preveu que disminueixin encara més en les pròximes dècades. Per altra banda, la població del sud-est de l'Atlàntic (Gabon), considerada la més abundant del món, sembla mantenir-se, tot i que hi ha poques dades històriques per tal d'esbrinar la seva evolució (Wallace *et al.* 2013).

Els esforços a llarg termini per reduir o eliminar les amenaces a les tortugues llaüt en les platges de nidificació han tingut èxit en molts llocs, però no en tots. La reducció de la captura accidental en arts de pesca s'ha convertit en un focus primari per a molts projectes de conservació a tot el món, i alguns esforços en aquest sentit són encoratjadors. No obstant això, les amenaces a l'espècie com ara la pesca accidental o el consum d'ous persisteixen i, en molts llocs, segueixen obstaculitzant la recuperació de les poblacions (Wallace 2013).

Tot i que existeixen grans diferències entre les poblacions en cada sector oceànic, la tortuga llaüt està catalogada com espècie vulnerable per part de la UICN (Wallace *et al.* 2013) i està inclosa en l'apèndix I (màxima protecció) del conveni CITES.

En la Directiva de la Unió Europea 92/43/CEE del Consell, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres (Directiva d'hàbitats) no està inclosa en l'annex II com espècie d'interès comunitari per a la qual s'han de designar zones especials de conservació (tot i que sí que està inclosa en aquest annex la tortuga careta), però sí que està inclosa en l'annex IV com a espècie d'interès comunitari que requereix protecció estricta (igual que la tortuga verda).

El recent Reglament de la Unió Europea 2017/160 de la Comissió, relatiu a la protecció d'espècies de la fauna i flora silvestres, manté la tortuga llaüt dins de l'annex A de màxima protecció.

A l'Estat espanyol, està protegida en règim de protecció especial pel Reial Decret 139/2011, de 4 de febrer (igual que la tortuga careta i la tortuga verda), que desenvolupa la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat.

A Catalunya està protegida com espècie de la fauna salvatge autòctona pel Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Protecció dels Animals.

LA TORTUGA LLAÜT AL MEDITERRANI

Les tortugues llaüt provinents de l'Atlàntic creuen a vegades l'estret de Gibraltar i aquí s'han observat agrupacions de 2 a 11 individus (García & Chamorro 1984, Delaunier 1987). Al Mediterrani, no es pot considerar rara i de fet existeixen abundants cites en costes de molts dels països de les ribes del Mediterrani occidental, com ara les d'Espanya (Camiñas 1998) França (Oliver 1986) o Itàlia (Casale *et al.* 2003); però també arriben habitualment al Mediterrani oriental, com

ara a Turquia (Candan & Canbolat, 2017), Síria (Rees 2004), Líban (Ramadan Jaradi 2010), Israel (Levy *et al.* 2005) o la franja de Gaza (*Gulf News Palestine*, 16/01/2017). Una tortuga llaüt femella marcada a Trinitat i que va fer allà dues postes el 5 de maig i el 5 de juliol de 2005, va ser capturada a Iskenderun, a l'extrem oriental de Turquia, prop de Síria, el 6 de juny de 2006, menys d'un any després i després de nedar més de 10.000 quilòmetres (Sönmez 2008).

Casale *et al.* 2003 recullen 411 cites de tortugues llaüt en tot el Mediterrani i determinen que no existeix diferència en el nombre de tortugues llaüt que transiten pels sectors occidental i l'oriental ni moviments migratoris concrets entre les dues conques, tot i que les observacions són més freqüents en l'occidental. Igualment localitzen un gran nombre d'exemplars en el golf de Lleó i el golf de Gènova. Segons les dades recollides, a l'estiu les tortugues són més abundants al nord, mentre que al sud es manté un nombre similar d'exemplars durant tot l'any. Aquest mateix patró es dona en les aigües de la península ibèrica, ja que les tortugues són més abundants al mar Balear a l'estiu i la tardor, i al mar d'Alborán, a l'hivern i la primavera (Camiñas 1998).

En relació amb la possible nidificació de la tortuga llaüt al Mediterrani, existeixen dues dades del segle XVIII i XIX del nord d'Àfrica que no han pogut ser confirmades. Per altra banda, a mitjan segle XX també es van capturar dues femelles al golf de Gènova i prop de Gabès, a Tunís, amb òvuls desenvolupats. Les dades més fiables de nius i cries, però, són les recollides al sud de Sicília (37° N) als anys seixanta i setanta del segle passat. En resum, tot i que ningú ha presenciat mai la posta d'una tortuga llaüt, sí que sembla que en el passat alguna femella hagi pogut completar algun niu en platges del sud del Mediterrani (Lescure *et al.* 1989).

LA TORTUGA LLAÜT A CATALUNYA I EL ROSSELLÓ

Al Rosselló existeix una primera cita d'una captura de tortuga llaüt a Banyuls de la Marenda descrita per Companyó, 1863.

A Catalunya, la primera cita de tortuga llaüt apareix en el llibre *Les tortugues de Catalunya* (1919) de Joaquim Maluquer i Nicolau (1892-1896), que recull una nota monogràfica del metge i naturalista de Vila-seca, Agustí Gibert i Oliver (1852-1928), en què especifica la troballa d'un exemplar de tortuga llaüt a la platja de Salou l'any 1891 (Gibert i Oliver 1891). Maluquer, en el seu llibre només recull una altra cita d'un exemplar capturat entre Barcelona i Mallorca l'any 1916. Aquesta escassetat de dades en un període tan llarg fa pensar que la tortuga llaüt no era freqüent a Catalunya en aquells temps.

Curiosament, des d'aquesta cita de finals del segle XIX fins a mitjans del segle XX no hi ha cap altra informació relativa a observacions de tortuga llaüt a Catalunya, però després d'aquests 64 anys es va capturar un exemplar al golf de Roses l'any 1955 (Durany 2003).

Anys després es va capturar una altra tortuga llaüt a Portvendres, al Rosselló, el mes de setembre de 1981 (Oliver 1986); el setembre de 1983 apareix un altre exemplar al Port de la Selva (Ferrer *et al.* 2012); i el setembre de 1993 un vaixell de pesca d'arrossegament feinejant a tan sols 35 metres de profunditat prop del Delta de l'Ebre va pujar a bord un altre exemplar de 162 cm LRC i 311 quilograms (A. Bertolero, com pers.; Pérez *et al.* 1994).

Quatre anys després, el setembre de 1997, es troba una altra tortuga encallada entre Canet i Sant Ciprià, al Rosselló (Ferrer *et al.* 2012) i el juliol de 2010 una altra tortuga llaüt va ser observada diverses vegades entre Sitges, Vilafranca i Calafell. Malauradament, al cap d'un mes va quedar fatalment atrapada en una corda que subjectava una xarxa de pesca a tan sols 725 metres de la costa. Un cop al port, va ser mesurada en 205 cm LTC i pesava 286 quilograms (R. Gutierrez, com. pers.).

L'agost de 2012 es va albirar una altra tortuga llaüt a Llançà (Ferrer *et al.* 2012), el juliol de 2016 es va produir un albirament a la costa davant Canet del Rosselló (CESTMed 2017), l'octubre de 2016 es va trobar encallada una tortuga al golf de Roses; i també el mes de novembre del mateix any 2016 es va trobar una femella jove de 155 cm LTC en una platja de Mont-roig del Camp amb un cop al costat esquerre que li va trencar el fetge (M. Domingo i R. Gutierrez com. pers.).

Finalment l'agost de 2017 es va trobar una tortuga llaüt de 200 cm LTC i 330 quilograms mar endins davant la costa de Sitges (R. Gutierrez, com. pers.), el setembre s'ha trobat un altre exemplar jove de 160 cm LTC encallat en una platja de Calella de la costa (R. Gutierrez, J. Ventura com. pers.), i el mateix mes de setembre s'ha albirat un gran exemplar al cap de Creus (C. Casamitjana, S. Guix com. pers.).

