

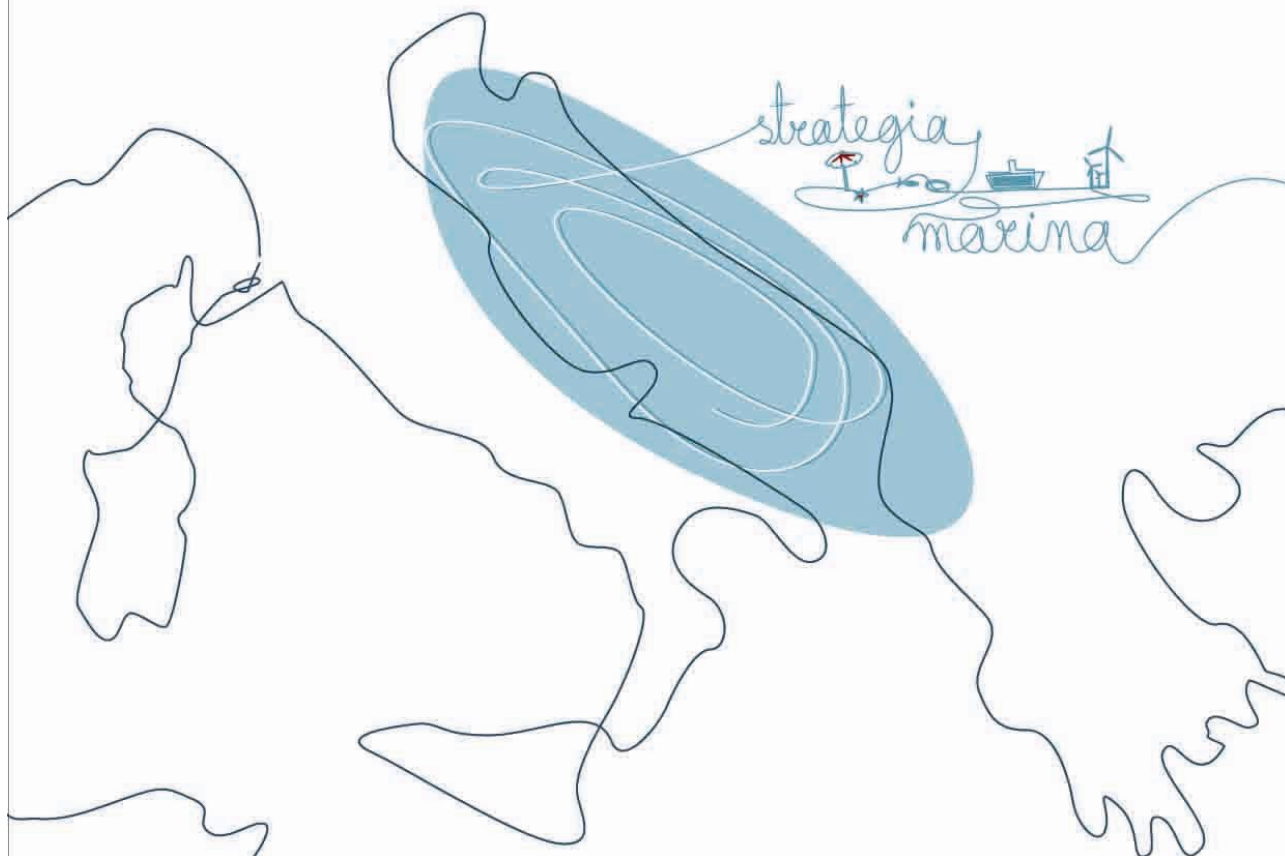


ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

STRATEGIA PER L'AMBIENTE MARINO

Valutazione Iniziale
SOTTOREGIONE MAR ADRIATICO

SPECIE RETTILI MARINI



4.3.3 Rettili marini

4.3.3.1 Specie: *Caretta caretta*

Area di valutazione

Marino: Tutte le acque nazionali e di alto mare trattate dai voli aerei (vedere figura 2)

Criterio sulla scelta dell'assessment area

L'Adriatico meridionale assieme alla vicina area dello Ionio settentrionale è considerata una zona di sviluppo per esemplari giovani di *Caretta caretta* nella loro fase di vita oceanica, mentre il nord Adriatico comprende un'importante zona di sviluppo per esemplari giovani in fase neritica. L'alto Adriatico è inoltre ritenuto importante per questa specie poiché contiene una zona di alimentazione neritica di esemplari adulti, perlopiù composti da femmine nidificanti originarie dalle unità riproduttive della Grecia (Casale e Margaritoulis 2010).

Informazione utilizzata

Distribuzione della popolazione

1.1.1. Gamma di distribuzione

Soggetti detentori di dati individuati: ISPRA

Dati e metodi:

I dati ISPRA utilizzati per la stima della distribuzione di *Caretta caretta* in Adriatico sono stati raccolti durante nell'estate del 2010 nell'ambito del progetto ISPRA "By-catch" (Valutazione delle catture accidentali di specie protette nel traino pelagico). Le attività di campionamento dati sono state svolte in collaborazione con istituzioni scientifiche della Slovenia, Croazia, Montenegro ed Albania al fine di valutare la densità e l'abbondanza delle specie protette in tutta l'area dell'Adriatico comprendendo le acque territoriali di tutti i paesi rivieraschi e le acque internazionali. Il censimento della distribuzione di *Caretta caretta* è stato svolto percorrendo percorsi lineari mediante la tecnica del *distance sampling* condotto con mezzo aereo (Fortuna *et al.* 2011a).

Analisi:

I dati inerenti la distribuzione spaziale della specie osservata dai dati dei voli aerei indica una presenza estiva della specie in tutto l'Adriatico con una marcata densità di avvistamento di esemplari nella zona settentrionale dell'Adriatico ed una minore ma distribuzione e densità nella zone dell'Adriatico meridionale (vedere figura 2).

Poiché la distribuzione di *Caretta caretta* in termini del suo utilizzo di zone di sviluppo neritiche situate nella porzione settentrionale del bacino è stata riportata in bibliografia (Casale *et al.* 2004, Casale e Margaritoulis 2010) ed è confermata dal censimento effettuato dai voli aerei ISPRA, si ritiene che la gamma di distribuzione riscontrata possa essere considerata in linea con le condizioni climatiche, geografiche, naturali note per la specie. Tuttavia, poiché il campionamento è stato svolto in un'unica finestra temporale non è possibile valutare ulteriori eventuali differenze stagionali o interannuali nella distribuzione della specie. Si ritiene importante effettuare ulteriori studi per determinare con maggiore precisione l'andamento spaziale e stagionale di distribuzione della specie soprattutto perché la distribuzione e le abitudini di vita delle tartarughe marine sono influenzate dalle condizioni termiche dell'ambiente.

La confidenza del dato è Alto quanto il metodo investigativo utilizzato è considerato statisticamente valido, ma la copertura temporale presenta alcune limitazioni per quanto riguarda la distribuzione invernale.

Dimensione della popolazione

1.2.1. Abbondanza

Soggetti detentori di dati individuati: ISPRA

Dati e metodi:

I dati utilizzati per la stima di abbondanza di *Caretta caretta* si riferiscono allo stesso studio citato sopra per la stima della distribuzione.

Analisi:

La stima di abbondanza estiva per la sottoregione è di 25.692 esemplari (CV=22%; 95% CI=16.713-39.495; Fortuna *et al.* 2011a).

Inoltre poiché i dati rappresentano una prima stima di abbondanza non è possibile esprimere un parere in termini del trend dello stato della popolazione o di una sua eventuale alterazione dalle condizioni naturali, fisiografiche.

La confidenza del dato è Alto quanto il metodo investigativo utilizzato è considerato statisticamente valido, ma la copertura temporale presenta alcune limitazioni per quanto riguarda la stima invernale. Pertanto servono ulteriori campionamenti per valutare la variabilità stagionale e negli anni.

Condizione della popolazione

1.3.2 Struttura genetica

Soggetti detentori di dati individuati:

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica

Dati e metodi:

Sono stati considerati i dati preliminari provenienti da uno studio genetico (analisi del DNA mitocondriale e nucleare) svolto su 35 campioni di *Caretta caretta* raccolti al largo di Porto Garibaldi.

Analisi:

I risultati delle analisi genetiche del DNA nucleare indicano una variabilità genetica e mancanza di strutturazione genetica attribuibile alla presenza di esemplari provenienti da varie popolazioni e la frequenza degli aplotipi mitocondriali indica una netta prevalenza (85%) dell'aplotipo prevalente nelle unità riproduttive Greco-Cipriote, seguita da due aplotipi (nell'insieme 12%) ad oggi non riscontrati nelle colonie oggetto di studio genetico . Una modesta percentuale degli esemplari (3%) è attribuibile alle colonie riproduttive Turche. Ciò conferma quanto già ipotizzato da Casale e Margaritoulis (2010) riguardo alla prevalente frequentazione nell'Adriatico di esemplari appartenenti alle unità riproduttive greche e cipriote (Gaspari 2011). Tuttavia, è importante ricordare che lo studio in questione riguardava l'analisi di esemplari campionati in un areale ristretto delle coste nordoccidentali Adriatiche e che maggiore sforzo investigativo dovrebbe essere teso ad identificare la composizione genetica nelle zone di maggiore densità di *Caretta caretta* nella zona nordorientale del bacino così come riscontrato dai dati sulla distribuzione di cui all'indicatore 1.1.1.

Pressioni

Pressures adversely affecting the ecosystem component (within assessment areas)	Rank
1.4.1. Pesca Pesca a strascico La cattura accidentale nella pesca a strascico dei motopescherecci italiani (0 0.052-0.438 tartarughe per giornata di pesca per imbarcazione) è stimata intorno a 4,273 tartarughe all'anno (Casale <i>et al.</i> 2004) nell'Adriatico settentrionale, e considerando la stima di incidenza in termini di tartarughe ritrovate in stato comatoso o morte, si stima che la mortalità indetta da tale	1

cattura possa aggirarsi intorno a 2000 tartarughe all'anno. Nota: la stima di cattura si basa su una copertura di osservazione = 0,23% sforzo di pesca espresso come giornate di pesca	
1.4.1. Pesca Pesca con la volante Copertura di osservazione: 0,9-6,3 % sforzo regionale di pesca; Tasso di cattura = 0,0255 esemplari per cala; Stima totale di esemplari catturati all'anno: 863; tasso di mortalità stimata = 1%; Hotspot di catture= zona al largo di Goro (Fortuna <i>et al.</i> , 2010)	2

Lacune nell'informazione

Medio termine:

Lungo termine:

I dati inerenti la distribuzione e la dimensione della popolazione sono limitati da un punto di vista di campionamento temporale e stagionale. Servono stime basate su campionamenti svolti su più anni e almeno due stagioni, ripetute due volte.

Le stime di cattura negli attrezzi da pesca, in questo caso lo strascico, sono datati e non ricoprono comunque un adeguato sforzo di indagine in termini di copertura spaziale e sforzo di pesca di indagine.

Lo studio della composizione genetica di *Caretta caretta* osservata si basa su un campionamento limitato di esemplari e limitato ad una piccola zona della sottoregione (Porto Garibaldi), pertanto sarebbe opportuno svolgere un campionamento più esteso e stratificato spazialmente rispetto alle zone dove si reputa possa esserci un maggiore impatto derivante dalla cattura accidentale nelle reti da pesca a strascico.

Nell'insieme serve un piano di campionamento che possa permettere di valutare cambiamenti in termini di distribuzione ed abbondanza delle tartarughe marine nelle loro aree di sviluppo, corredato di dati sul reale tasso di mortalità derivante dagli impatti cumulativi delle attività antropiche generate su queste aree di sviluppo/alimentazione. Tale valutazione deve prendere in esame l'impatto generato in funzione della frequenza delle diverse componenti appartenenti alle unità riproduttive Mediterranee. Questa valutazione non può escludere azioni mirate a completare il quadro conoscitivo (incluso il miglioramento delle metodologie investigative da utilizzare) sulla composizione genetica di tutte le unità riproduttive presenti nel Mediterraneo (*Management Unit*).

