



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Censimento cetacei nel Santuario Pelagos
Greenpeace italia e ISPRA (ex ICRAM)
Agosto 2008



Relazione finale

Dott. Giancarlo Lauriano

Introduzione

Il Santuario Pelagos: le tappe

Il Santuario è una area marina protetta di 90.000 kmq istituita con la Legge 11 ottobre 2001, n. 391 “*Ratifica ed esecuzione dell'Accordo relativo alla creazione nel Mediterraneo di un santuario per i mammiferi marini, fatto a Roma il 25 novembre 1999.*” L’area comprende l’intero Mar Ligure (porzioni italiane e francesi), Il Mar di Corsica (porzione della Sardegna settentrionale e della Corsica meridionale), il Mar Tirreno settentrionale e parte del centrale (Fig. 1).

All’ istituzione ufficiale con legge della Repubblica italiana, si giunge dopo oltre 10 anni di *iter* che ha visto all’opera prevalentemente le ONG e gli istituti di ricerca privati che hanno posto in risalto le peculiarità biologiche di un’area compresa tra le coste italiane e francesi del Mar Ligure e dalla Sardegna settentrionale (coste comprese tra capo Falcone e Capo Testa).

La consapevolezza dell’importanza di quest’area per la massiccia presenza di cetacei e di fauna ittica pelagica, composta da grossi pelagici quali Tonno Pesce spada e squali, è stata accompagnata dalla presa di coscienza della contemporanea esistenza di numerosi elementi di disturbo per le specie e il loro habitat.

Infatti, il ripetuto ritrovamento di carcasse di cetacei, appartenenti prevalentemente alle specie Stenella e Capodoglio, vittime di reti da pesca pelagiche sulle coste della Liguria occidentale, hanno determinato un forte allarme per i pericoli che tali attività di pesca rappresentavano per le popolazioni di cetacei del Mar Ligure.

La pressione del grande pubblico e l’interesse della comunità scientifica, determinarono una delle prime azioni di conservazione nazionale nei confronti di questa fauna e il 18 Luglio **1990** il Ministero della Marina Mercantile decreta il divieto di pesca per le imbarcazioni italiane in una porzione del Mar Ligure compresa tra Antibes, Capo Corso e Punta del Mesco.

Questo rappresenta il primo passo ufficiale che dà avvio agli interventi di protezione che 11 anni dopo culmineranno nella legge 391.

Il 2 marzo **1991** viene presentato a Monaco il “Progetto Pelagos”, per la creazione di una Riserva della Biosfera a protezione dei cetacei del Bacino corso-ligure.

Sulla base di tale progetto presentato dall’Istituto di ricerca Tethys, nel Marzo **1993** a Bruxelles, la Francia, l’Italia e il Principato di Monaco firmarono la dichiarazione per istituire nel Mediterraneo un Santuario Internazionale per i Cetacei.

Nel **1998** a Roma, la prima Conferenza dei Servizi italiana sancisce l’approvazione della “Proposta dell’Italia per un accordo relativo all’istituzione nel Mediterraneo di un santuario per i mammiferi marini”. Conseguentemente, a Novembre 1998 si dà avvio al negoziato del Ministero degli Esteri con Francia, Principato di Monaco e Unione Europea.



Fig.1. L'area del Santuario Pelagos

I cetacei

Nel Mar Mediterraneo sono presenti 12 specie di cetacei appartenenti ai sottordini dei Mysticeti e degli Odontoceti. Tra queste si distinguono specie regolari e specie occasionali.

Le prime sono: Balenottera comune, Capodoglio, Stenella, Tursiope, Delfino comune, Grampo, Gobicefalo mentre le Balenottera minore, Zifio, Orca, Pseudorca e Steno sono considerate occasionali.

Specie regolari

BALENOTTERA COMUNE

Nome Scientifico	<i>Balaenoptera physalus (Linnaeus, 1758)</i>
Nomi comuni	inglese: <i>fin whale, fin back whale</i> ; francese: <i>rorqual commun</i> ; spagnolo: <i>rorcual comun</i> ; tedesco: <i>finwal</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Mysticeti Famiglia Balaenopteridae
Distribuzione nel Mediterraneo	La Balenottera comune è un misticeto distribuito nelle fasce temperate di tutti gli oceani compreso il Mar Mediterraneo dove è presente in modo regolare prevalentemente nel settore nord occidentale (Mar Ligure, Mar di Corsica Alto e Medio Tirreno). In tali aree la Balenottera comune è frequente soprattutto in estate in aree pelagiche.
Descrizione	È il più grande Misticeto tra i cetacei del Mediterraneo. Le dimensioni della <i>Balaenoptera physalus</i> sono: Adulti: Lunghezza 18-24 metri Peso 30-80 tonnellate Neonati: Lunghezza 6-6.5 metri Peso 2 tonnellate La Balenottera comune presenta una corporatura magra e allungata e la parte anteriore del capo, il rostro, è dorsalmente appiattita con una cresta dorsale longitudinale nel mezzo che termina nella regione dello sfiatatoio, quest'ultimo formato da due orifizi. Dallo sfiatatoio viene emesso un soffio di circa 6-7 metri. Questa specie mostra una pinna dorsale piccola e falcata, di forma variabile da individuo a individuo, disposta all'inizio del terzo posteriore del corpo e delle pinne pettorali piccole e appuntite. La colorazione del dorso è ardesia-grigio scuro, bianca nel ventre e asimmetrica nella mandibola, con l'emimascella inferiore destra bianca e l'emimascella sinistra dello stesso colore del dorso. La colorazione bianca della mandibola si protende posteriormente verso il dorso raffigurando una caratteristica fiamma su base grigia, il <i>blaze</i> . La parte posteriore dello sfiatatoio mostra una W rovesciata verso i fianchi dell'animale denominata <i>chevron</i> , che è altamente variabile in colorazione e forma da individuo ad individuo e assieme alla forma e alla dimensione della pinna dorsale vengono utilizzati come elementi identificativi dei singoli esemplari.
Comportamento	Gli esemplari di balenottera comune nel santuario si presentano isolati o in coppia e più raramente in gruppi che possono raggiungere i 6 o 7 individui. La Balenottera comune è una nuotatrice veloce, nuota ad una velocità media di circa 5 nodi, ed è capace di raggiungere i 20 nodi. Durante lo spostamento in superficie, la balenottera, vi permane nuotando e soffiando all'incirca mezza dozzina di volte, in un tempo che va da 1 a 4 minuti. Emesso l'ultimo soffio la Balenottera inarca il dorso con vigore immergendosi dai 5 ai 15 minuti. Di norma questa specie non mostra la coda

	fuori dell'acqua.
Abitudini alimentari	<p>La Balenottera comune è l'unico misticete regolarmente presente nel Mediterraneo e una delle specie più studiate nell'area del santuario pelagos. Il Santuario rappresenta una zona di alimentazione per questa specie che vi si concentra prevalentemente nel periodo estivo per alimentarsi dell'Eufasiaceo <i>Meganicthyphanes norvegica</i>. Le Balenottere presenti nel mediterraneo mostrano delle caratteristiche genetiche differenti rispetto alle balene presenti nell'atlantico, aumentando l'importanza dell'area del santuario come habitat critico per la vulnerabilità della balenottera.</p> <p>Recentemente studi condotti nel Mar di Sicilia (Canese et al., 2007) hanno messo in evidenza una nuova area di alimentazione invernale della balenottera comune; nella zona dell'isola di Lampedusa le balenottere sono state osservate alimentarsi dell'Eufasiaceo <i>Nyctiphanes couchii</i>.</p>

CAPODOGLIO

Nome scientifico	<i>Physeter catodon</i> (Linneus, 1758)
Nomi comuni	inglese: <i>sperm whale</i> ; francese: <i>cachalot</i> ; spagnolo: <i>cachalote</i> ; tedesco : <i>Pottwal</i>
Tassonomia:	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Physeteridae
Distribuzione nel Mediterraneo	Questa specie è presente in tutti i mari del mondo. Nel mediterraneo è presente lungo la costa occidentale della Corsica e Sardegna e nei mari intorno alla Sicilia. In Adriatico il Capodoglio è presente lungo la costa della Dalmazia. Sulla popolazione, nel mediterraneo e nell'atlantico, di questo odontocete non sono disponibili informazioni, tuttavia presenta un elevato grado isolamento.
Descrizione	Le dimensioni del <i>Physeter catodon</i> sono: Adulti: Lunghezza femmine 11-12 metri, maschi 15-18 metri Peso 20-50 tonnellate Neonati Lunghezza 3.5-4.5 metri Peso 1 tonnellata circa Nel capodoglio l'epidermide del dorso e dei fianchi appare strutturalmente rugosa e grigio-bruna e il ventre, la gola e la rima buccale sono talvolta bianchi o chiari. Il primo carattere distintivo di facile identificazione in questa specie è la testa: grande e squadrata, occupa circa un terzo del corpo dell'animale ed è di maggiori dimensioni nei maschi. Il secondo carattere distintivo del capodoglio è il profilo del corpo, che assume la forma di un tronco arrotondato. In questo cetaceo lo sfiatatoio è posto frontalmente a sinistra, conferendo al cranio una caratteristica asimmetria e al soffio una tipica inclinazione in avanti e a sinistra. La pinna dorsale di questa specie è rozzamente triangolare e bassa con apice arrotondato, seguita in direzione caudale da una serie di gibbosità di dimensioni decrescenti, le pinne pettorali sono piccole e squadrate e la pinna caudale, triangolare, è molto larga all'incirca un terzo o un quarto della lunghezza totale dell'animale. La pinna caudale è un elemento di riconoscimento dell'individuo che è utilizzato nella foto identificazione
Comportamento	Il Capodoglio emette soffi bassi e disordinati, a "cespuglio" e diretti obliquamente in avanti. Nel santuario è comune avvistare individui solitari di grandi dimensioni, maschi adulti ed è meno frequente avvistare femmine con cuccioli. Il Capodoglio nuota lentamente, ma è capace di superare i 15 nodi per brevi tratti e prima d'immergersi si trattiene in superficie per 10-20 minuti e soffia alcune decine di volte. Immergendosi inarca con vigore il dorso e solleva sull'acqua la grande coda e le sue immersioni sono molto profonde (forse anche oltre 3000 m) e di lunga durata (talvolta superano un'ora e mezzo). Spesso, dopo una lunga immersione, riemerge nello stesso punto da cui è partito.
Abitudini alimentari	Il Capodoglio è uno dei cetacei più affascinanti per la strategia alimentare che adotta. Questa, infatti, lo porta a cacciare ad elevate profondità e quindi a nuotare ad alte pressioni e in condizioni di buio, sviluppando adattamenti peculiari e particolarmente interessanti. È un predatore e predilige probabilmente i calamari giganti., occasionalmente si nutre di polpi e di pesce.