LA TORTUGA LLAÜT A L'ALT EMPORDÀ

La primera tortuga llaüt a l'Alt Empordà de la qual es té notícia es tracta d'un subadult d'uns 170 cm LTC, que va quedar atrapada en la corda entre els suros i la xarxa d'un tremall la nit del 10 o la matinada de l'11 de novembre de 1955 davant la gola del riu Fluvià. Va ser portada fins al port de Roses, on va arribar encara viva. Després va ser pujada en una grua i fotografiada (Durany 2003).

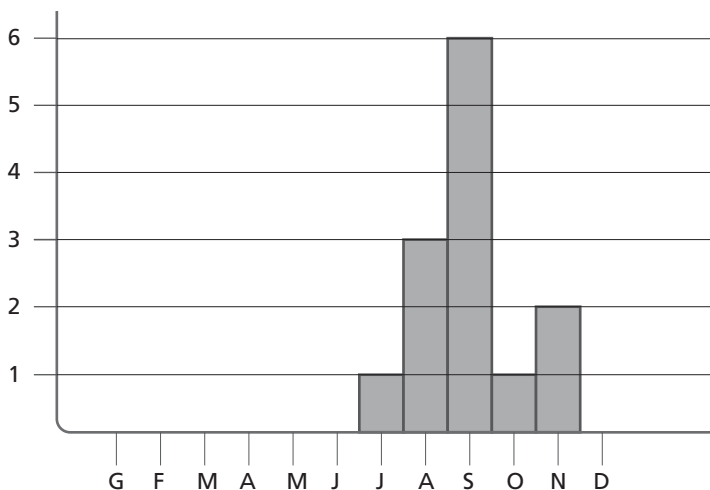
La segona tortuga llaüt albirada a l'Alt Empordà va ser un animal subadult, de 145 cm LRC, enganxat en una xarxa de pesca parada a la tarda del 2 de setembre de 1983 a cala Cativa, al cap de Creus. La tortuga va ser trobada enredada en la part alta de la xarxa cap a les 11 del matí del 3 de setembre i hi havia un grup de peixos pilot (*Naukrates ductor*) nedant sota l'animal. Poc després va ser portada al Port de la Selva, on va aixecar molta expectació. Finalment va ser alliberada el mateix dia (Martí Zaragoza, Santi Musquera com. pers.).

La tercera tortuga llaüt detectada en aigües altempordaneses era un exemplar d'aproximadament dos metres que tres submarinistes van poder observar durant dos minuts a uns 150 metres mar endins en la platja de les Carboneres, al terme municipal de Llançà, el 19 d'agost de 2012. La tortuga es trobava a uns 10 metres de fondària i anava acompanyada per tres peixos pilot (Ferrer *et al.* 2012).

El quart exemplar de tortuga llaüt observat a l'Alt Empordà es tractava d'un altre exemplar adult de 195 cm LTC i d'aproximadament uns 250 quilograms que va ser trobada encallada per uns turistes mentre passejaven per la platja de Can Comes de Castelló d'Empúries la tarda del 4 d'octubre de 2016. L'endemà la tortuga va ser mesurada i portada darrere la platja per un vehicle de l'Ajuntament. Presentava una profunda ferida al cim del cap i una altra en el costat dret del cos, probablement provocades per l'hèlix d'un gran vaixell i que li devien causar la mort.

El cinquè i últim exemplar va ser albirat per primera vegada per en C. Casamitjana i el seu acompanyant, 500 m al sud-est de l'illa de Portlligat, a Cadaqués, des de la seva embarcació de pesca esportiva *Kenya* (de 6,5 m d'eslora) a les 12.00 hores del diumenge 24 de setembre. Segons el seu relat, amb l'embarcació aturada varen veure com una gran tortuga de més de dos metres, de color fosc, amb estries longitudinals, sense cua i que ocupava tota la pantalla de la sonda, va passar per sota l'embarcació i a uns tres metres sota la superfície en direcció sud, després del que semblava una aproximació de reconeixement (C. Casamitjana, com. pers.).

És molt probable que aquesta mateixa tortuga llaüt, possiblement un gran mascle, fos observada dos dies després pels dos patrons de l'embarcació de vigilància del Parc Natural de Cap de Creus (de 7,5 m d'eslora), bufant tramuntana, a les 14.00 hores del 26 de setembre, durant gairebé un minut en el sector del golfet de cap de Creus, abans de que l'animal marxés en direcció nord. Ambdós van poder distingir clarament la taca rosada del cim del cap i una primera estimació de 250 cm LTC en comparar la mida de la tortuga amb l'eslora del vaixell va ser posteriorment establerta en 230 cm LTC (S. Guix i A. Reberté com. pers.).



Distribució estacional de la presència de tortugues llaüt, Dermochelys coriacea, a Catalunya i el Rosselló (n=13).

LA TORTUGA LLAÜT A CATALUNYA I EL ROSSELLÓ

Segle XIX

Localització	Data	Mida	Referència
Banyuls de la Marenda	1863	?	Oliver 1986
Salou	1891	?	Gibert i Oliver, 1891 <i>In</i> Maluquer 1919

Segle XX

Sant Pere Pescador (gola del riu Fluvià)	11/11/1955	170 cm LTC aprox.	Durany 2003
Portvendres (4 milles mar endins)	29/09/1981	?	Oliver 1986
El Port de la Selva (cala Cativa)	03/09/1983	175 cm LTC aprox.	Ferrer <i>et al.</i> 2012 M. Zaragoza com. pers.
Delta de l'Ebre (l'Ampolla)	17/09/1993	200 cm LTC aprox.	Pérez <i>et al.</i> 1994 A. Bertolero com. pers.
Canet del Rosselló	27/09/1997	?	Ferrer <i>et al.</i> 2012

Segle XXI

Sitges (725 m mar endins)	25/08/2010	205 cm LTC aprox.	Ferrer <i>et al.</i> 2012 R. Gutierrez com. pers.
Llançà (platja de les Carboneres)	19/08/2012	200 cm LTC aprox.	Ferrer <i>et al.</i> 2012
Canet del Rosselló	20/07/2016	160 cm LTC aprox.?	Christophe Dabadie, CESTMed
Castelló d'Empúries (platja de can Comes)	04/10/2016	195 cm LTC aprox.	Mascort & Budó 2017
Mont-roig del Camp (platja dels Pilans)	05/11/2016	155 cm LTC aprox.	Mascort & Budó 2017 R. Gutierrez com. pers.
Sitges (7 milles mar endins)	31/08/2017	200 cm LTC aprox.	Mascort & Budó 2017 R. Gutierrez com. pers.
Calella de la costa (platja gran)	19/09/2017	160 cm LTC aprox.	Mascort & Budó 2017 R. Gutierrez com. pers.
Cadaqués (illa de Portlligat)	24/09/2017	230 cm LTC aprox.	Mascort & Budó 2017 C. Casamitjana com. pers.

DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Tot indica que les tortugues llaüt que ocasionalment s'albiren a les costes de Catalunya provenen de les platges de posta del Carib i, de fet, aquest origen transatlàntic és el de moltes de les tortugues careta que es troben en aigües del Principat. En aquest sentit apunta la dada d'una tortuga llaüt encallada i encara viva que es va poder rescatar el 6 d'agost de 2012 en una platja de la Camarga i que duia una marca de Trinitat i Tobago (AFP - CESTMed, 07/08/2012), tal com també ho tenia la tortuga llaüt trobada a Turquia el juny del 2006 (Sönmez 2008).

