

Els encallaments de cetacis a les Illes Balears (1998-2014)

Gloria FERNÁNDEZ¹, Francisca PUJOL², Sevgi YAMAN³ i Joan A. OLIVER⁴

¹Palma Aquarium C/ Manuela de los Herreros i Sorà 21 07610 Palma de Mallorca. gfernandez@palmaaquarium.com

²C/Jafuda Cresques 2,4º 07004 Palma de Mallorca. xisca.pujol@gmail.com

³Abteilung Biopsychologie, Institut für Kognitive Neurowissenschaft, Fakultät für Psychologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Germany. blau-mawi@hotmail.com

⁴C/ Polvorí 39, esc. C 4º 2ª. 07015 Palma de Mallorca. E-mail: joan.oliver@hotmail.es

Resum

Des de l'any 1993 es realitza un programa d'assistència als encallaments de cetacis per part del servei de Protecció d'Espècies del Govern de les Illes Balears i el COFIB en col·laboració amb Marineland-Mallorca i Palma Aquarium. Els seus objectius principals són l'elaboració de registres anuals d'encallaments i el desenvolupament d'activitats d'educació ambiental. S'ha establert una xarxa d'informació amb un telèfon de guàrdia les 24 h. Des del 1993 al 2014 s'han enregistrat un total de 571 encallaments de cetacis. S'han recollit dades biomètriques dels exemplars encallats i s'ha realitzat un ampli registre fotogràfic. S'ha col·laborat en projectes d'investigació, en el seguiment d'epizoòties, principalment morbilivirus. En aquest treball es recullen les dades corresponents a aquests 17 ans d'encallaments i s'analitzen diverses variables (possibles causes, temporalització, espècies afectades, etc.).

Introducció

L'any 1993 es va iniciar per part del Govern de les Illes Balears un programa de seguiment de cetacis que es va sistematitzar a partir de l'any 1998. Aquest programa té com objectius principals atendre els encallaments de cetacis i elaborar els registres anuals d'encallaments, i actualment està coordinat pel COFIB. Com a conseqüència de la fragmentació del territori, cada illa disposa d'un equip de tècnics i/o Agents de Medi Ambient que de forma sistemàtica assisteix els encallaments de cetacis, establint-se una xarxa d'informació amb un telèfon de guàrdia les 24 hores en cooperació amb el servei d'emergències 112. S'elaboren registres i es prenen dades biomètriques dels exemplars encallats. Els animals vius són assistits. Mentre que els cadàvers encallats en bon estat de conservació es preparen per la realització de la necròpsia i la presa de mostres, si escau. Es manté una base de dades actualitzada i un ampli arxiu fotogràfic. Així, les dades que s'han recopilat a través d'encallaments poden oferir informació valuosa sobre diversos aspectes de la biologia i ecologia de cetacis i també aporten informació sobre espècies poc conegudes o evasives a la presència humana. A més, el seguiment d'encallaments de diversos anys permet detectar a temps mortalitats inusuals i conèixer les possibles interaccions amb activitats humanes. En resum, el seguiment sistemàtic d'encallaments és una eina imprescindible per a una correcta gestió de la conservació d'aquest grup d'espècies. La bibliografia referent al Mar Mediterrani descriu fins a 17 diferents espècies de cetacis (Duguy et al., 1983), alguns dels quals no formen part de la fauna permanent d'aquest mar (Duguy, et al., 1988) i publicacions més recents de la zona de les Balears es refereixen a

fins a 8 espècies permanents i aproximadament 3 de caràcter excepcional (Borrell et al., 2000)

Material i mètodes

Zona d'estudi

Les Illes Balears estan situades al Mediterrani Occidental, entre els paral·lels 38° 35' - 40° 05' latitud N i els meridians 04° 20' - 01° 15' longitud E, i constitueixen dos grups ben definits d'illes, al N. Mallorca i Menorca, i al S, Eivissa i Formentera.

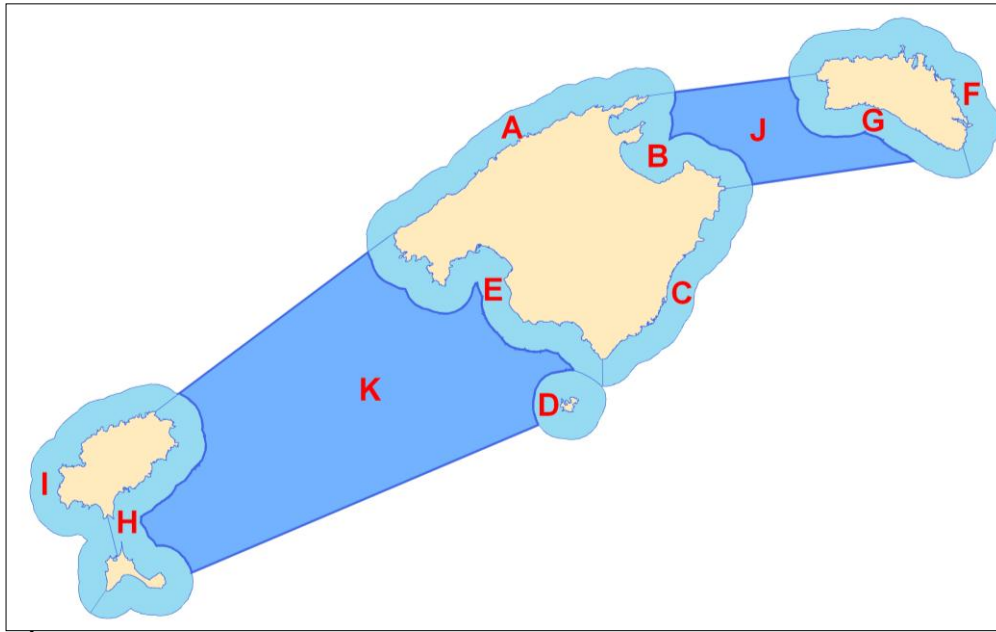
La zona que envolta les Illes Balears s'ha dividit en 11 sectors (Fig. 1: A-J), segons les seves característiques oceanogràfiques i implicacions i importància, així com problemàtiques pels cetacis.