STENELLA

Nome Scientifico	<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)
Nomi comuni	inglese: <i>striped dolphin</i> ; francese: <i>dauphin bleu et blanc</i> ; spagnolo: <i>delfin listado</i> ; tedesco: <i>Streifendelphin</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelphinidae
Distribuzione nel Mediterraneo	La Stenella è una specie cosmopolita ed è la più presente nel mediterraneo, ed evidenzia abitudini pelagiche. L'area chiave di distribuzione include le acque profonde offshore (del largo) del bacino centrale occidentale del mediterraneo. Le ricerche effettuate nel 1991 e nel 1992 hanno stimato la dimensione della popolazione rispettivamente di 117,880 individui in una porzione del Mediterraneo nord occidentale e circa 25,600 individui nel bacino ligure-corso-provenzale.
Descrizione	Le dimensioni della <i>Stenella coeruleoalba</i> sono: Adulti: Lunghezza 1.7-2.7 metri Peso 90-150 kg Neonati: Lunghezza 80cm -1 metro Peso non disponibile Il corpo della Stenella è piccolo ed affusolato, con un rostro ben evidente, sottile e slanciato. La pinna dorsale evidente e falcata è posta a circa metà del corpo e le pinne pettorali sono piccole e appuntite. La livrea riveste grande importanza nell'identificazione in mare; la colorazione del dorso è grigio ardesia scuro o nero, i fianchi e il dorso presentano delle striature chiare che si estendono dall'occhio fino alla zona posteriore del corpo. La principale fascia bianca si sviluppa dall'occhio fino al peduncolo caudale, coprendo il fianco della Stenella per tutta la sua lunghezza. Una seconda fascia bianca si separa dalla precedente verso l'alto, disegnando una fiamma chiara su sfondo nero sotto la pinna dorsale. Il rostro è scuro e il ventre bianco
Comportamento	La Stenella è una specie pelagica che forma branchi numerosi, composti da almeno una ventina di esemplari, e presenta un nuoto veloce e acrobatico. I tipici comportamenti possono essere: il <i>bowriding</i> , il <i>leaping</i> , il <i>porpoising</i> , il <i>tailslapping</i> e il <i>flipperslapping</i> .
Abitudini alimentari	E' una specie che si alimenta principalmente di pesce, calamari, polpi e occasionalmente di crostacei

TURSIOPE

Nome Scientifico	<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)
Nomi comuni	inglese: <i>bottlenosed dolphin</i> ; francese: <i>grand dauphin</i> ; spagnolo: <i>tursion</i> ; tedesco: <i>Grosstümmler</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelphinidae
Distribuzione nel Mediterraneo	Il Tursiope è il più opportunistista tra i delphinidae, riuscendo ad adattarsi in condizioni elevate di antropizzazione, ad esempio nelle baie e nei porti molto trafficati. Non esistono stime sulla popolazione di questa specie nel Santuario, fatta eccezione della parte orientale dell'Adriatico (Fortuna et al.,2000)
Descrizione	Le dimensioni del <i>Tursiops truncatus</i> sono: Adulti: Lunghezza 1.9-3.9 metri Peso 150-650 kg Neonati Lunghezza da 85 cm a 1.3 Peso 15-30 kg Il corpo del tursiope è piuttosto robusto se paragonato agli altri delfinidi. Il rostro è ben evidente e separato da una piega ben distinta dal capo, provvisto di melone. La colorazione del dorso varia da grigio scuro a grigio chiaro a differenza dei fianchi che è generalmente più chiara, ma mutevole e il ventre presenta una colorazione variabile dal bianco fino al rosato.
Comportamento	Il Tursiope si presenta sia in branchi numerosi che in solitario e mostra un nuoto energico, agile e manovriero superando i 20 nodi. Gli individui nuotano spesso a prua delle imbarcazioni e possono mostrare acrobazie di socializzazione (<i>leaping, tailslapping, tailspinning</i>). Presentano immersioni tipicamente di 3 o 4 minuti.
Abitudini alimentari	E' una specie che prevalentemente si nutre di pesci come cefali e pesce azzurro, calamari e polpi e occasionalmente di crostacei.

DELFINO COMUNE

Nome Scientifico	<i>Delphinus delphis</i> (Linneo, 1758)
Nomi comuni	inglese: <i>common dolphin</i> ; francese: <i>dauphin commun</i> ; spagnolo: <i>delfin comun</i> ; tedesco: <i>Delphin</i>
Tassonomia:	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelfhinidae
Distribuzione nel Mediterraneo	Il Delfino comune è presente, apparentemente isolato, nella Sardegna del Nord, Sud Tirreno, Canale di Sicilia, Ionio orientale, e Mare Egeo Settentrionale. Non esiste una stima complessiva sulla popolazione di questa specie nel santuario. In base ad indagini svolte nel 1991 e nel 1992 nel bacino occidentale del Mediterraneo, i delfini comune sono presenti nel mare Alboràn. Dati forniti dalla letteratura, indicano che il Delfino comune una volta rappresentava un frequente incontro nel Mediterraneo. Questa specie, tuttavia, ha dovuto affrontare un drastico calo numerico negli ultimi decenni, ed è quasi completamente scomparsa dal suo areale (ad es., l'Adriatico settentrionale, il mare delle Baleari, bacino provenzale e mare Ligure).
Descrizione	Le dimensioni del <i>Delphinus delphis</i> : Adulti: Lunghezza 1.7-2.4 metri Peso 70-110 kg Neonati: Lunghezza 6-6.5 metri Peso non disponibile Il Delfino comune presenta una corporatura magra e la testa ben proporzionata al corpo, costituita da un piccolo melone separato per mezzo di una piega cutanea dal rostro, lungo e affusolato. La pinna dorsale prominente e falcata è posta a circa metà del corpo, il suo profilo posteriore è concavo ma variabile e presenta una colorazione grigia chiara al centro e più scura o nera ai bordi e le pinne pettorali sono strette e appuntite. Nel delfino comune il dorso è di colore grigio ardesia scuro o nero e i fianchi presentano una caratteristica colorazione a forma di "clessidra", posta lungo l'asse longitudinale dell'animale, e la cui parte centrale del disegno forma una V, sotto la pinna dorsale. Nella clessidra il "bulbo" anteriore è di colore giallo o giallo pallido e il "bulbo" posteriore è grigio pallido e il ventre presenta una colorazione bianca e il margine degli occhi è delineato da un cerchio grigio scuro.
Comportamento	Gli esemplari di questa specie formano spesso branchi numerosi, avvolte in associazione con altre specie, e possono immergersi di almeno 280 m per un tempo massimo di 10 minuti. L'agilità e le vocalizzazioni di questo cetaceo forniscono, al ricercatore, un aiuto nella sua individuazione durante lo svolgimento della ricerca scientifica.
Abitudini alimentari	Il Delfino comune è un predatore e si nutre di pesci, calamari e polpi

GRAMPO

Nome Scientifico	<i>Grampus griseus</i> (G. Cuvier, 1812)
Nomi comuni	inglese: <i>grampus</i> , <i>Risso's dolphin</i> ; francese: <i>grampus</i> , <i>dauphin de Risso</i> ; spagnolo: <i>calderon gris</i> ; tedesco : <i>Rundkopfdelphin</i>
Tssonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelphinidae
Distribuzione nel Mediterraneo	È una specie pelagica, ma può essere presente anche in prossimità della costa, in particolare su scarpate continentali a forte pendenza o su canyons sottomarini.
Descrizione	Le dimensioni del <i>Grampus grisou</i> sono: Adulti: Lunghezza 2.6-3.8 metri Peso 300-600 kg Neonati: Lunghezza 1.3-1.7 metri Peso non disponibile Il Grampo presenta un corpo massiccio e il capo senza rostro discernibile, con fronte bombata, ma non globosa come nel globicefalo. La pinna dorsale è spesso molto alta (anche 50 cm) disposta a circa metà del corpo, con cicatrici bianche e le pinne pettorali sono falcate e appuntite. Negli esemplari di questa specie il colore varia nel tempo da grigio scuro a grigio chiaro e presenta nei maschi adulti delle caratteristiche cicatrici bianche in tutto il corpo, in particolare sulla testa, sulla parte anteriore del dorso e sulla pinna dorsale. Con il passare degli anni i maschi anziani assumono una colorazione quasi bianca soprattutto nella testa.
Comportamento	Gli esemplari di questa specie si osservano spesso in gruppi di minimo 4 individui, anche associati a specie diverse. Il Grampo appare come un cetaceo dai movimenti lenti e rilassati e durante il nuoto le sue immersioni variano da pochi minuti a un massimo di 30 minuti.
Abitudini alimentari	E' una specie predatrice, che predilige una dieta a base di calamari e polpi e occasionalmente si nutre di pesce.