Quant a la mida, els exemplars observats a Catalunya i el Rosselló són majoritàriament adults, voltant els 158 cm LCC de mida mitjana de les femelles adultes de Trinitat (Bacon 1970; Chu Cheong 1990) però també hi ha joves (Mont-roig del Camp, 2016; Calella de la Costa, 2017). Sembla, doncs, que els adults realitzen viatges transoceànics del Carib fins a l'interior del Mediterrani en l'interval entre anys de postes, que se situa entre 2 o 3 anys (Eckert *et al.* 2012). Un fet semblant pot succeir amb els joves que entren al Mediterrani per primer cop, prèviament al retorn a les platges transatlàntiques i encara en fase de dispersió juvenil.

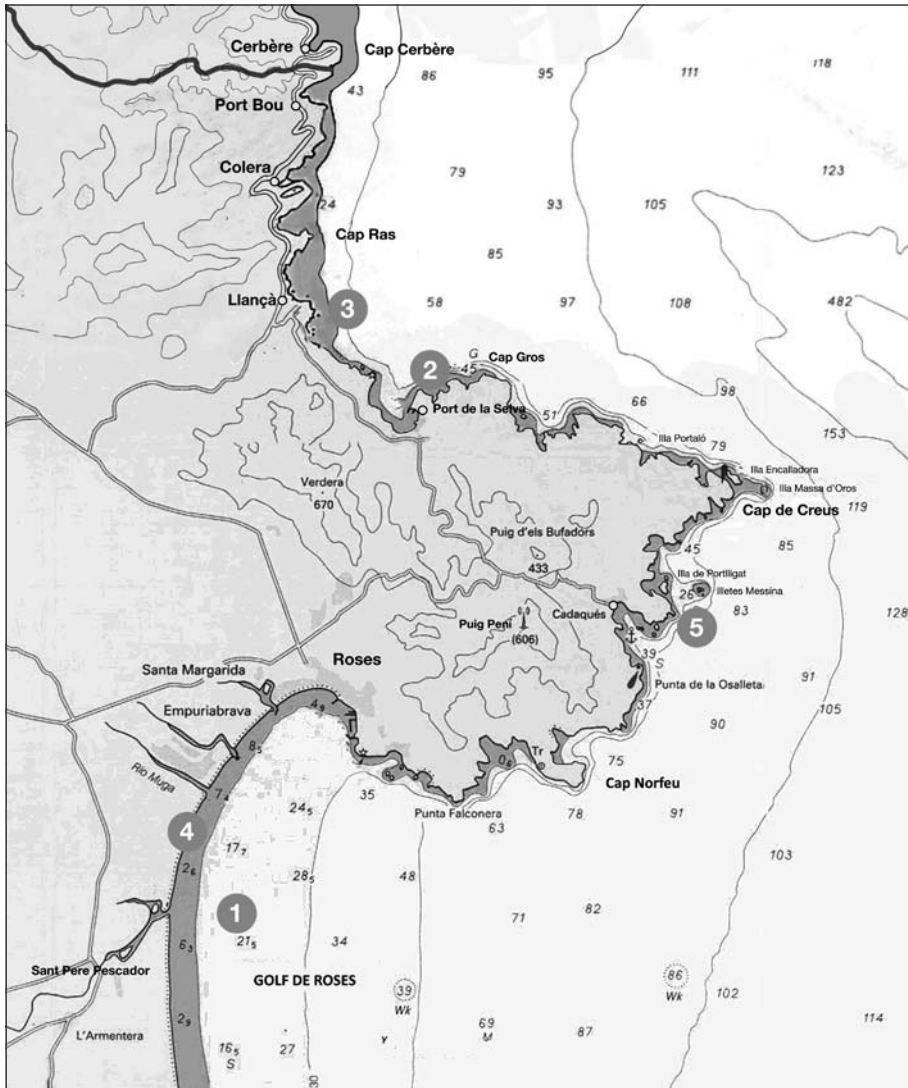
En relació amb l'època de l'any en què han estat trobades, és significatiu que totes 13 tortugues llaüt observades a Catalunya o el Rosselló des de 1955 ho han estat durant els mesos de juliol a novembre, i la majoria d'elles del 15 d'agost al 30 de setembre. Aquesta presència de l'espècie a Catalunya, tan sols en l'època d'estiu i tardor, es correspon amb la temperatura més elevada de l'aigua de mar que assolix els seus màxims durant l'estiu i la tardor, després de moltes hores d'insolació que escalfen la superfície marina progressivament un cop acabat l'hivern.

Aquesta presència estacional a la costa catalana coincideix amb la freqüentació de sectors septentrionals durant l'estiu i la tardor a la costa francesa (Oliver 1986), la costa espanyola (Camiñas 1998) i a tot el Mediterrani (Casale *et al.* 2003).

En definitiva, sembla doncs que els exemplars de la costa catalana i empordanesa troben durant l'estiu i la tardor un hàbitat adient d'aigües temperades i ric en aliment on mantenir el seu ritme constant de desplaçaments que, en aquest cas, sembla estar determinat per una migració en funció de l'estació de l'any basada en un eix nord-sud. La selecció de les aigües del Principat en època favorable, sembla confirmada per la presència continuada i constatada d'almenys dos tortugues llaüt: una en la costa central catalana (Sitges 2010) i una de més recent, a l'Alt Empordà (Cadaqués, 2017).

També cal destacar la presència de tres exemplars de l'espècie a les costes de Catalunya i el Rosselló l'any 2016 i altres tres l'any 2017, fet que dona peu a pensar que pot ser conseqüència de la recent recuperació d'algunes platges de posta del Carib i de l'Amèrica del Sud o també del canvi climàtic. Per tant, cal esperar l'arribada de nous exemplars en anys vinents.

Finalment, cal apuntar que la tortuga llaüt en algun moment del passat segle xx podia haver nidificat en alguna platja del Mediterrani i amb l'arribada del canvi climàtic és un fet a tenir en compte que pugui tornar a fer-ho, i per a tal fi cal mantenir i millorar les mesures de protecció de l'espècie.



Mapa de distribució dels registres de tortuga llaüt a l'Alt Empordà.

- ① Tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, subadult (170 cm LTC aprox.) capturada enredada en arts de pesca a la gola del riu Fluvià, l'11 de novembre de 1955.
- ② Tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, subadult (175 cm LTC aprox.) capturada enredada en arts de pesca a la cala Cativa de Port de la Selva, el 3 de setembre de 1983.
- ③ Tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, adulta (200 cm LTC aprox.) observada mar endins i sota l'aigua, davant la platja de les Carboneres de Llançà, el 19 d'agost de 2012.
- ④ Tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, adulta (195 cm LTC) trobada encallada a la platja de can Comes de Castelló d'Empúries, la tarda del 4 d'octubre de 2016.
- ⑤ Tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, adulta (230 cm LTC aprox.) albirada des d'una embarcació al sud-est de l'illa de Portlligat, a Cadaqués, el 24 de setembre de 2017.



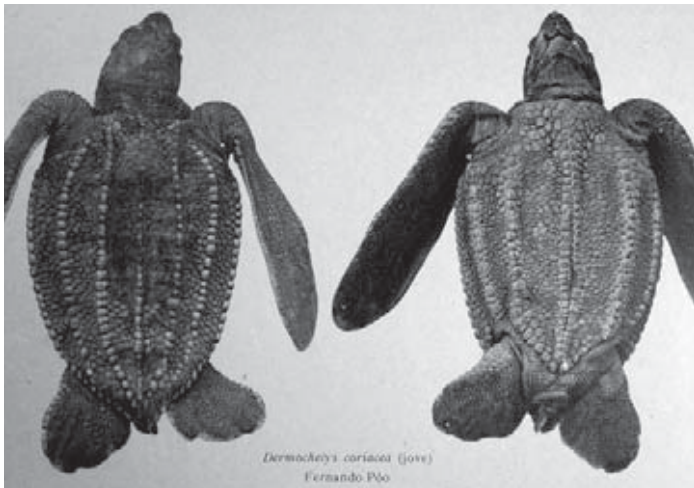
Tortuga llaüt, Dermochelys coriacea, exposada entre pescadors i vilatans al port de Roses el matí de l'11 de novembre de 1955. La tortuga va ser capturada encara viva davant la gola del riu Fluvià, atrapada entre els caps de suport d'una xarxa de tremall.