La zona A: S'estén des del parc Natural de Dragonera (Cap des Llebeig) fins al Cap Formentor i inclou així la zona de Tramuntana. Influenciat en gran part per la corrent Balear (Font et al., 1988; Pinot et al., 2002) una rama secundària i en sentit oposat (SW-NE) al corrent del Nord del Mediterrani Occidental.

La zona B: Una línia imaginària, que uneix les aigües costeres del Cap Formentor fins al far de Capdepera. Caracteritzat per una confraria important de Mallorca, on es pesca diverses espècies, que tenen una importància especial per els cetacis.

La zona C: Inclou la zona costera des del far de Capdepera fins el Cap de Ses Salines. Destaca també per la seva activitat pesquera i el tràfic marítim. La plataforma continental és relativament ampla pel SE però destaca per la seva ruptura abrupta i rectilínia, que coincideix en el SE amb l'Escarpa Emile Baudot (Giménez, et al., 2007).

La zona D: L'arxipèlag de Cabrera, pel seu estatus de parc natural té limitades i controlades diverses activitats, entre elles el busseig, el fondejo d'embarcacions i efectivament la pesca.



g. 1. La zones d'estudi referents als encallaments de cetacis

La zona E: El sud - oest de Mallorca, que inclou des de la Dragonera (Cap des Cap des Llebeig) fins el Cap de Ses Salines, marcat sobretot per la Badia de Palma, amb la seva pressió turística, pesquera i tràfic marítim.

La zona F: El nord-est de Menorca, limitat en el sud per l'Illa de l'Aire i en el nord pel Cap de Bajolí.

La zona G: La part sud-oest de Menorca, amb els límits anteriors, caracteritzada per una plataforma continental soma, que no supera els 100 m de profunditat.

La zona H: Compren la part est d'Eivissa i Formentera, que s'estén des de Punta des Moscarter (Eivissa) fins al cap de Barbaria

(Formentera) amb una línia imaginària ajuntant Formentera

La zona I: La part oest d'Eivissa i Formentera, que es caracteritza per una plataforma ampla (fins 25 km al oest de Formentera).

La zona J: Compren el canal de Menorca, que està situat entre les illes de Mallorca i Menorca. Posseeix fons de plataforma somers, que superen poques vegades els 100 m de profunditat.

La zona K: Compren el canal de Mallorca, que té una orientació NO-SE i separa Mallorca d'Eivissa amb unes profunditats superiors a 1000 m (Giménez, et al, 2007)

The figure shows three forms used for data collection in cetacean stranding studies. The first form, 'VARIABLES DE PEQUEÑOS CETACEOS', includes fields for species, date, location, and sex, along with detailed diagrams of a cetacean body with numbered measurement points (1-16) and checkboxes for body condition and nutritional state. The second form, 'Recogido de Material', is a checklist for recording the collection of various organs and tissues, such as stomach contents, lungs, and reproductive organs. The third form, 'Examen externo', provides a systematic checklist for external examination, covering aspects like posture, epidermal condition, wounds, and natural orifices.

Fig. 2: Fitxes de presa de dades d'encallaments de cetacis, (modificat de la SEC,2002)

Metodologia

S'entén com a encallament la presència de un cetaci viu o mort que es troba surant a la deriva prop de la costa o sobre terra ferma en una situació en la que no pot tornar a l'aigua. La campanya d'assistència als encallaments es va iniciar el 1993 i de manera més sistemàtica des de l'any 1998, amb els objectius ja citats d'elaboració de registres i recollida de mostres. Amb la finalitat d'unificar criteris i estabilitzar dades comparables en la reunió anual de European Cetacean Society (ECS) va desenvolupar el 1999 un protocol de seguiment i la fitxa d'encallaments. L'any 2000 la Sociedad Española de Cetáceos (SEC) va modificar aquesta fitxa inicial i és la que actualment està en ús. La primera fulla inclou dades referent a l'espècie, el lloc de l'encallament juntament amb les dades de comunicant / observador, les dades biomètriques i l'estat de descomposició de l'exemplar. La segona fulla es refereix sobretot a les característiques del lloc de l'encallament, observacions externes de l'espècimen i el

registre fotogràfic realitzat. Mentre la tercera fulla compila dades referents al tipus de mostres recollides.

Tota la informació es conserva en la fitxa i per un altre banda s'introdueix en una base de dades (Excel). Tots els encallaments reben un codi d'identificació, basat a l'any actual i l'ordre en que es produeixen els encallaments. Per exemple 12.05 es el quint encallament de l'any 2012. El registre fotogràfic es digitalitzat i s'ajunta a la base de dades global.

Resultats

A les Illes Balears en el període 1998-2014 s'han registrat un total de 571 encallaments de 8 espècies diferents La mitjana d'encallaments per anys és, per N=17, de 33,6, amb un màxim de 58 (any 2014) i un mínim de 15 (anys 1999 i 2002), (Marineland SA, 1998,1991; Fundació Marineland-Palmitos, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005; Salvía, K. 2004, ; Fundació Aspro-Natura, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, Fernández, G. 2012, 2013, Palma Aquarium, 2014).

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTALS
<i>T. truncatus</i>	9	6	12	7	4	11	7	5	9	2	3	5	6	10	8	7	23	134
<i>S. coeruleoalba</i>	4	6	11	3	8	22	22	12	17	18	22	19	21	13	27	10	29	264
<i>D. delphis</i>	0	0	0	0	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>G. griseus</i>	2	0	0	6	0	1	0	3	4	2	1	1	2	3	1	1	1	28
<i>G. melaena</i>	1	0	0	2	1	0	0	0	0	4	0	1	0	0	2	1	1	13
<i>P. macrocephalus</i>	0	1	1	0	0	0	3	2	5	2	3	1	0	1	0	0	1	20
<i>B. physalus</i>	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	3	0	1	9
<i>Z. cavirostris</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	5
<i>S. identificat</i>	5	2	6	1	1	2	18	2	3	4	9	10	11	5	10	1	2	92
TOTALS	21	15	31	19	15	37	52	27	40	35	38	38	41	32	51	21	58	571

Taula 1. Total dels encallaments per anys i espècies.