ZIFIO

Nome Scientifico	<i>Ziphius cavirostris</i> (G. Cuvier, 1823)
Nomi comuni	inglese: <i>goose-beaked whale</i> , <i>Cuvier's beaked whale</i> ; francese: <i>ziphius</i> , <i>baleine à bec de Cuvier</i> ; spagnolo: <i>ballenado de Cuvier</i> ; tedesco: <i>Cuvier Schnabelwal</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Ziphiidae
Distribuzione Mediterraneo	nel E' una specie pelagica, ma può essere avvistata anche in prossimità della costa, in particolare su scarpate continentali e forte pendenze o su canyon sottomarini.
Descrizione	Le dimensioni dello <i>Ziphius cavirostris</i> sono: Adulti: Lunghezza 5.5-7 metri Peso 2-3 tonnellate Neonati: Lunghezza 2-3 metri Peso 250 kg circa Questa specie ha una struttura corporea particolarmente robusta, mentre la testa è di piccole dimensioni, con il profilo della fronte tipicamente basso e appena bombato e il rostro non evidente, ma largo. La mandibola inferiore sporge più in avanti della superiore, presentando nei maschi due soli denti sporgenti in posizione frontale, mentre nelle femmine e nei giovani maschi i denti non forano le gengive. Un carattere tipico della famiglia è che questo odontocete possiede due solchi golari a "V", con l'apice rivolto in avanti e visibili se l'animale si gira su un fianco. La pinna dorsale è di forma variabile: triangolare o falcata, ma comunque piccola e posta in posizione molto arretrata. Il dorso grigio è di colore ardesia-brunastro con numerose cicatrici lineari e circolari, frequenti soprattutto nei maschi adulti e il capo varia di colore da grigio ardesia-brunastro a bianco, soprattutto nei maschi adulti ed anziani, per il sovrapporsi negli anni di molteplici cicatrici fino a dietro lo sfiatatoio. I giovani e le femmine hanno il capo dello stesso colore del dorso. Negli ultimi anni le fotografie delle cicatrici vengono utilizzate per l'identificazione dei singoli individui.
Comportamento	Lo Zifio è un animale raro da osservare in mare, affiora alla superficie per poco tempo e con un profilo di emersione piuttosto basso, per poi scomparire rapidamente in una lunga immersione, da 20 a 40 minuti. Lo caratterizza un nuoto lento e le immersioni sono di circa 1000 metri di profondità.
Abitudini alimentari	La dieta di questo cetaceo è costituita principalmente da calamari o polpi e occasionalmente da pesci.

GLOBICEFALO

Nome Scientifico	<i>Globicephala melaena</i> (Traill, 1809)
Nomi comuni	inglese: <i>pilot whale</i> ; francese: <i>globicephale</i> ; spagnolo: <i>calderon</i> ; tedesco: <i>Grindwal</i>
Tassonomia:	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelphinidae
Distribuzione Mediterraneo	nel Questa specie pelagica si osserva frequente in tutta la parte centrale del Bacino Mediterraneo, dal Mar Ligure al Mare di Corsica e di Sardegna al Tirreno Settentrionale e Centrale, mentre è meno presente nella zona orientale. E' raramente segnalata nel Mar Ionio, se non all'interno del Golfo di Taranto. Non esistono stime sulla popolazione di questa specie nel santuario.
Descrizione	Le dimensioni del <i>Globicephala melaena</i> sono: Adulti: Lunghezza 3.8-6 metri Peso 1.7-3.5 tonnellate Neonati: Lunghezza 1.8-2 metri Peso 75 kg circa Il Globicefalo ha una corporatura massiccia. Il capo presenta una globosità evidente da cui nasce il nome della specie (dal latino globum 'sfera' + dal gr. kephalé 'testa') e il rostro è appena accennato. La livrea è spesso nera o nera bluastra e il ventre ha un caratteristica macchia chiara o bianca a forma di àncora, con le marre sotto il mento e il fuso che si estende lungo il ventre in direzione caudale, allargandosi nella zona dei genitali. I piccoli esemplari sono di colore nettamente più chiaro. La pinna dorsale ha una base ampia e ben evidente, posta in posizione leggermente anteriore rispetto agli altri delphinidae ed è alta e falcata, più concava lungo il margine posteriore nei maschi adulti. Le pinne pettorali sono falcate, sottili e allungate e la pinna caudale ha un evidente seno tra i due lobi ed estremità laterali appuntite.
Comportamento	I globicefali si presentano in gruppi da 6 a diverse decine di individui e in associazione con altre specie. Sono individui curiosi ed osservatori. Le immersioni durando in genere pochi minuti fino ad un massimo di circa 10 minuti e possono immergersi anche oltre i 600 metri, ma più frequentemente raggiungono profondità tra i 30 ed i 60 metri. Emettono un piccolo soffio disordinato è avvolte visibile.
Abitudini alimentari	E' una specie predatrice e si alimenta principalmente di calamari e polpi, occasionalmente di svariate specie di pesce.

Specie occasionali

BALENOTTERA MINORE

Nome Scientifico	<i>Balaenoptera acutorostrata</i> (Lacépède, 1804)
Nomi comuni	inglese: <i>minke whale</i> ; francese: <i>petit rorqual</i> ; spagnolo: <i>rorcual de aleta blanca</i> ; tedesco : <i>Zwergwal</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine cetacei Sottordine Mysticeti Famiglia Balanopteridae
Distribuzione Mediterraneo	nel E' considerata una specie occasionale per il Mar Mediterraneo ed è presente più frequentemente nelle acque del Mar Ligure e del Tirreno, più raramente nell'Adriatico. E' sconosciuta la dinamica dei suoi spostamenti e il luogo di riproduzione e non esistono dati che affermino se popolazioni di balenottera minore risiedono o meno le acque Mediterraneo.
Descrizione	Rappresenta la specie più piccola delle Balaenopteridae e le sue dimensioni sono: Adulti: Lunghezza 7-10 metri Peso 5-10 tonnellate circa Neonati: Lunghezza 2.4-2.8 metri Peso 350 kg circa La Balenottera minore presenta se paragonata alla Balenottera comune una corporatura leggermente più robusta, un rostro più appuntito (come indicato dal proprio nome in latino), il soffio è ridotto e meno visibile e la pinna dorsale è falcata e alta. Questa specie, di regola, non mostra la coda fuori dell'acqua prima di un'immersione. La parte ventrale della coda è spesso chiara, biancastra e le estremità laterali della coda sono di forma concava e appuntita. Il dorso è di colore grigio ardesia scuro o nero, di solito interrotto da disegni irregolari sfumati di colore più chiaro, il ventre è bianco e le piccole pinne pettorali possono presentare una fascia di colore bianco. A differenza della balenottera comune, la colorazione delle mandibole è simmetrica.
Comportamento	E' una specie difficile da avvicinare ed è una nuotatrice veloce. Vive in genere in piccoli gruppi di 2-3 individui e presenta immersioni da 3 a 8 minuti, fino ad un massimo di 20 minuti.
Abitudini alimentari	La Balenottera minore è filtratrice e si alimenta soprattutto di piccoli pesci gregari, come le sardine e le aringhe. Occasionalmente si nutre anche di crostacei del plancton.

