



CIÈNCIES

La tortuga careta a la badia de Roses, 2005-2014

Per Ramon Mascort,^(*) Joan Budó^(*)

Resum

La tortuga careta o tortuga babaua, *Caretta caretta*, Linnaeus 1758, és una tortuga marina que porta a terme grans desplaçaments al llarg de la seva vida i és tan sols ocasional en aigües catalanes i altempordaneses, tot i que algun exemplar pot romandre per algun temps en les aigües somes de la badia de Roses. En aquest treball es presenta un extracte actualitzat del que es coneix de la biologia de la tortuga careta, bàsicament al mar Mediterrani. També s'ofereixen dades del singular augment de la presència de tortuga careta a Catalunya en els darrers anys, per tal de conèixer el seu estat actual en el Principat i la badia de Roses. Es presenten igualment tot un plegat de cites de la presència de la tortuga careta en les platges i aigües de l'esmentada badia de Roses. Per a tal fi s'han recopilat dades dels darrers deu anys, tant d'avaraments d'exemplars en les platges compreses entre les localitats de l'Escala i Roses, com de la seva relativa abundància en les aigües obertes de la badia mitjançant enquestes als pescadors amb seu als ports de Roses i l'Escala, en l'àrea compresa entre cap Norfeu i la línia nord-sud des d'aquest cap fins a la latitud de punta Montgó.

Paraules clau

Tortuga careta, *Caretta caretta*, badia de Roses

Abstract

The loggerhead turtle (*Caretta caretta*, Linnaeus 1758), is a marine turtle that travels long distances throughout its life and frequents the sea of Catalonia and the Alt Empordà waters only occasionally, although some can remain in the shallow waters of the Bay of Roses for some time. In this article we present an up-date of what is known about the loggerhead turtle's biology, mainly for the Mediterranean. We also offer data of its exceptionally increased presence in Catalonia in recent years, in order to explain the turtle's current status in Catalonia and the Bay of Roses. In addition, we offer a series of citations of observations of the loggerhead turtle on the beaches and waters of said Bay of Roses. For this purpose, we have gathered data from the last ten years, of sightings of turtles on the beaches between l'Escala and Roses as well as of their relatively abundant presence in the open waters of the Bay in the area between Norfeu Cape and a north-south line that runs from here to Point Montgó, through interviews with fishermen from the Roses and l'Escala harbours.

Keywords

Loggerhead turtle, *Caretta caretta*, Bay of Roses

Recepció: 1/07/2015 • Acceptació: 11/08/2015

* Ramon Mascort, c/ La Jonquera, 17, 2. 17600 Figueres. rmascortb@eresmas.net
Joan Budó, CRT l'Albera. 17780 Garriguella. crt@tortugues.cat

DOI: 10.2436/20.8010.01.184

AIEE, Figueres, 46 (2015), pàg. 307-342

LAS TORTUGUES MARINES DEL MEDITERRANI

De les set espècies de tortuga marina que es troben en les aigües marines d'arreu del món, dues espècies es reproduïxen al Mediterrani: la tortuga careta, *Caretta caretta* i la tortuga verda, *Chelonia mydas*, mentre que una altra tortuga és ocasional: la tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea*, espècie que arriba a ultrapassar els dos metres i pesar més de 500 quilos. Excepcionalment, en el Mediterrani es poden albirar tres altres espècies: la tortuga de kemp, *Lepidochelys kempii*; la tortuga olivàcia, *Lepidochelys olivacea*, i la tortuga carei, *Eretmochelys imbricata*, pròpia d'aigües tropicals. La setena espècie de tortuga marina, la tortuga plana d'Austràlia, *Natator depressus*, és endèmica de les aigües càlides del continent australià.

La tortuga careta és l'espècie de tortuga marina més abundant en aigües del Mediterrani, amb al voltant de 7.200 nius anuals, dels quals aproximadament la meitat pertanyen a platges de Grècia, i la resta a Turquia, Xipre i Líbia (Casale & Margaritoulis 2010). Aquesta espècie és l'única que amb freqüència es troba en aigües costaneres catalanes.

La tortuga verda, *Chelonia mydas*, també cria en el Mediterrani, tot i que tan sols ho fa en l'extrem oriental, amb un total de més de 1.500 nius anuals en platges de l'est de Turquia, Xipre i Síria. La tortuga verda és freqüent en aigües de Grècia, Turquia, Síria, Xipre, Líban, Israel, Egipte, i Líbia, i esporàdica en aigües del mar Adriàtic i Tunísia (Casale & Margaritoulis 2010). A la península, en temps recents tan sols ha estat trobada en una ocasió a València (Raga & Salinas 1990) i en una altra ocasió a Mallorca (Pou *et al.* 1991), tot i que també existeixen unes poques cites de l'espècie del segle XIX a les Balears (Barceló 1876). Pel que respecte a Catalunya, curiosament s'ha citat en cinc ocasions al delta de l'Ebre, tractant-se sempre d'exemplars juvenils o subadults (Bertolero 2003, Carreras *et al.* 2015). Darrers estudis conclouen que les tortugues verdes que es troben en el

Mediterrani occidental són nascudes en platges de l'oest d'Àfrica equatorial i no a l'est del Mediterrani (Carreras *et al.* 2015).

La tortuga llaüt, *Dermodochelys coriacea*, és excepcional en aigües peninsulars mediterrànies (Camiñas 1989), no cria al Mediterrani i és més abundant en determinades zones com ara el golf de Lleó o el mar Lìgur, on existeix una àmplia plataforma continental (Casale *et al.* 2003, Oliver 2006). Existeix una cita de tortuga llaüt que va ser capturada i exhibida al port de Roses el mes de novembre de l'any 1955 de la qual alguns pescadors retirats encara ho recorden i de la qual existeixen algunes fotografies (Durany 2003), i, més recentment, un albirament en aigües de Llançà, el 19 d'agost de 2012 (Ferrer *et al.* 2014).

La tortuga de kemp, *Lepidochelys kempii*, la tortuga marina de menor mida, és encara més excepcional en aigües mediterrànies peninsulars i tan sols ha estat enregistrada un cop a Catalunya, l'any 2009, al delta de l'Ebre (Carreras *et al.* 2015). Altrament, i en relació amb el Mediterrani en conjunt, tan sols ha estat trobada en contades ocasions (Insacco & Spadola, 2010), una de les quals correspon a un exemplar trobat a Valràs-Plage, en la costa propera a Narbona el juliol de 2001 (Oliver & Pigno, 2005), un altre capturat en aigües de Santa Pola, a Alacant, l'octubre del mateix any (Tomás *et al.* 2003) i un altre a València el juliol de 2006 (Tomás & Raga, 2007).

De la tortuga olivàcia, *Lepidochelys olivacea*, en aigües del Mediterrani tan sols existeix registrat un exemplar trobat avarat el mes de maig de 2014 en una platja d'Oropesa del Mar (Revuelta *et al.* 2015).

La tortuga carei, *Eretmochelys imbricata*, és també molt rara al Mediterrani i tan sols existeixen unes poquíssimes cites, cap d'elles en aigües catalanes (Laurent & Lescure 1991).

LA TORTUGA CARETA AL MEDITERRANI

Tot i que la tortuga careta és freqüent en aigües balears, catalanes, franceses i italianes, les dades de postes en platges d'Itàlia, França o Espanya són excepcionals, tot i que cada vegada menys esporàdiques, i no existeix cap niu enregistrat a la costa mediterrània del Marroc ni d'Algèria (Casale & Margaritoulis, 2010).

A Itàlia, la zona amb major freqüència de nius és l'extrem sud-est de Calàbria, on anualment es comptabilitzen poc més de deu nius (Mingozzi *et al.* 2007, Mingozzi 2010), població que curiosament està genèticament diferenciada de les altres del mediterrani (Garofalo *et al.* 2009). A Sicília es van detectar excepcionalment set nius l'any 2011 (Casale *et al.* 2012a) i tres més l'any 2014, igual nombre que el mateix any a Sardenya (de Lucia *et al.* 2015). A

Campània, es van trobar 4 nius l'any 2013 i 2 nius més l'any 2014 (Hochscheid *et al.* 2015), mentre que no són rares les postes a Linosa (Mingozzi *et al.* 2006) i a Lampedusa, tot i que no tots els anys (Prazzi *et al.* 2010).

Per altra banda, tan sols existeix un sol niu registrat a França continental, a Saint Tropez, al departament del Var, l'any 2006, on es va trobar una posta de 142 ous dels quals cap va eclosionar i que suposa el cas de niu registrat de tortuga careta més septentrional a escala mundial (Sénégas *et al.* 2009). L'any 2002 també es van trobar dos ous sencers i quatre restes d'ou en una platja del sud-est de Còrsega (Delaugerre & Cesarini 2004).

Pel que fa a la península Ibèrica, el primer cas de posta en aquest segle es va confirmar l'any 2001 a la localitat de Vera, a Almeria, el juliol de 2001, niu del qual van néixer 42 cries d'un total de 97 ous (Tomás *et al.* 2002a). Posteriorment, l'agost de l'any 2006 es va trobar un niu amb 76 ous a Puzol, València, del qual –un cop traslladats els ous a la platja del Saler– van sortir 25 cries (Tomás *et al.* 2008a). El 30 de juny de 2014 es va produir una altra posta amb 131 ous a la platja de Sant Joan, a Alacant. Traslladats alguns ous a la platja de la Punta, Parc Natural de l'Albufera de València, i altres a l'Oceanogràfic de València, finalment van néixer 102 tortugues (Tomás *et al.* 2015). En els darrers quinze anys no s'ha detectat cap altra posta a la península Ibèrica, si exceptuem les postes de les platges catalanes.

Per últim, cal assenyalar que des de l'any 2006 s'han traslladat des de les platges de l'illa de Boavista, a Cap Verd, centenars d'ous de tortuga careta. Les tortugues nascudes es mantenen un temps en captivitat i després s'alliberen a la platja de “las Amoladeras” al “Parque Natural de Cabo de Gata – Níjar”, en un projecte de la Junta d'Andalusia de reintroducció de l'espècie (*Diario de Cádiz*, 7/11/2015).

BIOLOGIA I CONSERVACIÓ DE LA TORTUGA CARETA

Les platges de posta de tortuga careta acullen des d'uns pocs nius fins a xifres properes a un miler de nius (Casale & Margaritoulis, 2010).

A Grècia, l'època de posta comença a finals de maig i acaba a principis d'agost, amb un pic entre el 15 de juny i el 15 de juliol.

A Xipre, cada femella pot fer fins a un màxim de 5 nius per temporada, amb un interval de 15 dies entre les diferents postes. (Broderick *et al.* 2003).

La mitjana d'ous per niu varia de 65 a 130 (Margaritoulis *et al.* 2003, Rees & Margaritoulis 2005) i el període de naixements se situa entre mitjan juliol i mitjan setembre amb naixements efectius en dos de cada tres ous (Margaritoulis 2005).

Eclosió

Després de poc menys de 60 dies d'incubació, les tortugues trenquen la closca de l'ou i esperen que altres ho facin. Un cop transcorregut un període que sol ser de 24 hores, excaven en vertical a la sorra de la platja per tal d'arribar a la superfície (Lohmann *et al.* 1997). En contra del que es pensava inicialment, no totes les tortugues neixen ni abandonen el niu en la mateixa ocasió, sinó que ho fan en diferents moments o en el que s'anomena esdeveniments (Houghton & Hays 2001). Per sobre de 29° C, neixen femelles i per sota dels 29° C neixen mascles, doncs per als ous de tortuga careta els 29° C són la temperatura pivotal, tot i que en un mateix niu els ous més superficials poden contenir femelles i els més enterrats, mascles (Mrosovsky *et al.* 2002). A Grècia, la majoria dels naixements duren aproximadament entre 5 i 11 dies, tot i que també poden néixer totes les cries d'un niu en menys de 3 dies o fins a dues setmanes (Adam *et al.* 2007). Les tortugues neixen de nit amb un pic a mitjanit: la calor del dia inhibeix el seu moviment, ja que podrien morir per hipertèrmia o per acció dels depredadors diürns (Lohmann *et al.* 1997).