Tortuga llaüt, Dermochelys coriacea, trobada viva enredada en una xarxa de pesca el matí del 3 de setembre de 1983 a cala Cativa, a llevant del Port de la Selva. Després de remolcada al port, la tortuga va ser alliberada.



Tortuga Llaüt, Dermochelys coriacea, trobada encallada a la platja de Can Comes de Castelló d'Empúries la tarda del 4 d'octubre de 2016. L'endemà la tortuga va poder ser examinada, mesurada i dipositada rere la platja.



Cria de tortuga llaüt, Dermochelys coriacea, de l'illa de Bioko (antiga Fernando Poo) que pertany a Guinea Equatorial, del llibre Las tortugas de Catalunya de Joaquim Maluquer i Nicolau (1919).

AGRAÏMENTS

Als pescadors de Roses i de l'Escala per col·laborar amb simpatia en aquesta tercera enquesta sobre tortugues marines. Als Agents Rurals de l'Alt Empordà per les tasques de vigilància i recollida de dades. A Eduard Durany per la cessió de la fotografia de la tortuga llaüt capturada a la badia de Roses l'any 1955 presa pel seu pare, Jaume Durany i Borrell; i també a Martí Zaragoza per la cessió de la fotografia de la tortuga llaüt capturada al Port de la Selva l'any 1983. A Carlos Casamitjana, Marius Domingo, Joan Ferrer, Eduard Filella, Sílvia Guix, Santi Musquera i Aureli Reberté per les dades subministrades. A Ricard Gutiérrez, de la Xarxa de Rescat de Fauna Marina de la Generalitat de Catalunya, per facilitar dades de tortugues llaüt a la costa de Catalunya, a Ignasi Rodríguez per ajudar en la confecció de la gràfica i el mapa, i a M. Rosa Portell que ha corregit els esborranys del document final. Finalment, a Josep Maria Dacosta i Lluís Benejam pels seus comentaris i a Juan Antonio Camiñas del "Instituto Español de Oceanografía" per la revisió del text.

BIBLIOGRAFIA LA TORTUGA LLAÜT A L'ALT EMPORDÀ

- AGASSIZ, L., *Contribution to the Natural History of the United States of America*. First Monograph. Volume I. Little, Brown and Co., Boston, (1857), 452 p.
- AVENS, L.; TAYLOR, J.C.; GOSHE, L.R.; JONES, T.T.; HASTINGS, M., "Use of skeletochronological analysis to estimate age of leatherback sea turtles *Dermochelys coriacea* in the western North Atlantic". *Endangered Species Research* 8: 165-177, (2009).
- BACHAN, A., "Sea Turtle Conservation in Trinidad and Tobago". *International Conference on "Turtle Conservation, ecotourism and sustainable community development" July 28-29, 2009*, The University of the West Indies. (2009), 30 p.
- BÁEZ, J.C.; CAMIÑAS, J.A.; ORTÍZ DE URBINA, J.M.; REAL, R.; MACIAS, D., "Frecuencia diferencial de capturas de tortuga boba y tortuga laúd en la pesquería de palangre del Mediterráneo español". *XI congreso Luso - Español de Herpetología y XV congreso español de Herpetología*. Poster. (2010).
- BANNIKOV, A.G.; DAREVSKY, I.S.; RUSTAMOV, A.K., "Zemnovodnye i Presmykayushchiye SSSR". [Amphibians and Reptiles of the USSR]. Izdatelstvo Mysl. Moscow, Russia. (1971).
- BACON, P.R., "Studies on the Leatherback turtle, *Dermochelys coriacea* (L.), in Trinidad, West Indies". *Biological Conservation* 2 (3): 213-217. (1970).
- BENSON, S.R.; FORNEY, K.A.; ARVEY, J.T.; CARRETTA, J.V.; DUTTON, P.H. "Abundance, distribution, and habitat of leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) off California, 1990-2003". *Fishery Bulletin* 105: 337-347. (2007a).
- BENSON, S.R.; KISOKAU, K. M.; AMBIO, L.; REI, V.; DUTTON, P.H.; PARKER, D., "Beach use, internesting movement, and migration of leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, nesting on the north coast of Papua New Guinea". *Chelonian Conservation and Biology* 6 (1): 7-14. (2007b).
- BILLES, A.; FRETEY, J.; VERHAGE, B.; HUIJBREGTS, B.; GIFFONI, B.; PROSDOCIMI, L.; ALBAREDA, D.A.; GEORGES, J-Y.; TIWARI, M., "First evidence of Leatherback movement from Africa to south America". *Marine Turtle Newsletter* 111: 13. (2006).

- BJORNDAAL, K.A., "Foraging ecology of sea turtles". in LUTZ, P.L., MUSIK, J.A. (Eds.). *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida: 199-232, 1997.
- BOSTROM, J.J.; JONES, T.T.; HASTINGS, M.; JONES, D.R., "Behaviour and Physiology: The Thermal Strategy of Leatherback Turtles". *PLoS ONE* 5 (11), (2010), 9 p.
- BOULON, R. H., JR.; DUTTON, P.H.; McDONALD, P.M., "Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) on St. Croix, U.S. Virgin Islands: fifteen years of conservation". *Chelonian Conservation and Biology* 2 (2): 141-147. (1996).
- BRONGERSMA, L.D., "Miscellaneous notes on turtles". IIA - IIB. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie Van Wetenschappen Series C - Biological and Medical Sciences* 72 (1): 76-102. (1969).
- BRONGERSMA, L.D., "European Atlantic turtles". *Zoologische Verhandelingen* 121: 1-318. (1972).
- BRUEGGEMAN, J.J. "Oregon and Washington marine mammal and seabird surveys". Final report by Ebasco Environmental and Ecological Consulting for the Minerals Management Service, Pacific OCS Region. Seattle, Washington. (1992).
- BURNE, R.H., "Anatomy of the Leathery Turtle. Notes on the muscular and visceral anatomy of the leathery turtle (*Dermochelys coriacea*)". *Proceedings of the Zoological Society of London* 1905: 291-324. (1905).
- BUSTARD, H.R., *Sea turtles: Natural History and Conservation*. Collins, London, United Kingdom, (1972), 220 p.
- CALDWELL, D.K., "Sea turtles in Baja Californian waters (with special reference to those of the Gulf of California), and the description of a new subspecies of north-eastern Pacific green turtle". *Los Angeles County Museum Contributions to Science* 1:1-31. (1962).
- CAMIÑAS, J.A., "Is the Leatherback (*Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761) a permanent species in the Mediterranean sea?" *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 35: 388-389. (1998).
- CAMIÑAS, J.A., "Sea turtles of the Mediterranean Sea: population dynamics, sources of mortality and relative importance of fisheries impacts". FAO Fisheries Report No. 738, Supplement FIRM/R738. *Papers presented at the Expert consultation on interactions between sea turtles and fisheries with an ecosystem context*. Rome, 9 - 12 March 2004: 27-84. (2004).
- CANDAN, O.; CANBOLAT, A.F., "A new record of a Leatherback (*Dermochelys coriacea*) stranding in Turkey". Accepted paper for: *Biharean Biologist* 11 (1). (2017).
- CAPRA, F., "La *Dermochelys coriacea* (L.) nel Golfo di Genova e nel Mediterraneo (Testudo Sphargidae)". *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova* 63: 270-282. (1949).
- CARR, A. "Suborder ATHECAE. The Leatherback Marine Turtles". In: *Handbook of Turtles. The Turtles of the United States, Canada, and Baja California*. Cornell University Press, Ithaca, New York: 441-460. (1952).
- CARR, T.; CARR, N. "*Dermochelys coriacea* (leatherback sea turtle) copulation". *Herpetological Review* 17: 24-25. (1986).
- CARRIOL, R.P.; VADER, W., "Occurrence of *Stomatolepas elegans* (Cirripedia: Balanomorpha) on a leatherback turtle from Finnmark, northern Norway". *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 82: 1033-1034. (2002).