ORCA

Nome Scientifico	<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)
Nomi comuni	inglese: <i>Killer whale</i> ; francese: <i>orque, épaulard</i> ; spagnolo: <i>orca</i> ; tedesco : <i>Schwertwal</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelphinidae
Distribuzione Mediterraneo	nel È una specie occasionale nel Mediterraneo e gli avvistamenti, sono per lo più, localizzati nella parte occidentale del Bacino. Si ipotizza, che non esista una popolazione di orche residenziale nel Mediterraneo, ma che sporadicamente alcuni esemplari si immettano dallo Stretto di Gibilterra.
Descrizione	Le dimensioni della <i>Orcinus orca</i> sono: Adulti: Lunghezza 5.5-9.8 metri Peso 2.6-9.00 tonnellate Neonati: Lunghezza 2.1-2.5 metri Peso 180 kg circa L'Orca mostra un dimorfismo sessuale piuttosto evidente e la pinna dorsale è la struttura determinante per distinguere i sessi. Nei maschi la pinna dorsale è molto alta fino a raggiungere 1.8 m, mentre nelle femmine è alta all'incirca 90 cm, le dimensioni della pinna dorsale aumentano con l'età dell'animale. Nei maschi adulti la pinna dorsale assume la forma di un triangolo isoscele, differentemente nelle femmine e nei giovani, può essere leggermente falcata. La pinna dorsale e il <i>saddle patch</i> sono elementi distintivi che vengono utilizzati per la fotoidentificazione di ogni singolo esemplare. Le Pinne pettorali sono ampie e molto arrotondate, più grandi nei maschi (fino ad 1/5 della lunghezza del corpo) che nelle femmine. Questa specie presenta una corporatura massiccia e il capo è tondeggiante, ma non globoso, con un rostro visibilmente appena accennato. Nell'orca la livrea è inconfondibilmente elegante: dorso nero e ventre bianco con una netta linea di demarcazione tra i due colori, evidente macchia bianca ovale dietro l'occhio (<i>eye patch</i>) e nella zona ventrale è presente una diramazione bianca di forma variabile che si estende nel campo nero dei fianchi. La coda è ventralmente bianca e dorsalmente nera, le pinne pettorali sono nere su entrambi i lati e una ridotta sfumatura grigia, il <i>saddle patch</i> è vigente nella maggior parte degli esemplari dietro la pinna dorsale e la sua forma è distintiva nei singoli esemplari.
Comportamento	L'Orca è un cetaceo tipicamente gregario, che vive in gruppi legati da saldi e stabili vincoli sociali; le dimensioni dei gruppi variano da pochi individui a circa 30. La struttura tipica è rappresentata da un grosso maschio e dal suo harem di femmine e immaturi. Questa specie nel nuoto è capace di potenziare la sua velocità fino a 20 nodi e le sue immersioni possono essere profonde fino a 1000 metri, con apnee superiori ai 20 minuti. Il soffio verticale basso è raramente visibile.
Abitudini alimentari	È una specie predatrice. Tra i cetacei è quello che presenta una dieta più varia; si alimenta di pesci, uccelli marini, foche, leoni marini e altri cetacei e occasionalmente di calamari e polpi.

PSEUDORCA

Nome Scientifico	<i>Pseudorca crassidens</i> (Owen, 1846)
Nomi comuni	inglese: <i>false Killer whale</i> ; francese: <i>faux-orque</i> ; spagnolo: <i>orca bastarda</i> ; tedesco : <i>Kleinschwertwal</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelphinidae
Distribuzione nel Mediterraneo	Questa specie occasionale si presenta in acque meridionali del bacino Mediterraneo e si ipotizza che questi esemplari si introducono in queste acque dallo Stretto di Gibilterra e/o dal Mar Rosso.
Descrizione	Le dimensioni della <i>Pseudorca crassidens</i> sono: Adulti: Lunghezza 4-6 metri circa Peso 1-2 tonnellate circa Neonati: Lunghezza 1.6-1.9 metri Peso 80 kg circa La Pseudorca presenta una corporatura sottile e allungata e un capo piccolo e appuntito, arrotondato in prossimità del rostro, quest'ultimo appena evidente. L' alta e falcata pinna dorsale posta centralmente, mostra un margine posteriore particolarmente concavo con sommità appuntita e le pinne pettorali sono appuntite, lunghe e strette. Il corpo è di colore nero-grigio scuro e il collo e il ventre raramente presentano una macchia chiara a forma di àncora.
Comportamento	E' un cetaceo gregario, che vive in gruppi numerosi. Sembra essere una specie molto acrobatica e pratica spesso il <i>bowriding</i> alla prua delle imbarcazioni.
Abitudini alimentari	La dieta della pseudorca è costituita prevalentemente da calamari, polpi e pesci, e raramente di piccoli mammiferi.

STENO

Nome Scientifico	<i>Steno bredanensis</i> (Lesson, 1828)
Nomi comuni	inglese: <i>rough-toothed dolphin</i> ; francese: <i>steno</i> ; spagnolo: <i>delfin de hocico estrecho</i> ; tedesco: <i>Langschnauzendelphin</i>
Tassonomia	Classe Mammiferi Ordine Cetacei Sottordine Odontoceti Famiglia Dhelphinidae
Distribuzione Mediterraneo	nel E' una specie raramente presente nel Mediterraneo.
Descrizione	Le dimensioni dello <i>Steno bredanensis</i> sono: Adulti: Lunghezza 2-2.6 metri Peso 100-150 kg Neonati Lunghezza 1 metro circa Peso non disponibile In questa specie il profilo del capo a forma di cono è un carattere distintivo. Lo Steno ha un corpo sottile e slanciato, con un rostro allungato e sottile e una pinna dorsale grande e falcata. La livrea è grigia scura-grigio bluastra o verdognola, i fianchi sono generalmente più chiari rispetto al dorso, provvisti di cicatrici di forma circolare e il ventre è biancastro o anche rosato.
Comportamento	E' una delle specie meno conosciute, vive soprattutto in mare aperto e in acque profonde. Si presenta in branchi avvolte in associazione con altre specie. È considerato un nuotatore veloce e si avvicina alle imbarcazioni per fare <i>bowriding</i> .
Abitudini alimentari	Lo Steno si nutre di pesce, calamari e polpi.

Aspetti normativi sui cetacei nei Mari italiani e grado di protezione delle specie

Si riportano in figura 2 le date simboliche delle normative sulla protezione dei mammiferi marini:

CRONOLOGIA DELLA PROTEZIONE

1975	Convenzione internazionale di Washington sul commercio internazionale di specie minacciate di flora e fauna - CITES
1981	Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale d'Europa - Convenzione di Berna
1983	Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica - Convenzione di Bonn
1996	Direttiva relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche -Direttiva del Consiglio Europeo "Habitat"
1999	Protocollo relativo alle Zone Particolarmente Protette e alla Diversità Biologica nel Mediterraneo della Convenzione di Barcellona - Protocollo ASPIM
2001	Accordo relativo alla creazione nel Mediterraneo di un santuario per i mammiferi marini - Pelagos
2004	Regolamento CE 812/2004 che stabilisce misure relative alla cattura accidentale di cetacei nell'ambito della pesca
2005	Accordo regionale per la conservazione dei cetacei del Mediterraneo e del Mar Nero (ACCOBAMS)
2006	<i>Regolamento CE 1967/2006 del Consiglio del 21.12.2006 relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mar Mediterraneo</i>

In tabella 1 sono elencate le convenzioni internazionali e le direttive comunitarie a protezione delle specie di cetacei:

Riferimento normativo				L. 503, 5.10.81	L. 42/83		DPR 357, 8.11.97	L. 175, 27.05.99	L. 27/2005	Reg. CE 812/2004	Reg. CE 1967/2006	D.M. 3.05.89	L. 157, 11.02.92 - art.2	L. 157, 11.02.92 - art.3
Appendici convenzioni internazionali e direttive comunitarie		CITES App. 1	CITES App. 2	BERNA App. 2	BONN app. 1	BONN app. 2	92/43 CEE All. D	ASPIM All. 2	Accobams		Art 3			
Specie	Nome comune													
<i>Balaenoptera physalus</i>	Balenottera comune	•A		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Delphinus delphis</i>	Delfino comune		•A	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Globicephala melas</i>	Globicefalo		•A	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Grampus griseus</i>	Grampo		•A	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Physeter catodon</i>	Capodoglio	•A		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Stenella striata		•A	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope		•A	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio		•A	•			•	•	•	•	•	•	•	•

Tab. 1. Riferimento normativo per ogni specie.

In Tabella 2 sono evidenziati gli strumenti normativi in base ai vari tipi di divieti:

Strumenti normativi	CITES App. I	BERNA App. 2 L. 157/92	BONN App. 1 BONN App. 2	DM 3.05.89	DIR. 92/43 "HABITAT"	ASPIM	ACCOBAMS	REG. 812/2004	REG. 1967/2006
Misure previste									
Divieto uccisione/pesca									
Divieto cattura / detenzione / trasporto									
Divieto commercio									
Divieto molestia/disturbo									
Divieto distruzione siti									
Deroghe ai divieti									

Tab. 2. Strumenti normativi in base alle misure previste dai differenti divieti.

Le stime di abbondanza dei cetacei del santuario

Il primo censimento - 1992

La stima della densità e/o dell'abbondanza assoluta degli esemplari in una specie, è un elemento conoscitivo di fondamentale importanza per qualsiasi azione di conservazione della specie stessa. Senza la conoscenza del numero degli individui una determinata area non è possibile la valutazione degli impatti che eventuali elementi di minaccia presenti possono avere sullo *status* di conservazione della specie e di conseguenza non sarà possibile l'applicazione di un regime di conservazione e/o protezione,.

Negli stati Uniti, il *Marine Mammals Protection Act*, in base a questo principio, per assicurare la capacità di conservazione e la messa in opera di strategie di intervento adeguate, sono previste delle regolari campagne di censimento, compiute con mezzi aerei e navali, per il monitoraggio delle popolazioni di mammiferi marini, in acque territoriali. Tale impegno di studio, essendo ripetuto regolarmente determina la capacità di conoscere, oltre la stima numerica degli esemplari della popolazione, anche le sua eventuali modifiche nel tempo ossia il *trend* della popolazione.

Le conoscenze sui cetacei del Mare Mediterraneo, sono relativamente recenti e risalgono agli anni '80; le prime semplici informazioni sulla presenza delle specie sono state collezionate a partire dalla segnalazione degli esemplari rinvenuti sulle coste e/o dagli avvistamenti operati occasionalmente durante altre campagne per lo studio della pesca e dell'oceanografia. Questi rudimenti di conoscenza hanno determinato poi, una certa curiosità nella comunità scientifica che ha dato avvio alla collezione sistematica degli avvistamenti e degli spiaggiamenti. Il crescente interesse ha poi permesso la realizzazione delle prime campagne di ricerca condotte da organismi internazionali o da enti di ricerca del settore privato.