Orientació

Només sortir del niu, les tortugues es dirigeixen ràpidament cap a l'aigua. Troben el seu camí cap al mar per mitjà de claus visuals, dirigint-se cap al lloc més brillant i lluny de siluetes elevades, com ara dunes o vegetació (Lohmann *et al.* 1997, Mrosovsky & Kingsmill 1985). Un cop al mar, neden amb intensitat sempre en contra de les onades (Salmon & Lohmann 1989) i ja des d'aquest moment s'orienten pel camp magnètic de la terra (Light *et al.* 1993).

És un fet conegut que les femelles tornen a les platges on van néixer (Bowen *et al.* 1993) i aquesta conducta, així com el retorn a les àrees d'alimentació és guiada per l'orientació magnètica, però també per claus químiques inherents als corrents marins i que les tortugues detecten mitjançant uns mecanismes que encara no es coneixen suficientment bé (Light *et al.* 1993, Lohmann *et al.* 1997).

Creixement

Les tortugues careta del Mediterrani neixen amb 40 mm de longitud rectilínia de la closca, LRC (Margaritoulis 1982) i durant els primers sis mesos de vida, arriben als 10 cm; als quatre anys ja poden mesurar aproximadament 30 cm i als set anys ja ultrapassen els 40 cm (Casale *et al.*

2009a). Un cop han crescut fins als 30 cm, creixen una mitjana de 2,5 cm per any, tot i que poden arribar a créixer 6 cm en un any. Per assolir entre 65 i 85 cm que és quan les tortugues atenyen la maduresa, poden trigar entre 20 i 25 anys, però un cop assolida aquesta mida, la taxa anual de creixement disminueix considerablement (Casale *et al.* 2006, Casale *et al.* 2009b, Casale *et al.* 2011a, Casale *et al.* 2011b, Piovano *et al.* 2011).

Moviments

Un cop han sortit de l'ou les tortugues es dirigeixen cap a zones de mar obert o pelàgiques (Casale *et al.* 2008a, Musik & Limpus 1997). Un cop han assolit l'any d'edat, la seva capacitat pulmonar augmenta significativament i ja tenen força control sobre les seves immersions, fet que afavoreix un progressiu retorn a aigües somes en busca d'aliment (Milsom 1975).

Les joves tortugues nascudes a l'extrem est (Turquia, Xipre) i al sud-centre (Grècia, Líbia) del Mediterrani es mouen en la mateixa àrea, penetrant tan sols en alguna ocasió al sud de l'Adriàtic. Així, aquestes tortugues de menys de sis mesos no es traslladen a altres zones: només quan les tortugues han adquirit un bon mètode de natació és quan es decideixen a penetrar en el Mediterrani occidental (Casale & Mariani 2014).

Les tortugues que es desplacen al Mediterrani occidental des de l'altre costat de la conca marítima es troben en les noves zones d'alimentació amb exemplars vinguts des de l'Atlàntic, tot i que aquestes últimes rarament s'acosten a la costa (Laurent *et al.* 1998), i estudis genètics demostren que en la pràctica no hi ha intercanvi genètic entre ambdues poblacions (Laurent *et al.* 1998; Carreras *et al.* 2007, Carreras *et al.* 2011, Garofalo *et al.* 2013, Clusa *et al.* 2014). Les tortugues que creuen l'estret de Gibraltar en direcció al Mediterrani tenen una mida aproximada de 20 cm, mentre que les tortugues que volen abandonar el Mediterrani tenen de mitjana 55 cm. Aquestes últimes han d'assolir almenys 36 cm per poder nedar amb força suficient contra el corrent d'Algèria que circula d'oest a est, des de l'estret de Gibraltar cap a l'interior del Mediterrani (Revelles *et al.* 2007a).

Segons l'esquema clàssic, en els primers anys de vida, les joves tortugues es traslladen a la zona pelàgica del Mediterrani on romanen per un període indeterminat per desplaçar-se després –quan ja són joves de talla més gran– principalment a àrees nerítiques, és a dir, a les aigües ocupades per la plataforma continental, sectors amb profunditats entre 10 i 200 metres. Aquests sectors estan habitualment pròxims a les primeres zones pelàgiques ocupades i aquí es creia que un alt percentatge solien romandre

indefinidament (Camiñas 1992, Bjorndal, K.A. 1997, Bolten 2003, Laurent *et al.* 1998).

Aquest esquema clàssic s'ha vist superat en els darrers anys per nous estudis que constaten una veritable fase pelàgica de les tortugues més petites (Casale *et al.* 2008b), el pas dels hàbitats oceànics a nerfítics en un ampli ventall d'edats, amb algunes tortugues que poden tenir una etapa oceànica molt breu (Tomás *et al.* 2001, Casale *et al.* 2007a, Cardona *et al.* 2009), moviments de diferent índole entre la zona pelàgica i la nerfítica, llargues migracions (Casale *et al.* 2008b, Luschi & Casale 2014) o la permanència en una mateixa àrea de la plataforma continental (Cardona *et al.* 2009) en unes pautes que acaben per poder definir-se com a heterogeneïtat individual (Eckert *et al.* 2008).

Totes les tortugues nascudes al Mediterrani oriental, però, tot i passar part de la seva vida en hàbitats pelàgics de la conca oriental o occidental del Mediterrani, tornen als hàbitats nerfítics del sector oriental. Un cop arriben en aquests sectors propers a la costa, majoritàriament es queden aquí per a posteriorment reproduir-se (Bowen *et al.* 1993).

Existeix un grup de tortugues caretas que mostren una pauta de conducta nòmada i es desplacen per diferents sectors oceànics, i molt probablement aquestes siguin tortugues d'origen atlàntic (Casale *et al.* 2007a). En aquest sentit, la majoria de tortugues que es desplacen per sota del cap de la Nao, a Alacant, són aquestes tortugues d'origen atlàntic, mentre que les tortugues que es mouen al nord d'aquest cap són majoritàriament d'origen mediterrani oriental (Líbia, Grècia). Aquest fet el demostren estudis de satèl·lit (Bentivegna 2002, Cardona *et al.* 2005, Revelles *et al.* 2007b), i de captura-recaptura (Revelles *et al.* 2008). Estudis genètics demostren que la majoria de tortugues del Mediterrani occidental són nascudes a Líbia (Clusa *et al.* 2014). Altres estudis genètics demostren l'origen mediterrani oriental de les tortugues del nord-est de la península Ibèrica, així com la majoria d'animals al nord del cap de la Nao i de les aigües d'Eivissa i Formentera, però curiosament no les properes a Mallorca i Menorca que serien majoritàriament d'origen atlàntic (Carreras *et al.* 2006). Per altra banda, aquestes tortugues del nord i del sud del Mediterrani occidental ocupen àrees diferenciades i com ja ha quedat palès, es dona poc intercanvi entre elles doncs la diferència de salinitat entre els dos sectors és determinant en aquesta conducta, fet que facilita l'esmentat aïllament genètic entre les tortugues d'origen atlàntic i les d'origen mediterrani (Carreras *et al.* 2006, Revelles *et al.* 2008).

Les tortugues que es troben en el corrent d'Algèria que penetra al Mediterrani des de l'Atlàntic i les tortugues de les costes andaluses són d'origen atlàntic; ja siguin nascudes a l'est de Florida, a les illes de Cap Verd o en altres

platges (Camiñas 1996a; Monzón-Arguello *et al.* 2007; Revelles 2007a; Clusa *et al.* 2014) mentre que les de Malta i Lampedusa, ja força allunyades d'aquest corrent, són majoritàriament d'origen mediterrani oriental (Garofalo *et al.* 2013), tot i que les tortugues atlàntiques poden arribar fins al Mediterrani oriental, en nombre decreixent (Clusa *et al.* 2014, Luschi & Casale 2014). Darrers estudis demostren que els juvenils del Mediterrani central i occidental són majoritàriament nascuts a Líbia, on sembla que existeix un nombre elevat de platges de posta que, fins fa poc, eren poc conegudes (Clusa *et al.* 2012).

Bona part de les tortugues d'origen atlàntic tornen als seus llocs d'origen entre els sis i els dotze anys i amb poc més de 50 cm (Bjorndal *et al.* 2000). De fet s'han enregistrat diverses tortugues careta nascudes al atlàntic trobades al Mediterrani i de retorn a les seves àrees natal, com ara a Cuba (Moncada *et al.* 2010), davant la costa de Massachusettes, als Estats Units (Casale *et al.* 2013) o a Nicaragua (Eckert *et al.* 2008). Cal assenyalar també que en el seu camí de tornada a Amèrica poden recórrer 4.600 o 7.100 quilòmetres en un any i mig (Cejudo *et al.* 2006). A l'oceà Pacífic es va registrar un desplaçament d'11.500 quilòmetres en un sol any, des de la costa oest de Mèxic al Japó (Nichols *et al.* 2000).

També existeix el cas d'una tortuga careta criada en captivitat i alliberada el juny de 1982 a Texas amb un any i 14 cm, recuperada l'agost de 1986 al sud de Calàbria, 4 anys després amb 43 cm de longitud total de la closca (Manzella *et al.* 1988).

Les tortugues no realitzen migracions per tal d'hivernar en zones càlides (Revelles *et al.* 2007c), amb excepció dels animals del mar Adriàtic i del nord del mar Lligur que poden desplaçar-se cap a latituds més baixes (Lauriano *et al.* 2011, Casale *et al.* 2012b). De la mateixa manera, tot i que es creia que es produïa una certa migració estacional en el Mediterrani espanyol (Camiñas & de la Serna 1995, Carreras *et al.* 2004), darrerament s'han comprovat densitats molt semblants tant a l'estiu com a l'hivern (Cardona *et al.* 2005, Gómez de Segura *et al.* 2006, Revelles *et al.* 2007c).

Alimentació

Les tortugues sortides de l'ou es dirigeixen cap a mar obert on s'alimenten a la superfície, ja que fins al primer any no poden submergir-se adientment com per menjar sota l'aigua (Casale *et al.* 2008).

Els juvenils de tortuga careta del Mediterrani occidental tenen una alimentació oportunista, alimentant-se en moltes ocasions d'espècies descar-

tades per vaixells de pesca. Les espècies consumides, per ordre d'importància són les següents: tunicats pelàgics, peixos (metges, *Ophidion barbatum*, congres, *Conger conger*, sardines, *Sardina pilchardus*, i altres), crustacis (crancs, isòpods), anèl·lids, equinoderms, mol·luscs (pops, calamars, sèpies i cargols), cnidaris (meduses i anemones), porífers (esponges), algues i fulles de *Cymodocea nodosa* (Tomás *et al.* 2001). En aigües de les illes Balears, s'alimenten bàsicament de calamars i meduses de l'espècie *Cotylorhiza tuberculata*, tant en la zona pelàgica com en la bènica de la plataforma continental (Revelles *et al.* 2007d). En les aigües entre Sicília, Tunis i Líbia els equinoderms, cargols i crustacis malacostracis són els grups animals més consumits. Aquí també consumeixen algues i plantes (Casale *et al.* 2008).

A causa de la seva baixa capacitat de discriminació en l'alimentació, moltes tortugues juvenils del Mediterrani occidental ingereixen residus (plàstics, quitrà, fusta, poliestirè, plomes, etc.), la majoria antropogènics (Tomás *et al.* 2002a, Casale *et al.* 2008).

Natació

El ritme habitual de natació representa el recorregut simultani de les aletes frontals amb una cadència entre 10 i 30 moviments per minut sense fer ús dels membres posteriors per a impulsar-se (Parrish 1958).

Les tortugues combinen dues estratègies diferents de natació: ràpida i directa creuant hàbitats poc adients, i a poc a poc i sense rumb fix en els llocs que els hi agraden i hi troben aliment en abundància (Bentivegna *et al.* 2003, Cardona *et al.* 2005, Cardona *et al.* 2009).

Poden desplaçar-se pausadament a una mitjana d'1 km/h (Bentivegna 2002) o a una punta de velocitat màxima de 20 km/h (Renaud & Carpenter 1994). En aigües del Mediterrani occidental poden arribar a recórrer més de 20 quilòmetres al dia (Aguilar *et al.* 2006), tot i que a l'Atlàntic s'han enregistrat recorreguts de més de 70 quilòmetres diaris durant diverses jornades (Meylan *et al.* 1983).

Immersiones

Els exemplars joves de tortuga careta passen poc més de la meitat del temps submergides, i aquest temps va en augment a mesura que augmenten de mida (Cardona *et al.* 2005).