Valutazione:

	Criteri utilizzati	Indicatori utilizzati	Valori soglia per le classi di stato
Stato - distribuzione	Distribuzione della popolazione		Stato attuale
Stato - dimensione della popolazione		Abbondanza della popolazione	Stato attuale
Stato - condizione della popolazione		Struttura genetica della popolazione	Solo per la valutazione delle "unità da conservare"
Stato complessivo			

Bibliografia

Bentivegna F., Paglialonga A. 1998 Status of the sea turtles in the Gulf of Naples and preliminary study of migration. Proceedings of the Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium. NOAA Tech Memo. NMFS-SEFCS-415:141-144.
Carreras C., Pont S., Maffucci F., Pascual M., Barceló A., Bentivegna F., Cardona L., Alegre F., SanFelix M., Fernandez G., Aguilar A. 2006 Genetic structuring of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea reflects water circulation patterns. Marine Biology 149: 1269–1279

- Casale P., Nicolosi P., Freggi D., Turchetto M., Argano R. 2003. Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean basin. *Herpetological Journal* 13:135-139
- Casale P., Laurent L., De Metro G. 2004. Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. *Biological Conservation* 119(3):287-295. 235
- Casale P., Cattarino L., Freggi D., Rocco M., Argano R. 2007. Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 17: 686–701
- Casale P. 2008. Incidental catch of marine turtles in the Mediterranean Sea: captures, mortality, priorities. WWF Italy, Rome.
- Casale P., Freggi D., Gratton P., Argano R., Oliverio M. 2008a. Mitochondrial DNA reveals regional and interregional importance of the central Mediterranean African shelf for loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Scientia Marina*, 72(3):541-548
- Casale P., Freggi D., Rocco M. 2008b. Mortality induced by drifting longline hooks and branchlines in loggerhead sea turtles, estimated through observation in captivity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 945–954
- Casale, Affronte M., et al. 2010. Sea turtle strandings reveal high anthropogenic mortality in Italian waters. *Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems*. 20:611-620.
- Casale P., Margaritoulis D. 2010. Sea turtles in the Mediterranean: distribution, threats and conservation priorities. Gland, Switzerland, IUCN. 294 pp.
- Casale P. 2011. Sea turtle by-catch in the Mediterranean. *Fish and Fisheries* 12: 299-316.
- Fortuna et al. 2010. By-catch of cetaceans and other species of conservation concern during pair trawl fishing operations in the Adriatic Sea (Italy).
- Fortuna, C.M., Filidei, E. jr. 2011a. Annual Report on the implementation of Council Regulation (EC) 812/2004 - 2010. Rapporto tecnico preparato per il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, 10 pagine.
- Fortuna, C.M., Holcer, D., Filidei, E. jr, Tunesi, L., 2011b. Relazione finale del progetto "Valutazione dell'impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell'abbondanza" (Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 del 23/12/2009), 51 pagine + Allegati.
- Garofalo L., Mingozzi T., Micò A., Novelletto A. 2009. Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) matriline in the Mediterranean: further evidence of genetic diversity and connectivity. *Mar Biol.* 156: 2085–2095
- Garofalo L., Mingozzi T., Urso S., Novelletto A. 2010. 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*, pp. 531-536
- Gaspari S. 2011. Conservazione e genetica di *Caretta caretta* nel Mar Adriatico. Relazione Finale presentata all'ISPRA. Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica. 17 pp.
- Guglielmi P., Di Natale, A. & Pelusi, P. 2000. Effetti della pesca col palangaro derivante sui grandi pelagici e sulle specie accessorie nel Mediterraneo centrale. Rapporto al Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. DGPA Roma.
- Lauriano, G., Panigada, S Casale, P., Pierantonio, N G. P. Donovan. 2011. 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.
- Maffucci F., Kooistra W.H.C.F., Bentivegna 2006. Natal origin of loggerhead turtles, *Caretta caretta*, in the neritic habitat off the Italian coasts, Central Mediterranean. *Biological Conservation*, 127:183-189.
- Mingozzi T. 2010. Nidificazione della Tartaruga marina *Caretta caretta* in Italia: sintesi dei dati 2005-2009. *Atti VIII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica*, pp. 525-530
- Mingozzi T., Masciari G., Paolillo G., Pisani B., Russo M., Massolo A. 2007. 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
- Orsi Relini L., Palandri G., Garibaldi F., Cima C. 1999. Longline swordfish fishery in the Ligurian Sea: eight years of observation on target and bycatch species. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT* 49: 146-150
- STECF 2005 Commission Staff working paper. Report of the scientific, technical and economic committee for fisheries. STECF opinion on the Report of the First Meeting of the Subgroup on By-catches of turtles in the EU Longline Fisheries (SGRST/SGFEN 05-01) November, 2005
- SWOT Database Online. DiMatteo, A., Fujioka, E., Wallace, B., Hutchinson, B., Cleary, J., Halpin, P. Data provided by the SWOT Team. 2009. See individual records for citations for particular nesting sites. World Wide Web electronic publication. <http://seamap.env.duke.edu/swot>
- Tomas J., Formia A., Fernandez M., Raga J.A. 2003. Occurrence and genetic analysis of a Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, 67 (3): 367-369.

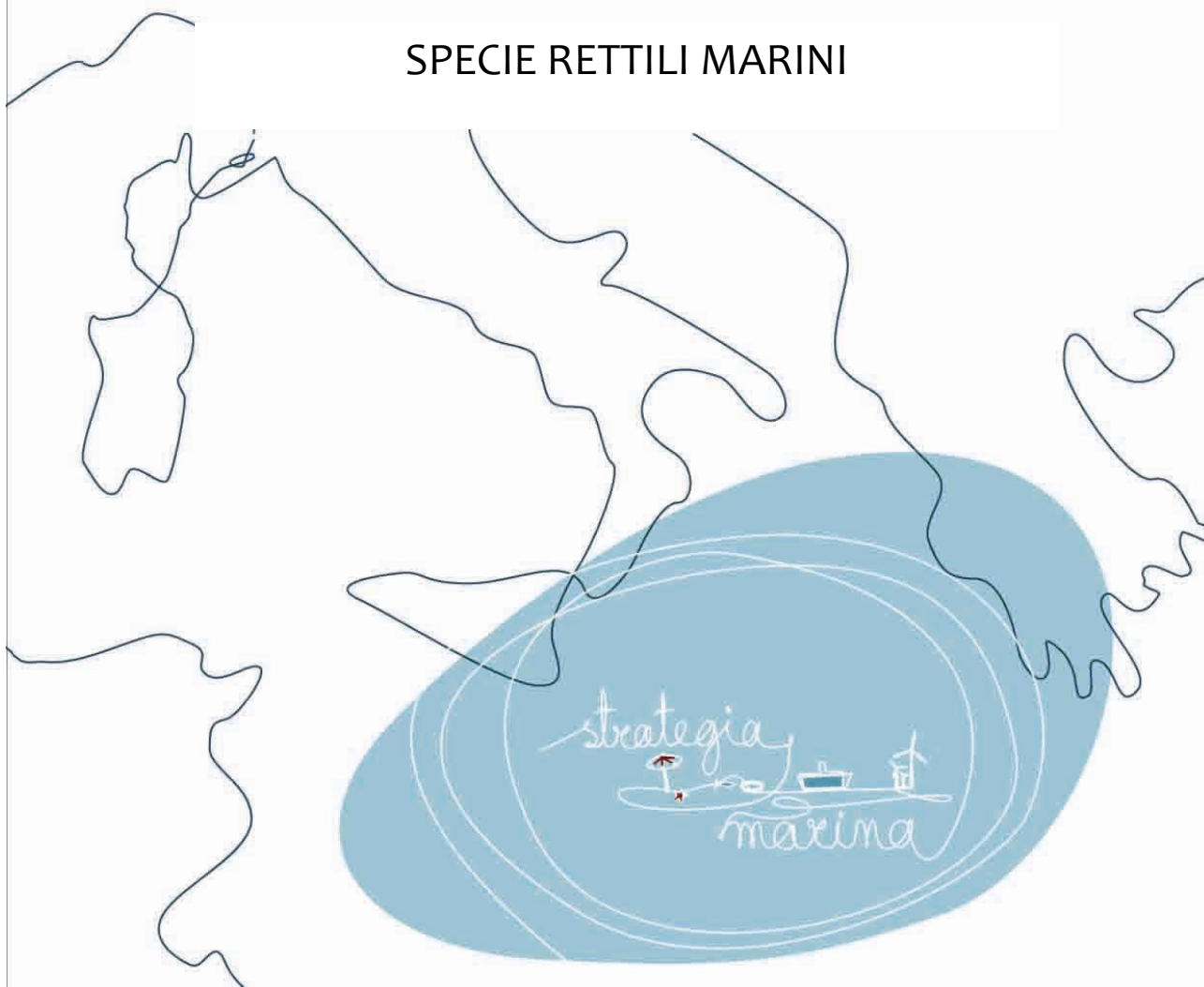


ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

STRATEGIA PER L'AMBIENTE MARINO

Valutazione Iniziale
SOTTOREGIONE MAR IONIO
E MEDITERRANEO CENTRALE

SPECIE RETTILI MARINI



4.3.3 Rettili marini

4.3.3.1 Specie: *Caretta caretta*

Area di valutazione

Marino: Tutte le acque nazionali e di alto mare trattate dai voli aerei + il Canale di Sicilia (vedere figura 2)
Costiero (nidificazione): Area A (Isole Pelagie e Sicilia occidentale), Area B (Calabria Ionica) (vedere figura 3)

Assessment area marina:

Il Mediterraneo centrale ed il Mar Ionio comprendono alcuni importanti corridoi di migrazione costituiti dal Canale di Sicilia e dallo Stretto di Messina. In particolare, il Canale di Sicilia agisce da zona di congiungimento tra la popolazione Mediterranea, che si riproduce nel bacino orientale, e le aree di alimentazione oceanica del Mediterraneo occidentale. La zona occidentale del Mediterraneo centrale, che coincide con la parte più estesa dalla piattaforma continentale nordafricana, rappresenta inoltre un'importante zona di alimentazione neritica-demersale, mentre l'area compresa tra Sicilia meridionale e le coste della Puglia comprende una importante zona di alimentazione pelagica. L'assessment area è l'intera sottoregione.

Assessment area costiera (zone di nidificazione):

Sebbene la maggior parte dei siti riproduttivi di *Caretta caretta* ricadano nel versante orientale del Mar Mediterraneo, alcuni tratti di costa della Sicilia e della Calabria ionica comprendono zone di nidificazione della specie. Gli eventi di nidificazione registrati in questa sottoregione sono considerati fenomeni di nidificazione isolati o facenti parte di zone con una maggiore frequenza riproduttiva. In particolar modo vi sono quattro zone riconosciute come aree di maggiore frequenza riproduttiva per *Caretta caretta* (Mingozzi 2010). Queste quattro zone sono di seguito descritte e raggruppate in due aree di assessment (assessment area A contenente zone 1 e 2; Assessment Area B contenente zone 3 e 4; vedere figura 3). Poiché le femmine tendono a manifestare una spiccata fedeltà rispetto ai siti di nidificazione di origine, con conseguente caratterizzazione genetica per ogni sito, si è scelto di separare la scelta delle assessment area tra le Isole Pelagie e la vicina costa Siciliana e la Calabria Ionica.