La storia del Santuario nasce proprio negli anni '90 poco dopo la presa di coscienza della presenza di una cetofauna mediterranea composta da specie regolari e occasionali; le caratteristiche di ricchezza, evidenziate dalle campagne oceanografiche, del settore nord occidentale del Mediterraneo, hanno richiamato l'attenzione anche sui grossi predatori pelagici di fauna ittica e sui cetacei e sull'importanza che l'area del bacino Ligure corso provenzale compreso tra le coste italiane e francesi del mar Ligure rappresenta per questa fauna.

Contemporaneamente alla lista delle specie di cetacei, Mysticeti e Odontoceti, regolarmente presenti in questa zona, si è avuta conoscenza anche della presenza di elementi di disturbo per le specie che ponevano potenzialmente a rischio le popolazioni del bacino ligure.

Alla luce di quanto emerso e in relazione alla necessità di produrre elementi conoscitivi per delle azioni di conservazione e specificatamente per determinare la distribuzione e l'abbondanza dei cetacei in una porzione dell'attuale Santuario (fig. 3). Internazionale per i mammiferi marini, nel 1992, è stato condotto la prima stima di abbondanza dei cetacei.

Lo studio fu condotto da una equipé composta dall'Università di Barcellona (dipartimento di biologia animale) e dall'Istituto di ricerca Tethys con il supporto logistico di Greenpeace Mediterraneo (campagna mare). Il metodo utilizzato è il metodo del transetto lineare (indicazioni nella sezione 2008), in cui sono previste delle rotte prestabilite da percorrere a

velocità costante e durante le quali un gruppo di osservatori indaga l'area alla ricerca dei gruppi di animali.

Il programma di ricerca è stato l'unico nell'area del santuario e seguiva l'esperienza di una analoga campagna di censimento condotta in tutta l'area del mediterraneo nord occidentale.

I dati ottenuti nel censimento di Greenpeace condotto nel 1992, costituiscono quindi l'unica conoscenza sugli effettivi delle popolazioni di stenella (*Stenella coeruleoalba*) e di balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) mai realizzati per l'area del futuro Santuario e quindi sono l'unico termine di paragone per studi analoghi che però non sono mai stati realizzati.

I principali risultati sul numero di specie avvistate, numero di esemplari e relative dimensioni dei gruppi, riassunti nella tabella 3.

SPECIE	GRUPPI ESAMINATI	GRANDEZZA DEI GRUPPI		
	Totale	Range	Media	S.E.
Stenella	70	2-150	22.5	3.2
Balenottera comune	53	1-3	1.5	0.1
Grampo	7	3-18	9.3	1.7
Delfino comune	2	3-40	21.5	13.1
Globicefalo	1	20	20	0

Tab. 3. Specie, numero di avvistamenti e dimensioni dei gruppi delle specie di cetacei della campagna del 1992 (da Forcada et al., 1995 – modificata)

Delle 6 specie indicate in tabella, risalta l'elevato numero di avvistamenti di stenella e di balenottera comune in contrapposizione alle altre.

I risultati hanno posto in evidenza, quindi, l'elevata diversità di specie presenti nell'area del santuario e ha permesso di ottenere una stima numerica degli esemplari delle due specie più abbondanti in termini di osservazioni.

Nelle tabelle 4 e 5, riportate dal lavoro di Forcada e colleghi, sono indicate le stime numeriche della stenella e della balenottera.

	stima numerica	errore standard	% cv	95% intervallo di confidenza
Stenella	25,614	6,490	25.34	15,377 - 42,658

Tab. 4. La stima della stenella (da Forcada et al., 1995 – modificata)

	stima numerica	errore standard	% cv	95% intervallo di confidenza
Balenottera comune	901	196.1	21.77	591 - 1,374

Tab.5. La stima della balenottera comune (da Forcada et al., 1995 – modificata)

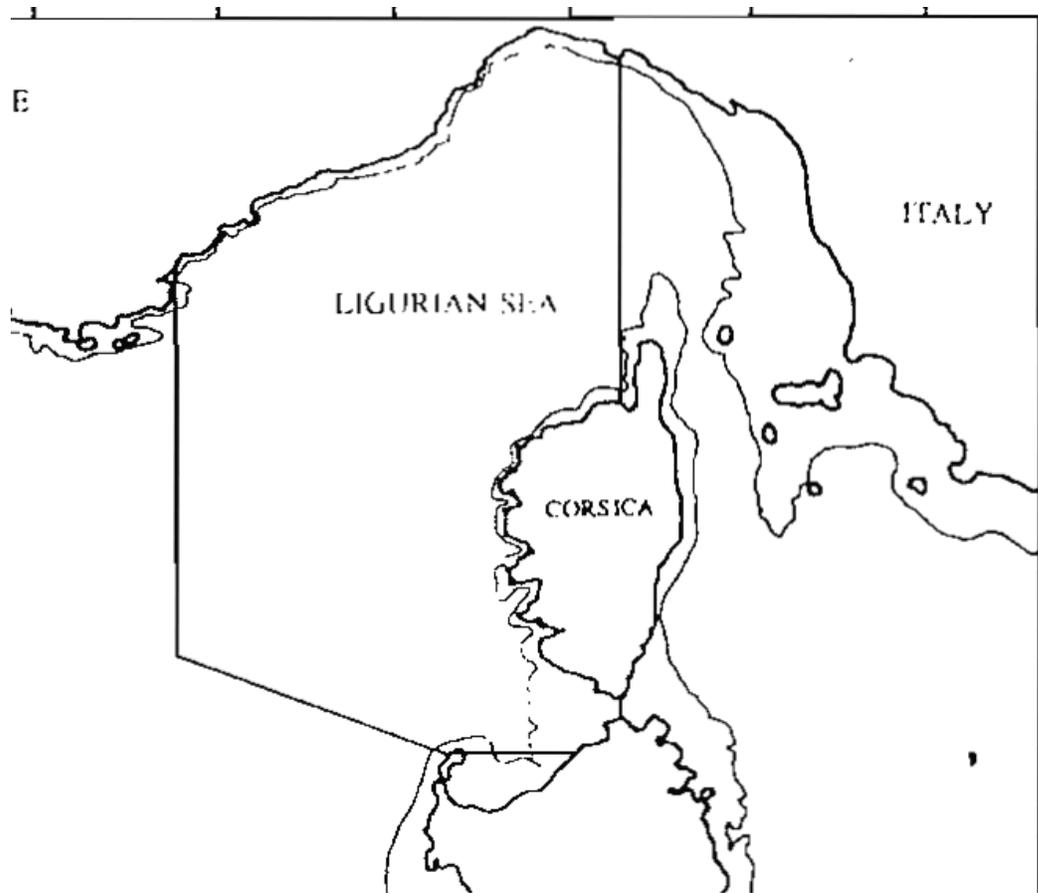


Fig. 3. L'area di studio del 1992 (da Forcada *et al.*, 1995)

Il censimento 2008

Cenni sul metodo

Il metodo più diffusamente utilizzato per la stima della densità e/o dell'abbondanza delle popolazioni naturali è il *Distance sampling*. In questa categoria è ampiamente utilizzato in vari *taxa* animali e vegetali, tra cui alberi, piante insetti, anfibi, rettili, uccelli, pesci e mammiferi marini e terrestri, il transetto lineare.

L'osservazione, di una o più unità di ricerca, è condotta lungo una serie di segmenti di linea retta, alla ricerca degli oggetti di interesse; questi sono generalmente animali o cluster di animali.

La teoria standard del transetto lineare è stata ben sviluppata e applicata di routine a una grande varietà di stime di popolazioni selvatiche, sia in habitat marini che terrestri. Tale teoria assume una uguale probabilità di osservare un animale a qualunque distanza dal transetto. Tuttavia, la teoria del transetto lineare come descritta in Buckland *et al.* (1993) riconosce che la probabilità di osservare un animale o un gruppo di animali generalmente diminuisce all'aumentare della distanza dal transetto. L'approccio del campionamento delle distanze (*distance sampling*) esamina, perciò, la distribuzione della frequenza di avvistamento in funzione della distanza dal transetto e corregge la funzione di stima di densità.

L'errore di "visibilità" (*visibility bias*) può essere suddiviso in due componenti indipendenti: l'errore di "disponibilità" (*availability bias*) e l'errore di "percezione" (*perception bias*). L'errore di disponibilità si presenta quando l'animale non può essere osservato all'interno dell'area battuta; questo è il caso dei cetacei in una immersione prolungata che non sono visibili al passaggio dell'imbarcazione di ricerca. L'errore può essere corretto attraverso diversi modelli di comportamento di ricerca e di studio degli intervalli immersione/respirazione, nel caso dei cetacei. L'errore di percezione si ha invece quando gli animali sono disponibili nell'area indagata ma l'osservatore non è stato in grado di individuarli. I fattori principali che causano questo tipo di errore sono le condizioni meteorologiche, l'affaticamento e l'esperienza degli osservatori.