- CASALE, P.; NICOLOSI, P.; FREGGI, D.; TURCHETTO, M.; ARGANO, R. "Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean basin". *Herpetological Journal* 13: 135-139. (2003).
- CHACÓN, D.; ECKERT, K.L., "Leatherback sea turtle nesting at Gandoca Beach in Caribbean Costa Rica: management recommendations from 15 years of conservation". *Chelonian Conservation and Biology* 6 (1): 101-111. (2007).
- CHAN, E.H.; ECKERT, S.A.; LIEW, H.C.; ECKERT, K.L., "Locating inter-nesting habitats of Malaysian leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) using radiotelemetry". In: UCHIYAMA, A., AMLANER, C.J., Jr. (Eds.). *Proceedings of the 11th international symposium on biotelemetry*. Tokyo, Japan: 133-138. (1991).
- CHU CHEONG, L., "Observations on the nesting population of leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, in Trinidad". *Caribbean Marine Studies* 1: 48-53. (1990).
- COMPANYÓ, L., *Historie naturelle du département des Pyrénées- Orientales*. Tome troisième. Perpignan. Alzine ed. (1863), 942 p.
- CONSTANTINO, M.A.; SALMON, M., "Role of chemical and visual cues in food recognition by leatherback posthatchlings (*Dermochelys coriacea* L)". *Zoology* 106: 173-181. (2003).
- DELAUGERRE, M., "Status des tortues marines de la Corse (et de la Méditerranée)". *Vie et Milieu* 37 (3/4): 243-264. (1987).
- DEN HARTOG, J.C.; VAN NIEROP, M.M., "A study of the gut contents of six leathery turtles *Dermochelys coriacea* (Linnaeus) (Reptilia: Testudines: Dermochelyidae) from British waters and from the Netherlands". *Zoologische Verhandelingen* 209: 1-36. (1984).
- DODGE, K.K.; GALUARDI, B.; MILLER, T.J.; LUTCAVAGE, M.E., "Leatherback Turtle movements, dive behavior, and habitat characteristics in ecoregions of the Northwest Atlantic Ocean". *PLoS ONE* 9 (3). 17 p. (2014).
- DOYLE, T.K., GEORGES, J-Y., HOUGHTON, J.D.R., "A leatherback turtle's guide to jellyfish in the North East Atlantic". In: ZALDUA-MENDIZABAL, N., EGAÑA-CALLEJO, A. (Eds.). *Marine turtles of the North East Atlantic. Contributions for the First Regional Conference. Munibe Monographs. Nature Series 1*. Aranzadi Society of Sciences. San Sebastian: 15-21. (2012).
- DUNLAP, C.E., "Notes on the visceral anatomy of the giant leatherback turtle (*Dermochelys coriacea* Linnaeus)". *The Bulletin of the Tulane Medical Faculty* 14: 55-69. (1955).
- DURANY, E., "Testimoni d'una tortuga llaüt (*Dermochelys coriacea*) a la badia de Roses. *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia* 16: 137. (2003).
- DURON-DUFRENNE, M. "Contribution a l'étude de la biologie de *Dermochelys coriacea* (Linne) dans les Pertuis charentais". These de 3eme cycle de l'Universite de Bordeaux, France. (1978).
- ECKERT, K.L., "Environmental unpredictability and leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) nest loss". *Herpetologica* 43: 315-323. (1987).
- ECKERT, S.A., "Distribution of juvenile leatherback sea turtle, *Dermochelys coriacea*, sightings". *Marine Ecology Progress Series* 230: 289-293. (2002a).
- ECKERT, S.A., "Swim speed and movement patterns of gravid leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) at St. Croix, U.S. Virgin Islands". *Journal of Experimental Biology* 205: 3689-3697. (2002b).

- ECKERT, S.A., "High-use oceanic areas for Atlantic leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) as identified using satellite telemetered location and dive information". *Marine Biology* 149: 1257-1267. (2006).
- ECKERT, S.A.; ECKERT, K.L.; BOULON, R.H., "Tagging and nesting research of leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*). Sandy Point, St. Croix, U.S. Virgin Islands, 1981/ 82". Final report to the U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service. Washington, D.C. (1982).
- ECKERT, S.A.; ECKERT, K.L.; PONGANIS, P.; KOOYMAN, G.L., "Diving and foraging behavior of leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*)". *Canadian Journal of Zoology* 67: 2834-2840. (1989).
- ECKERT, S.A.; CHAN, E.H.; LIEW, H.C.; ECKERT, K.L., "Shallow water diving by leatherback turtles in the South China Sea". *Chelonian Conservation and Biology* 2 (2): 237-243. (1996).
- ECKERT, S.A.; SARTI, L.M., "Distant fisheries implicated in the loss of the world's largest leatherback nesting population". *Marine Turtle Newsletter* 78: 2-7. (1997).
- ECKERT, S.A., BAGLEY, D.; KUBIS, S.; EHRHART, L.; JOHNSON, C.; STEWART, K.; DEFRESE, D., "Internesting and postnesting movements and foraging habitats of leatherback sea turtles, *Dermochelys coriacea*, nesting in Florida". *Chelonian Conservation and Biology* 2 (2): 239-248. (2006).
- ECKERT, K.L.; WALLACE, B.P.; FRAZIER, J.G.; ECKERT, S.A.; PRITCHARD, P.C.H., "Synopsis of the biological data on the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*)". U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service. Washington, D.C. 158 p. (2012).
- EGGLESTON, D., "Leathery turtle (Reptilia: Chelonia) in Foveaux Strait (Note)". *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 5: 522-523. (1971).
- FERRER, J.; PERALTA, J.; PLANA, D.; BERTRAN, D., "Nova observació de tortuga llaüt (*Dermochelys coriacea*) Vandelli, 1761 a la costa catalana". *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia* 20: 121-123. (2012).
- FOSSETTE, S.; FERRAROLI, S.; TANAKA, T.; ROBERT-COUDERT, Y.; ARAI, N.; SATO, K.; NAITO, Y.; LE MAHO, Y.; GEORGES, J.-Y., "Dispersal and dive patterns in gravid leatherback turtles during the nesting season in French Guiana". *Marine Ecology Progress Series* 338: 233-247. (2007).
- FOSSETTE, S.; KELLE, L.; GIRONDOT, M.; GOVERSE, E.; HILTERMAN, M.L.; VERHAGE, B.; DE THOISY, B.; GEORGE J.-Y., "The world's largest leatherback rookeries: A review of conservation-oriented research in French Guiana/Suriname and Gabon". *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 356: 69-82. (2008a).
- FOSSETTE, S.; GASPAR, PH.; HANDEICH, Y.; LE MAHO, Y.; GEORGES, J.-Y., "Dive and beak movement patterns in leatherback turtles *Dermochelys coriacea* during internesting intervals in French Guiana". *Journal of Animal Ecology* 77:236-246. (2008b).
- FOSSETTE, S.; GLEISS, A.C.; CASEY, J.P.; LEWIS, A.R.; HAYS, G.C., "Does prey size matter? Novel observations of feeding in the leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) allow a test of predator-prey size relationships". *Biology Letters - Animal Behaviour* 2011: 1-4. (2011).
- FRAZIER, J., "Las tortugas marinas en el Océano Atlantico Sur-Occidental". *Boletín de la Asociación Herpetologica Argentina. Serie Divulgación* 2: 1-22. (1984).