Area A:

- 1) Isole Pelagie: caratterizzata da due spiagge isolate (spiaggia di Pozzolana di Ponente- isola di Linosa; e Spiaggia dei Conigli-isola di Lampedusa) distribuite su circa 500 m di estensione
- 2) Costa meridionale siciliana tra Gela e Sciacca (estensione di 70 km di spiagge potenzialmente idonee)

Area B:

- 3) Costa del basso Ionio Calabrese (da Reggio Calabria a Marina di Gioiosa Ionica) con spiagge idonee distribuite su circa 36 km di estensione

- 4) Costa del medio Ionio Calabrese (da Marina di Gioiosa Ionica a Punta Alice) con spiagge idonee distribuite su circa 155 km di costa

Informazione utilizzata

Assessment area marina dell'intera regione Mediterraneo centrale e Ionio

Distribuzione della popolazione

1.1.1. Gamma di distribuzione

Soggetti detentori di dati individuati:

- ISPRA (voli aerei)
- Tethys (voli aerei)
- ISPRA (campagna Lampedusa 2004)
- ISPRA/CNR (Campagna Canale di Sicilia 2007)
- Università di Roma (dati inerenti gli spiaggiamenti)
- MATTM Banche dati Tartanet SHI, CCPP-RAM (dati inerenti gli spiaggiamenti)
- Stazione Zoologica A. Dohrn (dati inerenti gli spiaggiamenti)

Dati e metodi:

I dati ISPRA utilizzati per la stima della distribuzione di *Caretta caretta* sono stati raccolti durante il survey aereo della primavera del 2011 nell'area comprendente la Sicilia orientale e ad est fino alle coste della Puglia e nei survey navali invernale (2004) ed estivo (2007) nella zona del Canale di Sicilia. La metodologia utilizzata per la distribuzione di *Caretta caretta* è la stessa descritta per l'assessment area della sottoregione Mediterraneo occidentale. Inoltre, la distribuzione della specie è stata presa in esame tenendo conto dell'analisi dei dati raccolti dagli spiaggiamenti dal 1980-2008 e analizzati in termini di distribuzione nei mari italiani (Casale *et al.*, 2010). Tuttavia, tale interpolazione rappresenta solo un *proxy* sostitutivo per quanto riguarda la stima di presenza della specie nelle aree per le quali non si è in possesso di dati raccolti mediante distance sampling.

Analisi:

I dati inerenti la distribuzione spaziale della specie osservata dai dati dei voli aerei indica la presenza della specie in tutto l'area di studio con una maggiore densità di esemplari osservati nel basso Ionio e a largo delle coste sudorientali della Sicilia. Tuttavia è importante sottolineare che i dati si basano su un unico campionamento primaverile che non permette di cogliere eventuali variazioni di distribuzione stagionale.

I dati inerenti la distribuzione degli spiaggiamenti (Casale *et al.* 2010) indicano che la specie è presente nel Canale di Sicilia con una densità (0.3 tartarughe spiaggiate /km di costa) pari a quella rilevata per le coste della Calabria e della Puglia Ionica, pertanto si può ipotizzare che la specie sia piuttosto diffusa nella zona del Canale di Sicilia quanto in quella della restante parte della sottoregione investigata dai voli aerei. E' tuttavia, importante ricordare che, se la densità di spiaggiamenti registrata nel Canale di Sicilia è la stessa di quella registrata lungo le coste dell'alto Ionio, questa similitudine non può essere direttamente correlata ad una uguale densità come quella registrata dai voli aerei nello Ionico, in quanto il fenomeno degli spiaggiamenti registrato nel Canale di Sicilia potrebbe essere influenzato da maggiori pressioni derivanti dalla cattura in alcuni attrezzi di pesca che potrebbero essere responsabili per le densità di spiaggiamento registrate anche qualora vi fosse una reale minore presenza della specie.

Poiché *Caretta caretta* ha una gamma di distribuzione diffusa in tutto il Mediterraneo e poiché i dati dei voli aerei indicano un range di distribuzione ripartito su tutta la parte centro-orientale della sottoregione, si ritiene che la distribuzione sia da considerarsi in linea con le condizioni climatiche, geografiche, naturali note per la specie.

Il livello di confidenza del dato è Alto quanto il metodo investigativo utilizzato è considerato statisticamente valido, ma la copertura geografica e temporale presenta alcune limitazioni.

Dimensione della popolazione

1.2.1. Abbondanza

Soggetti detentori di dati individuati:

- ISPRA (voli aerei)
- Tethys (voli aerei)

Dati e metodi:

I dati ISPRA utilizzati per la stima dell'abbondanza di *Caretta caretta* sono stati raccolti durante la primavera 2010 nell'area comprendente la Sicilia meridionale e ad est fino alle coste della Puglia. Poiché la stima dell'abbondanza si basa su un campionamento svolto durante la primavera (in un solo anno) in Mar Ionio (che rappresenta circa la metà della sottoregione), essa rappresenta una stima minima relativa solo all'area di studio e, quindi, non rappresentativa per l'intera sottoregione.

La stima di abbondanza in Mar Ionio è di 39.830 esemplari. Non esiste una stima per la zona del Canale di Sicilia. Inoltre poiché i dati rappresentano una prima stima di abbondanza non è possibile esprimere un parere in termini del trend dello stato della popolazione o di una sua eventuale alterazione dalle condizioni naturali, fisiografiche. La confidenza del dato è Alto in quanto il metodo investigativo utilizzato è considerato statisticamente valido, ma la copertura geografica e temporale presenta limitazioni ed il valore non è esaustivo da un punto di vista della sua copertura geografica.

Condizione della popolazione

1.3.2 Struttura genetica

Soggetti detentori di dati individuati:

- Università di Roma
- Università di Torino /CTS

Dati e metodi:

La valutazione sullo stato della popolazione si basa su studi genetici pubblicati nelle riviste internazionali. Nello specifico si è preso in esame lo studio (Casale *et al.* 2008a) teso a valutare la composizione genetica del DNA mitocondriale di esemplari *Caretta caretta* catturati nella zona di alimentazione neritica della zona occidentale della sottoregione (piattaforma continentale del Mediterraneo centrale tra la Sicilia e la Tunisia).

Analisi:

Lo studio condotto da Casale *et al.* (2008a) indica la presenza, nella zona di studio indagata, di tartarughe marine afferenti alle seguenti unità riproduttive permettendo di stimare la frequenza di contributo delle diverse unità riproduttive alla zona di alimentazione indagata: Cipro (78%), Atlantico centrale-Florida (13%), Grecia (1%). Lo studio ha altresì indicato la presenza di un numero ridotto di esemplari appartenenti ad un aplotipo (CC-A26) precedentemente segnalato in altre zone di alimentazione Mediterranee (Laurent *et al.* 1998, Carreras *et al.* 2006 citato da Casale *et al.*, 2008a) ed un aplotipo (CC-A50) nuovo mai segnalato. Tale ritrovamento indica la possibile frequentazione in questa zona di esemplari provenienti da unità riproduttive Mediterranee ancora ignote e sconosciute da un punto di vista genetico.

Pressioni

Pressioni che influiscono negativamente sulla componente dell'ecosistema (nell'area di valutazione)	Rango
1.4.1. Pesca Palangaro derivante Secondo Casale <i>et al.</i> (2007) la stima di cattura nel Canale di Sicilia è di circa 2100 esemplari l'anno. Cambiè <i>et al.</i> (2008) stimano una cattura di circa 500 esemplari nella zona a largo della Calabria ionica mentre De Florio <i>et al.</i> (2005) stimano una cattura di circa 1100-4400 esemplari l'anno nella zona dello Ionio. Non è certo quale sia il tasso di mortalità derivante dalla cattura accidentale in quanto questa si verifica a posteriori	1

rispetto al momento di cattura e di rilascio in mare, tuttavia non è da escludersi che questo possa coinvolgere oltre il 30% degli esemplari catturati (Casale et al. 2008b).	
1.4.1. Pesca Pesca a strascico. Casale et al. 2007 stimano una cattura di <i>Caretta caretta</i> di circa 4000 esemplari all'anno nella zona della piattaforma continentale del Canale di Sicilia. Non vi sono dati sul presunto tasso di mortalità tuttavia si ritiene che questa possa essere molto elevata. Nota: la stima in questione si basa su imbarcazioni a strascico afferenti alla marineria di Lampedusa.	1
1.4.1. Pesca Pesca con palangaro demersale. Secondo Casale et al. (2007) la stima di cattura accidentale nella pesca con palangaro demersale imputabile alla marineria di Lampedusa potrebbe essere di circa 250 esemplari all'anno.	2

Lacune nell'informazione

Medio termine:

Potrebbe essere fattibile aggiungere considerazioni sulla composizione genetica della popolazione che frequenta la sottoregione in funzione dell'esistenza di dati preliminari inerenti la caratterizzazione genetica di campioni derivanti da esemplari catturati accidentalmente, attualmente in possesso di particolari soggetti che hanno svolto specifiche attività di conservazione nella sottoregione.

Lungo termine:

I dati sulla distribuzione e la dimensione della popolazione nel Canale di Sicilia sono del tutto assenti e servono ulteriori sforzi investigativi per colmare questo vuoto conoscitivo. Generalmente, i dati sulla distribuzione e la dimensione della popolazione sono limitati da un punto di vista di campionamento temporale: sia annuale sia stagionale. Per valutare l'andamento di questi indicatori servono stime basate su campionamenti svolti su più anni e per almeno due stagioni.

Data la natura volontaristica degli studi, le stime di cattura negli attrezzi da pesca - in questo caso il palangaro derivante e la pesca a strascico - sono datate e non sono state ottenute attraverso un adeguato sforzo di indagine, in termini di copertura spaziale e sforzo di pesca per i sistemi indagati. Vale la stessa considerazione espressa per la regione Mediterraneo occidentale per quanto riguarda la determinazione di migliori stime di mortalità e studi sull'impatto del palangaro derivante che tengano conto delle caratteristiche specifiche dell'attrezzo usato..

Lo studio della composizione genetica di *Caretta caretta* nel Mediterraneo centrale e Ionio, si basa su un campionamento limitato di esemplari e limitato alla zona geografica del versante più occidentale della sottoregione. Sarebbe opportuno svolgere un campionamento più cospicuo e stratificato spazialmente rispetto alle zone di maggiore aggregazione della specie e dove si reputa possa esserci un maggiore impatto derivante dalla cattura accidentale nei due attrezzi di pesca che hanno maggiore impatto su questa specie.

Assessment

	Criteri utilizzati	Indicatori utilizzati	Valori soglia per le classi di stato
Stato - distribuzione	Distribuzione della popolazione		Dati incompleti per tutta la sottoregione Stato attuale per il Mar Ionio
Stato – dimensione della popolazione		Abbondanza della popolazione	Dati incompleti per tutta la sottoregione Stato attuale per il Mar Ionio
Stato – condizione della popolazione		Struttura genetica della popolazione	Si ritiene che questo indicatore possa essere utilizzato per valutare le unità da conservare
Stato complessivo			

Informazione utilizzata

Assessment area costiera - Zona A (Pelagie e Sicilia meridionale)

Distribuzione della popolazione

1.1.1. Gamma di distribuzione

Soggetti detentori di dati individuati:

- Legambiente – Ente Gestore Riserva Regionale Isola Lampedusa
- CTS- Hydrosphera
- Università di Torino
- Museo di Comiso
- Università di Roma
- Università di Cosenza

Dati e metodi:

La distribuzione della popolazione nidificante si basa su dati riscontrati in bibliografia scientifica (Mingozzi 2010; SWOT 2009). I *dataset* disponibili fanno riferimento al numero di nidi registrati nel 2000-2004 e 2005-2009 per le isole di Lampedusa e Linosa che rappresentano le due zone sottoposte a monitoraggio regolare e dove si evince una frequenza riproduttiva annuale. I dati inerenti il numero di nidi riscontrati lungo le coste meridionali della Sicilia si basano su segnalazioni riportate in maniera fortuita.