I conteggi degli animali (gruppi o singoli esemplari) vengono realizzati lungo tracciati prefissati (**transetti**) entro l'area di interesse (**area di studio**), percorsi con vari mezzi a velocità costante. L'area investigata è definita dal calcolo delle distanze (**r**) in linea d'aria degli animali (**P**) dall'osservatore (**O**) e l'angolo (**α**) formato dalla retta **r** e dal segmento O-Q sulla direzione del percorso (Fig. 4) e da questi le distanze (**X**), sulla perpendicolare, tra animali e percorso.

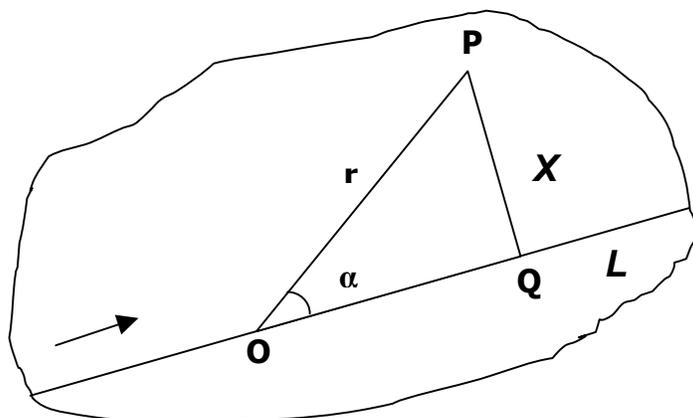


Fig. 4. Rilevamento diretto su percorso lineare

- O** = Posizione Osservatore
- P** = Posizione animale o gruppi di esemplari
- r** = distanza tra O e P
- α** = angolo formato da OQ e OP
- X** = distanza perpendicolare del punto P sul transetto
- L** = lunghezza totale del transetto

Conoscendo la lunghezza del tracciato del percorso (**L**), in base al numero totale di animali osservati (**N**) su entrambi i lati del tracciato e alla media delle distanze perpendicolari (**X**), la densità (**D**) viene stimata con l'equazione: $D=N/(2XL)$

A tal fine è necessario:

- calcolare correttamente l'angolo α nel momento del contatto (con l'ausilio dell'*angle board*);
- stimare la distanza tra l'osservatore e l'animale o il gruppo di animali avvistati (con l'ausilio del *measuring stick*);
- stimare il numero degli animali al momento del contatto visivo.

Procedure di campo

Le osservazioni sono condotte per le ore di luce (approssimativamente dalle 6:10 alle 20:10) in relazione alle esigenze logistiche della nave e all'ottimizzazione del tempo e della ricerca. L'imbarcazione si sposta a velocità costante di 8 nodi. Il lavoro viene svolto da squadre (**OP – osservatori primari**) ciascuna composta da tre persone: 1 osservatore sul lato sinistro (**portboard**), 1 osservatore sul lato destro (**starboard**) e un operatore “libero” ma con prevalente compito di curare la compilazione dei dati (al pc e/o alle schede cartacee) (Fig. 5). Gli Osservatori Primari ruotano di posizione ogni 30' e il turno completo è di 1 h e 30'. I dati di navigazione sono riportati su scheda cartacea e aggiornati ogni 15' o ad ogni modifica delle condizioni meteo, di navigazione (rotta, velocità) o in caso di avvistamento. Oltre alla scheda cartacea per i dati di navigazione, il GPS di bordo sarà interfacciato (fig. 6) con il programma Logger 2000 (IFAW ®) (www.ifaw.org) che automaticamente registrerà ogni 10'' la posizione della nave. Su Logger saranno caricate anche le schede di avvistamento. In ciascun gruppo è presente almeno un esperto di avvistamento cetacei, che abbia familiarità con il metodo e il riconoscimento delle specie a cui spetta il compito di decidere quando passare da modalità “**on-effort**” a “**off-effort**” e viceversa. Potrà, inoltre essere presente un osservatore indipendente (OI) con il compito di eseguire delle osservazioni indipendenti per successive

correlazioni e correttivi del lavoro svolto dagli OP. Le sue azioni non devono interferire con il lavoro degli OP.

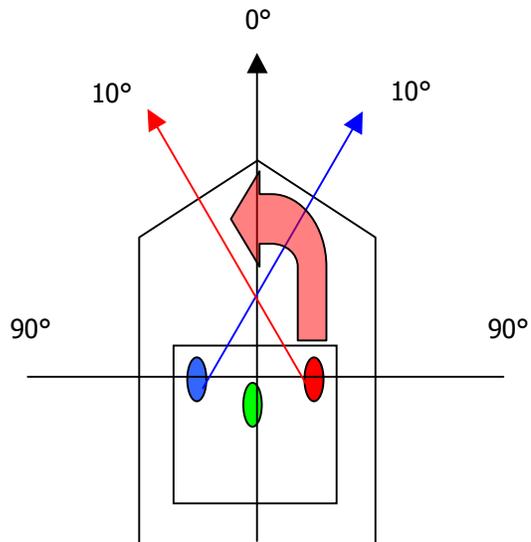


Figura 5. Posizione degli Osservatori Principali e loro campo di azione



Fig. 6. Il computer con interfacciato il GPS per la raccolta automatica dei dati di navigazione su software Logger (IFAW®)

I dati raccolti durante il survey possono essere raccolti in due modalità diverse: 1) “*on-effort*” e 2) “*off-effort*”.

1) **On-effort**. Durante le osservazioni “on-effort” gli OP osservano attivamente nel raggio di 180° davanti all’imbarcazione, secondo lo schema delle posizioni indicate in figura 2. Solo gli avvistamenti effettuati in modalità “on-effort” sono tenuti in considerazione per la stima dell’abbondanza.

I dati sugli avvistamenti vengono raccolti soltanto dagli osservatori di turno, nelle posizioni specificate di avvistamento. Altre persone possono effettuare delle osservazioni dal ponte di comando, ma nessuna di queste informazioni su potenziali o effettivi avvistamenti possono essere passate agli OP, prima che la posizione dell’avvistamento abbia superato la linea dei 90°, a quel punto vengono segnati come avvistamenti “off-effort”.

Ciascun OP ai lati dell’imbarcazione osserva l’orizzonte in cerca di Cetacei nell’area che va da 90° rispetto esterno dell’imbarcazione, sul lato in cui si trova, fino a 0° rispetto alla linea di rotta, più una porzione di 10° oltre la linea di rotta. La zona da coprire risulta quindi di 100° in tutto (vedi Fig. 5). Ciò fa sì che la zona centrale rispetto alla rotta (20°) sia osservata da entrambe gli OP, mentre quelle laterali, fino alla linea dei 90° sia coperta da un solo osservatore. Gli osservatori sono invitati a osservare l’intera area a loro assegnata in un modo sistematico sia da un punto di vista temporale sia di tecnica e di non fissarsi su nessuna zona in particolare. I dettagli rispetto alle modalità di osservazione sono lasciati alle preferenze dell’osservatore.

L’OP che si occupa dell’inserimento dati nel computer ha anche il compito di controllare l’orizzonte e le zone più vicine all’imbarcazione a occhio nudo.

Segnali relativi agli avvistamenti che non portano a un reale avvistamento verranno cancellati successivamente. Gli OP sono invitati a non attardarsi a osservare la zona ove si è notato un “segnale” per più di cinque minuti, in modo da non trascurare le altre zone dell’area a loro assegnata.

Al momento dell’avvistamento viene registrato:

l’angolo al quale si trovano i cetacei rispetto alla rotta (il più preciso possibile, senza arrotondamenti) - strumento: **angle board (fig. 7)**

la stima della distanza del gruppo dall’osservatore – strumento: **measuring stick**

insieme a tutte le informazioni contenute nelle schede di “navigazione” e “avvistamento”.

Se l’avvistamento è effettuato a una certa distanza dalla prua, sulla rotta che si tiene ed è ben visibile, si può decidere di restare in modalità “on-effort” fino a che non si raggiungono gli animali. In quel caso, gli OP continuano il loro lavoro, osservando l’intera area a loro assegnata, piuttosto che focalizzare la loro attenzione sul gruppo avvistato e un osservatore indipendente può occuparsi di tenere d’occhio il gruppo avvistato, senza però fornire informazioni su altri eventuali avvistamenti. La modalità “off-effort” inizia generalmente quando l’imbarcazione è sufficientemente vicina al gruppo avvistato da poter iniziare le fasi di stima numerica e identificazione della specie, oppure se viene effettuato un secondo avvistamento in modalità “on-effort”. In caso di avvistamenti multipli ci si occupa del più vicino, piuttosto che del primo.



Fig. 7. *Angle board* – strumento di misura dell'angolo tra rotta nave e direzione dell'avvistamento

2) ***Off-effort***. Si hanno modalità “*off-effort*” quando:

Si abbandona la rotta del *survey* per avvicinarsi al gruppo di animali avvistati (per riconoscimento specie, conteggio degli esemplari nel gruppo). Ci si avvicina ai gruppi avvistati quando sono entro tre miglia dall'imbarcazione seguendo la perpendicolare alla rotta. Avvistamenti a distanza maggiore sono avvicinati se di particolare interesse. Lo sforzo di navigazione va automaticamente in modalità “*off-effort*” quando l'avvistamento è confermato e l'inizio della modalità “*off-effort*” viene registrata sul computer. A quel punto gli OP si concentrano sulla zona dell'avvistamento.