- FRAZIER, J.; SALAS, S., "Tortugas marinas en Chile". *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago* 39: 63-73. (1984).
- FRETEY, J.; BOUR, R., "Redécouverte du type de *Dermochelys coriacea* (Vandelli) (Testudinata, Dermochelyidae)". *Bolletín di Zoologia* 47: 193-205. (1980).
- GAFFNEY, E.S., "The fossil turtles of Australia". In: VICKERS-RICH, P.; MONAGHAN, J.M.; BAIRD, R.F.; RICH, T.H. (Eds.). *Vertebrate Palaeontology of Australasia*. Melbourne: Pioneer Design Studio, Monash University: 703-720. (1991).
- GARCÍA, P.; CHAMORRO, S., "Embarrancamiento masivo de ejemplares de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea* L.) en las costas de Ceuta (España, Norte de África)". *Doñana Acta Vertebrata* 11 (2): 312-320, (1984).
- GIBERT I OLIVER, A.M., *Topografía médica de Vilaseca de solcina (Campo de Tarragona)*. Acadèmia de Medicina de Barcelona. (1891).
- GIRONDOT, M.; FRETEY, J., "Leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, nesting in French Guiana, 1978-1995". *Chelonian Conservation and Biology* 2 (2): 204-208. (1996).
- GIRONDOT, M.; GODFREY, M.H.; PONGE, L.; RIVALAN, P., "Modeling approaches to quantify leatherback nesting tends in French Guiana and Suriname". *Chelonian Conservation and Biology* 6 (1): 37-46. (2007).
- GODFREY, M.H.; BARRETO, R., "*Dermochelys coriacea* (leatherback sea turtle). Copulation". *Herpetological Review* 29: 40-41. (1988).
- GRANT, G.S.; MALPASS, H.; BEASLEY, J., "Correlation of leatherback turtle and jellyfish occurrence". *Herpetological Review* 27: 123-125. (1996).
- HAMANN, M.; LIMPUS, C.; HUGHES, G.; MORTIMER, J.; PILCHER, N., "Assessment of the conservation status of the leatherback turtle in the Indian Ocean and South East Asia. Indian Ocean and SouthEast Asia. IOSEA Species Assessment: Volume I". IOSEA Marine Turtle Memorandum of Understanding Secretariat, Bangkok, Thailand. 178 p. (2006).
- HARTOG, J.C., "Notes on the food of sea turtles: *Eretmochelys imbricata* (L.) and *Dermochelys coriacea* (L.)". *Netherlands Journal of Zoology* 39: 595-610. (1980).
- HAYS, G.C.; HOUGHTON, J.D.R.; ISAACS, C.; KING, R.S.; LLOYD, C.; LOVELL, P., "First records of oceanic dive profiles for leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, indicate behavioural plasticity associated with long-distance migration". *Animal Behaviour* 67: 733-743. (2004a).
- HAYS, G.C.; HOUGHTON, J.D.R.; MYERS, A.E., "Pan-Atlantic leatherback turtle movements". *Nature* 429: 522. (2004b).
- HAYS, G.C.; HOBSON, V.J.; METCALFE, J.D.; RIGHTON, D.; SIMS, D.W., "Flexible foraging movements of leatherback turtles across the North Atlantic Ocean". *Ecology* 87: 2647-2656. (2006).
- HELDT, H., "La tortue luth (*Sphargis coriacea* L.). Captures faites sur les cotes tunisiennes (1930-1933). Contribution a l'etude anatomique et biologique de l'espece". *Annales de la Station Oceanographique de Salammbô* (Tunis) 8: 1-40. (1933).
- HENDRICKSON, J.R., "The ecological strategies of sea turtles". *American Zoologist* 20: 597-608. (1980).
- HENDRICKSON, J.R.; BALASINGAM, E., "Nesting beach preferences of Malayan sea turtles". *Bulletin of the National Museum of Singapore* 33 (10): 69-76. (1966).

- HODGE, R.P., "Geographic distribution: *Dermochelys coriacea schlegeli*". *Herpetological Review* 10: 102. (1979).
- HOUGHTON, J.D.R.; DOYLE, T.K.; WILSON, M.W.; DAVENPORT, J.; HAYS, G.C., Jellyfish aggregations and leatherback turtle foraging patterns in a temperate coastal environment". *Ecology* 87: 1967-1972. (2006).
- HOUGHTON, J.D.R., DOYLE, T.K.; DAVENPORT, J.; WILSON, R.P.; HAYS, G.C., "The role of infrequent and extraordinary deep dives in leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*)". *Journal of Experimental Biology* 211: 2566-2575. (2008).
- JAMES, M.C.; ECKERT, S.A.; MYERS, M.A., "Migratory and reproductive movements of male leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*)". *Marine Biology* 147: 845-853. (2005).
- JAMES, M.C.; SHERILL-MIX, S.A.; MYERS, R.A., "Population characteristics and seasonal migrations of leatherback sea turtles at high latitudes". *Marine Ecology Progress Series* 337:245-254. (2007).
- KICHELL, K.F.; RHODIN, A.J.F., "Books on Marine Fish, in which true figures of the fish are presented (by G. Rondelet 1554). Book XVI, Chapters II-V on Turtles". (translated by K.F. Kichell and arrange and edited by A.G.J. Rhodin). *Chelonian Conservation and Biology*, 2 (2): 287-302. (1996).
- KOZLOWSKY, J., "Optimal allocation of resources explains interspecific life-history patterns in animals with indeterminate growth". *Proceedings Royal Society of London B* 263: 559-563. (1996).
- LAZELL, J.D. "New England waters: critical habitat for marine turtles". *Copeia* 1980: 290-295. (1980).
- LESCURE, J.; DELAUGERRE, M.; LAURENT, L., "La nidification de la tortue luth (*Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761) en Méditerranée". *Bulletin de la Société Herpétologique Française* 50: 9-18.
- LEVY, Y.; KING, R.; AIZENBERG, I., "Holding a live leatherback turtle in Israel: lessons learned". *Marine Turtle Newsletter* 107: 7-8. (2005).
- LEWISON, R.L., FREEMAN, S.A.; CROWDER, L.B., "Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles". *Ecology Letters* 7: 221-231. (2004).
- LIMPUS, C.J., "Status of leatherback turtles in Australia". In: HAMANN, M.; LIMPUS, C.J.; HUGHES, J.; MORTIMER, J.; PILCHER, N. (Compilers). "Assessment of the conservation status of the leatherback turtle in the Indian Ocean and SouthEast Asia". *Indian Ocean and SouthEast Asia. IOSEA Species Assessment: Volume I. IOSEA Marine Turtle Memorandum of Understanding Secretariat*, Bangkok, Thailand: 15-21. (2006).
- LINNAEUS, C., *Systema Naturae per Regna Tria Naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I (Regnum Animale). Editio decima reformata*. Edició de Laurent Salvio. Estocolm. 824 pp. (1758).
- LINNAEUS, C., *Systema Naturae per Regna Tria Naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I (Regnum Animale). Editio duodecima reformata*. Edició de Laurent Salvio. Estocolm. 532 pp. (1766).