Analisi:

Il numero totale di nidi registrati nei due intervalli temporali per ciascuna località contenuta nell'Assessment Area è il seguente:

1) Isole Pelagie

- Isola di Lampedusa

2000-2004: 12 nidi (frequenza:3/5 anni)

2005-2009: 8 nidi (frequenza:2/5 anni)

- Isola di Linosa

2000-2004: 7 nidi (frequenza: 3/5 anni)

2005-2009: 10 nidi (frequenza 4/5 anni)

2) Sicilia meridionale

2000-2004: 1 nido

2005-2009: 5 nidi (frequenza 3/5 anni)

Dimensione della popolazione

1.2.1. Abbondanza

Soggetti detentori di dati individuati:

- Legambiente – Ente Gestore Riserva Regionale Isola Lampedusa
- CTS- Hydrosphera
- Università di Torino

Dati e metodi:

Non vi sono dati pubblicati in bibliografia sul numero di femmine nidificanti determinate mediante marcatura diretta degli esemplari o mediante accertamento genetico. Pertanto, ad ora, non è possibile ipotizzare una dimensione della popolazione nidificante, né di eventuali trend di questa popolazione.

Analisi:

Condizione della popolazione

1.3.2 Struttura genetica

Soggetti detentori di dati individuati:

- Legambiente – Ente Gestore Riserva Regionale Isola Lampedusa
- CTS- Hydrosphera
- Università di Torino

Dati e metodi:

Non vi sono dati in bibliografia su tassi di riproduzione, né di mortalità né di caratterizzazione genetica della popolazione nidificante. Poiché sono stati raccolti campioni di materiale biologico destinato a studi genetici dai nidi delle due zone di nidificazione delle Pelagie (verificare se fatto su nidi Siciliani) potrebbero esservi informazioni su specifici aspetti inerenti lo stato della popolazione da un punto di vista delle caratteristiche genetiche della popolazione nidificante.

Analisi:

Pressioni

Pressioni che influiscono negativamente sulla componente dell'ecosistema (nell'area di valutazione)	Rango
Distruzione fisica dei siti di nidificazione (erosione delle spiagge, alterazione della composizione granulometrica) Non valutata	1
Disturbo antropico Non valutata	1
Cattura accidentale delle femmine nidificanti Non valutata	1

Lacune nell'informazione

Medio termine:

Recupero ed elaborazione dei dati inerenti gli eventi di nidificazione, depositati presso altri Enti, al fine valutare la distribuzione dei nidi su un arco temporale più ampio di quello riportato in letteratura. Tale approfondimento potrebbe portare alla generazione di una carta di distribuzione sulla nidificazione contenenti informazioni più complete circa la densità di copertura dei nidi e di *trends* temporali inerenti la nidificazione.

L'analisi di dati, depositati presso altri Enti, riguardanti le femmine nidificanti oggetto di marcatura, ed oggetto di monitoraggio potrebbe portare ad una prima stima di abbondanza delle femmine nidificanti, quantomeno per la zona delle Isole Pelagie.

Lungo termine:

Isole Pelagie:

- Si evidenzia la necessità di un piano di monitoraggio che possa permettere di raccogliere dati funzionali alla stima della popolazione nidificante
- Si evidenzia la necessità di condurre studi tesi alla caratterizzazione genetica della popolazione nidificante utili per caratterizzare l'unità riproduttiva e utili alla stima delle femmine nidificanti.

Sicilia meridionale:

- Si evidenzia la necessità di condurre studi utili a definire la reale distribuzione dei nidi lungo le coste meridionali della Sicilia, in quanto l'area di studio, ad oggi, non è oggetto di uno specifico monitoraggio

Valutazione

	Criteri utilizzati	Indicatori utilizzati	Valori soglia per le classi di stato
Stato - distribuzione	Distribuzione della popolazione		Stato attuale
Stato – dimensione della popolazione		Abbondanza della popolazione	Non valutata

Stato – condizione della popolazione		Struttura genetica della popolazione	Si ritiene che questo indicatore possa essere utilizzato per valutare le unità da conservare e stimare la popolazione nidificante
Stato complessivo			

Assessment area costiera - Zona B (Calabria Ionica)

Distribuzione della popolazione

1.1.1. Gamma di distribuzione

Soggetti detentori di dati individuati:

- Università di Cosenza
- IZS Roma

Dati e metodi:

La distribuzione della popolazione nidificante si basa su dati riscontrati in bibliografia scientifica. I *dataset* disponibili fanno riferimento al numero di nidi registrati nel 2000-2004 e 2005-2009 nella zona della Calabria Ionica, area sottoposta a monitoraggio intensivo per quanto riguarda la zona del basso Ionio Calabrese e monitoraggio meno intenso per quanto riguarda la zona del medio Ionio (Mingozzi *et al.* 2007, Mingozzi 2010)

Analisi:

N. di nidi:

3) Basso Ionio

2000-2004: 23 nidi (frequenza: 5/5 anni)

2005-2009: 60 nidi (frequenza: 5/5 anni)

4) Medio Ionio

2000-2004: 3 nidi (frequenza: 3/5 anni)

2005-2009: 5 nidi (frequenza 3/5 anni)

I dati sulla distribuzione degli eventi di nidificazione indicano una zona di maggiore densità situata nel Basso Ionio rispetto al Medio Ionio. I dati presenti in letteratura sembrerebbero indicare inoltre un aumento temporale nel numero di nidi registrati nell'area di studio ma è probabile che l'incremento osservato temporalmente sia da attribuirsi ad un maggiore sforzo investigativo applicato dal 2005-2009.

Dimensione della popolazione

1.2.1. Abbondanza

Soggetti detentori di dati individuati:

- Università di Cosenza
- IZS Roma

Dati e metodi:

La stima della popolazione si basa sui dati bibliografici riguardanti specifici studi genetici svolti su campioni prelevati dalle femmine nidificanti ed alcuni nidi della Calabria Ionica (assessment area B- zona 3).

Analisi:

La stima delle femmine nidificanti presenti nel 2009 nella zona 3 si basa sulla tipizzazione genetica di alcune femmine nidificanti e di prelievi biologici svolti sui nidi, tramite marcatori genetici del mtDNA e del DNA nucleare. L'incrocio dei dati genetici e della distribuzione spazio-temporale dei nidi nell'area di studio ha

permesso la stima di 14 femmine nidificanti (Garofalo *et al.* 2010). Tuttavia, è importante sottolineare che la determinazione dell'abbondanza della popolazione nidificante mediante analisi genetiche costituisce un approccio empirico per indicare un numero stimato di femmine, mentre l'indicatore meriterebbe di essere alimentato in futuro da un dataset basato sulla marcatura effettiva delle femmine nidificanti, accoppiato ad indagini genetiche di tipo DNA *fingerprinting* in grado di identificare la diversità specifica di ogni esemplare.

Condizione della popolazione

1.3.2 Struttura genetica

Soggetti detentori di dati individuati:

- Università di Cosenza
- IZS Roma

Dati e metodi:

La struttura genetica della popolazione nidificante si basa sui dati bibliografici riguardanti specifici studi genetici svolti su campioni prelevati dalle femmine nidificanti ed alcuni nidi della Calabria Ionica (assessment area B- zona 3).

Analisi:

Secondo recenti studi svolti sul DNA mitocondriale di materiale biologico campionato da alcune femmine nidificanti e da 38 nidi deposti nella zona 3, la popolazione di femmine nidificanti lungo le coste della Calabria Ionica sarebbe composta da circa 58% di femmine appartenenti all'aplotipo CC-A2.1, comunemente riscontrato in Mediterraneo, e da circa 37% e 5% afferenti, rispettivamente, agli aplotipi mitocondriali CC-A20.1 e CC-A31.1. Questi due aplotipi non erano mai stati identificati fin'ora in Mediterraneo e rappresentano una differenziazione genetica caratteristica della popolazione nidificante in Calabria. Questo ritrovamento sottolinea l'alta valenza di biodiversità genetica presente nell'unità riproduttiva della Calabria Ionica, che nonostante la sua piccola dimensione in termini riproduttivi (60 nidi nel quinquennio oggetto di monitoraggio rispetto all'elevato numero di nidi riscontrati in altri siti Mediterranei di nidificazione) contiene una cospicua percentuale di diversità aplotipica espressa da *Caretta caretta* in Mediterraneo (Garofalo *et al.* 2009).

Pressioni

Pressioni che influiscono negativamente sulla componente dell'ecosistema (nell'area di valutazione)	Rango
Distruzione fisica dei siti di nidificazione (erosione delle spiagge, alterazione della composizione granulometrica) Non valutata	1
Disturbo antropico Non valutata	1
Cattura accidentale delle femmine nidificanti negli attrezzi da pesca Non valutata	1

Lacune nell'informazione

Medio termine:

Si ritiene importante poter condurre un'analisi dei dati sugli eventi di nidificazione registrati su un arco temporale più esteso (possibilmente aggregati per 6 anni) utili alla generazione di una carta di distribuzione contenente la densità di nidi per cella nonché la valutazione su eventuali trend della popolazione nidificante.

Inoltre, i dati raccolti dai soggetti detentori di dati nell'ambito delle loro attività di monitoraggio potrebbero permettere di stimare alcuni dei parametri di pressione nell'area di nidificazione quali il grado di vulnerabilità dei siti di nidificazione rispetto al fenomeno di erosione delle spiagge e di conseguente rischio da inondazione dei nidi.

Lungo termine:

Si evidenzia la necessità di un piano di monitoraggio che possa permettere di raccogliere dati funzionali alla stima della popolazione nidificante e la continuazione degli studi di caratterizzazione genetica già avviati.

Valutazione:

	Criteri utilizzati	Indicatori utilizzati	Valori soglia per le classi di stato
Stato - distribuzione	Distribuzione della popolazione		Stato attuale
Stato – dimensione della popolazione		Abbondanza della popolazione	Non valutata
Stato – condizione della popolazione		Struttura genetica della popolazione	Si ritiene che questo indicatore possa essere utilizzato per valutare le unità da conservare e stimare la popolazione nidificante
Stato complessivo			

Bibliografia:

- Bentivegna F., Paglialonga A. 1998 Status of the sea turtles in the Gulf of Naples and preliminary study of migration. Proceedings of the Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium. NOAA Tech Memo. NMFS-SEFCS-415:141-144.
- Carreras C., Pont S., Maffucci F., Pascual M., Barceló A., Bentivegna F., Cardona L., Alegre F., SanFelix M., Fernandez G., Aguilar A. 2006 Genetic structuring of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea reflects water circulation patterns. *Marine Biology* 149: 1269–1279
- Casale P., Nicolosi P., Freggi D., Turchetto M., Argano R. 2003. Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean basin. *Herpetological Journal* 13:135-139
- Casale P., Laurent L., De Metro G. 2004. Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. *Biological Conservation* 119(3):287-295. 235
- Casale P., Cattarino L., Freggi D., Rocco M., Argano R. 2007. Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 17: 686–701
- Casale P. 2008 Incidental catch of marine turtles in the Mediterranean Sea: captures, mortality, priorities. WWF Italy, Rome.
- Casale P., Freggi D., Gratton P., Argano R., Oliverio M. 2008a Mitochondrial DNA reveals regional and interregional importance of the central Mediterranean African shelf for loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Scientia Marina*, 72(3):541-548
- Casale P., Freggi D., Rocco M. 2008b. Mortality induced by drifting longline hooks and branchlines in loggerhead sea turtles, estimated through observation in captivity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 945–954
- Casale, Affronte M., et al. 2010. Sea turtle strandings reveal high anthropogenic mortality in Italian waters. *Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems*. 20:611-620.
- Casale P., Margaritoulis D. 2010 Sea turtles in the Mediterranean: distribution, threats and conservation priorities. Gland, Switzerland, IUCN. 294 pp.
- Casale P. 2011 Sea turtle by-catch in the Mediterranean. *Fish and Fisheries* 12: 299-316.
- Fortuna et al. 2010 By-catch of cetaceans and other species of conservation concern during pair trawl fishing operations in the Adriatic Sea (Italy).
- Fortuna, C.M., Filidei, E. jr. 2011a. Annual Report on the implementation of Council Regulation (EC) 812/2004 - 2010. Rapporto tecnico preparato per il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, 10 pagine.
- Fortuna, C.M., Holcer, D., Filidei, E. jr, Tunesi, L., 2011b Relazione finale del progetto “Valutazione dell’impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell’abbondanza” (Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 del 23/12/2009), 51 pagine + Allegati.
- Garofalo L., Mingozzi T., Micò A., Novelletto A. 2009 Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) matriline in the Mediterranean: further evidence of genetic diversity and connectivity. *Mar Biol*. 156: 2085–2095
- Garofalo L., Mingozzi T., Urso S., Novelletto A. 2010 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*, pp. 531-536
- Gaspari S. 2011 Conservazione e genetica di *Caretta caretta* nel Mar Adriatico. Relazione Finale presentata all’ISPRA. Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica. 17 pp.
- Guglielmi P., Di Natale, A. & Pelusi, P. 2000. Effetti della pesca col palangaro derivante sui grandi pelagici e sulle specie accessorie nel Mediterraneo centrale. Rapporto al Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. DGPA Roma.
- Lauriano, G., Panigada, S Casale, P., Pierantonio, N G. P. Donovan. 2011. 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.
- Maffucci F., Kooistra W.H.C.F., Bentivegna 2006 Natal origin of loggerhead turtles, *Caretta caretta*, in the neritic habitat off the Italian coasts, Central Mediterranean. *Biological Conservation*, 127:183-189.
- Mingozzi T. 2010 Nidificazione della Tartaruga marina *Caretta caretta* in Italia: sintesi dei dati 2005-2009. *Atti VIII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica*, pp. 525-530