Al sud-est peninsular, les tortugues passen la majoria del temps en immersions amb profunditats de fins a 6 metres. Les tortugues de més talla, arriben als 72 metres de profunditat, mentre que els exemplars més joves tan sols arriben als 36 metres (Aguilar *et al.* 2006), tot i que la màxima profunditat, enregistrada al Japó, supera els 200 metres (Sakamoto *et al.* 1990).

Les immersions de tortuga careta a l'estiu són més curtes que les de l'hivern quan redueixen considerablement la seva taxa metabòlica i quan poden arribar a assolir un aparent estat d'hibernació al fons marí amb breus ascensions a la superfície (Bentivegna *et al.* 2003, Hochscheid *et al.* 2005, Hochscheid *et al.* 2007). A l'hivern s'han enregistrat immersions de fins a 270 i 480 minuts, amb una profunditat mitjana entre 4 i 24 metres en tortugues residents en zones costaneres d'Itàlia (Bentivegna *et al.* 2003, Hochscheid *et al.* 2007). En aquesta època de l'any, les immersions més habituals són les que porten a terme les tortugues amb un temps de permanència indefinit en el fons del llit marí, per a tornar després a la superfície (Hochscheid *et al.* 2005, Hochscheid *et al.* 2007). Altres tipus d'immersió representen una ràpida baixada al fons amb una pujada cap a la superfície que pot ser escalonada o alentida. Les immersions més llargues, que poden arribar a 3 hores, solen anar acompanyades de períodes de repòs en la superfície de menys de 8 minuts (Hochscheid *et al.* 2007).

Les immersions de tortugues careta juvenils a l'estiu són habitualment inferiors als 40 minuts, mentre que a l'hivern són més variables i llargues, i arriben a les 2 hores a causa de l'esmentada reducció de la seva taxa metabòlica (Bentivegna *et al.* 2003).

Efectes de la pesca en les tortugues

Les tortugues careta estan exposades a diverses amenaces com ara la reducció del seu hàbitat, destrucció dels nius i les àrees de nidificació, contaminació, col·lisions amb embarcacions, etc., però l'amenaça més gran és la que suposa estar exposades als efectes de la pesca.

Es capturen més de 20.000 exemplars de tortuga careta cada any en el Mediterrani espanyol (Gómez de Segura *et al.* 2006, Camiñas & Valeiras, 2003), amb pesca d'arrossegament, tresmall i palangre, i en tot el Mediterrani es calcula que moren més de 50.000 tortugues marines cada any (Casale 2008). Aquest fenomen desgraciadament es reproduïx a escala semblant a tot el món (Wallace *et al.* 2010), i les joves tortugues careta que

entren al Mediterrani corren més risc de morir en arts de pesca que les que romanen en aigües de l'Atlàntic (Álvarez de Quevedo 2011). Per altra banda, moltes tortugues, tot i ser alliberades després de la captura accidental, moren pel que es coneix com a síndrome descompressiu a causa del canvi ràpid de pressió en l'aigua del mar (García Párraga *et al.* 2014).

El tresmall ocasiona bona part de la mortalitat de tortugues careta (Argano *et al.* 1992) i també ho ocasionen els palangres de superfície (Camiñas 1988; Mayol *et al.* 1988; Aguilar *et al.* 1992; Casale *et al.* 2004, Tomás *et al.* 2008b), tot i que algunes d'aquestes tortugues poden sobreviure (Casale *et al.* 2007a, García Burón 2010), i de fet no són rars els casos de tortugues que arriben a expulsar l'ham amb el qual van ser capturades (Alegre *et al.* 2006, Valente *et al.* 2007, Baez *et al.* 2011). La pesca amb arrossegament, en capturar la majoria de tortugues en el tram final de la pesca, produeix un índex de mortalitat relativament baix (Bertolero 2003).

El resultat de la pressió que la pesca efectua en les poblacions de tortuga careta al Mediterrani peninsular és molt important (Cardona *et al.* 2009), i es calcula que una de cada tres tortugues capturades amb palangre i alliberades amb l'ham clavat, mor durant els tres primers mesos (Álvarez de Quevedo *et al.* 2013).

Per altra banda, tot i la protecció de les àrees de posta a Grècia, Turquia i Xipre, en el Mediterrani es calcula una taxa de supervivència al voltant del 0,73 anual, mentre que en altres zones del món se situa entre 0,67 i 0,92 (Casale *et al.* 2007b). Aquest alt índex de mortalitat representa que la població de tortuga careta del Mediterrani està per sota del que es pot considerar una població en bon estat (Casale *et al.* 2007b, Casale *et al.* 2014).

Conservació

La tortuga careta és una espècie considerada en perill d'extinció per part de la UICN des de 1996.

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) està inclosa en l'annex II com espècie d'interès comunitari per a la qual s'han de designar zones especials de conservació, i en l'annex IV com a espècie d'interès comunitari que requereix protecció estricta.

A l'Estat espanyol, està protegida per la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat, que recull l'esmentada Directiva 92/43/CEE.

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

Recentment i mitjançant l'Acord de Govern 150/2014, de 4 de novembre, pel qual es declaren zones especials de conservació de la regió biogeogràfica mediterrània, integrants de la Xarxa Natura 2000, s'ha passat a protegir bona part del golf de Roses, mesura que ha de servir per a crear una zona de protecció per a cetacis, tortugues i peixos.

Tot i les mesures legals de protecció i la bona predisposició dels pescadors, és difícil imaginar com es pot protegir la tortuga careta a Catalunya amb una flota de vaixells de pesca d'arts menors de més de 500 embarcacions, una flota de vaixells dedicats a la pesca d'arrossegament de 300 embarcacions i una flota de més de 100 embarcacions dedicades a la pesca d'encerclament (Moya 2010) que, tot i que involuntàriament, incideixen negativament en la població de tortugues.

Es fa necessari aplicar mesures concretes en bé de les poblacions de tortuga careta del Mediterrani, com ara l'assaig i la posada en funcionament de mesures pal·liatives dels efectes negatius de la pesca intensiva, mecanismes d'escapament de les xarxes dissenyats especialment per a tortugues o la utilització d'hams circulars en els palangres. Altres mesures igualment importants són la reducció de la contaminació o la creació de reserves marines creades prioritàriament per a tortugues (Margaritoulis *et al.* 2003).

LA TORTUGA CARETA A CATALUNYA

Existeixen poques dades bibliogràfiques antigues de la presència de la tortuga careta a Catalunya, tot i que Barceló, 1876, destacava la seva abundància en aigües de les Illes Balears. La primera cita a Catalunya apareix en la monografia *Les tortugues de Catalunya* de Joaquim Maluquer (1919) que menciona que: “*És la Thalassochelys caretta, comú en les nostres costes, abundant sobretot en els mars de Mallorca. N'he vist exemplars dintre el port de Barcelona dues vegades*”. Fins a finals de la dècada dels anys vuitanta no apareixen treballs científics a escala nacional centrats en la tortuga careta (Pascual 1985; Mayol *et al.* 1988; Pascual 1989) sense que ofereixin dades d'especial importància en relació amb la costa de Catalunya, i el mateix passa amb diferents guies de camp també d'àmbit nacional d'aquella època (Salvador 1974; Salvador 1985).

Una de les zones amb més abundància d'exemplars de tortuga careta és la zona central de l'oest del Mediterrani (Camiñas & de la Serna 1995, Laurent *et al.* 1998, Gómez de Segura 2006, Casale & Mariani 2014), i dins d'aquesta zona, el sector comprès entre el mar d'Alboran i les Illes Balears (Camiñas 1996b; Casale & Mariani 2014). De fet tan sols fa unes dècades i en determinades dates, a les Illes Balears podien observar-se més de cent tortugues en un sol dia (Mayol *et al.* 1988), tot i que aquesta població està en veritable declivi (Carreras *et al.* 2004).

A Catalunya, la població de tortugues careta disminueix progressivament en latituds superiors, amb un màxim en la zona que envolta el delta de l'Ebre, on existeix una bona zona d'hivernada i alimentació de juvenils (Bertolero 2003, Cardona *et al.* 2009); tot i que tant al Baix Ebre com a la Selva és on es donen més captures accidentals de tortuga careta (García Burón 2010). Es calcula que es capturen al voltant de 500 tortugues careta cada any a Catalunya en les diferents modalitats de pesca, amb predomini de tortugues capturades per palangres de superfície (Álvarez de Quevedo *et al.* 2010).

Cal assenyalar que des de 1994 existeix el CRAM (Fundació per a la Conservació i Recuperació d'Animals Marins), amb l'objectiu de recuperar exemplars d'espècies d'animals marins, desenvolupar projectes d'investigació i sensibilitzar i educar sobre medi ambient. El CRAM, durant aquests més de 20 anys de funcionament, ha ingressat multitud d'exemplars de tortuga careta d'arreu de Catalunya per tal de tractar-les i tornar-les al mar. Des del mes de març de 2011, el CRAM ha traslladat les seves instal·lacions des de Premià de Mar fins al Prat de Llobregat.

En relació amb la reproducció de la tortuga careta a Catalunya, no existeix cap cita ni hi ha cap índex de posta abans de 1970; però l'any 1972-1973 es troba el que podria ser un niu amb restes d'ous i visitat pels gavians en una de les platges del delta de l'Ebre (Filella & Guinea, 1992).

Anys més tard, el mes de setembre de l'any 1990 es troba un ou amb una cria morta a l'interior en un alt grau de desenvolupament en la platja del Trabucador del delta de l'Ebre, sense que s'hagués esbrinat si pertanyia a un niu que havia prosperat (Filella & Guinea 1992, Llorente *et al.* 1992).

El 27 d'octubre de 2006 varen néixer 14 cries en la platja de Premià de Mar, de les quals 4 van arribar al mar i 9 van ser capturades pel personal del CRAM i alliberades posteriorment un cop les condicions meteorològiques van ser les adients (*Diari Avui* 28/10/2006). Existeix la possibilitat que la tortuga que va fer la posta fos un dels molts exemplars tractats i alliberats pel CRAM, que en aquells moments tenia la seva seu a Premià de Mar.

La nit de l'1 d'octubre de 2011 uns passejants varen descobrir el naixement de 45 tortugues a la platja de la Conca de Malgrat de Mar (Abella

et al. 2015; *El Periódico*, 04/10/2011), niu del qual finalment van sortir 56 tortugues (*El País*, 06/10/2011).

L'excursionista estiu de 2014 es va veure un exemplar adult de tortuga careta a la platja de Calella de la Costa i un altre a la platja de Blanes, sense que arribessin a excavar cap niu (Abella *et al.* 2015).

El mateix any 2014, la nit del 25 d'agost es va detectar una femella fent una posta de 89 ous a platja de l'Arrabassada de Tarragona i a uns 10 metres de la línia de mar. L'endemà els ous es van traslladar a la punta de la Banya, al delta de l'Ebre, on es van enterrar a la platja. Seixanta-nou dies després, però, es va constatar la seva pèrdua a causa de l'excés d'humitat de la capa freàtica (Abella *et al.* 2015; AraCat 26/08/2014; AraCat 03/11/2014).

El matí del 27 d'octubre del 2014 dues persones varen veure una vintena de petites tortugues que es dirigien al mar en la platja Llarga de Tarragona i a la tarda els Agents Rurals van acordonar la zona al voltant del niu (*Diari de Tarragona* 27/10/2014). Un cop comprovat que no naixien més tortugues, el 5 de novembre es va procedir a obrir el niu, trobant-se 10 tortugues vives (i 2 a mitja eclosió) que van ser portades al Centre de fauna del Canal Vell per a ser posteriorment alliberades. Dins el niu també es van trobar 9 ous sense eclosionar, 13 embrions morts i 34 cloves d'ous de tortugues que haurien nascut (Abella *et al.* 2015; *ambientum.com* 06/11/2014).

LA TORTUGA CARETA A LA BADIA DE ROSES

La badia de Roses, situada a la part septentrional del Mediterrani occidental, és una zona freqüentada per la tortuga careta, tot i que resulta ser una zona amb baixa densitat d'exemplars, ja siguin de pas o residents.