- LOHMANN, K.J.; WITHERINGTON, B.E.; LOHMANN, C.M.F.; SALMON, M., "Orientation, Navigation, and Natal Beach Homing in Sea Turtles. In: LUTZ, P.L.; MUSICK, J.A. (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC, Boca Raton, Florida: 107-135. (1997).
- LOHOFENER, R.R.; HOGGARD, W.; RODEN, C.L.; MULLIN, K.; ROGERS, C.M., "Distribution and relative abundance of surfaced sea turtles in the north-central Gulf of Mexico: spring and fall 1987". In: SCHROEDER, B.A. (Compiler). *Proceedings of the 8th annual workshop on sea turtle conservation and biology*. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFSSEFC- 214. Miami, Florida: 47-50. (1989).
- LOPEZ-MENDILAHARSU, M.; ROCHA, F.D.; DOMINGO, A.; WALLACE, B.P.; MILLER, P., "Prolonged, deep dives by the leatherback turtle *Dermochelys coriacea*: pushing their aerobic dive limits". *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom - Biodiversity Records* 6274: 1-3. (2008).
- MALUQUER I NICOLAU, J. *Les tortugues de Catalunya*. Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Vol. II. Sèrie zoològica núm. 8. 159 pp. (1919).
- MARCO, A.; CARRERAS, C.; ABELLA, E., "Tortuga boba - *Caretta caretta* (Linnaeus 1758)". In: CARRASCAL, L.M.; SALVADOR, A. (Eds.). *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. 24 pp. (2008).
- MALPINE, D.F.; ORCHARD, S.A.; SENDALL, K.A.; PALM, R., "Status of Marine Turtles in British Columbia Waters: A Reassessment". *Canadian Field Naturalist* 118: 72-76. (2004).
- MEYLAN, A.B., "Sea turtle migration: evidence from tag returns". In BJORNDALE, K.A. (Ed.). *Biology and conservation of sea turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.: 91-100. (1982).
- MILLER, J.D., "Reproduction in sea turtles. In: LUTZ, P.L.; MUSICK, J.A. (Eds.). *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida: 51-82. (1997).
- MORGAN, P.J., "Occurrence of a Leatherback turtle (*dermochelys coriacea*) in the British Isles in 1988 with reference to a record specimen". In: ECKERT, S.A.; ECKERT, K.L.; RICHARDSON, TH.H. (Compilers). *Proceedings of the Ninth Annual Workshop on Sea Turtle Conservation and Biology, 7-11 February 1989*. Jekyll Island, Georgia. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-232: 119-120. (1989).
- MROSOVSKY, N., "Ecology and nest-site selection of leatherback turtles *Dermochelys coriacea*". *Biological Conservation* 26: 47-56. (1983).
- MROSOVSKY, N.; RYAN, G.D.; JAMES, M.C., "Leatherback turtles: the menace of plastic". *Marine Pollution Bulletin* 58: 287-289. (2009).
- NISHIMURA, S., "Records of occurrence of the leatherback turtle in adjacent waters to Japan". *Physiological Ecology Kyoto* 12: 286-290. (1964).
- NORDMOE, E.D.; SIEG, A.E.; SOTHERLAND, P.R.; SPOTILA, J.R.; PALADINO, F.V.; REINA, R.D., "Nest site fidelity of Leatherback Turtles at Playa Grande, Costa Rica". *Animal Behaviour* 68 (2): 387-394. (2004).
- OLIVER, G., "Captures et observations de tortues luth, *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1766), sur les côtes françaises de Méditerranée". *Vie et Milieu* 36: 145-149. (1986).
- PALADINO, F.V.; O'CONNOR, M.P.; SPOTILA, J.R., "Metabolism of leatherback turtles, gigantothermy, and thermoregulation of dinosaurs". *Nature* 344: 858-860. (1990).

- PATIÑO-MARTÍNEZ, J.; MARCO, A.; QUINONES, L.; GODLEY, B., "Globally significant nesting of the leatherback turtle (*Dermochelys coriácea*) on the Caribbean coast of Colombia and Panamá". *Biological Conservation* 141: 1982-1988. (2008).
- PEÑATE, J.G.; KARAMOKO, M.; BAMBA, S.; DJADJI, D., "An update on marine turtles in Cote d'Ivoire, West Africa". *Marine Turtle Newsletter* 116: 7-8. (2007).
- PÉREZ, A.; LLORENTE, G.A.; CARRETERO, M.A., "Estatus de *Dermochelys coriacea* en el Mediterráneo y dos nuevas citas para el Mediterráneo noroccidental". *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 5: 13-16. (1994).
- PHILIP, M., "Marine turtle conservation in Papua New Guinea". In KINAN, I. (Ed.). *Proceedings of the western Pacific sea turtle cooperative research and management workshop*. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, Hawaii: 143-146. (2002).
- PRICE, E.R.; WALLACE, B.P.; REINA, R.D.; SPOTILA, J.R.; PALADINO, F.V.; PIEDRA, R.; VELEZ, E., "Size, growth, and reproductive output of adult female leatherback turtles *Dermochelys coriacea*". *Endangered Species Research* 5: 1-8. (2004).
- PRITCHARD, P.C.H., *The leatherback or leathery turtle, Dermochelys coriacea*. IUCN Monographs 1. Morges, Switzerland, (1971), 39 p.
- PRITCHARD, P.C.H., "Post-nesting movements of marine turtles (*Cheloniidae* and *Dermochelyidae*) tagged in the Guianas". *Copeia* 1976: 749-754. (1976).
- PRITCHARD, P.C.H., "Genus *Dermochelys*". In: *Encyclopedia of Turtles*. T.F.H. Publications, Inc., Neptune City, New Jersey: 722-732, (1979).
- PRITCHARD, P.C.H., "Nesting of the leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, in Pacific Mexico, and a new estimate of the world population of the species". *Copeia* 1982: 741-747. (1982).
- PRITCHARD, P.C.H., "Evolution, phylogeny, and current status". In: LUTZ, P.L.; MUSICK, J.A. (Eds.). *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida: 1-28. (1997).
- PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P., *The Turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Ithaca, New York. (1984), 403 p.
- RAINEY, W.E., "Guide to sea turtle visceral anatomy". NOAA Technical Memorandum NMFS – SEFC – 82. Panamá City. (1981), 85 p.
- RAMADAN JARADI, G., "Biodiversity and Forests". In: Ministry of Environment. *State and Trends of the Lebanese Environment*. United Nations Development Programme - Republic of Lebanon Ministry of Environment: 140-179. (2010).
- RAMÍREZ, P.A.U.; GONZALES, L.V., "Incidence of marine turtles in the Mexican longline tuna fishery in the Gulf of Mexico". In ABREU-GROBOIS, F.A.; BRIENO-DUEÑAS, R.; MÁRQUEZ-MILLÁN, R.; SARTI-MARTÍNEZ, L., (Compilers). *Proceedings of the 18th International sea turtle symposium*. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum 436. Miami, Florida: 110. (2000).
- RATHKE, M.H., "Ueber die Luftröhre, die speiseröhre und den Magen der *Sphagis coriacea*". *Archive für Anatomie und Physiologie* 1846: 292. (1846).
- RAY, C.; COATES, C.W., "Record and measurements of a leatherback turtle from the Gulf of Maine". *Copeia* 1958:220-221. (1958).