Mingozzi T., Masciari G., Paolillo G., Pisani B., Russo M., Massolo A. 2007. 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

Orsi Relini L., Palandri G., Garibaldi F., Cima C. 1999 Longline swordfish fishery in the Ligurian Sea: eight years of observation on target and bycatch species. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT 49*: 146-150

STECF 2005 Commission Staff working paper. Report of the scientific, technical and economic committee for fisheries. STECF opinion on the Report of the First Meeting of the Subgroup on By-catches of turtles in the EU Longline Fisheries (SGRST/SGFEN 05-01) November, 2005

SWOT Database Online. DiMatteo, A., Fujioka, E., Wallace, B., Hutchinson, B., Cleary, J., Halpin, P. Data provided by the SWOT Team. 2009 See individual records for citations for particular nesting sites. World Wide Web electronic publication. <http://seamap.env.duke.edu/swot>

Tomas J., Formia A., Fernandez M., Raga J.A. 2003 Occurrence and genetic analysis of a Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, **67** (3): 367-369.



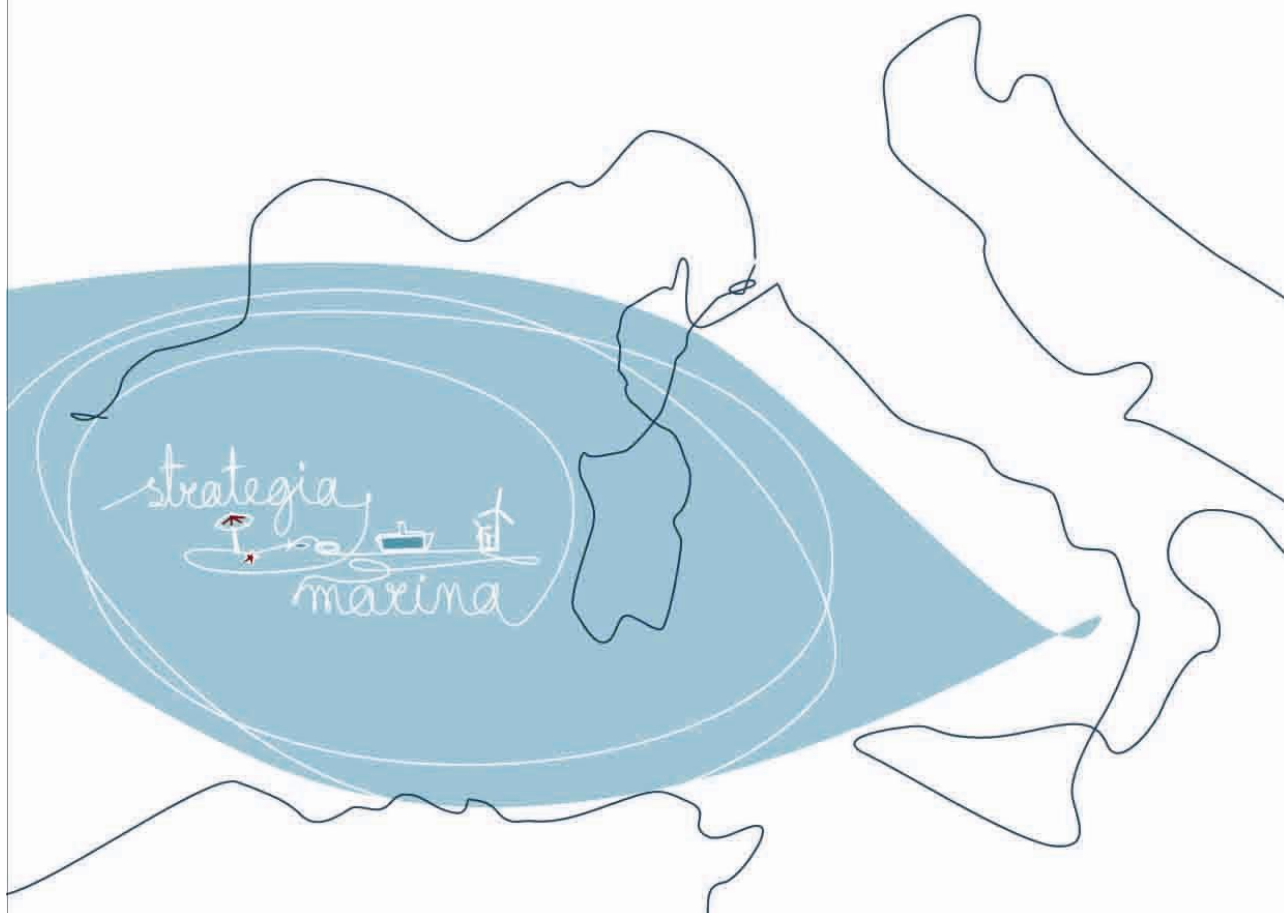
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

STRATEGIA PER L'AMBIENTE MARINO

Valutazione Iniziale SOTTOREGIONE MEDITERRANEO OCCIDENTALE

SPECIE RETTILI MARINI



4.3.3 Rettili marini

Introduzione generale all'assessment per quanto concerne le tartarughe marine

Le tartarughe marine che utilizzano stabilmente il Mediterraneo e vi si riproducono, sono la tartaruga comune, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) e la tartaruga verde, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758). Una terza specie, la *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) è occasionalmente avvistata, con prevalenza nelle acque occidentali di questo Bacino, dove transita presumibilmente a scopo alimentare (Casale *et al.* 2003). Altre due specie, la tartaruga embricata, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), e la tartaruga di kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) sono segnalate in via del tutto saltuaria e la loro presenza nel Mediterraneo è da ritenersi del tutto accidentale (Tomas *et al.*, 2003). Poiché la distribuzione di *Chelonia mydas* è limitata, per motivi legati alla temperatura dell'acqua, al Mediterraneo orientale ed è avvistata nei mari italiani occasionalmente e poiché la percentuale della popolazione Atlantica di *Dermochelys coriacea* che frequenta il Mediterraneo è molto ridotta, la valutazione richiesta per l'implementazione della Marine Strategy per quanto riguarda i rettili marini si sviluppa su *Caretta caretta*.

La tartaruga comune, *Caretta caretta*, è una specie ampiamente distribuita in tutto il Mediterraneo. La specie nidifica nella zona orientale del Bacino ed i principali siti di nidificazione sono lungo le coste della Grecia, Turchia, Cipro e Libia. Gli esemplari giovani frequentano ambienti oceanici dove si alimentano di prede pelagiche, mentre gli esemplari adulti tendono a frequentare habitat neritici della piattaforma continentale dove si alimentano di prede bentoniche. Tali abitudini di vita portano gli esemplari a compiere grandi spostamenti su tutto il bacino dove, in base a dati derivanti da studi sull'impatto con gli attrezzi di pesca o sulla caratterizzazione degli esemplari spiaggiati, è stata individuata l'esistenza di specifiche zone di migrazione (ad esempio Canale di Sicilia, Stretto di Messina), di zone di sviluppo pelagiche (ad esempio, Mare di Alboran, Ionio centrale-Adriatico meridionale) e di zone di sviluppo neritica-demersale (Mediterraneo centrale, nord Adriatico) (Casale e Margaritoulis 2010) (vedere Figura 1).



Figura 1. Principali siti marini e di nidificazione delle tartarughe marine nel Mediterraneo (tratto da Casale, 2008)

Inoltre, poiché *Caretta caretta* manifesta forti abitudini filopatriche alle zone di nidificazione, la popolazione Mediterranea non solo manifesta una divergenza genetica rispetto alla popolazione Atlantica, ma anche un'evidente strutturazione genetica che riflette la fedeltà geografica delle femmine nidificanti alle macroaree geografiche di nidificazione di origine delle femmine stesse (Casale e Margaritoulis, 2010).

La marcata filopatria ai siti di nidificazione e le abitudini di vita migratorie di *Caretta caretta*, nonché la sua spiccata tendenza a distribuirsi con maggiore densità in specifiche zone geografiche in funzione della sue fasi di sviluppo (ambienti neritici-costieri rispetto a pelagici-oceanici), richiedono un approccio gestionale che tenga conto e sia in grado di valutare l'abbondanza e lo stato della specie, non tanto in termini della sottoregione geografica ma rispetto alla distribuzione spazio-temporale delle minacce e dei rispettivi tassi di mortalità che questi possono esercitare sugli esemplari appartenenti alle diverse unità riproduttive distribuite nel Mediterraneo.

I mari italiani sono regolarmente frequentati da esemplari di *Caretta caretta*, principalmente appartenenti alla popolazione mediterranea e secondariamente da esemplari di origine atlantica (Casale e Margaritoulis, 2010). Gli esemplari di origine atlantica sono principalmente composti da individui di classe giovanile, che utilizzano le zone di alimentazione oceanica e contribuiscono in misura minore all'immissione di flusso genetico (mediato principalmente dai maschi) dall'Atlantico nei confronti della popolazione mediterranea. L'utilizzo dell'habitat costiero italiano al fine della nidificazione è di ridotta entità se paragonato alle zone riproduttive del resto del Bacino Mediterraneo meridionale. I mari italiani invece sono frequentati da un elevato numero di esemplari di *Caretta caretta* poiché comprendono importanti zone di migrazione e di sviluppo frequentate da esemplari appartenenti a diverse unità riproduttive della popolazione mediterranea di *Caretta caretta*. Poiché durante la sua vita, *Caretta caretta* manifesta abitudini di vita migratorie, si ritiene che la scelta delle assessment area debba contemplare quantomeno l'intera sottoregione in questione (vedere Figura 2 sotto). Inoltre, poiché la frequentazione dell'ambiente marino rispetto a quello costiero emerso, implica una tipologia di distribuzione in questi due biotopi molto diversa (distribuzione estesa ad ampie zone geografiche in mare e ridotta ad alcuni tratti costieri meridionali per quanto riguarda la nidificazione), si ritiene che la valutazione di questi due aspetti debba essere sviluppata separatamente a scala di sottoregione (laddove questo è applicabile).