Durant el mesos de febrer, març i abril de 2015 es van realitzar enquestes per tal de recollir dades sobre la presència de tortugues marines en les aigües de la badia de Roses, entre la zona compresa entre cap Norfeu i la línia nord-sud des d'aquest cap fins a la latitud de punta Montgó.

L'enquesta portada a terme a pescadors dels ports de Roses i l'Escala ofereix un resultat de 30 tortugues capturades o albirades en la dècada 2005-2014 (15 tortugues per vaixells del port de Roses i 15 tortugues per vaixells del port de l'Escala). A aquestes xifres s'han de sumar dos tortugues trobades mortes a la platja de Can Comes, a Castelló d'Empúries l'any 2014, i una altra a la platja de Sant Pere Pescador, l'any 2011. En total, doncs, sumen 33 tortugues avarades, capturades o albirades a la badia de Roses en la dècada de 2005-2014 (ANNEX I) en diferents arts de pesca (ANNEX II).

També cal assenyalar que el novembre de 2004 es van alliberar 3 tortugues careta (el *Linus*, l'*Snoopy* i la *Mafalda*) a la platja de la Rubina de Castelló d'Empúries, rehabilitades al CRAM i en un alliberament simultani que també es va dur a terme a Amposta i Premià de Mar. (Setmanari *L'Empordà*, 9/11/2004).

La majoria d'exemplars que s'han capturat o albirat a la badia són animals joves, i hi ha un predomini de juvenils d'entre quatre i set anys. Cal destacar també la lògica manca de cries de fins a 20 cm o d'animals vells, atesa la gran distància fins a les habituals platges de naixements. Així, l'animal més petit mesurava aproximadament 25 cm, mentre que el més gran, un adult jove, mesurava aproximadament poc més de 70 cm. Totes les dades són aproximades, ja que s'han aconseguit mitjançant el testimoni oral dels pescadors, amb excepció dels dos animals avarats a la platja de Can Comas que sí que van poder ser mesurats.

Aquestes mides són sensiblement inferiors a les trobades en aigües de les Illes Balears, amb predomini dels exemplars entre 45 i 60 cm (Mayol *et al.* 1988) o a la Comunitat Valenciana, amb una mida mitjana de 53,6 cm (Tomás *et al.* 2008b). En canvi, la mida de les tortugues capturades a la badia de Roses és superior al de les tortugues mesurades al delta de l'Ebre on habitualment assoleixen mides entre 35 i 45 cm (Bertolero 2003) i on sembla que especialment els juvenils hi troben una àrea de repòs i alimentació adient a les seves necessitats, amb poca fondària, aigües riques en nutrients i una intricada geografia que ofereix refugi, tal com succeeix amb els adults a la badia d'Amvrakikos a l'oest de Grècia (Rees *et al.* 2013). Una situació semblant podria donar-se a la badia de Roses, amb una geografia que ofereix un cert refugi, aigües de poca fondària i amb nutrients afavorits per les aportacions dels rius Muga i Fluvià. Sembla que en aquest context es va poder produir la captura i recaptura de dos exemplars d'uns 30 cm i 50 cm ambdós amb un mes de diferència als mesos de març i abril de 2012 i 2014, ambdues captures ben a prop de les goles dels esmentats rius. L'intensíssim tràfic marítim però, especialment durant els mesos de juny a setembre, més que la pesca de tresmall, palangre o peix blau, fan molt difícil la possibilitat d'assentament perllongat d'exemplars joves i subadults en una àrea que potencialment reuneix bones característiques.

Pràcticament totes les tortugues es van poder retornar al mar vives, amb unes poques excepcions d'animals pujats a bord ja morts. S'ha de tenir en compte, però, que existeix la possibilitat que la captura d'animals morts sigui un episodi que presenti dificultats a l'hora de transmetre'l oralment a un entrevistador i, per tant, les dades aquí ofertes poden emmascarar unes captures superiors a les descrites.

Curiosament, la zona a llevant del port de l'Escala resulta ser la zona més freqüentada per les tortugues, amb una sorpresiva molt baixa freqüentació de la costa rocallosa entre l'Escala i l'Estartit en la que els pescadors no relaten captures ni albiraments (MAPA 1).

Quant a l'època de l'any, hi ha una lleuger augment d'animals capturats durant els mesos de primavera i tardor. Sembla que a l'hivern disminueixi el nombre d'animals a la badia, possiblement per ser aigües massa fredes i al igual passa a l'estiu, segurament degut al gran trànsit marítim.

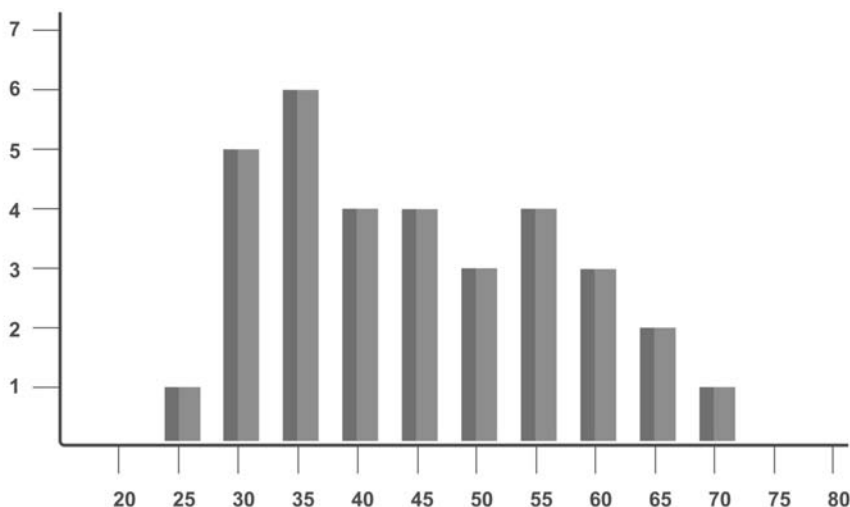
Per altra banda, diversos estudis de seguiment d'exemplars amb satèl·lit ofereixen dades interessants. És el cas d'una tortuga de 48 cm alliberada el 23 de juny de 2005 al sud del delta de l'Ebre i capturada 56 dies després prop de les llacunes costaneres del departament francès de l'Aude, a més de 400 quilòmetres de distància (Cardona *et al.* 2009; Revelles *et al.* 2008).

Una segona tortuga va ser alliberada al sud de Puglia, al sud d'Itàlia i va ser recapturada al golf de Roses temps després (Casale *et al.* 2007a), fet que explica que molt probablement navegues en sentit contrari a l'exemplar anterior i aquest cop seguint el corrent marí majoritari que des de l'estret de Messina corre de sud a nord paral·lel a la costa occidental d'Itàlia, segueix d'est a oest pel litoral francès i continua de nord a sud pel litoral català. Aquests dos moviments, en sentit contrari, sembla que confirmen l'heterogeneïtat dels moviments de les tortugues careta.

Per altra banda, cal assenyalar que la tortuga trobada el 3 de gener de 2015 a la platja de Can Comas portava dos ous en el seu interior, molt possiblement romanents d'una posta que devia fer l'any 2014 no gaire lluny. Tot i la seva reduïda mida –58 cm de longitud rectilínia de la closca, LRC– es tractava d'una femella jove, possiblement en el seu primer any com a femella reproductora. Precisament la talla mínima de les femelles adultes en el Mediterrani oriental se situa en 58 cm de longitud rectilínia de la closca, LRC (Margaritoulis *et al.* 2003). La tortuga va ser trobada amb les parts toves encara ben conservades, a 86 metres de la línia de costa, darrere les dunes de la platja i a tan sols 10 metres de les primeres mates de salicornia de la zona terrestre d'influència marina. Molt probablement va ser la forta llevantada de finals del mes de novembre de 2014 la que va portar el cos de la tortuga tan terra endins. L'exemplar no tenia cap ham dins el cos, tot i que sí que presentava un cop en el costat dret del cap.

Tot i les dades aquí presentades que mostren la badia de Roses com un hàbitat amb molts dels requeriments necessaris per a la supervivència de la tortuga careta, sembla que les condicions de les platges de l'Alt Empordà no són adients per a les seves postes. La granulometria de la sorra de les platges és molt bona, però la temperatura sembla que no assoleix el mínim requerit

per al desenvolupament dels ous i la incubació seria molt probablement inviable. Cal dir, però, que l'estudi de referència es va fer l'any 2007, any especialment fred en relació amb els 5 anteriors (De Haro *et al.* 2012).



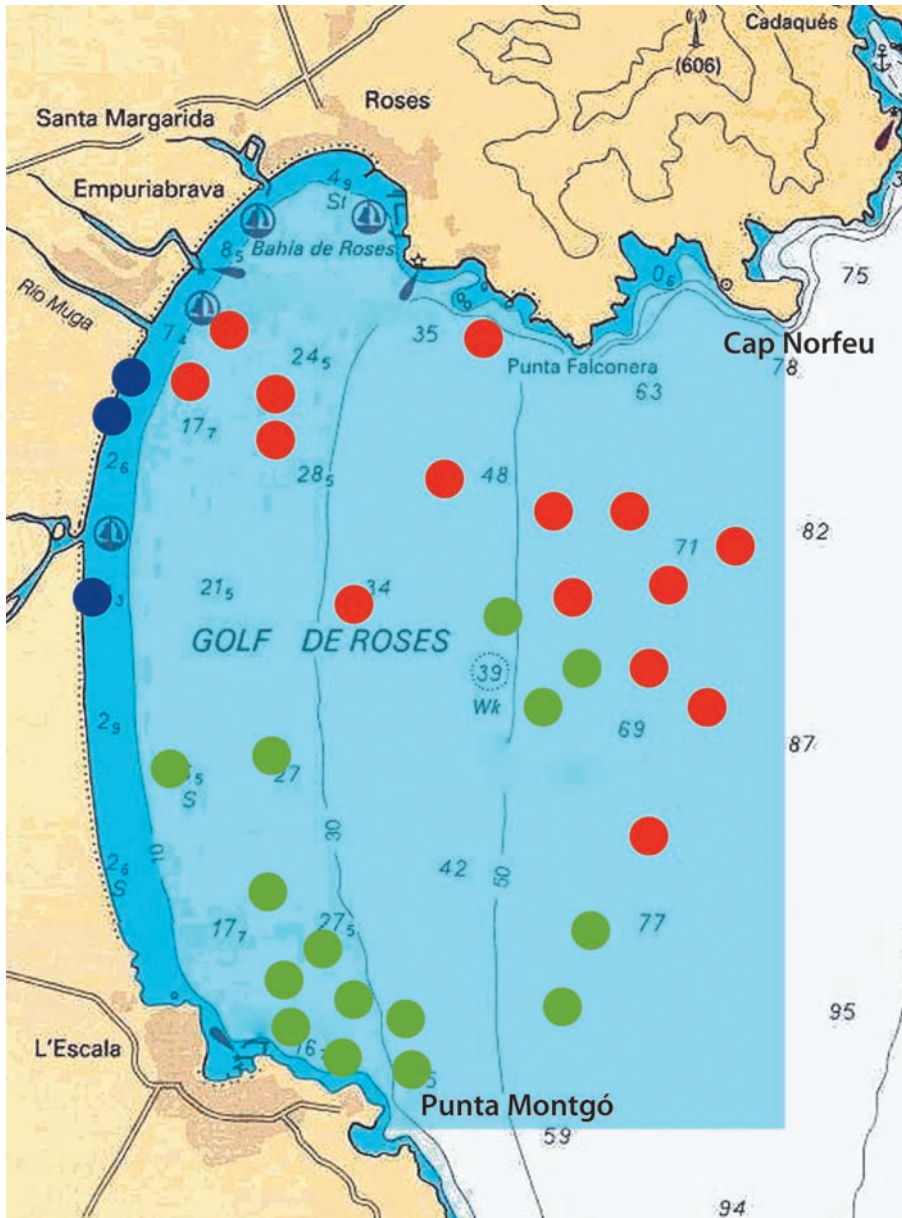
Mida de les tortugues capturades, albirades o avarades a la badia de Roses, 2005-2014 en longitud rectilínia de la closca, LRC.