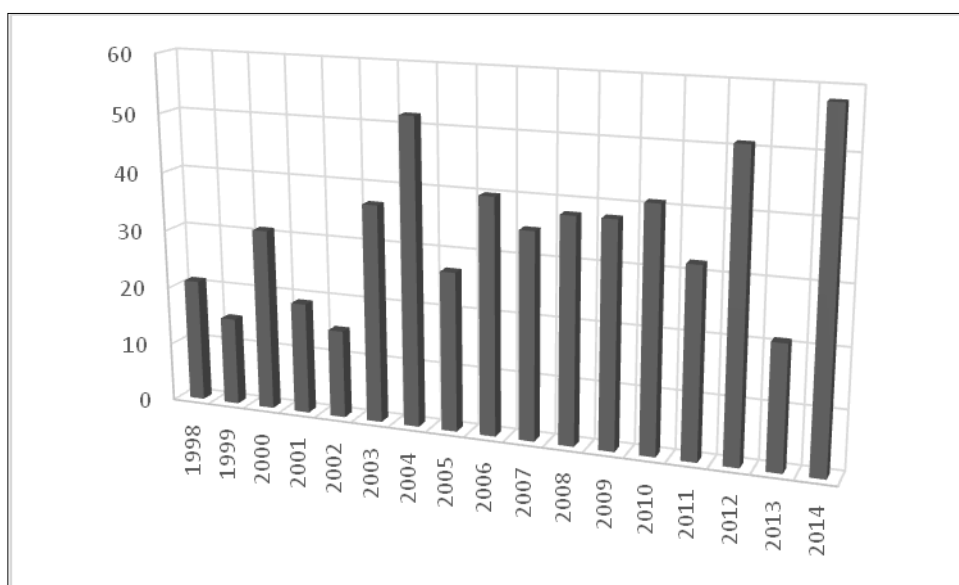


Fig. 3: Distribució dels encallaments per any.

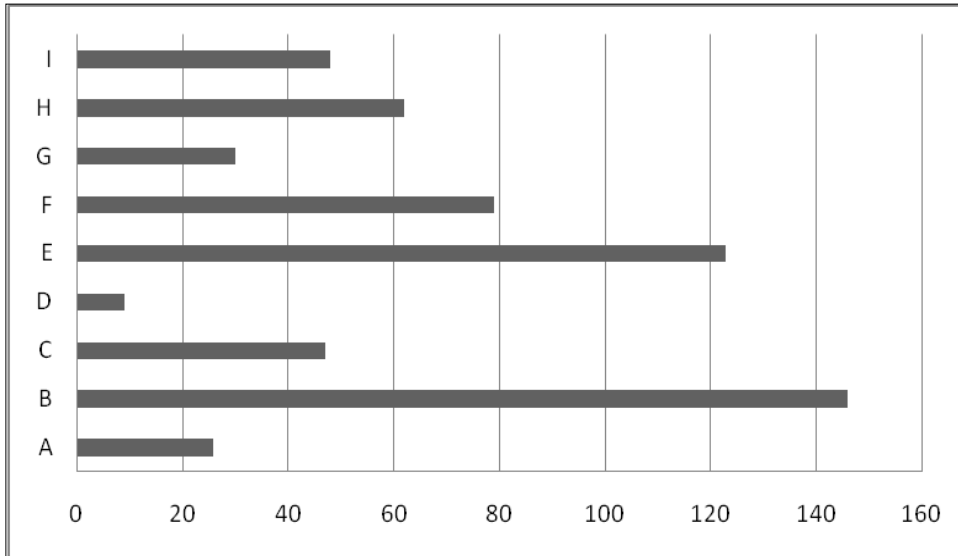


Fig. 4: Cetacis encallats a les diferents sectors en els anys 1998-2014.

Trobam encallaments a totes les àrees costaneres de les Balears. La majoria dels encallaments s'han enregistrat al nord-est (zona B; n=146), i al sud-oest (zona E; n=123) de Mallorca. Seguides per les zones del nord-est de Menorca (zona F; n=79) i a les illes d'Eivissa i Formentera (zones H i I; n= 62 i 48 respectivament). Les zones on menys encallaments es registraren són el sud-est de Mallorca (zona C; n=47), el sud-oest de

Menorca (zona G; n=30), el nord de Mallorca (zona A; n= 26) i l'arxipèlag de Cabrera (zona D; n=9).

La majoria dels encallaments s'han registrat entre els mesos de gener i abril, (amb una lleugera disminució en el mes d'abril), amb el 53,7% dels encallaments en aquest mesos. En el mesos compresos entre maig i desembre s'observa una clara disminució del nombre d'encallaments respecte als altres.

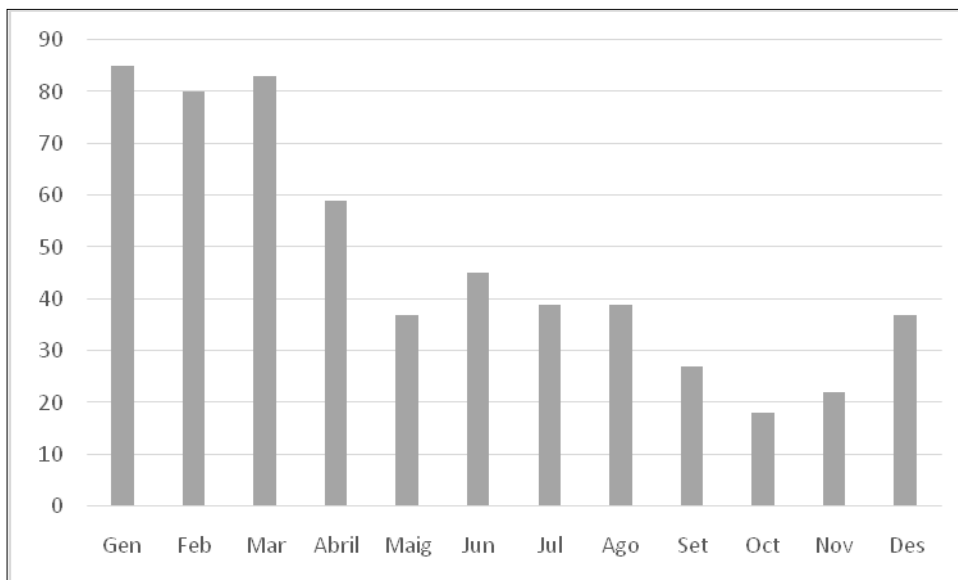


Fig. 5: Distribució per mesos dels encallaments durant el període 1998-2014.