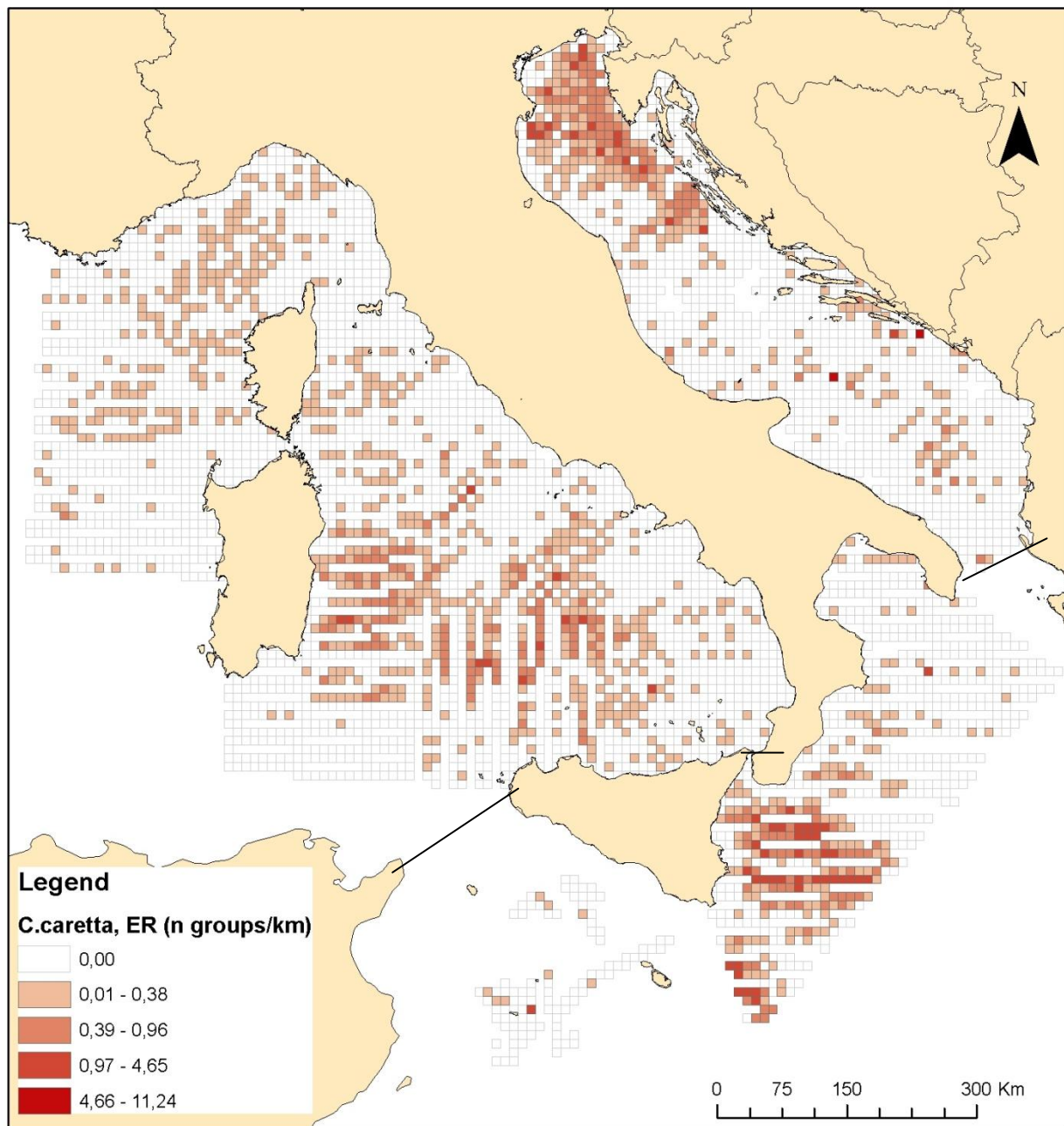


Figura 2. Estensione delle assessment areas in ciascuna delle tre sottoregioni utilizzate per la valutazione di *Caretta caretta* per quanto riguarda la sua frequentazione dell'ambiente marino. Nota: la figura contiene dati inerenti la distribuzione di *Caretta caretta* in ogni sottoregione (espressa in termini di numeri di gruppi avvistati per Km di transetto, riportato graficamente in celle da 10km²) discussi per l'indicatore 1.1.1..

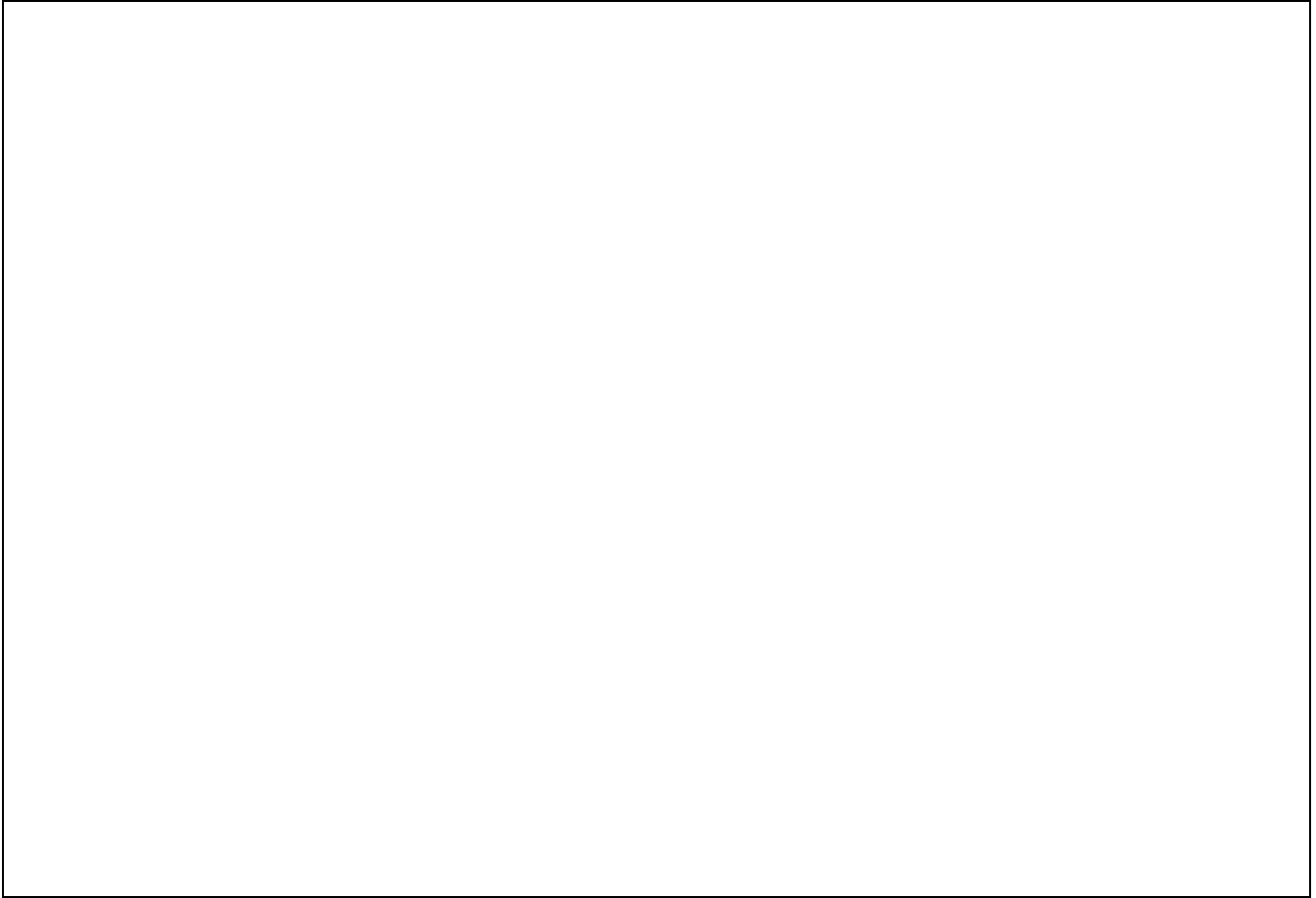


Figura 3. Estensione delle *assessment areas* nella sottoregione Mar Ionio e il Mar Mediterraneo centrale utilizzate per la valutazione di *Caretta caretta* riguardo ai siti di nidificazione.

4.3.3.1 Specie: *Caretta caretta* – Tartaruga comune

Area di valutazione

Marino: Tutte le acque nazionali e di alto mare trattate dai voli aerei (vedere figura 2)

Criterio sulla scelta dell'assessment area

Le zone costiere di nidificazione sono puntiformi e limitate alla Sardegna meridionale, la Campania, la Calabria tirrenica e le coste settentrionali della Sicilia (Mingozzi 2010, SWOT 2009). Gli eventi di nidificazione registrati lungo le coste meridionali italiane della sottoregione "Mediterraneo Occidentale" (riferimento: Dati SWOT) si riferiscono ad eventi di nidificazione registrati in maniera fortuita (riportati da terzi) e validati a seguito di approfondimento scientifico (Mingozzi 2010). Il numero totale di nidi registrati nel periodo 2006-2011 nella sottoregione è sette (1 in Campania, 2 in Calabria Ionica, 2 in Sicilia settentrionale e 2 in Sardegna meridionale) (SWOT) e si ritiene che la nidificazione sia da considerarsi un evento raro, poiché queste zone geografiche rappresentano il margine estremo nord-occidentale dell'attuale areale riproduttivo mediterraneo della specie (Mingozzi 2010, SWOT 2009).

Secondo alcuni studi genetici, i mari italiani del Mediterraneo occidentale sono frequentati da esemplari di *Caretta caretta* provenienti dall'Atlantico, e dalle colonie riproduttive della Grecia e della Turchia. Alcune zone del Tirreno centrale sul versante orientale, come il Golfo di Napoli, comprendono zone di alimentazione di esemplari in fase neritica (Bentivegna et al. 2003). Pertanto, l'assessment area oggetto di

valutazione è l'intera sottoregione del Mediterraneo occidentale per quanto riguarda la distribuzione esclusivamente marina della specie.

Informazione utilizzata

Distribuzione della popolazione

1.1.1. Gamma di distribuzione

Soggetti detentori di dati individuati:

- ISPRA (dati inerenti i voli aerei)
 - Santuario estate 2009
 - Santuario, Mar di Corsica estate 2010
- Tethys (dati inerenti i voli aerei)
 - Santuario inverno 2009
 - Tirreno centrale estate 2010
- ISPRA (campagna Eolie)
- Università di Roma (dati inerenti gli spiaggiamenti)
- MATTM Banche dati Tartanet SHI, CCPP-RAM (dati inerenti gli spiaggiamenti)
- Stazione Zoologica A. Dohrn (dati inerenti gli spiaggiamenti)

Dati e metodi:

I dati di distribuzione di *Caretta caretta* fanno riferimento ai survey aerei effettuati *i)* nel 2009 nel Santuario Pelagos (inverno ed estate) *e ii)* nel 2010-2011 nell'area compresa tra i Mari di Corsica e Sardegna, il Santuario ed il Mar Tirreno (studi ISPRA/Tethys). Tali studi sulla distribuzione di *Caretta caretta* sono svolti con il metodo del campionamento delle distanze (*distance sampling*) condotto con mezzo aereo. Dati aggiuntivi fanno riferimento a campagne ISPRA nel tirreno meridionale.

Inoltre, la distribuzione della specie è stata presa in esame tenendo conto dell'analisi dei dati inerenti la distribuzione degli esemplari spiaggiati dal 1980-2008 nei differenti settori dei mari italiani (Casale *et. al.*, 2010). Tuttavia, è importante ricordare che i dati degli spiaggiati permettono solo di ottenere indicazioni sulla presenza in determinate aree, che però possono essere fortemente influenzate dalle correnti e dallo sforzo di osservazione lungo le coste. Si ritiene che i dati raccolti mediante censimenti aerei siano più adeguanti a fornire indicazioni sulla distribuzione.

Analisi:

La distribuzione spaziale generalizzata della specie, osservata dai voli aerei (vedere figura 2), indica una presenza diffusa della specie dal Mar Ligure al Mar Tirreno, con un maggior numero di osservazioni di esemplari nel Tirreno centro-meridionale. Tuttavia è importante sottolineare che i dati inerenti la distribuzione di *Caretta caretta* nel Santuario Pelagos si basano su campionamenti svolti in due stagioni diverse (inverno ed estate) mentre i dati inerenti la distribuzione nella restante porzione del Bacino si riferiscono a un unico campionamento svolto all'inizio dell'estate del 2010 che non permette di distinguere in termini di pattern di distribuzione. Il concetto delle possibili differenze stagionali che potrebbero essere riscontrate nella distribuzione della specie merita di essere sottolineato in quanto, dai dati inerenti la distribuzione di *Caretta caretta* nel solo Santuario Pelagos, basati su due campionamenti, uno invernale e uno estivo, sembrerebbe esserci una spiccata differenza nella distribuzione stagionale di questa specie, con densità molto maggiori d'estate (vedere figura 4).