ADDENDA

Durant l'any 2015, s'han produït dues postes de tortuga careta a la península Ibèrica: una de 80 ous el 18/07/2015 a San Juan de los Terreros, a Pulpí (Almeria), traslladada a l'Estació Biològica de Doñana i l'altra de 85 ous el 31/07/2015 a la platja de la Mata, a Torrevella (Alacant), traslladada parcialment a l'Oceanogràfic de València i a la platja de la Punta, al Parc Natural de l'Albufera de València. Per altra banda, a principis del mes de juny de 2015, una femella de tortuga careta va pujar a diferents platges d'Eivissa en tres nits diferents, arribant fins i tot, a cavar un niu però sense fer cap posta.

Durant aquest mateix any 2015, a les platges catalanes, no s'ha produït cap posta de tortuga careta i es desconeix el nombre de tortugues capturades pels vaixells de pesca a l'àrea de la badia de Roses, però si s'han registrat dos avaraments:

Lloc	Tortuga	Període
Platja de la Rubina	57 cm	maig 2015
Platja de l'Almadrava	30 cm	octubre 2015



Mapa de la distribució de les captures, albiraments i avaraments de tortuga careta a la badia de Roses, 2005-2014.

En vermell: captures o albiraments de vaixells del port de Roses.

En verd: captures o albiraments de vaixells del port de l'Escala.

En blau: avaraments en platges de la badia.

ANNEX I

Localització de captures de *Caretta Caretta* al golf de Roses (Port de Roses)

Vaixell	Esl.	P	Nom (Patró)	Tortuga	Període
Localero	18 m	Ar	Isaac Giner (p)	40 cm 55 cm	setembre - octubre 2014 setembre 2013
Perla Nova	24 m	Ar	Ramon Yllera (p)	65 cm 40 cm	març 2009 novembre 2012
Catalina	24 m	Ar	Jordi Borràs		cap en 10 anys
Margarita i Elena	25 m	Ar	Àlex Abad		cap en 8 anys
Estrella de Joaquim	26 m	Ar	Andreu Riera (p)		cap en 2 anys
Port de Roses	27 m	Ar	Manel Noguera		cap en 20 anys
Nova Cala Montjoi	25 m	Ar	Emilio Oliventia (p)	65 cm 40 cm	2011 2009
Esquix de Mar	23 m	Ar	Ramon Abad (p)		cap en 5 anys
Norai	23 m	Ar	Albert Recasens (p)		cap en 4 anys
Ampordanesa 2ª	23 m	Ar	Julio Sastre (p)		cap en 10 anys
Ferran	15 m	Ar	Albert Falcó (p)		cap en 8 anys
Galandú	24 m	Ar	Josep M. Viñales		cap en 8 anys
Font de Caba	20 m	Ar	Manel Donat (p)		cap en 10 anys
Germans Raset	15 m	Ar	David Raset (p)		cap en 7 anys
Estrella de Joan	25 m	En	Juan Fernández (p)		cap en 9 anys
Viento del Norte	20 m	En	Gabriel Antequera (p)	55 cm 60 cm	2013 2012
Hermanos Cervilla	21 m	En	Francisco Cervilla (p)		cap en 4 anys
Nova Furia	22 m	En	José Ribas (p)		cap en 20 anys
Rey	9 m	En	Lluís Martínez (p)		cap en 10 anys
Oratge	12 m	Pf	Josep Martínez		del 2003 al 2014
Mar d'Amunt	13 m	Pf	Gabriel Moreno (p)		cap en 5 anys
Nou Armajo	10 m	Ps	Joaquim Fonolleras		cap en 10 anys
Sandokan uno	10 m	Tr	Josep González	35 cm 60 cm	abril - maig 2013 estiu 2011
Anna Maria	7 m 6 m	Tr	Rafael Principal (p)		cap en 1992 - 2010 cap en 2011 - 2015
Franc i Alba	10 m	Tr	Juan González (p)	30 cm 30 cm	març 2012 abril 2012
Masky	7 m	Tr	Ferran Ollè (p)	50 cm 50 cm	març 2014 abril 2014
Pescatron Glòria	7,5 m 8,7 m	Tr	Joan Piris (p)		cap en 2012 - 2014 cap en 2005 - 2011
Miguel Cervantes	7,2 m	TI	Enric Burgas(p)		cap en 15 anys
Flor del dia	7 m	TI	Carles Miralles(p)		cap en 12 anys
Natàlia primer	6 m	TI	Lluís Martínez (p)		cap en 10 anys
Moby Dick II	6,5 m	Tr	Jordi Palou (p)	34 cm	2009
Vila de Premià	6,5 m	Tr	Rafel Peiret (p)		cap en 5 anys
Tres hermanos	6 m	Tr	Toni Solà (p)		cap en 3 anys
Jorge	5,5 m	Tr	Jordi Font (p)		cap en 10 anys

Localització de captures de *Caretta Caretta* al golf de Roses (Port de l'Escala)

Vaixell	Esl.	P	Nom (Patró)	Tortuga	Període
<i>Lluís i Anna</i>	14 m	En	Lluís Sureda (p)	30 cm 35 cm	març 2014 2010
<i>Germans Sureda</i>	18 m	En	Josep Lluís Sureda (p)		cap en 20 anys
<i>Hermanos Jerez</i>	14 m	En	Eduard Campos (p)		cap en 6 anys
<i>Susana</i>	12 m	En	José Luis Sanchez (p)		cap en 8 anys
<i>Afra Uno</i>	17 m	En	Lluís Sureda (p)		cap en 5 anys
<i>Nuevo Rápido</i>	15 m	En	Xavier Fàbregas (p)		cap en 8 anys
<i>Ocean Ona</i>	15 m	Pf	Juan Luís Blanes (p)	30 cm 35 cm	2011 2007
<i>Carmen</i>	6,3 m	Tr	Toni Llabero (p)		cap en 4 anys
<i>Maria II</i>	8 m	Tr	Enric Casadevall (p)	36 cm 25 cm 70 cm	novembre 2014 2008 2009
<i>Many</i>	10 m	Tr	Eddy Pérez (p)		cap en 28 anys
<i>Marina</i>	9,3 m	Tr	Salvador Pagés (p)	45 cm 45 cm	gener - febrer 2012 2007
<i>Pepe Nap</i>	9 m	Tr	Joan Callol (p)	55 cm 50 cm	estiu 2013 2008
<i>Somni Tres</i>	9 m	Tr	Lluís Pagés (p)	40 cm	2011
<i>Terete</i>	8 m	Tr	Joaquim Figueras (p)		cap en 10 anys
<i>Mitjorn</i>	8 m	Tr	Josep Puig (p)		cap en 15 anys
<i>L'Empordà dos</i>	8 m	Tr	Àngel Payet (p)	35 cm	2007
<i>Teru</i>	7,8 m	Tr	Fco./David Oliveras (p)	45 cm	2013
<i>El Peñon</i>	7,5 m	Tr	Vicens Garriga (p)	30 cm	2008
<i>Gloria</i>	5,5 m	Cl	José Ramón Gallego (p)		cap en 10 anys
<i>Papet</i>	7 m	Tr	Josep Bruguera (p)		cap en 28 anys
<i>Cruyff</i>	8,6 m	Pf	Marc Castells (p)		cap en 17 anys

Localització d'avaraments de *Caretta Caretta* en platges del golf de Roses

Lloc	Tortuga	Període
Platja de Sant Pere Pescador	45 cm	agost 2011
Platja de can Comes	57 cm	maig 2014
Platja de can Comes	58 cm	gener 2015

- Tipus de pesca: Ar: arrossegament; En: encerclament; Pf: palangre de fons; Ps: palangre de superfície; Tr: tresmall; Tl: tallarina; Cl: calamar.
- Els pescadors, també patrons del vaixell, es distingeixen amb una (p).

ANNEX II

Arts de pesca

ARROSSEGAMENT (Ar)

La pesca d'arrossegament es fa de dia, amb xarxes llastrades amb forma de sac de 40 m a 100 m de llargària. A cada costat de la xarxa se situen unes planxes d'acer que són les portes i que faciliten l'arrossegament pel fons marí.

Aquestes xarxes s'utilitzen 1, 2, o 3 voltes per dia; des de mitja hora fins a tres hores per cada volta amb una velocitat mitjana de 3,5 milles nàutiques per hora.

L'arrossegament es porta a terme en fons marins de 50 m fins a 700 m en temporada d'hivern, i en fons de 75 m a 700 m en temporada de primavera i estiu.

La mínima distància autoritzada de la costa és de 0,7 milles nàutiques.

És la pesca que més perjudica el fons marí.

ENCERCLAMENT (En)

La pesca de l'encerclament es porta a terme amb xarxes d'uns 330 metres de llargària i fins a 80 metres de fons, abans d'estrènyer el cercle per la part inferior fins a tancar la bossa. S'utilitzen aparells electrònics per tal de localitzar els bancs de peixos. Aquesta pesca es realitza de nit i utilitza un bot auxiliar amb llums que se situa en el centre del cercle per tal d'atreure els peixos.

L'encerclament es practica des d'una fondària de 35 m.

Les captures obtingudes amb l'encerclament són bàsicament d'anxova, sardina, sorell i verat.

TRESMALL (Tr)

El tresmall està format per tres xarxes: dues exteriors de malla ampla i una central més fina denominada lli. Són peces entre 50 metres i 100 metres de llargada que ajuntades poden formar tires de fins a un quilòmetre o més, i se solen parar dos o fins a tres. Tenen habitualment 2,5 metres d'alçada.

De punta a punta de la xarxa hi ha una corda amb flotadors per la part superior i una altra amb ploms per a la part inferior.

El tresmall es para habitualment a unes 3 milles de la costa (de 30 a 70 m de fondo).

Una varietat de tresmall és la solta que és un tresmall sense armalls i té més alçada.

PALANGRE DE SUPERFÍCIE (PS)

El palangre de superfície consta habitualment d'una tira de 500 metres a 1.000 metres de llargària de fil de niló amb 75 a 100 hams, en els quals es col·loca l'esquer corresponent. A cada extrem de la tira es col·loquen els morts i flotadors corresponents, però sempre sense mantenir cap contacte amb el fons marí.

PALANGRE DE FONTS (Pf)

El palangre de fons consta igualment d'una tira de 500 metres a 1.000 metres de llargària de fil de niló amb 75 a 100 hams, en els quals es col·loca l'esquer corresponent. Amb el palangre de fons, les captures són bàsicament de lluç o besuc.

TALLARINA (TI)

La pesca de la tallarina es fa prop de les platges del golf, en llocs amb poca fondària i en petites embarcacions on habitualment només hi participa el patró. Es du a terme amb gàbies d'1,20 x 0,80 m que s'arrosseguen pel fons marí per tal de recollir els bivalves.

CALAMAR (CI)

La pesca del calamar es porta a terme de nit, des d'embarcacions petites una vegada fondejades en llocs amb poca fondària. Al final del fil de niló es col·loca una popera que consisteix en una peça sintètica envoltada d'hams que serveix per primer atreure i posteriorment extreure els calamars un cop s'hi enganxen.

CADUP (Cd)

El cadup consisteix en una sèrie de contenidors actualment de plàstic de secció rodona amb una obertura en un extrem un xic més estreta que la secció de l'esmentat contenidor. Aquests contenidors solen tenir una altura de 35 cm i es reuneixen en tires de 40 a 50 cadups. Les captures amb cadup són exclusivament de pop roquer.

AGRAÏMENTS

Als pescadors de Roses i de l'Escala, per col·laborar amb simpatia en l'enquesta sobre la tortuga careta a la badia de Roses. Al cos d'Agents Rurals de l'Alt Empordà per la informació facilitada. A Xavi Pozas per les fotografies cedides i a Isaac Moya per les dades ofertes relatives a les arts de pesca. Finalment, a Aïda Tarragó per les dades facilitades de tortugues careta dels arxius del Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals, a Lluís Benejam i Josep M. Dacosta pels seus comentaris i a Mireia Aguilera (CT-Beta, Universitat de Vic) per la revisió del text.



Tortuga careta adulta en mans d'Alberto Fernández, el cabra, a bord del Localero de Roses, el mes de setembre de 2013, amb punta Falconera al fons.



Una de les tres tortugues careta capturades en els darrers deu anys en aigües properes al port de l'Escala per l'Enric Casadevall el novembre de 2014 i a bord del Maria II.