La diversitat cetològica dels encallaments durant el període 1998-2014 es compon de les següents espècies:

- Balaenoptera physalus*, Rorqual comú
- Physeter macrocephalus*, Catxalot
- Ziphius cavirostris*, Balena de Cuvier;
- Globicephala melas*, Cap d'olla.
- Grampus griseus*, Cap d'olla gris.
- Tursiops truncatus*, Dofí mular.
- Stenella coeruleoalba*, Dofí llistat.
- Delphinus delphis*, Dofí comú.

El percentatge dels encallaments per espècies ens informa sobre la composició i abundància dels cetacis que habiten les aigües pròximes a les Illes Balears.

En el període d'estudi el dofí llistat (Sc) ha estat, amb el 46%, l'animal més freqüent en els amb tant sols un 1% dels registres.

En referència a les zones d'encallament, es pot observar que els dofins llistats tendeixen a encallar amb més freqüència en les zones B i E (Fig. 9). Mentre els encallaments de dofí mular també es produeixen majoritàriament a les mateixes zones, però amb predomini de la zona E i amb menys freqüència a la zona B.

Els encallaments de dofí llistat són més freqüents als mesos de gener a abril, amb un percentatge del 48,8% dels encallaments que s'han produït aquets mesos, disminuint el nombre d'encallaments la resta de l'any; el nombre de dofins llistats oscil·len entre 45 i 9

encallaments, suposant quasi la meitat dels registrats. Probablement el percentatge sigui inclús més alt que el que les dades suggereixen, degut a que un 16% d'animals classificats com no identificats, però que, revisades les dades de les antigues fitxes, pertanyen clarament a la família Delphinidae i es molt probable que siguin majoritàriament dofins llistats. El dofí mular (Tt) és la segona espècie més freqüent, amb un 23%. La tercera espècie en ordre d'abundància en els encallaments de cetacis a les Illes Balears és el cap d'olla gris (Gg), amb un 5% dels exemplars identificats. El catxalot (Pm), el cap d'olla (Gm) i el rorqual comú (Bp), amb un 4%, 2% i 2% de freqüència relativa d'encallament respectivament, són les següents espècies en ordre d'abundància. Les espècies menys freqüents són el dofí comú (Dd) i la balena de Cuvier (Zc) animals. Pel dofí mular no s'observa cap diferència en la distribució per mesos, el nombre d'animals encallats oscil·la entre 16 i 4 exemplars durant tots els mesos. Destaca la dominància d'encallaments de dofí llistat sobre els de dofí mular tots els mesos, excepte en els mesos de maig i juliol.

En el període estudiat han encallat especimens de dofí llistat de gairebé totes les mides. La majoria tenien una longitud total compresa entre 181-210 cm

En quant al dofí mular la majoria tenien una longitud total compresa entre els 291-300 cm

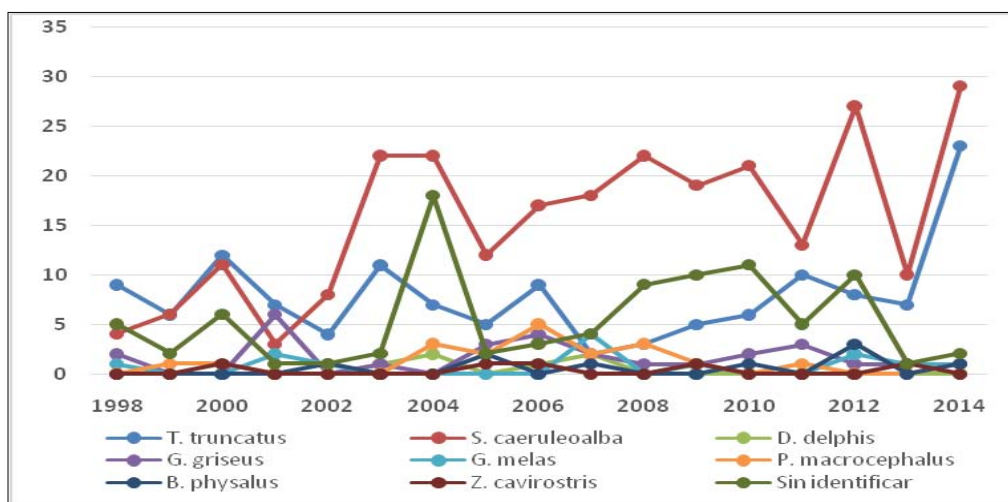


Fig. 6. Percentatge d'encallaments per espècies al període 1998/2014.

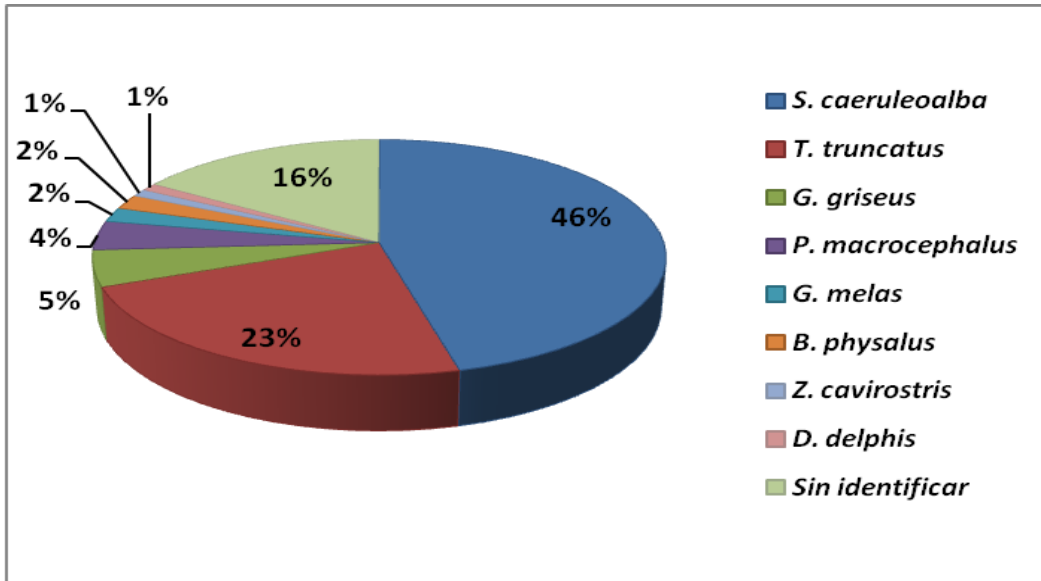


Fig. 7: Encallaments per espècies en el període de 1998-2014.