Eventuali avvistamenti effettuati durante la modalità “*off-effort*” vengono registrati come avvistamenti “*off-effort*”. Una volta conclusa la raccolta dati sull'avvistamento è possibile spostarsi sugli avvistamenti “*off-effort*”, se vi è da soddisfare una necessità dettata da esigenze di programma (per esempio, biopsie o altro). Se lo stesso gruppo avvistato in modalità “*off-effort*” viene rincontrato di nuovo, una volta in modalità “*on-effort*”, viene registrato come avvistamento “*on-effort*”, corredato con una nota esplicativa della situazione.

Si naviga tra un transetto e il successivo

Le condizioni del mare sono tali da rendere difficile l'attività di avvistamento

Ripristino della modalità “*on effort*”

La modalità “*on effort*” non viene ripristinata fino a che la barca non ha ripreso la velocità di crociera (8 nodi) e non vi sono dubbi che ogni eventuale nuovo avvistamento è indipendente dal precedente. Questo può significare che: a) tutti gli animali sono in poppa della nave, oppure b) le loro posizioni sono ben visibili e identificate dietro la linea dei 90° degli OP.

Definizione di gruppo

I cetacei che compongono un avvistamento possono essere disposti su un'area più o meno grande. La definizione del termine "gruppo" è quindi necessaria per effettuare la stima più appropriata.

Generalmente si può considerare gruppo tutti gli individui che nuotano nella stessa direzione in una zona ampia circa 300 metri. O, secondo Canese *et al.*, 2006 per la balenottera comune: " *A collection of two or more animals were defined as a group, if they were observed within two body lengths of each other (visually estimated) and behaving in a consistent coordinate manner (moving in the same direction while surfacing and diving in synchrony)*".

Tale definizione non implica, in questo studio, interazioni sociali o comportamentali. La questione da chiarire riguarda piuttosto la rotta tenuta dai componenti del gruppo.

Gli OP, in modo indipendente e senza consultazioni, devono annotare:

- ✓ la stima massima (di tutte le specie presenti, in totale)
- ✓ la stima minima (di tutte le specie presenti, in totale)
- ✓ e la stima migliore (di tutte le specie presenti, in totale)

Inoltre, devono fornire una stima percentuale delle specie presenti. La stima minima e massima devono rappresentare un numero all'interno del quale, l'OP è sicuro che va a ricadere il numero di individui incontrati.

Definizione della specie

La definizione delle specie presenti nel gruppo è presa per consenso. Il Capo Gruppo ha la responsabilità finale della decisione. In caso di "cetacei non identificati" si danno le indicazioni riportate nella sezione dei codici delle specie.

Protocollo di raccolta dati

Area di studio e disegno dei transetti

La scelta dell'area da indagare, ha tenuto conto della disponibilità dei giorni nave, della velocità di crociera possibile e delle necessità logistiche legate agli spostamenti dell'unità navale. Questi elementi sono stati quindi analizzati in modo da poter assicurare la copertura massima delle aree di lavoro e l'indagine della porzione del santuario, già studiato nell'estate del 1992, dall'equipe composta dall'Università di Barcellona, l'Istituto Tethys e l'ausilio di Greenpeace italia.

L'area scelta per lo studio, quindi, comprende il versante occidentale del santuario Pelagos (circa 58.000 Km²). L'area è stata poi stratificata in un due settori, uno settentrionale (Mar Ligure) e l'altro meridionale (Mar di Corsica), in relazione alla possibilità che la densità delle specie di cetacei (in particolare la balenottera comune) presenti un gradiente di distribuzione (definibile). Questo esercizio di stratificazione, permette di massimizzare la variazione in

densità degli animali tra gli strati e di minimizzarlo entro uno strato e quindi di aumentare la precisione delle stime.

Il disegno di campionamento è quindi stato realizzato con l'ausilio del programma *Distance 5.0* (<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>) e seguita l'ideale sequenza di eventi previsti dal software ossia: *a*) la costruzione di un nuovo progetto in cui caricare i confini dell'area di studio, *b*) l'inserimento di una griglia di punti che indicano la probabilità di copertura (vedi *uniform coverage probability*) e infine, *c*) creare un nuovo disegno che non è altro che un algoritmo per porre i transetti nell'area di studio.

Il programma permette, quindi, di ottenere un disegno di campionamento *random* per cui la posizione dei transetti è assolutamente casuale assolvendo quindi all'assunzione che la densità degli animali nell'area indagata (quindi sul transetto) sia la stessa all'interno dell'area di studio. Questo è vero quindi se i transetti sono posti in maniera casuale utilizzando un disegno in cui ogni parte dell'area di studio ha la stessa probabilità di essere indagata (*uniform coverage probability*)

I parametri scelti per avviare il disegno di campionamento sono stati quindi, la lunghezza totale dei transetti, calcolata in relazione alla velocità della nave e ai giorni disponibili, la percentuale di copertura dell'area di studio e l'angolo con cui i transetti devono intersecare la isobate delle due aree dell'area di studio.

Una volta definiti questi parametri al programma è stato richiesto di formulare il disegno di campionamento; tale richiesta è stata ripetuta più volte in modo da ottenere più disegni di campionamento.

Al fine di assicurare una scelta il più possibile *random*, da questi disegni è stata poi selezionata una rosa di possibili soluzioni e da questa scelto il disegno con il migliore compromesso tra la logistica, in particolare con l'esigenza di ridurre al massimo le fasi *off effort* tra un transetto e il successivo, e le assunzioni iniziali.

Il disegno di campionamento scelto al termine di questo processo, è indicato nella figura 8; esso rivela casualmente, una similitudine con il disegno di campionamento seguito durante il censimento del 1992.

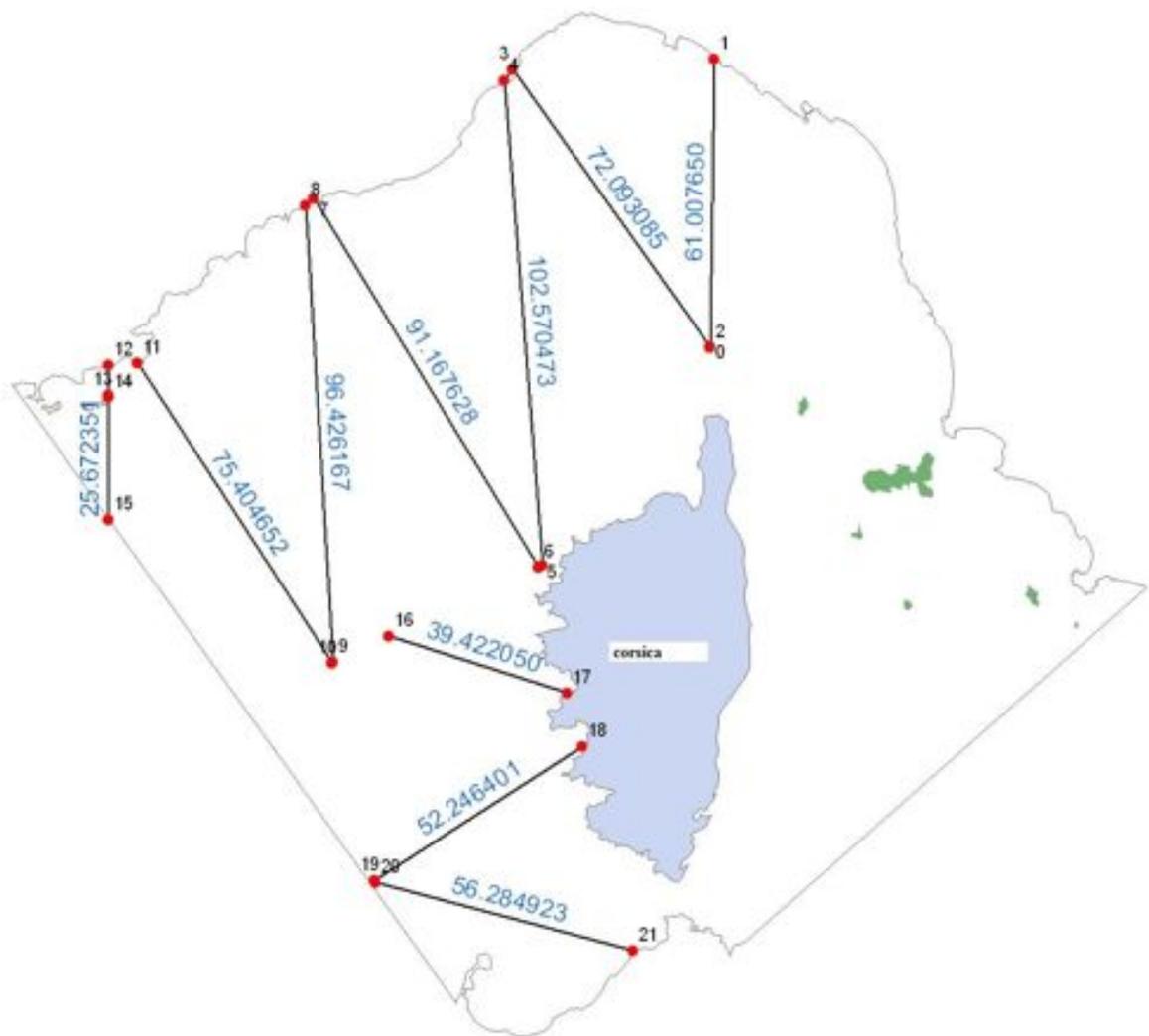


Fig. 8. L'area di studio con i transetti e la stratificazione nel settore settentrionale e meridionale (Mar Ligure e Mar di Corsica) – Sono riportate le lunghezze in miglia nautiche dei transetti.