Tortuga careta trobada a la platja de Can Comes de Castelló d'Empúries el mes de gener de 2015 a 86 metres de la línia de costa i després de les fortes llevantades de finals del mes de novembre de 2014.



Aspecte dels òrgans interns de la tortuga careta trobada el mes de gener de 2015 a la platja de Can Comes de Castelló d'Empúries mostrant els dos ous molt deteriorats que es van trobar en el seu interior.

BIBLIOGRAFIA

- ABELLA, E.; SÁNCHEZ-NÁCHER, D.; DIEGUEZ-URIBEONDO, J.; MARCO, A.; CARDONA, LL.; TARRAGÓ, A.; RACIONERO, C.; PALAZÓN, S.; GUTIÉRREZ, R., "An overview of recent loggerhead turtle (*Caretta caretta*) nesting activities along the Catalonia coastline (northeastern Spanish coast), data collection and implications for their species-specific conservation in the western Mediterranean basin". *Book of abstracts of 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, Dalaman, Muğla, Turkey: 184, (2015).
- ADAM, V.; TUR, C.; REES, A.F.; TOMÁS, J., "Emergence pattern of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) hatchlings from Kyparissia Bay, Greece". *Mar. Biol.* 151: 1743-1749, (2007).
- AGUILAR, R.; MAS J.; PASTOR, X., "Impact of Spanish swordfish longline fisheries on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* population in the Western Mediterranean". *12th Annual Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation*. February 25-29. 1992. Jekyll Island (GA) USA. NOAA. NMFS. SFSC 361: 1-6. Miami, (1992).
- AGUILAR, R.; PASTOR, X.; HERNÁNDEZ, M., *Tortugas. Migraciones y preferencias de hábitat de la tortuga boba en el Mediterráneo*. Madrid: Oceana, 2006, 35 p.
- ALEGRE, F.; PARGA, M.; CASTILLO, C.; PONT, S., "Study on the long-term effect of hooks lodged in the mid-esophagus of sea turtles". En: *26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. Crete, Greece. Abstract, (2006).
- ÁLVAREZ DE QUEVEDO, I.; CARDONA, L.; HARO, A. DE; PUBILL, E.; AGUILAR, A., "Sources of bycatch of loggerhead sea turtles in the western Mediterranean other than drifting longlines". *J. Mar. Sci.* 67: 677-685, (2010).
- ÁLVAREZ DE QUEVEDO, I.; CLUSA, M.; FERNÁNDEZ, G.; RÍOS, A.; CARRERAS, C.; PASCUAL, M.; AGUILAR, A.; CARDONA, L., "The western Mediterranean is a demographic sink for loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) from the western Atlantic". *Proceed. 31st annual Symposium on Sea turtles biology and conservation*, (2011).
- ÁLVAREZ DE QUEVEDO, I.; SAN FÉLIX, M.; CARDONA, L., "Mortality rates in by-caught loggerhead turtle *Caretta caretta* in the Mediterranean Sea and implications for the Atlantic populations". *Mar. Ecol. Progr. Series* 489: 225-234, (2013).
- ARGANO, R.; BASSO, R.; COCCO, M.; GEROSA, G., "New data on loggerhead (*Caretta caretta*) movements within Mediterranean". *Bollettino del Museo dell' Istituto di Biologia dell' Università di Genova*, 56/57: 137-164, (1992).
- BAEZ, J.C.; KARAA, S.; BRADAI, M.N.; BELLIDO, J.J.; GARCÍA-BARCELONA, S.; CAMIÑAS, J.A., "A particular case of a tagged loggerhead sea turtle that naturally expelled a deep hook". *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 22: 59-62, (2011).
- BAILLIE, J. GROOMBRIDGE, B., (eds), *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. 378 p. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1996.
- BARCELÓ, F., "Catálogo de los reptiles y de los moluscos terrestres y de agua dulce observados en las islas Baleares". *Nuevos apuntes para la fauna balear*. Palma de Mallorca, (1876).

- BENTIVEGNA, F., "Intra-mediterranean migration of loggerhead sea turtles monitored by satellite telemetry". *Mar. Biol.* 141: 795-800, (2002).
- BENTIVEGNA, F.; HOCHSCHEID, S.; MINUCCI, C., "Season variability in voluntary dive duration of the Mediterranean loggerhead turtle", *Caretta caretta. Sci. Mar.* 67 (3): 371-375, (2003).
- BERTOLERO, A., "Varamientos y capturas de tortugas marinas en los alrededores del Delta del Ebro (NE España) entre los años 1984 y 2001". *Rev. Esp. Herp.* 2003: 17: 39-54, (2003).
- BJORN DAL, K.A., "Foraging ecology and nutrition of sea turtles". En: LUTZ, P.L.; MUSIK, J.A. (Eds.) *The biology of sea turtles*. Boca Raton, FL. CRC Mar. Sci. Ser., CRC press: 199-232, (1997).
- BJORN DAL, K.A.; BOLTEN, A.; MARTINS H.R., "Somatic growth model of juvenile loggerhead sea turtles *Caretta caretta*: duration of pelagic stage". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 202: 265-272, (2000).
- BOLTEN, A.B., "Active swimmers – passive drifters, The oceanic juvenile stage of loggerhead in the atlantic system". En: BOLTEN A.B.; WITHERINGTON B.E. (Eds.) *Loggerhead sea turtles*. Smithsonian institution Press, Washington, DC: 53-78, (2003).
- BOWEN, B.W.; AVISE, J.C.; RICHARDSON, J.I.; MEYLAN, A.B.; MARGARITOU LIS, D.; HOPKINS-MURPHY, S., "Population structure of the loggerhead turtle *Caretta caretta* in the northwest Atlantic Ocean and Mediterranean Sea". *Conserv. Biol.* 37 (4): 834-844, (1993).
- BRODERICK, A.C.; GLEN, F.; GODLEY, B.J.; HAYS, G.C., "Variation in reproductive output of marine turtles". *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 288: 95-109.
- CAMIÑAS J.A., *Hipótesis migratoria de la tortuga boba (Caretta caretta) en el Mediterraneo Occidental a partir de datos procedentes de pesquerías de superficie*. 1er Congreso Nacional de Reptiles Marinos. Begur, 1992.
- CAMIÑAS, J.A., "Relación entre las poblaciones de la tortuga boba (*Caretta caretta*, Linnaeus 1758) procedentes del Atlántico y del Mediterráneo y efecto de la pesca sobre las mismas en la región del Estrecho de Gibraltar". *Biología Pesquera*, 131-146, (1996a).
- CAMIÑAS, J.A., "Avistamientos y varamientos de tortuga boba *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) en el Mar de Alborán y areas adyacentes durante el periodo 1979-1994". *Rev. Esp. Herp.* 10: 109-116, (1996b).
- CAMIÑAS, J.A., "Incidental captures of *Caretta caretta* with surface long-lines in the western Mediterranean". *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.* 31 (2): 285-290, (1988).
- 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.; SERNA, J.M. DE LA, "The loggerhead distribution in the western Mediterranean Sea as deducted from captures by de Spanish long-line fishery". En: LLORENTE, G.A., MONTORI, A., SANTOS, X., CARRETERO, M.A. (Eds.). *Sci. Herpetol.*: 316-323, (1995).

- CAMIÑAS, J.A.; VALEIRAS, J., "Critical areas for loggerhead and leatherback marine turtles in the western Mediterranean sea and the Gibraltar Strait region. In: MARGARITOU LIS, D.; DEMETROPOULUS, A. (Eds). *Proceedings of the first Mediterranean conference on marine turtles. Barcelona Convention-Bern Convention-Bonn Convention*, Nicosia, Cyprus, 80-85 p., (2003).
- CARDONA, LL.; REVELLES, M.; CARRERAS, C.; SAN FÉLIX, M.; GAZO, M.; AGUILAR, A., "Western Mediterranean immature loggerhead turtles: habitat use in spring and summer assessed through satellite tracking and aerial surveys". *Mar. Biol.* 147: 583-591, (2005).
- CARDONA, LL.; REVELLES, M.; PARGA, M.L.; TOMÁS, J.; AGUILAR, A.; ALEGRE, F.; RAGA, A.; FERRER, X., "Habitat use by loggerhead sea turtles *Caretta caretta* off the coast of eastern Spain results in a high vulnerability to neritic fishing gear". *Mar. Biol.* 156: 2621-2630", (2009).
- CARRERAS, C.; CARDONA, L.; AGUILAR, A., "Incidental catch of loggerhead turtles *Caretta caretta* off the Balearic Islands (western Mediterranean)". *Biol Conserv.* 117:321-329, (2004).
- CARRERAS, C.; PONT, S.; MAFFUCCI, F.; PASCUAL, M.; BARCELÓ, A.; BENTIVEGNA, F.; CARDONA, LL.; ALEGRE, F.; SAN FÉLIX, M.; FERNÁNDEZ, G.; AGUILAR, A., "Genetic structuring of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea reflects water circulation patterns". *Mar. Biol.* 149: 1269-1279, (2006).
- CARRERAS, C.; PASCUAL, M.; CARDONA, L.; AGUILAR, A.; MARGARITOU LIS, D.; REES, A.; TURKOZAN, O.; LEVY, Y.; GASITH, A.; AUREGGI, M.; KHALIL, M., "The genetic structure of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in the Mediterranean as revealed by nuclear and mitochondrial DNA and its conservation implications". *Conserv. Genet.* 8: 761-775, (2007).
- CARRERAS, C.; PASCUAL, M.; CARDONA, LL.; MARCO, A.; BELLIDO, J. J.; CASTILLO, J. J.; TOMÁS, J.; RAGA, J. A.; SAN FÉLIX, M.; FERNÁNDEZ, G.; AGUILAR, A., "Living together but remaining apart: Atlantic and Mediterranean loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in shared feeding grounds". *J. Heredity* 102: 666-677, (2011).
- CARRERAS, C.; MONZÓN-ARGUELLO, C.; LÓPEZ-JURADO, L.F.; CALABUIG, P.; BELLIDO, J.J.; CASTILLO, J.J.; SÁNCHEZ, P.; MEDINA, P.; TOMÁS, J.; GOZALBES, P.; FERNÁNDEZ, G.; MARCO, A.; CARDONA, L., "Origin and dispersal routes of foreign green and Kemp's ridley turtles in Spanish Atlantic and Mediterranean waters". *Am phibia-Reptilia* 35:73-86, (2015).
- CASALE, P.; NICOLISI, P.; FREGGI, D.; TURCHETTO, M.; ARGANO, R., "Leatherback Turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean Basin". *Herp. J.* 13: 135-139, (2003).
- CASALE, P.; LAURENT, L.; METRIO, G. DE, "Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea". *Biol. Conserv.* 119 (3):287-295, (2004).