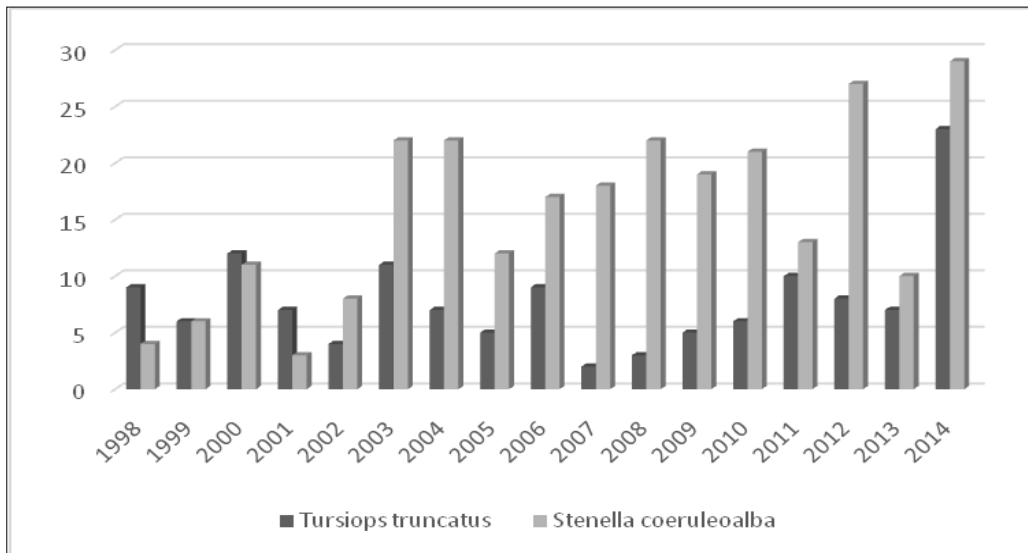


Fig. 8: Encallaments de dofí mular i dofí llistat durant el període de 1998-2014.

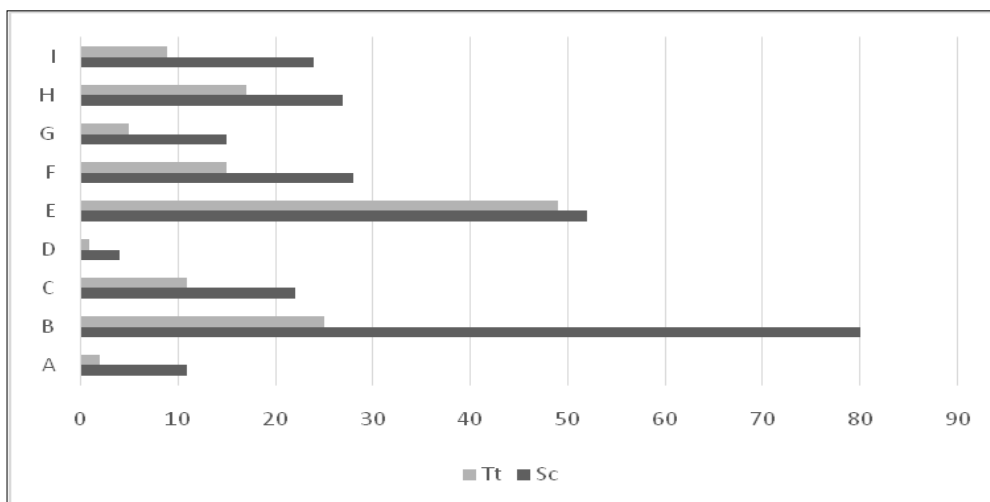


Fig. 9. Nombre de dofins mulars i dofins llistats encallats en les diferents zones a l'àrea d'estudi (1998-2014)

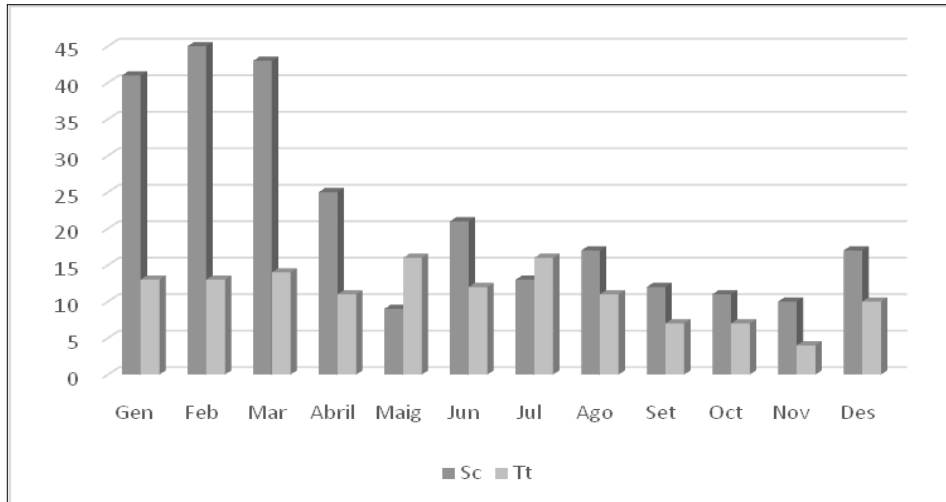


Fig. 10. Distribució mensual dels encallaments de dofí mular i dofí llistat en el període 1998-2014.