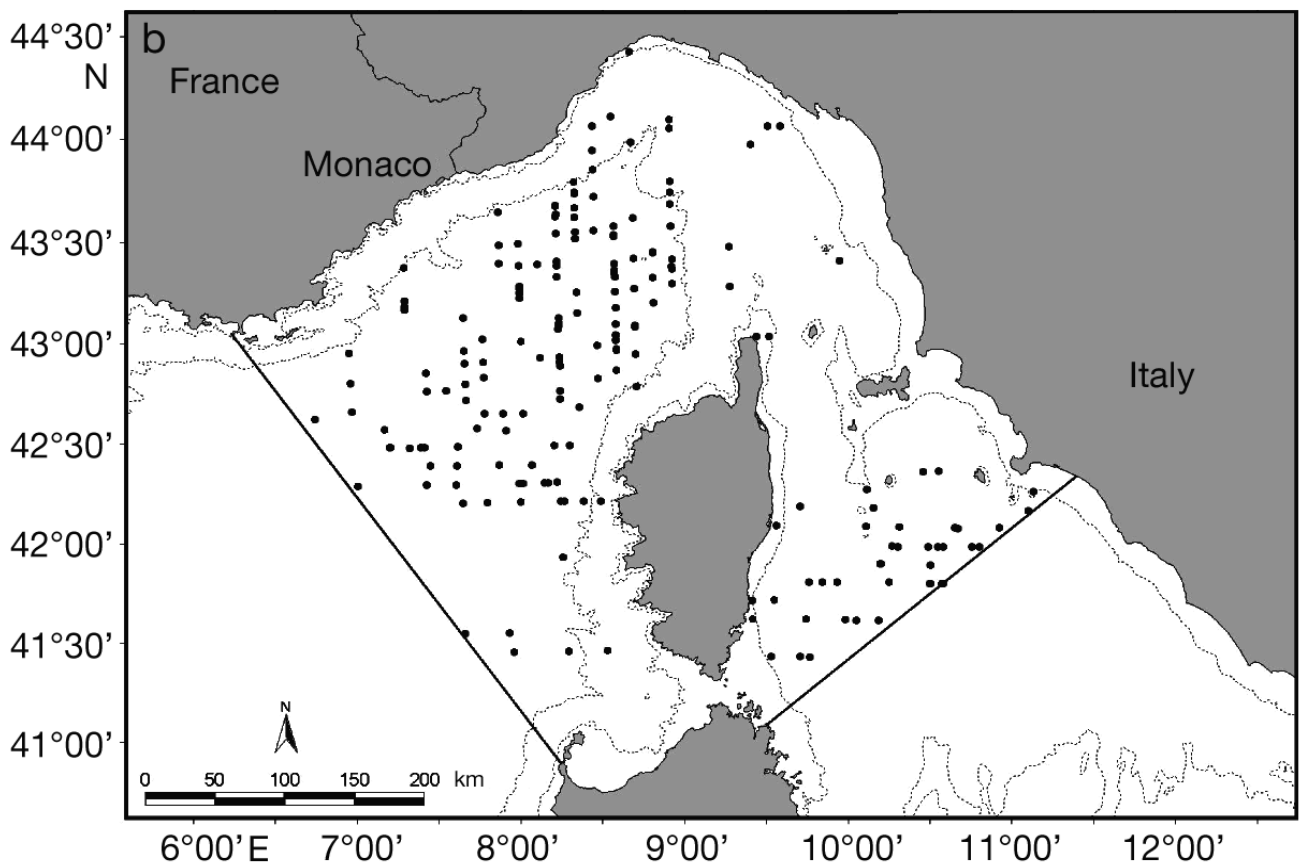
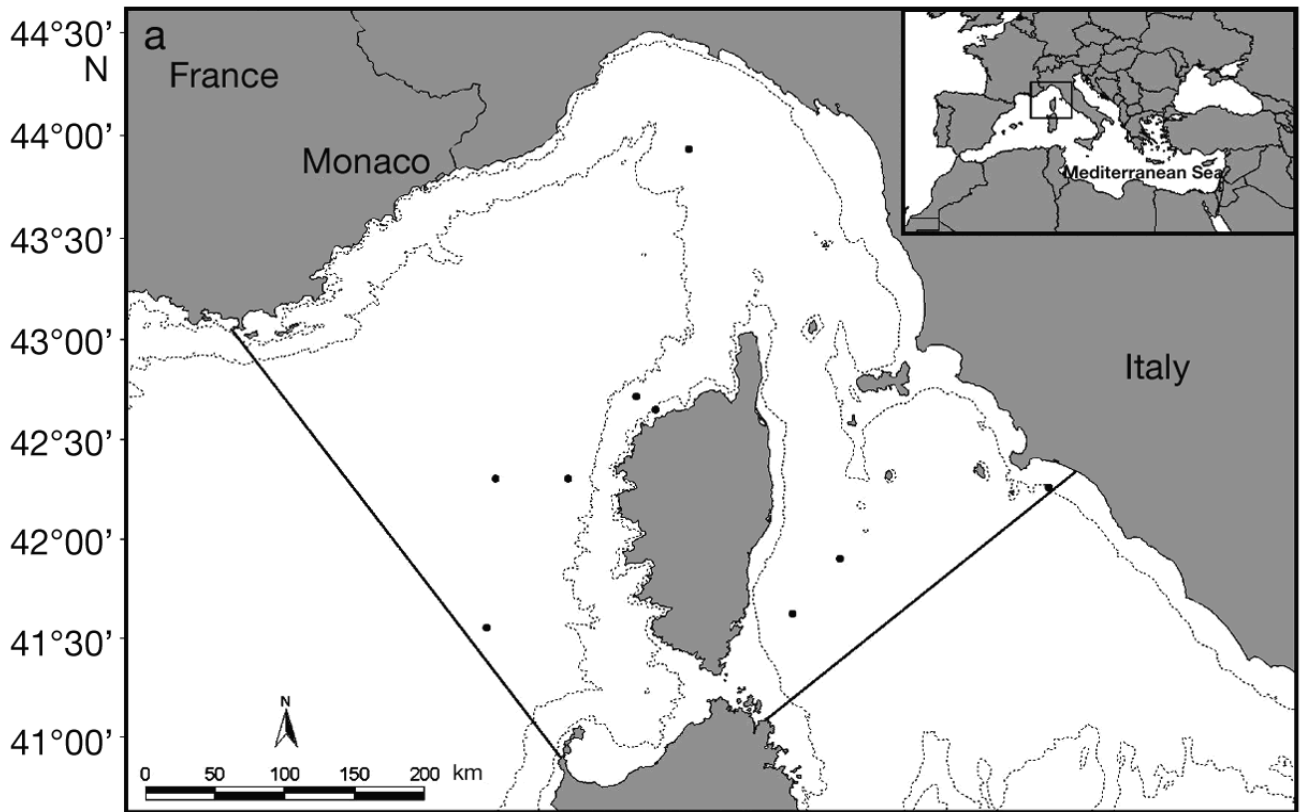


Figura 4. Avvistamenti di *Caretta caretta* (*) registrati nel 2009 nell'area di studio del Santuario Pelagos in inverno (a) ed estate (b) (tratto da Lauriano *et al.*, 2011)

I dati sulla distribuzione e la densità degli spiaggiamenti (Casale *et al.* 2010) sembrano in linea con quanto evidenziato dai dati sui voli aerei e suggeriscono una maggiore presenza della specie nelle zone del Tirreno

meridionale, con una densità di spiaggiamenti maggiore per i tratti di costa antistanti le coste della Calabria e della Sicilia (rispettivamente un indice di n. di esemplari spiaggiati/km di costa pari a 0,21 per la Calabria e 0,13 per la Sicilia Tirrenica rispetto a 0,04-0,05 registrati per Liguria, Toscana, Lazio e Campania). Poiché il dataset non contiene informazioni esaustive per quanto riguarda gli spiaggiamenti registrati lungo le coste Sarde non è possibile confermare una conformità rispetto alla densità di avvistamenti registrati tramite volo aereo a largo delle coste della Sardegna. Inoltre, è importante ricordare che la maggiore densità di spiaggiamenti non può essere esclusivamente interpretata come una reale maggiore densità di esemplari nella zona meridionale della sottoregione in quanto il fenomeno degli spiaggiamenti potrebbe essere fortemente influenzato da fattori non necessariamente ovvi quali un maggiore o minore impatto da specifiche pressioni quali la cattura accidentale in specifici attrezzi da pesca.

Poiché *Caretta caretta* ha una gamma di distribuzione diffusa in tutto il Mediterraneo e poiché i dati dei voli aerei indicano un *range* di distribuzione su tutto il Bacino occidentale investigato, si ritiene che la distribuzione sia da considerarsi in linea con le condizioni climatiche, geografiche, naturali note per la specie.

Il livello di confidenza del dato è Alto in quanto il metodo investigativo utilizzato è considerato statisticamente alto, ma la copertura geografica e temporale presenta alcune limitazioni.

Dimensione della popolazione

1.2.1. Abbondanza

Soggetti detentori di dati individuati:

- ISPRA (voli aerei)
- Tethys (voli aerei)

Dati e metodi:

I dati utilizzati per la stima dell'abbondanza di *Caretta caretta* sono stati raccolti nell'inverno ed estate 2009 nel Santuario mediante *distance sampling* da mezzo aereo (Lauriano et al. 2011) e nel 2010-2011 nella zona del Santuario, Mare di Sardegna e Corsica e Tirreno. Poiché la stima dell'abbondanza su tutta l'area di studio del Mediterraneo si basa su un campionamento svolto durante una finestra temporale limitata (la sola stagione estiva), non è possibile valutare la variabilità naturale dell'abbondanza nella sottoregione. Questi numeri, tuttavia, rappresentano una stima minima di abbondanza per la zona investigata.

La stima di abbondanza nel Santuario Pelagos è di 237 esemplari nel periodo invernale e di 4043 (CV=14,59%; 95% CI=3061–5466) nel periodo estivo (Lauriano et al., 2011). La stima di abbondanza ottenuta mediante la rilevazione nell'intera area del Mediterraneo occidentale durante il 2010, ha prodotto una stima di abbondanza di 61.805 esemplari nel solo periodo estivo. Infine, poiché la stima per la sottoregione deriva da censimenti annuali unici, non è possibile al momento valutare trend temporali.

Il livello di confidenza del dato è Alto quanto il metodo investigativo utilizzato è considerato statisticamente valido, ma la copertura geografica e temporale presenta alcune limitazioni.

Condizione della popolazione

1.3.2 Struttura genetica

Soggetti detentori di dati individuati:

- Stazione Zoologica A. Dohrn
- Università di Roma

Dati e metodi:

La valutazione sullo stato della popolazione si basa su studi genetici pubblicati nelle riviste internazionali. Gli studi in questione (Carreras et al. 2005, Maffucci et al., 2006) erano volti a valutare la composizione genetica del DNA mitocondriale di esemplari giovani e adulti di *Caretta caretta* campionati in ambiente

neritico nel Tirreno centrale fronte orientale, e forniscono informazioni utili circa la composizione genetica degli esemplari in termini della loro origine rispetto ai siti di nidificazione di origine. Tali considerazioni sono molto importanti da un punto di vista gestionale per una specie come *Caretta caretta* che manifesta ampie abitudini migratorie ed una forte filopatria ai siti di riproduzione.