- CASALE, P.; LAZAR, B.; PONT, S.; TOMÁS, J.; ZIZZO, N.; ALEGRE, F.; BADILLO, J.; DI SUMMA, A.; FREGGI, D.; LACKOVIĆ, G.; RAGA, J.A.; ROSITANI, L.; TVRTKOVIĆ, N., "Sex ratios of juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 324: 281-285, (2006).
- CASALE, P.; FREGGI, D.; BASSO, R.; VALLINI, C.; ARGANO, R., "A model of area fidelity, nomadism, and distribution patterns of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea". *Mar. Biol.* 152: 1039-1049, (2007a).
- CASALE, P.; MAZARIS, A.D.; FREGGI, D.; BASSO, R.; ARGANO, R., "Survival probabilities of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) estimated from capture-mark-recapture data in the Mediterranean Sea". *Sci. Mar.* 71: 365-372, (2007b).
- CASALE, P., *Incidental catch of marine turtles in the Mediterranean Sea: captures, mortality, priorities*. WWF. Italy, Rome, 2008.
- CASALE, P.; ABBATE, G.; FREGGI, D.; CONTE, N.; OLIVERIO, M.; ARGANO, R., "Foraging ecology of loggerhead sea turtles *Caretta caretta* in the central Mediterranean Sea: evidence for a relaxed life history model". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 372: 265-276, (2008).
- CASALE P.; D'ASTORE P. P.; ARGANO, R., "Age at size and growth rates of early juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean based on length frequency analysis". *Herpetol. J.* 19: 29-33, (2009a).
- CASALE, P.; MAZARIS, A. D.; FREGGI, D.; VALLINI, C.; ARGANO, R., "Growth rate and age at adult size of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea, estimated through capture-mark-recapture records". *Sci. Mar.* 73 (3): 589-595, (2009b).
- CASALE P.; MARGARITOU LIS D., *Sea turtles in the Mediterranean: Distribution, threats and conservation priorities*. Gland, Switzerland: IUCN, 2010.
- CASALE, P.; CONTE, N.; FREGGI, D.; CIONI, C.; ARGANO, R., "Age and growth determination by skeletochronology in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) from the Mediterranean sea". *Sci. Mar.* 75: 197-203, (2011a).
- CASALE, P.; MAZARIS, A.D.; FREGGI, D., "Estimation of age at maturity of loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in the Mediterranean using length frequency data". *Endang. Species Res.* 13: 123-129, (2011b).
- CASALE, P.; PALILLA, G.; SALEMI, A.; NAPOLI, A.; PRINZI, M.; GENCO, L.; BONAVIRI, D.; MASTROGIACOMO, A.; OLIVERIO, M.; LO VALVO, M., "Exceptional sea turtle nest records in 2011 suggest an underestimated nesting potential in Sicily (Italy)". *Acta Herpetologica* 7 (1): 181-188, (2012a).
- CASALE P.; AFFRONTI, M.; SCARAVELLI, D.; LAZAR, B.; VALLINI, C.; LUSCHI, P., "Foraging grounds, movement patterns and habitat connectivity of juvenile loggerhead turtles (*Caretta caretta*) tracked from the Adriatic Sea". *Mar. Biol.* 159:1527-1535, (2012b).
- CASALE, P.; FREGGI, D.; DOURDEVILLE, K.M.; PRESCOT, R., "First evidence of migration by loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, from the eastern Mediterranean to North America". *Vie et Milieu* 63: 93-96, (2013).

- CASALE, P.; MARIANI, P., "The first 'lost year' of Mediterranean sea turtles: dispersal patterns indicate subregional management units for conservation". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 498: 263-274, (2014).
- CASALE, P.; FREGGI, D.; FURII, G.; VALLINI, C.; SALVEMINI, P.; DEFLORIO, M.; TOTARO, G.; RAIMONDI, S.; FORTUNA, C.; GODLEY, B.J., "Annual survival probabilities of juvenile loggerhead sea turtles indicate high anthropogenic impact on Mediterranean populations". *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 11 p., (2014).
- CEJUDO, D.; VARO-CRUZ, N.; LIRIA, A.; CASTILLO, J.J.; BELLIDO, J.J.; LÓPEZ-JURADO, L.F., "Transatlantic migration of juvenile loggerhead turtles (*Caretta caretta* L.) from the Strait of Gibraltar". *Marine Turtle Newsletter* 114: 9-11, (2006).
- CLUSA, M.; CARRERA, C.; PASCUAL, M.; DEMETROPOULOS, A.; MARGARITOU, D.; REES, A.F.; HAMZA, A.A.; KHALIL, M.; AUREGGI, M.; LEVY, A.M.; TURKOZAN, O.; MARCO, A.; AGUILAR, A.; CARDONA, L., "The uniqueness of Libya in the genetic structure of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean sea". *Proceed. 4th Mediterranean Conference on Marine Turtles*, (2012).
- CLUSA, M.; CARRERAS, C.; PASCUAL, M.; GAUGHRAN, S.J.; PIOVANO, S.; GIACOMA, C.; FERNÁNDEZ, G.; LEVY, Y.; TOMÁS, J.; RAGA, J.A., "Fine-scale distribution of juvenile Atlantic and Mediterranean loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea". *Mar. Biol.* 161 (3): 509-519, (2014).
- DELAUGERRE, M.; CESARINI, C., "Confirmed Neting of the Loggerhead Turtle in Corsica". *Marine Turtle Newsletter* 104: 12-13, (2004).
- DURANY, E., "Testimoni d'una tortuga llaüt (*Dermochelys coriacea*) a la badia de Roses". *Butll. Soc. Cat. Herp.* 16: 137, (2003).
- ECKERT, S.A.; MOORE, J.E.; DUNN, D.C.; VAN BUITEN, R.S.; ECKERT, K.L.; HALPIN, P.N., "Modeling loggerhead turtle movement in the Mediterranean: Importance of body size and oceanography". *Ecol. Appl.* 8: 290-308, (2008).
- FERRER, J.; PERALTA, J.; PLANA, D.; BERTRAN, D., "Nova observació de tortuga llaüt, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) a la costa catalana". *Butll. Soc. Cat. Herpetol.* 20: 121-123, (2014).
- FILELLA, E.; GUINEA, E., "¿Cria *Caretta caretta* en las costas del Mediterráneo españolas?" *II Congreso Luso-español y VI Congreso Español de Herpetología*, Granada, (1992).
- GARCÍA BURÓN, P., "Tendencias espacio-temporales en las capturas accidentales de tortuga boba (*Caretta caretta*) en la costa catalana entre los años 2000 y 2009". *Anales Universitarios de Etología* 4: 38-46, (2010).
- GARCÍA PÁRRAGA, D.; CRESPO, J.L.; DE QUIROS, Y.B.; CERVERA, V.; MARTI-BONMATI, L.; DIAZ-DELGADO, J.; ARBELO, M.; MOORE, M.J.; JEPSON, P.D.; FERNANDEZ, A., "Decompression sickness ('the bends') in sea turtles". *Dis. Aquat. Org.* 111 (3): 191-205, (2014).
- GAROFALO, L.; MINGOZZI, T.; URSO, S.; NOVELLETO, A., "Nesting activity of the Loggerhead turtle *Caretta caretta* in Calabria (Southern Italy): nest assignment by means of a genetic 'flipper-print'". *Atti. VIII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica*: 531-536, (2009).

- GAROFALO, L.; MASTROGIACOMO, A.; CASALE, P.; CARLINI, R.; ELENI, C.; FREGGI, D.; GELLI, D.; KNITTWEIS, L.; MIFSUD, C.; MINGOZZI, T.; NOVARINI, N.; SCARAVELLI, D.; SCILLITANI, G.; OLIVERIO, M.; NOVELLETTO, A., "Genetic characterization of central Mediterranean stocks of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) using mitochondrial and nuclear markers, and conservation implications". *Aquatic Conserv. Mar. Freshwater Ecosyst.* 23: 868-884, (2013).
- GÓMEZ DE SEGURA, A.; TOMÁS, J.; PEDRAZA, S.N.; CRESPO, E.A.; RAGA, J.A., "Abundance and distribution of the endangered loggerhead turtle in Spanish Mediterranean waters and the conservation implications". *Animal Conservation* 9 (2): 199-206, (2006).
- HARO, A. DE; CAPALLERAS, X.; BUDÓ, J., "Estudi de viabilitat d'implantació d'una població nidificant de tortuga careta (*Caretta caretta*) a Catalunya". *Treballs de la Soc. Cat. Herpetol.* 6. 44 p., (2012).
- HOCHSCHEID, S.; BENTIVEGNA, F.; HAYS, G.C., "First record of dive durations for a hibernating sea turtle". *Biol. Lett.* 1: 82-86, (2005).
- HOCHSCHEID, S.; BENTIVEGNA, F.; BRADAI, M.N.; HAYS, G.C., "Overwintering behaviour in sea turtles: dormancy is optional". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 340: 287-298, (2007).
- HOCHSCHEID, S.; CIAMPA, M.; CASCONI, C.; CAPO, L.; TREGLIA, G.; FUSCO, M.; SORRENTINO, R.; TRAVAGLINI, A., "Loggerhead netting at northern latitudes in the Mediterranean sea". *Book of abstracts of 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, Dalaman, Mugla. Turkey: 176, (2015).
- HOUGHTON, J.D.R.; HAYS, G.C., "Asynchronous emergence by loggerhead turtle (*Caretta caretta*) hatchlings". *Naturwissenschaften* 88:133-136, (2001).
- INSACCO, G.; SPADOLA, F., "First record of Kemp's Ridley sea turtle, *Lepidochelys kempii* (Garman 1880) (Cheloniidae), from the Italian waters (Mediterranean sea)". *Acta Herpetologica* 5 (1): 113-117, (2010).
- LAURENT L. & LESCURE J., "Hawksbill Turtles in the Mediterranean sea". *Marine Turtle Newsletter* 54: 12-13, (1991).
- LAURENT L.; CASALE P.; BRADAI, M.N.; GODLEY, B.J.; GEROSA, G.; BRODERICK, A.C.; SCHROTH, W.; SCHIERWATER, B.; LEVY, A.M.; FREGGI, D.; ABD EL-MAWLA, E.M.; HADDOUD, D.A.; GOMATI, H.E.; DOMINGO, M.; HADJICHRISTOPHOROU, M.; KORNARAKY, L.; DEMIRAYAK, F.; GAUTIER, CH., "Molecular resolution of marine turtle stock composition in fishery bycatch: a case study in the Mediterranean". *Mol Ecol.* 7:1529-1542, (1998).
- LAURIANO, G.; PANIGADA, S.; CASALE, P.; PIERANTONIO, N.; DONOVAN, G., "Aerial survey abundance estimates of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* in the Pelagos Sanctuary, northwestern Mediterranean Sea". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 437:291-302, (2011).
- LIGHT, P.; SALMON, M.; LOHMANN, K.J., "Geomagnetic orientation of loggerhead sea turtles: evidence for an inclination compass". *J. Exp. Biol.* 182: 1-10, (1993).
- LOHMAN, K.J.; WITHERINGTON, B.E.; LOHMANN, C.M.F.; SALMON, M., "Orientation, navigation, and natal beach homing in sea turtles". In. LUTZ, P.L., MUSIK, J.A. (Eds.). *The biology of sea turtles*. CRC, Boca Raton, FL: 107-136, (1997).

- LUCIA, G. DE; CAMEDDA, A.; MASSARO, G.; COPPA, S., MARRA, S.; MACCARRONE, V.; FILICIOTTO, F.; BUSCAINO, G.; FRAU, M.F.; CINTI, F.; ATZORI, F.; CONGIATU, P.; ANGIUS, L., "Accidental records of *Caretta caretta* nests in the two main Italian islands (Sardinia and Sicily) in the last years: can we still talk about occasional nesting areas?" *Book of abstracts of 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, Dalaman, Mugla. Turkey: 176, (2015).
- LUSCHI, P. & CASALE, P., "Movement patterns of marine turtles in the Mediterranean Sea: a review". *Italian J. Zool.* 2014: 1-18, (2014).
- LLORENTE, G.A.; CARRETERO, M.A.; PASCUAL, X.; PÉREZ, A., "New record of a nesting loggerhead turtle *Caretta caretta* in Western Mediterranean". *British Herp. Soc. Bull.* 42: 14-17, (1992).
- MALUQUER, J., *Les tortugues de Catalunya*. Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Vol. II. Sèrie zoològica núm. 8. 159 p., 1919.
- MANZELLA, S.A.; FONTAINE, C.T.; SCHROEDER, B.A., "Loggerhead sea turtle travels from Padre Island, Texas, to the mouth of the Adriatic Sea". *Marine Turtle Newsletter* 42: 7, (1988).
- MARGARITOU LIS, D., "Observation on loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) activity during three nesting seasons (1977-1979) in Zakynthos, Greece". *Biol. Conserv.* 24: 193-204, (1982).
- MARGARITOU LIS, D.; ARGANO, R.; BARAN, I.; BENTIVEGNA, F., "Loggerhead turtles in the Mediterranean sea: present knowledge and conservation perspectives". In: BOLTEN, AB.; WHITHERINGTON, B. (Eds.), *Biology and conservation of loggerhead sea turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington DC: 175-198, (2003).
- MARGARITOU LIS, D., "Nesting activity and reproductive output of loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, over 19 seasons (1984-2002) at Laganas bay, Zakynthos, Greece: the largest rookery in the Mediterranean". *Chelonian Conserv. Biol.* 4: 916-929, (2005).
- MAYOL, J.; MUNTANER, J.; AGUILAR, R., "Incidencia de la pesca accidental sobre las tortugas marinas en el mediterráneo español". *Bull. Soc. Hist. Nat. Balears* 32: 19-31, (1998).
- MEYLAN, A.B.; BJORN DAL, K.A.; TURNER, B.J., "Sea turtle nesting at Melbourne Beach, Florida. II. Post-nesting movements of *Caretta caretta*". *Biol. Conserv.* 26:79-90, (1983).
- MILSON, W.K., "Development of buoyancy control in juvenile Atlantic loggerhead turtles, *Caretta caretta*". *Copeia* 758-762, (1975).
- MINGOZZI, T.; MASCIARI, G.; PAOLILLO, G.; PISANI, B.; RUSSO, M.; MASSOLO, A., "Discovery of a regular nesting area of loggerhead turtle *Caretta caretta* in southern Italy: a new perspective for national conservation". *Biodivers. Conserv.* 16: 3519-3541, (2006).
- MINGOZZI, T.; MASCIARI, G.; PAOLILLO, G.; PISANI, B.; RUSSO, M.; MASSOLO, A., "Discovery of a regular nesting area of loggerhead turtle *Caretta caretta* in southern Italy: a new perspective for national conservation". *Biodivers. Conserv.* 16: 3519-3541, (2007).