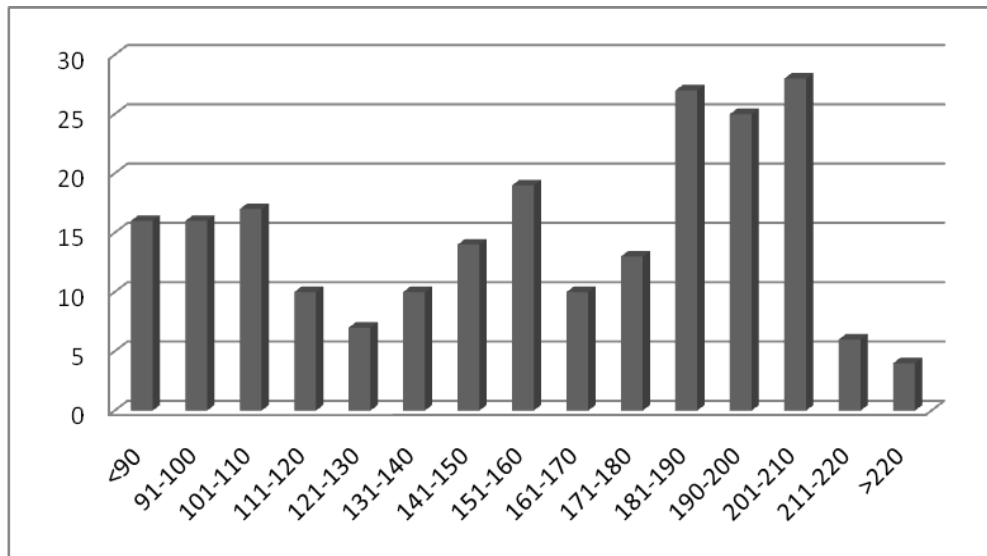


Fig. 11. Distribució per longitud total dels encallaments de dofí llistat durant el període 1998-2014.

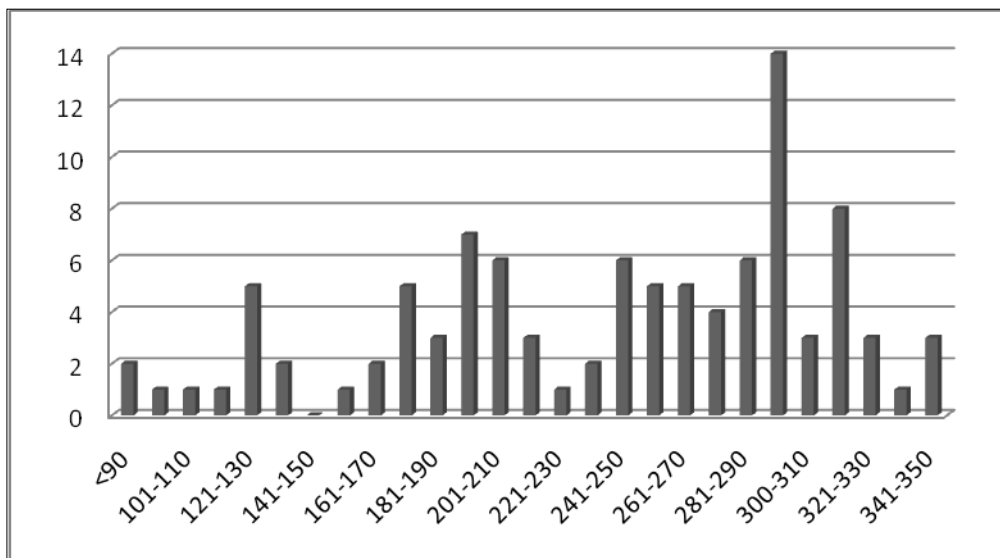


Fig. 12. Distribució per longitud total dels encallaments de dofí mular durant el període 1998-2014.

Discussió general

El registre sistemàtic d'encallaments revela la riquesa i la importància del Mar Balear pel que es refereix als cetacis. Durant el període de 1998-2014 s'han registrat 8 espècies diferents encallades a la costa de les Illes Balears, les mateixes espècies descrites pel Mar Balear (Borrell *et al.*, 2000). El registre dels encallaments ajuda a detectar mortalitats inusuals, epidèmies i/o qualsevol impacte antropogen i és una eina valuosa pel seguiment de la situació dels cetacis a la Mar Balear.

El promig d'encallaments és de 33 registres anuals amb una màxima a l'any 2014 amb 58 exemplars i una mínima de 15 durant els anys 1999 i 2002 (Fig. 3). És important ressenyar que aquest elevat nombre es degut a que el juny del 2014 es va enregistrar un encallament massiu de 12 dofins llistats (*S. coeruleoalba*) a la Badia d'Alcúdia, les causes del qual no estan clares, ja que les analítiques realitzades fins ara no són concloents (Parpal, dades no publicades). Per valorar l'excepcionalitat d'aquest encallament cal recordar que el darrer encallament massiu enregistrarat a les illes Balears ho va ser l'any 1948 a s'Arenal de Palma, amb uns 10-15 caps d'olla (*G. melas*).

Referent a la composició per espècies i la seva freqüència, les més freqüents durant el període de registre són el dofí llistat (*S. coeruleoalba*) i el dofí mular (*T. truncatus*) (Fig. 4).

El dofí llistat és el cetaci més abundant a la Mar Balear i a tot el Mediterrani, i per aquest motiu la seva dominància en els encallaments és molt evident. Probablement és inclús més alta que el que les dades suggereixen, degut a que un cert percentatge d'animals classificats com no identificats, però que pertanyen clarament a la família Delphinidae, són majoritàriament dofins llistats (Fig. 6 i 7). El dofí llistat té un caràcter pelàgic, evita les aigües costaneres i poc profundes i mostra preferència per aigües amb profunditats de entre 500-1200 m, altament productives, més enllà de la plataforma continental (Notarbartolo di Sciara *et al.* 1993, Forcada *et al.* 1994).