- REES, A.F.; SAAD, A.; JONY, M., "First Record of a Leatherback Turtle in Syria". *Marine Turtle Newsletter*: 106: 13 (2004).
- REINA, R.D.; MAYOR, P.A.; TAYLOR, J.R.; SPOTILA, R.; PIEDRA, R.; PALADINO, F.V., "Nesting ecology of the leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, at Parque Nacional Marino Las Baulas, Costa Rica: 1988-1989 to 1999-2000". *Copeia* 2002: 653-664. (2002).
- REINA, R.D.; ABERMATHY, K.J.; MARSHALL, G.J.; SPOTILA, J.R., "Respiratory frequency, dive behaviour and social interactions of leatherback turtles, *Dermochelys coriacea* during the inter-nesting interval". *Journal of experimental Biology and ecology* 316: 1-16. (2005).
- ROE, J.H.; CLUNE, P.R.; PALADINO, F.V., "Characteristics of a Leatherback Nesting Beach and Implications for Coastal Development". *Chelonian Conservation and Biology* 12 (1): 34-43. (2013).
- RONDELET, G., *Libri di Piscibus Marinis, in quibus verae Piscium effigies expresase sunt. Liber XVI. Caput II-V. De Testudinibus*. Edició de Maties Bonhomme. (1554), 583 p. .
- SALMON, M.; JONES, T.T.; HORCH, K.W., "Ontogeny of diving and feeding behavior in juvenile sea turtles: leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea* L.) and green sea turtles (*Chelonia mydas* L.) in the Florida Current". *Journal of Herpetology* 38: 36-43. (2004).
- SANTIDIÁN TOMILLO, P.; SABA, V.S.; PIEDRA, R.; PALADINO, F.V.; SPOTILA, J.R., "Effects of ilegal harvest of eggs on the population decline of leatherback turtles in Parque Nacional Marino Las Baulas, Costa Rica. *Conservation Biology* 22: 1216-1224. (2007).
- SHILLINGER, G.L.; PALACIOS, D.M.; BAILEY, H.; BOGRAD, S.J.; SWITHENBANK, A.M.; GASPAR, P.; WALLACE, B.P.; SPOTILA, J.R.; PALADINO, F.V.; PIEDRA, R.; ECKERT, S.A.; BLOCK, B.A., "Persistent leatherback turtle migrations present opportunities for conservation". *PLoS Biol* 6:1408-1416. (2008).
- SÖNMEZ, B.; SAMMY, D.; YALÇIN-ÖZDİLEK, Ş.; GÖNENLER, Ö.A.; AÇIKBA Ş., U.; ERGÜN, Y.; KASKA, Y.; "A stranded leatherback sea turtle in the Northeastern Mediterranean, Hatay, Turkey". *Marine Turtle Newsletter* 119: 12.
- SPOTILA, J.R.; DUNHAM, A.E.; LESLIE, A.J.; STEYERMARK, A.C.; PLOTKIN, P.T.; PALADINO, F.V., "Worldwide population decline of *Dermochelys coriacea*: Are Leatherback Turtles Going Extinct?". *Chelonian Conservation and Biology* 2 (2): 209-222. (1996).
- STEWART, K.; SIMS, M.; MEYLAN, A.; WITHERINGTON, B.; BROST, B.; CROWDER, L.B., "Leatherback nests increasing significantly in Florida, USA; trends assessed over 30 years using multilevel modeling". *Ecological applications* 21 (1): 263-273. (2011).
- TAPILATU, R.F.; TIWARI, M., "Leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, hatching success at Jamursba-Medi and Warmon Beaches in Papua, Indonesia". *Chelonian Conservation and Biology* 6 (1): 154-159, (2007).
- TARANETZ, A.J., "On the new findings of southern elements in the ichthyofauna of the northwestern part of the Japan Sea". *Vestnik Dalnevostochnogo Filiala Akademii Nauk SSSR* 28:113-127. (1938).
- THRELFALL, W., "First record of the Atlantic leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) from Labrador". *Canadian Field Naturalist* 92: 287. (1978).
- TOMÁS, J.; GODLEY, B.J.; CASTROVIEJO, J.; RAGA, J.A., "Bioko: critically important nesting habitat for sea turtles of West Africa". *Biodiversity Conservation* 19: 2699-2714. (2010).

- TROENG, S.; HARRISON, E.; EVANS, D.; DE HARO, A.; VARGAS, E., "Leatherback Turtle Nesting trends and Threats at Tortuguero, Costa Rica". *Chelonian Conservation and Biology* 6 (1): 117-122. (2007).
- TUCKER, A.D., "A summary of leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, nesting at Culebra, Puerto Rico, from 1984 to 1987 with management recommendations". Unpublished report to the U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. (1988).
- VAILLANT, M.L., "Remarques sur l'appareil digestif et le mode d'alimentation de la Tortue luth". *Comptes rendues hebdomadaires des scéances de l'Académie des sciences* 123: 654-656. (1896).
- VANDELLI, D., *Tractatus de Thermis Agri Patavini. Accessit Bibliotheca Hydrographica, et Apologia contra Cel: Hallerum*. Inclou: *Epistola de Holothurio, et Testudine Coriacea ad celeberrimum Carolum Linnaeum*. Tipografia Conzatti. (1761), 500 p.
- VILLIERS, A., *Tortues et crocodiles de l'Afrique Noire Francaise*. Initiations Africaines 15. (1958), 354 p.
- WALLACE, B.P.; DIMATTEO, A.D.; HURLEY, B.J.; FINKBEINER, E.M.; BOLTEN, A.B.; CHALOUPKA, M.Y.; HUTCHINSON, B.J.; ABREU-GROBOIS, F.A.; AMOROCHO, D.; BJORNDA, K.A.; BOURJEA, J.; BOWEN, B.W.; BRISENO-DUEÑAS, R.; CASALE, P.; CHOUDHURY, B.C.; COSTA, A.; DUTTON, P.H.; FALLABRINO, A.; GIRARD, A.; GIRONDOT, M.; GODFREY, M.H.; HAMANN, M.; LOPEZ-MENDILAHARSU, M.; MARCOVALDI, M.A.; MORTIMER, J.A.; MUSICK, J.A.; NEL, R.; PILCHER, N.J.; SEMINOFF, J.A.; TROENG, S.; WITHERINGTON, B.; MAST, R.B., "Regional Management Units for marine turtles: A novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales". *PLoS ONE* 5(12): e15465. (2010).
- WALLACE, B.P.; DIMATTEO, A.D.; BOLTEN, A.B.; CHALOUPKA, M.Y.; HUTCHINSON, B.J.; ABREU-GROBOIS, F.A.; MORTIMER, J.A.; SEMINOFF, J.A.; AMOROCHO, D.; BJORNDA, K.A.; BOURJEA, J.; BOWEN, B.W.; BRISENO-DUEÑAS, R.; CASALE, P.; CHOUDHURY, B.C.; COSTA, A.; DUTTON, P.H.; FALLABRINO, A.; FINKBEINER, E.M.; GIRARD, A.; GIRONDOT, M.; HAMANN, M.; HURLEY, B.J.; LOPEZ-MENDILAHARSU, M.; MARCOVALDI, M.A.; MUSICK, J.A.; NEL, R.; PILCHER, N.J.; TROENG, S.; WITHERINGTON, B.; MAST, R.B., "Global conservation priorities for marine turtles". *PLoS ONE* 6 (9): e24510. (2011).
- WALLACE, B.P., TIWARI, M., GIRONDOT, M., "*Dermochelys coriacea*. The IUCN Red List of Threatened Species". (2013).
- WHITMORE, C.P.; DUTTON, C.H., "Infertility, embryonic mortality and nest-site selection in leatherback and green sea turtles in Suriname". *Biological Conservation* 34 (3): 251-272. (1985).
- WITT, M.J.; BRODERICK, A.C.; COYNE, M.S.; FORMIA, A.; NGOUSSONO, S.; PARNELL, R.J.; SOUNGUET, G.P.; GODLEY, B.J., "Satellite tracking highlights difficulties in the design of effective protected areas for critically endangered leatherback turtles *Dermochelys coriacea* during the inter-nesting period". *Oryx* 42: 296-300. (2008).
- WITT, M.J.; BAERT, B.; BRODERICK, A.C.; FORMIA, A.; FRETEY, J.; GIBUDI, A.; MOUNGUENGUI, G.A.M.; MOUSSOUNDA, C.; NGOUSSONO, S.; PARNELL, R.J.; ROUMET, D.; SOUNGUET, G.P.; VERHAGE, B.; ZOGO, A.; GODLEY, B.J., "Aerial survey of the world's largest leatherback turtle rookery: a more effective methodology for large-scale monitoring". *Biological Conservation* 142: 1719-1727. (2009).

- WORRELL, E., *Reptiles of Australia*. Angus and Robertson, Sydney, Australia. (1963), 330 p.
- WYNEKEN, J., SALMON, M., "Frenzy and post-frenzy swimming activity in loggerheads, green, and leatherback hatchling turtles". *Copeia* 1992: 478-484. (1992).
- ZUG, G.R.; PARNHAM, J.F., "Age and growth in Leatherback Turtles *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae). A skeletochronological Analysis". *Chelonian Conservation and Biology* 2 (2): 244-249. (1996).