- MINGOZZI, T., "Nidificazione della tartaruga marina *Caretta caretta* in Italia: sintesi dei dati 2005-2009". In: *Atti VIII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italia*, 525-530. DI TIZIO, L., DI CERBO, A.R., DI FRANCESCO, N., CAMELI, A., Eds., Ianieri Edizioni, Pescara, (2010).
- MONCADA, F.; ABREU-GROBOIS, F.A.; BAGLEY, D.; BJORN DAL, K.A.; BOLTEN, A.B.; CAMIÑAS, J.A.; EHRHART, L.; MUHLIA-MELO, A.; NODARSE, G.; SCHROEDER, B.A.; ZURITA, J.; HAWKES, L.A., "Movement patterns of loggerhead turtles *Caretta caretta* in Cuban waters inferred from flipper tag recaptures". *Endang. Spec. Res.* 11:61-68, (2010).
- MONZÓN-ARGÜELLO, C.; RICO, C.; MARCO, A.; LÓPEZ-JURADO, L.F., "Genetic structure of north Atlantic loggerhead sea turtles: insights from expanded mitochondrial analyses". *Proceedings of the 27th International Symposium of Sea Turtles. International Sea Turtle Society*. Myrtle Beach, Carolina, USA, (2007).
- MOYA, I., "*Estudi socioeconòmic de la pesca d'arts menors a Catalunya*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Pesca i Acció Rural. 148 p., (2010).
- MROSOVSKY, N.; KINGSMILL, S.F., "How turtles find the sea". *Zeit. Tierpsychol.* 67: 237-256, (1985).
- MROSOVSKY, N.; KAMEL, S.; REES, A.F.; MARGARITOU LIS, D., "Pivotal temperature for loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Kyparissia Bay, Greece". *Can. J. Zool.* 80 (12): 2118-2124, (2002).
- MUSIK, J.A.; LIMPUS, C.J., "Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles". In: LUTZ, P.L.; MUSIK, J.A. (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*: 137-163, (1997).
- NICHOLS, W.J.; RESENDIZ, A.; SEMINOFF, J.A.; RESENDIZ, B., "Transpacific migration of a loggerhead turtle monitored by satellite telemetry". *Mar. Sci.* 67 (3): 937-947, (2000).
- OLIVER, G., "Tortues marines de Méditerranée: dernières nouvelles". *Actes du 8e Séminaire du R.N.E. (Réseau National d'Échouages), Picardie Nature & Centre de Recherches sur les Mammifères marins, Lanchères (Somme)*, 18-19 novembre 2006: 14, (2006).
- OLIVER G. & PIGNO A., "Première observation d'une Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), (Reptilia, Chelonii, Cheloniidae), sur les côtes françaises de Méditerranée". *Bull. Soc. Herpétol. France*, 116: 5-12, (2005).
- PARRISH, F.K., "Miscellaneous observations on the swimming behaviour of captive sea turtles". *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.* 8: 348-355, (1958).
- PASCUAL, X., "Contribución al estudio de las tortugas marinas en las costas españolas. I. Distribución". *Misc. Zool.*, 9: 287-294, (1985).
- PASCUAL, X., "Contribución al estudio de las tortugas marinas en las costas españolas. II. Morfometría y marcaje de *Caretta caretta* (L.) en el litoral peninsular mediterráneo". *Treb. Soc. Cat. Ictio. Herp.* 2: 224-231, (1989).
- PIOVANO, S.; CLUSA, M.; CARRERAS, C.; GIACOMA, C.; PASCUAL, M.; CARDONA, L., "Different growth rates between loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) of Mediterranean and Atlantic origin in the Mediterranean sea". *Mar Biol.* 158: 2577-2587, (2011).

- POU, S.; RIERA, X.; MAYOL, J.; GRAU, A., "Una tortuga verde, *Chelonia mydas* L. a Mallorca". *Butll. Soc Hist. Nat. Balears*, 34: 69-72, (1991).
- PRAZZI, E.; NICOLINI, G.; PIOVANO, S.; GIACOMA, C., "Protezione di *Caretta caretta* (Reptilia Chelonia) nella riserva naturale di Lampedusa". *Naturalista Sicil.* 34: 265-294, (2010).
- RAGA, J.A.; SALINAS, J., "Sur la présence de la tortue verte, *Chelonia mydas*, (L., 1758) en Méditerranée Occidentale". *Rapports et Procès-verbaux des Réunions de la Commission Intenationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée* 32: 241, (1990).
- REES, A.L.; MARGARITOU LIS, D., "Beach temperatures, incubation durations and estimated hatchling sex ratio for loggerhead sea turtle nests in southern Kyparissia Bay, Greece". *Testudo* 6 (1): 23-36, (2005).
- REES, A.L.; MARGARITOU LIS, D.; NEWMAN, R.; RIGGALL, T.E.; TSAROS, P.; ZBINDEN, J.A.; GODLEY, B.J., "Ecology of loggerhead marine turtles *Caretta caretta* in a neritic foraging habitat: movements, sex ratios and growth rates". *Mar. Biol.* 160: 519-529, (2013).
- RENAUD, M.L.; CARPENTER, J.A., "Movements and submergence patterns of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in the Gulf of Mexico determined through satellite telemetry". *Bull. Mar. Sci.* 55: 1-15, (1994).
- REVELLES, M.; CARRERAS, C.; CARDONA, LL.; MARCO, A.; BENTIVEGNA, F.; CASTILLO, J. J.; DE MARTINO, G.; MONS, J.L.; SMITH, M.B.; RICO, C.; PASCUAL, M.; AGUILAR, A., "Evidence of an asymmetrical size exchange of loggerhead sea turtles between the Mediterranean and the Atlantic through the Strait of Gibraltar". *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 349: 261-271, (2007a).
- REVELLES, M.; CARDONA, L.; AGUILAR, A.; SAN FÉLIX, M.; FERNÁNDEZ, G., "Habitat use by immature loggerhead sea turtles in the Algerian Basin (western Mediterranean): swimming behaviour, seasonality and dispersal pattern". *Mar. Biol.* 151: 1501-1515, (2007b).
- REVELLES, M.; ISERN-FONTANET, J.; CARDONA, L.; SAN FÉLIX, M.S.; CARRERAS, C.; AGUILAR, A., "Mesoscale eddies, surface circulation and the scale of habitat selection by immature loggerhead sea turtles". *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 347:41-57, (2007c).
- REVELLES, M.; CARDONA, L.; AGUILAR, A.; FERNÁNDEZ, G., "The diet of pelagic loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) off the Balearic archipelago (western Mediterranean): relevance of long-line baits". *J. Mar. Biol. Ass. UK* 3: 803-815, (2007d).
- REVELLES, M.; CAMIÑAS, J. A.; CARDONA, LL.; PARGA, M.; TOMÁS, J.; AGUILAR, A.; ALEGRE, F.; RAGA, A.; BERTOLERO, A.; OLIVER, G., "Tagging reveals limited exchange of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) between regions in the western Mediterranean". *Sci. Mar.* 72: 511-518, (2008).
- REVELTA, O.; CARRERAS, C.; DOMÉNECH, F.; GOZALBES, P., "First report of an olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) inside the Mediterranean Sea". *Medit. Mar. Sci.* 16 (2): 346-351, (2015).
- SALVADOR, A., *Guía de los anfibios y reptiles españoles*. Madrid, Icona, 1974.

- SALVADOR, A., *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la península ibérica, islas Baleares y Canarias*. Ed. S. García. 260 p., (1985).
- SAKAMOTO, W.; UCHIDA, I.; NAITO, I.; KUREHA, K.; TUJIMURA, M.; SATO, K., "Deep diving behaviour of the loggerhead turtle near the frontal zone", *Nippon Suisan Gakkaishi* 56: 1435-1443, (1990).
- SALMON, M.; LOHMANN, K.J., "Orientation clues used by hatchling loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) during their offshore migration". *Ethology* 83: 215-228, (1989).
- SÉNÉGAS, J.B.; HOCHSCHEID, S.; GROUL, J.M.; LAGARRIGUE, B.; BENTIVEGNA, F., "Discovery of the northernmost loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nest". *Mar. Biodiversity Records* 1-4, (2009).
- TOMÁS, J.; AZNAR, F.J.; RAGA, J.A., "Feeding ecology of the loggerhead turtle *Caretta caretta* in the western Mediterranean". *J. Zool. London* 255: 525-532, (2001).
- TOMAS, J.L.; MONS, J.J.; MARTIN, J.J.; BELLIDO, P.; CASTILLO, J.J., "Study of the first reported nest of Loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, in the Spanish Mediterranean coast". *J. Mar. Biol. Ass.* 82: 1005-1007, (2002a).
- TOMÁS, J.; GUITART, R.; MATEO, R.; RAGA, J.A., "Marine debris ingestion in loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, from the Western Mediterranean". *Mar. Poll. Bull.* 44: 211-216, (2002b).
- TOMÁS, J.; FORMIA, A.; FERNÁNDEZ, M.; RAGA, J.A., "Occurrence and genetic analysis of a Kemp's ridley sea turtle (*Lepidochelys kempi*) in the Mediterranean sea". *Sci. Mar.* 67: 367-369, (2003).
- TOMÁS, J.; RAGA, J.A., "Occurrence of Kemp's ridley sea turtle (*Lepidochelys kempi*) in the Mediterranean". *J. Mar Biol. Assoc UK*, Biodiversity records 5640. 3 p., (2007).
- TOMÁS, J.; GAZO, M.; ÁLVAREZ, C.; GOZALBES, P.; PERDIGUERO, D.; RAGA, J.A.; ALEGRE, F., "Is the Spanish coast within the regular nesting range of the Mediterranean loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)?" *J. Marine Biol. Ass. UK* 88 (7): 1509-1512, (2008a).
- TOMÁS, J.; GOZALBES, P.; RAGA, J.A.; GODLEY, B.J., "Bycatch of loggerhead sea turtles: insights from 14 years of stranding data". *Endang. Spec. Res.* 5: 161-169, (2008b).
- TOMÁS, J.; EYMAR, J.; CRESPO, J.L.; REVUELTA, O.; ESTEBAN, J.; GARCÍA-PÁRRAGA, D.; DOMÈNECH, F., "Nesting out of the range: the loggerhead sea turtle nests again in Spain". *Book of abstracts of 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, Dalaman, Mugla. Turkey: 180, (2015).
- VALENTE, A.L.S.; PARGA, M.L.; VELARDE, R.; MARCO, I.; LAVIN, S.; ALEGRE, F.; CUENCA, R., "Fishhook Lesions in Loggerhead Sea Turtles". *J. Wildlife Diseases* 43 (4): 737-741, (2007).
- WALLACE, B.P.; LEWISON, R.L.; McDONALD, S.L.; McDONALD, R.K.; KOT, C.Y.; KELEZ, S.H.; BJORKLAND, R.K.; FINKBEINER, E.M.; HELMBRECHT, S.; CROWDER, L.B., "Global patterns of marine turtle bycatch". *Conserv. Letters* 3: 131-142, (2010).
- WITHERINGTON, B.E.; BJORNDALE, K.A.; McCABE, C.M., "Temporal patterns of nocturnal emergence of loggerhead turtle hatchlings from natural nests". *Copeia* 4: 1165-1168, (1990).