Referent al dofí mular s'observa un important augment dels encallaments a l'any 2014 respecte als anys anteriors. La mida de la població de dofí mular al Mediterrani és incerta, però és poc probable que excedeixi els 10.000 exemplars (Bearzi i Fortuna, 2006). El patró general suggereix que la població del Mediterrani s'ha reduït al menys en un 30% en els darrers 60 anys (Reeves i Notarbartolo di Sciara, 2006). El dofí mular, com espècie costanera, està exposat a una gran quantitat d'amenaques que inclouen la interacció i captura accidental deguda a la activitat pesquera, la

disminució de les seves preses com a conseqüència de la sobrepesca i la degradació de l'hàbitat. Altres amenaces són l'efecte tòxic dels químics xenobiòtics, els brots epizootics, les perturbacions provocades pel tràfic marítim, el soroll i les conseqüències del canvi climàtic. (Reeves *et al.* 2003).

La majoria dels encallaments s'han registrat al nord-est de Mallorca (zona B), (Fig. 4 i 9), seguida per el sud-oest de Mallorca (zona E). Aquestes dades coincideixen amb les dofi llistat, però en el cas del dofí mular la majoria d'encallaments tenen lloc en el sud-oest de Mallorca, superant el nombre d'encallaments que es registren al nord-est de Mallorca. De totes maneres, les zones d'encallaments estan vinculades a condicions meteorològiques com les corrents i vents predominants que duen els cadàvers amb més freqüència a certes zones de la costa de les Illes Balears. Una altra dada important és el augment del tràfic marítim, tant d'embarcacions d'esbarjo com de pesca o vaixells comercials, i per altre banda la coincidència amb les embarcacions de vigilància i neteja de costa. De manera que no és sorprenent, que els encallaments s'hagin registrat amb major freqüència a les zones amb els dos ports més importants de les Illes Balears, el port de Palma i el port d'Alcúdia, i amb un major nombre de col·lectius relacionats amb la mar (escoles de busseig, Guardia Civil de la Mar, escoles nàutiques, etc.).

La zona E és de gran importància pel dofí mular degut a la pesca de petits pelàgics (sardina *Clupea pilchardus*, alatxa *Sardinella aurita*, aladroc *Engraulis encrasicolus*, sorell *Trachurus trachurus*, calamar i serviola *Seriola dumerili*), espècies identificades en el contingut estomacal de dofins mulars (Wurtz *et al.*, 1992). Degut al caràcter oportunista de l'alimentació del dofí mular, es probable que es produeixin conflictes amb la pesca, tot i això, degut l'elevat estat de descomposició de la majoria dels exemplars encallats és difícil estimar el grau d'interacció amb pesca només amb el contingut estomacal. La implicació i la competència del dofí mular amb els arts de pesca i el nombre elevat de captures accidentals està documentada (Bearzi *et al.*), fet imprescindible per valorar la situació de conservació de la població del dofí mular.

La majoria dels encallaments de cetacis s'han registrat a l'hivern i a la primavera, entre els mesos del gener a l'abril (Fig. 5), i aquest patró es confirma per el dofí llistat, però no pel dofí mular que mostra una distribució més o menys homogènia durant tot l'any (Fig. 10). Les condicions meteorològiques, com els temporals influeixen en la presència de cadàvers a les costes, però també es possible que la

divergència entre els períodes màxims en els avaraments de d'aquestes dues espècies suggereix un ús diferent de l'hàbitat, costaner i sedentari en el cas del dofí mular i/o pelàgic i parcialment migratori en el cas del dofí llistat. Alguns estudis han observat moviments estacionals del dofí llistat en àrees del Mediterrani com el Mar Lligur (Laran i Drouot-Dulau 2007), mentre que altres estudis no han observat canvis estacionals en altres àrees, com la zona central del Mediterrani espanyol (Gómez de Segura et al. 2006; Cotté et al. 2010). Aquests resultats suggereixen que la abundància del dofí llistat en el Mediterrani Occidental presenta variacions estacionals depenent de l'estació, amb àrees d'estiu/hivern i àrees que s'utilitzen durant tot l'any. En el cas del dofí mular, les dades d'encallaments revelen poca influència de les estacions per la presència del dofí mular, ja que és present durant tot l'any a la plataforma continental, confirmant el caràcter resident i estable de la població a la mar Balear. Aquestes dades confirmen els resultats de Forcada *et al.*, (2004).

Segons dades de Calzada et al.,(1996) es considera que les femelles de dofí llistat són sexualment madures quan tenen una longitud total del cos aproximada de 187 cm i amb 12 anys d'edat, mentre que els mascles sexualment madurs tenen una longitud de 187 cm i 9 anys d'edat. Considerant la mida dels exemplars de dofí llistat que encallen a les nostres costes, un 37% dels dofins llistats que encallen són espècimens sexualment madurs, i un 63% correspon a cries i a juvenils. A les Illes Balears s'han registrat encallaments de dofí llistat amb mides que van des d'una cria de 80 cm fins a un mascle de 270 cm de longitud total del cos.

Aquestes dades són importants per valorar la sostenibilitat d'una població i detectar zones importants per a la conservació de diferents espècies de cetacis, que s'han convertit en indicadors de la salut dels ecosistemes marins. En el cas de la Mar Balear, son abundants els impactes derivats de les activitats humanes (degradació dels hàbitats naturals, increment del tràfic marítim, contaminació química i acústica i sobrepesca) que afecten directament als cetacis.

Seguiment d'epizooties: Morbillivirus

Les infeccions per Morbillivirus (paramixovirus) son endèmiques a diverses espècies de cetacis i provoquen periòdicament epidèmies que tenen desencadenants encara poc coneguts. Aquestes epidèmies tenen unes conseqüències clares en l'increment dels encallaments. Les més conegudes a l'àmbit del Mediterrani Occidental son les de l'any 1990, que va afectar principalment *S. caeruleoalba* (Aguilar *et al.*,

1993; Borrell *et al.* 2000) i el 2006-2007 (Raga *et al.*, 2008), afectant *G. melas* i també *S. caeruleoalba*. L'afectació a l'entorn de les Balears va ser elevada en el primer cas (de setembre a novembre del 1990 a Balears varen encallar 24 dofins llistats) i la segona epizootia va tenir un impacte menys visible però detectable (aparició de *G. melas* encallats frescos que foren positius per Morbillivirus)

Amb aquests antecedents, des de l'any 2007 s'ha prestat especial atenció al seguiment de Morbillivirus en la població de cetacis encallats a les Illes Balears, col·laborant amb diverses institucions, formant un equip de treball multidisciplinari amb capacitat per processar les mostres biològiques dels encallaments de cetacis, entre la Fundació Aspro-Natura, l'Oceanogràfic de València, el Grup VISAVET de la Universidad Complutense de Madrid, el Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA) del Ministerio de agricultura y Medio Ambiente i el Departament d'Anatomia Patològica de la Facultat de Veterinària de la Universitat de Gran Canaria.