Analisi:

Secondo Carreras et al. (2005) e Maffucci et al. (2006), la composizione genetica degli esemplari di *Caretta caretta* campionati lungo le coste continentali del Tirreno meridionale orientale indica che le zone di sviluppo neritiche sono composte (circa il 75%) da esemplari provenienti da unità riproduttive Mediterranee (maggiormente caratterizzati dalla componente riproduttiva Greca, seguita in minore numero da quella Turca; aplotipi CC-A2 e CC-A3) e da un minore numero di esemplari provenienti dalle unità riproduttive Atlantiche (aplotipo CC-A1). Ciò suggerisce che eventuali pressioni, e relative implicazioni di mortalità quali quella derivanti dalla cattura negli attrezzi da pesca, esercitate sulle zone di accrescimento neritiche dove gli esemplari sono stati campionati, provocherebbe una maggiore pressione sull'unità riproduttiva afferente ai siti di nidificazione del Mediterraneo centrale, nello specifico in Grecia.

Pressioni

Pressioni che influiscono negativamente sulla componente dell'ecosistema (nell'area di valutazione)	Rango
<p>1.4.1. Pesca</p> <p>Palangaro derivante Secondo Casale e Margaritoulis (2010), la cattura accidentale di <i>C. caretta</i> riportata da Orsi Relini <i>et al.</i> (1999) nel mar Ligure è minore rispetto ai dati provenienti dagli studi svolti nel Tirreno meridionale (Guglielmi <i>et al.</i>, 2000). Nota: media di cattura riassunta per questi due studi da Casale (2011) è di 1.023 esemplari/1000 ami mentre le stime di cattura per lo studio di Guglielmi <i>et al.</i> (2000) riportate da STECF (2005) indicano stime di cattura accidentale molto variabili in funzione delle specie oggetto di pesca del palangaro derivante (pesce spada, tonno alalunga, tonno rosso). Non è stato fattibile verificare la copertura di osservazione dello studio di Guglielmi <i>et al.</i> (2000) se non incrociando i dati di cattura accidentale e degli ami osservati riportati in STECF (2005) con i dati dello sforzo di pesca sintetizzato per l'area geografica da Casale (2011). Ad esempio Guglielmi <i>et al.</i> (2000) riportano una stima basata su numeri di ami osservati pari a circa 32800 che, rispetto a stime di 51333 ami calati all'anno, risulterebbe in una stima di copertura pari a: 0,63. Inoltre non è stato possibile accedere ai report tecnici per appurare la copertura geografica dell'osservazione rispetto alla sottoregione.</p> <p>Sebbene i dati in bibliografia possano indicare una minore tasso di cattura nel palangaro derivante rispetto ad altre zone geografiche, le tartarughe marine spiaggiate o trovate alla deriva e recanti segni di interazione con questo attrezzo ammontano al 53.5% nella zone del Tirreno meridionale (percentuale di simile portata a quella registrata nello Ionio dove l'interazione è nota) suggerendo che l'interazione con questo attrezzo è comunque importante (Casale 2010).</p> <p>La stima della cattura totale per le coste occidentali Italiane (Casale e Margaritoulis 2010) è di 5572 esemplari all'anno. Non è certo quale sia il tasso di mortalità derivante dalla cattura accidentale nel palangaro derivante in quanto questa si verifica <i>a posteriori</i> rispetto al momento di cattura e di rilascio in mare. Tuttavia da studi svolti nel Canale di Sicilia tesi a misurare l'incidenza di mortalità rispetto alla posizione dell'amo riscontrato negli esemplari catturati accidentalmente nel palangaro e tenuti in cattività, Casale <i>et al.</i> (2008b) indicano che la mortalità da interazione possa verificarsi in oltre il 30% degli esemplari catturati. Secondo altre osservazioni sugli esemplari catturati accidentalmente da questo attrezzo e detenuti presso la Stazione A. Dohrn di Napoli indicano fino al 50% di mortalità derivante dall'interazione con questo attrezzo (STECF 2005).</p>	1
<p>Collisione con natanti. Nel Golfo di Napoli il 28% delle tartarughe riabilite riguardano esemplari con traumi derivanti da collisioni con natanti (Bentivegna e Paglialonga, 1998). Secondo la casistica sulle presunte cause di spiaggiamento osservate a scala nazionale, la</p>	3

collisione con i natanti rappresenta circa il 4% delle cause di spiaggiamento a livello nazionale, ma questa percentuale di presunta incidenza si manifesta maggiormente nel Tirreno settentrionale (10,8%) ed il Tirreno meridionale (5,1%) (Casale <i>et al.</i> 2010).	
---	--

Lacune nell'informazione

Medio-termine:

Poiché l'analisi sugli esemplari spiaggiati fornita da Casale *et al.* (2010) non è esaustiva di tutti i dati disponibili a scala nazionale sugli esemplari spiaggiati si ritiene opportuno che una analoga analisi sia condotta con tutti i dati disponibili presso le banche dati esistenti.

Lungo termine:

I dati sulla distribuzione e la dimensione della popolazione sono limitati da un punto di vista di campionamento temporale: sia annuale sia stagionale. Per valutare l'andamento di questi indicatori servono stime basate su campionamenti svolti su più anni e per almeno due stagioni.

Data la natura volontaristica degli studi, le stime di cattura negli attrezzi da pesca - in questo caso il palangaro derivante - sono datate e non sono state ottenute attraverso un adeguato sforzo di indagine, in termini di copertura spaziale e sforzo di pesca per i sistemi indagati. Pare inoltre importante valutare eventuali differenze dei tassi di cattura accidentale anche in relazione alle caratteristiche specifiche dell'attrezzo usato (dimensione e forma degli ami, tipologia di esca, profondità di esercizio). Servono inoltre studi specifici volti a determinare stime di mortalità più precise che tengano conto anche di differenza di ami, armatura dell'attrezzo etc.

Lo studio della composizione genetica di *Caretta caretta* osservata nel Mediterraneo occidentale, e nello specifico lungo le coste continentali occidentali italiane, si basa su un campionamento limitato di esemplari e limitato ad una piccola zona della sottoregione Mediterranea occidentale. Sarebbe opportuno svolgere un campionamento più cospicuo e stratificato spazialmente rispetto alle zone di maggiore aggregazione della specie e dove si reputa possa esserci un maggiore impatto derivante dalla cattura accidentale nel palangaro derivante in maniera tale da fornire una risposta più definita sull'impatto, in termini quantitativi, della cattura accidentale rispetto alle unità riproduttive di origine degli esemplari che frequentano la sottoregione.

Si evidenzia inoltre un aspetto sottolineato da numerosi studi genetici (Maffucci *et al.* 2006, Carreras *et al.* 2006, Casale *et al.* 2008, Garofalo *et al.* 2009) riguardante la necessità di ulteriori studi tesi al completamento della caratterizzazione genetica delle diverse unità riproduttive presenti in Mediterraneo. Tale aspetto è importante per una corretta valutazione dell'indicatore sulla struttura genetica della popolazione per tutte le tre sottoregioni.

Valutazione

	Criteri utilizzati	Indicatori utilizzati	Valori soglia per le classi di stato
Stato - distribuzione	Distribuzione della popolazione		Lo Stato attuale
Stato - dimensione della popolazione		Abbondanza della popolazione	Lo Stato attuale
Stato - condizione della popolazione		Struttura genetica della popolazione	Si ritiene che questo indicatore possa essere utilizzato per valutare le unità da conservare
Stato complessivo			

Bibliografia

Bentivegna F., Paglialonga A. 1998 Status of the sea turtles in the Gulf of Naples and preliminary study of migration. Proceedings of the Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium. NOAA Tech Memo. NMFS-SEFCS-415:141-144.

- Carreras C., Pont S., Maffucci F., Pascual M., Barcelo´A., Bentivegna F., Cardona L., Alegre F., SanFelix M., Fernandez G., Aguilar A. 2006 Genetic structuring of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea reflects water circulation patterns. *Marine Biology* 149: 1269–1279
- Casale P., Nicolosi P., Freggi D., Turchetto M., Argano R. 2003. Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean basin. *Herpetological Journal* 13:135-139
- Casale P., Laurent L., De Metrio G. 2004. Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. *Biological Conservation* 119(3):287-295. 235
- Casale P., Cattarino L., Freggi D., Rocco M., Argano R. 2007. Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 17: 686–701
- Casale P. 2008 Incidental catch of marine turtles in the Mediterranean Sea: captures, mortality, priorities. WWF Italy, Rome.
- Casale P., Freggi D., Gratton P., Argano R., Oliverio M. 2008a Mitochondrial DNA reveals regional and interregional importance of the central Mediterranean African shelf for loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Scientia Marina*, 72(3):541-548
- Casale P., Freggi D., Rocco M. 2008b. Mortality induced by drifting longline hooks and branchlines in loggerhead sea turtles, estimated through observation in captivity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 945–954
- Casale, Affronte M., et al. 2010. Sea turtle strandings reveal high anthropogenic mortality in Italian waters. *Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems*. 20:611-620.
- Casale P., Margaritoulis D. 2010 Sea turtles in the Mediterranean: distribution, threats and conservation priorities. Gland, Switzerland, IUCN. 294 pp.
- Casale P. 2011 Sea turtle by-catch in the Mediterranean. *Fish and Fisheries* 12: 299-316.
- Fortuna et al. 2010 By-catch of cetaceans and other species of conservation concern during pair trawl fishing operations in the Adriatic Sea (Italy).
- Fortuna, C.M., Filidei, E. jr. 2011a. Annual Report on the implementation of Council Regulation (EC) 812/2004 - 2010. Rapporto tecnico preparato per il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, 10 pagine.
- Fortuna, C.M., Holcer, D., Filidei, E. jr, Tunesi, L., 2011b Relazione finale del progetto “Valutazione dell’impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell’abbondanza” (Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 del 23/12/2009), 51 pagine + Allegati.
- Garofalo L., Mingozzi T., Micò A., Novelletto A. 2009 Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) matriline in the Mediterranean: further evidence of genetic diversity and connectivity. *Mar Biol.* 156: 2085–2095
- Garofalo L., Mingozzi T., Urso S., Novelletto A. 2010 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*, pp. 531-536
- Gaspari S. 2011 Conservazione e genetica di *Caretta caretta* nel Mar Adriatico. Relazione Finale presentata all’ISPRA. Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica. 17 pp.
- Guglielmi P., Di Natale, A. & Pelusi, P. 2000. Effetti della pesca col palangaro derivante sui grandi pelagici e sulle specie accessorie nel Mediterraneo centrale. Rapporto al Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. DGPA Roma.
- Lauriano, G., Panigada, S Casale, P., Pierantonio, N G. P. Donovan. 2011. 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.
- Maffucci F., Kooistra W.H.C.F., Bentivegna 2006 Natal origin of loggerhead turtles, *Caretta caretta*, in the neritic habitat off the Italian coasts, Central Mediterranean. *Biological Conservation*, 127:183-189.
- Mingozzi T. 2010 Nidificazione della Tartaruga marina *Caretta caretta* in Italia: sintesi dei dati 2005-2009. *Atti VIII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica*, pp. 525-530
- Mingozzi T., Masciari G., Paolillo G., Pisani B., Russo M., Massolo A. 2007. 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
- Orsi Relini L., Palandri G., Garibaldi F., Cima C. 1999 Longline swordfish fishery in the Ligurian Sea: eight years of observation on target and bycatch species. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT* 49: 146-150
- STECF 2005 Commission Staff working paper. Report of the scientific, technical and economic committee for fisheries. STECF opinion on the Report of the First Meeting of the Subgroup on By-catches of turtles in the EU Longline Fisheries (SGRST/SGFEN 05-01) November, 2005
- SWOT Database Online. DiMatteo, A., Fujioka, E., Wallace, B., Hutchinson, B., Cleary, J., Halpin, P. Data provided by the SWOT Team. 2009 See individual records for citations for particular nesting sites. World Wide Web electronic publication. <http://seamap.env.duke.edu/swot>
- Tomas J., Formia A., Fernandez M., Raga J.A. 2003 Occurrence and genetic analysis of a Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, 67 (3): 367-369.