La creació d'un banc de mostres de cetacis que recull, processa i emmagatzema teixits i sang de múltiples espècies de mamífers marins (entre ells dofí mular, dofí llistat, cap d'olla, etc.) procedents d'encallaments individuals o en massa, animals atrapats, ferits o capturats accidentalment, animals en els que s'han practicat biòpsies o animals procedents de situacions de mortalitat poc freqüents servirà per implementar les tècniques diagnòstiques específiques per a dofins ja que, en molts casos, els patògens que afecten al cetacis son del tot desconeguts. Amb això es pretén proporcionar material biològic suficient per dur a terme estudis retrospectius sobre les mostres una vegada es posin a punt les tècniques diagnòstiques específiques per cada agent i el seu hoste. Aquests teixits també són processats per aclarir, si es possible, les causes de la mort dels exemplars i per obrir noves línies d'investigació en sanitat de cetacis.

Bibliografia

- Aguilar, A. & Raga, J. A., (1993). The striped dolphin epizootic in the Mediterranean Sea. *Ambio*, 22(8): 524-528.
- Raga J-A, Banyard A, Domingo M, Corteyn M, Van Bresselem M-F, Fernández M, et al.(2008). Dolphin morbillivirus epizootic resurges in the Mediterranean Sea. *Emerg Infect Dis*. Mar 2008; 14(3): 471-473.
- Bearzi, G., Fortuna, C.M, & Reeves, R.R.(2008) *Mammal Review* doi: 10.1111/j.1365-2907.2008.00133.x
- Borrell, A, Aguilar, A, Forcada, J., Fernández, M., Aznar, F. J. & Raga, J. A., (2000). Varamiento de cetáceos en las costas españolas del Mediterráneo

- durante el período 1989-1992. *Misc. Zool.*, 23.1 : 53-69.
- Calzada N, Aguilar A. (1996). Flipper development in the Mediterranean striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*). *Anat. Rec.* 245: 708-714.
- Cotté, C., Guinet, C., Taupier-Letage, I., Petiau, E., (2010). Habitat use and abundance of striped dolphins in the western Mediterranean Sea prior to the morbillivirus epizootic resurgence. *Endang. Species Res.* Vol. 12: 203-214.
- Fernández, G. (2012, 2013) Seguiment i recuperació d'espècies marines catalogades. Informes inèdits. COFIB. Govern de les Illes Balears.
- Font, J., Salat, J., and Tintoré, J. (1988). Permanent features of the circulation in the Catalan Sea. In Minas, H. J. and Nival, P., editors, *Océanographie pélagique méditerranéenne*, pages 51-57. *Oceanologica Acta*.
- Forcada J., Gazo M., Aguilar A., Gonzalvo J., Fernandez-Contreras M. (2004). Bottlenose dolphin abundance in the NW Mediterranean: addressing heterogeneity in distribution. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 275:275-87.
- Fundación Aspro-Natura, (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011). Encallaments de cetacis a les Illes Balears. Informes inèdits. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears
- Fundación Aspro-Natura, (2011). Seguiment de morbillivirus en cetacis de l'arxipèlag Balear. Informe inèdit. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. Govern de les Illes Balears
- Fundación Marineland-Palmitos, (2000, 2001, 2002, 2003, 2005). Seguiments i avistaments de cetacis. Informes inèdits. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears
- Gómez de Segura A, Crespo EA, Pedraza SN, Hammond PS, Raga JA (2006) Abundance of small cetaceans in waters of the central Spanish Mediterranean. *Mar Biol* 150:149-160
- Giménez, J.; Gelabert, B. & Sàbat, F., (2007) *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, (15.2) 175-184
- Laran S, Drouot-Dulau V (2007) Seasonal variation of striped dolphins, fin- and sperm whales' abundance in the Ligurian Sea (Mediterranean Sea). *J Mar Biol Assoc UK* 87: 345-352
- Mardikis I., Podiadis V., Verriopoulos G, (1999). High sighting frequencies of the pelagic species striped dolphin *Stenella coeruleoalba* in a closed sea area. Pp 244-247. *In European research on cetaceans* 13. Proc. 13 th Ann. Conf. ECS, Valencia, 484 pp.
- Marineland SA, (1998,1999). Programa de seguiment d'encallaments de cetacis. Informes inèdits. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears
- Palma Aquarium, (2014). Seguiment i recuperació d'espècies marines catalogades. Informes inèdits. COFIB. Govern de les Illes Balears
- Pinot, J. et al, (2002). The CANALES experiment (1996-1998): Interannual, seasonal and mesoscale variability of the circulation in the Balearic Channels. *Progress in Oceanography*, 55, pp.335-370.
- Raga, J.A y J. Pantoja (eds.) (2004). Proyecto Mediterráneo: zonas de especial interés para la conservación de los cetáceos en el Mediterráneo español. Ministerio de Medio Ambiente. *Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Técnica*. Madrid. 219p.
- Reeves, R.R., Smith, B.D., Crespo, E.A. and di Sciara, G.N. (compilers). (2003). Dolphins, Whales and Porpoises: 2002-2010 *Conservation Action Plan for the World's Cetaceans*. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK..
- Sagaraminga & Cañadas, (1998). A comparative study on the distribution and behaviour of the common dolphin (*Delphinus delphis*) and the striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) along the south eastern coast of Spain. Pp 175-181. *In European research on cetaceans* 12. Proc. 12 th Ann. Conf. ECS, Monaco, 436 pp.
- Salvia, K. (2004). Recuperció de cetacis a les Illes Balears. Informe inèdit. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears
- Wurtz, M, Pulcini, M. & Marrale, D., (1992). Mediterranean Cetaceans and Fisheries. Do they exploit the same resources? Pp 37-40. *In European research on cetaceans* 6. Proc. 6 th Ann. Conf. ECS, San Remo, Italy, 436 pp, 254 pp.