I transetti sono stati percorsi con la nave *Arctic Sunrise* (49.62 m) alla velocità di 10 nodi (18.5 km/h) durante le fasi di ricerca (*on effort*).

Il *team* degli osservatori era posto sulle alette del ponte di comando a circa 7.98 m sulla superficie del mare. Al fine di assicurare la corretta e precisa realizzazione del *measuring stick* è stata misurata la distanza tra il piano del ponte degli osservatori e la superficie del mare e successivamente la misura dell'altezza dal piano di osservazione all'occhio dell'osservatore e la lunghezza del braccio disteso tra l'occhio e la mano; tale misura è stata ripetuta per ciascun osservatore al fine di ottenere degli strumenti di misurazione personali e quindi i più precisi possibili.

Risultati preliminari

Si presentano qui di seguito i principali risultati della campagna di ricerca condotta nell'agosto 2008; i dati sono in corso di ulteriori e necessarie analisi in relazione ai diversi aspetti che devono essere presi in considerazione nella trattazione dei risultati (*group size*, osservazioni primarie e secondarie, curva di scoperta e scelta del modello di analisi). Ovviamente, una più precisa analisi, una volta scelti e definiti i parametri che sono responsabili delle possibili modifiche numeriche di abbondanza e di densità, determinerà una stima più accurata.

Tuttavia, se pur in corso di approfondimenti, si considerano queste indicazioni sui risultati preliminari, non soggette a significative variazioni quantitative tali da pregiudicare nella sostanza le conclusioni del censimento.

Complessivamente, nel periodo compreso tra il 2 e l'10 di agosto 2008, in condizioni meteo climatiche positive e negative, sono stati percorsi, circa 1524 Km; di questi circa 1,200 (78,7 %) sono stati realizzati in condizioni meteo marine positive (stato del vento \leq Beaufort forza 3); in totale sono stati registrati 53 gruppi delle 4 specie di cetacei elencate in ordine decrescente di frequenza di avvistamento (vedi tabella 19 allegata): Stenella [(37) - 69,81%], Balenottera [(12) - 22,64%], capodoglio [(3) - 5,66%] e Zifio [(1) - 1,89%].

La localizzazione degli avvistamenti lungo i transetti percorsi è riportata nella figura 9.

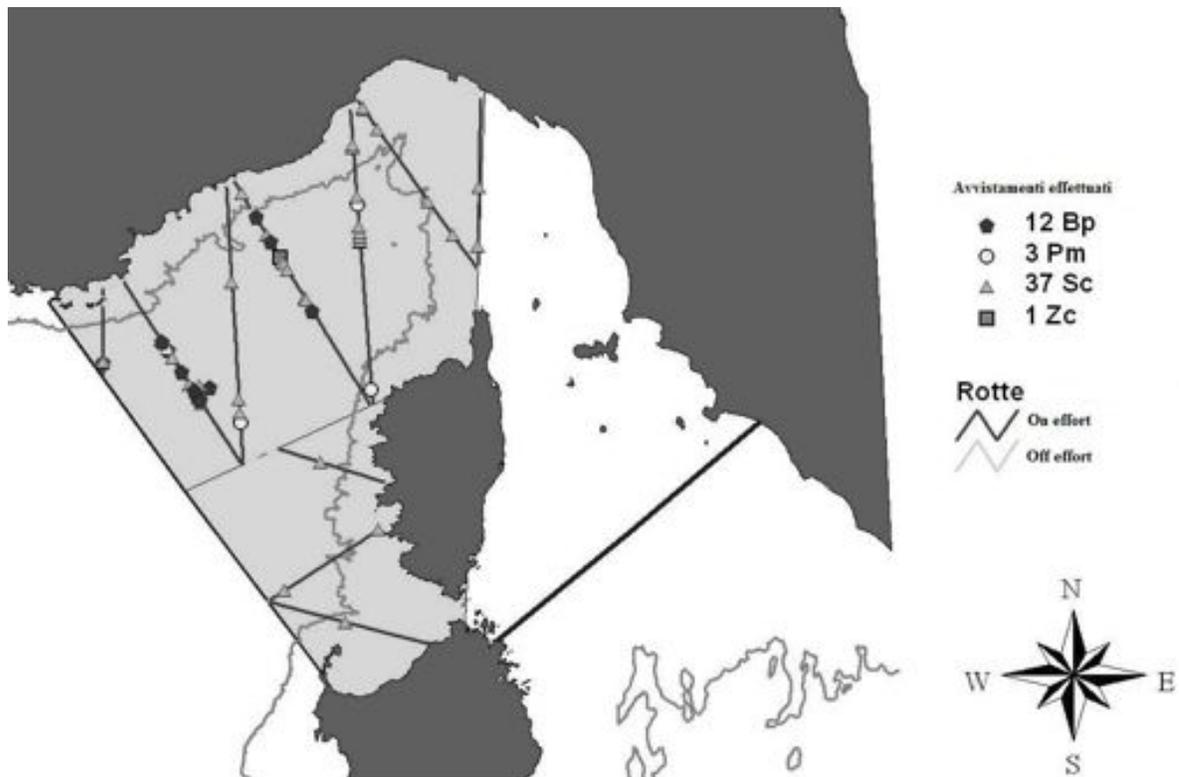


Fig. 9. Localizzazione degli avvistamenti delle specie lungo i transetti

Nella tabella 6 si riportano i principali dati rispetto alle specie osservate e alla composizione dei gruppi.

Specie	N	Media dei gruppi (SD) [range]
<i>Stenella coeruleoalba</i>	37	7,51 (7,396) [1 – 35]
<i>Balaenoptera physalus</i>	12	1,08 (0,288) [1 – 2]
<i>Physeter macrocephalus</i>	3	1
<i>Ziphius cavirostris</i>	1	1

Tab. 6. Dati delle specie e dei gruppi osservati

Le stime numeriche

La teoria classica del transetto lineare presuppone che al fine di procedere con le analisi per la stima degli esemplari di una specie, si debba ottenere un numero elevato di avvistamenti di esemplari della specie dello studio; ciò è in relazione con le lunghezze dei transetti percorsi e con l'estensione dell'area indagata.

Il censimento effettuato da Greenpeace nel 1992 aveva ottenuto (tab.3) complessivi 70 avvistamenti di stenella e 53 di balenottera che si erano poi ridotti, in relazione all'esigenza di considerare solo gli avvistamenti primari e/o quelli effettuati in modalità *on effort* ai fini della stima delle abbondanze assolute, rispettivamente a 67 e 48.

Il censimento del 2008 ha prodotto, invece, nel complesso pochi avvistamenti: in totale, delle specie oggetto del primo censimento ossia Stenella e Balenottera, sono stati effettuati rispettivamente solo 37 e 12 avvistamenti.

A tal riguardo si può quindi asserire che le analisi per la stima degli esemplari sono possibili unicamente per la Stenella mentre, non è possibile stimare il numero delle balenottere comuni con un numero di avvistamenti totali, inferiore di 4 volte a quello realizzato nel 1992 (12 contro 48).

Al fine, quindi, della stima della abbondanza assoluta della stenella nell'area indagata, comparabile con quella studiata nel 1992, possono essere analizzati solo i 34 avvistamenti primari effettuati in 1,200 km circa di transetti effettuati in condizioni positive.

Come indicato nelle premesse della sezione "risultati preliminari", le analisi, in funzione di alcuni parametri possono generare dei risultati differenti. In particolare il software *Distance*, utilizzato per il disegno di campionamento e per le analisi della abbondanza assoluta e della densità, offre la possibilità di scegliere l'ampiezza della fascia in cui sono avvenuti gli avvistamenti (*truncation*) e le funzioni per l'analisi stessa. In relazione a ciò sono state condotte alcune prove con una *truncation* a 800, 1000, 1200 metri e quella che si ottiene scartando il 10 % degli avvistamenti effettuati a maggiore distanza dall'imbarcazione; ovviamente le risultanze sono diverse e ciò è in corso di studio.

Tuttavia si possono sintetizzare i risultati delle diverse stime di densità assoluta indicando che la popolazione della Stenella dovrebbe essere compresa tra un minimo di **5,000** e un massimo di **21,000** esemplari.

Discussioni

Lo studio può essere considerato come il primo tentativo di replica del censimento effettuato nel 1992; esso infatti appare simile nell'area indagata, nel disegno di campionamento e nella piattaforma di osservazione scelta.

Nonostante queste caratteristiche che suggeriscono la possibilità di operare un raffronto tra i due set di dati, la comparazione è tuttavia penalizzata dal lungo periodo di 16 anni intercorso tra le due ricerche. Inoltre, tale periodo impone la massima cautela nell'interpretazione dei risultati dal momento che in 16 anni, sono innumerevoli i fattori naturali e non, che possono avere agito sull'ambiente del santuario e sulla presenza e distribuzione delle specie presenti. Ogni popolazione naturale si definisce infatti aperta ossia, soggetta a fenomeni di nascita, morte, immigrazioni e emigrazioni; questi fattori determinano modifiche nel numero degli esemplari nelle popolazioni che dovrebbero essere monitorate costantemente al fine di valutarne la magnitudo e gli effetti in relazione anche a fattori di stress.

Per tali motivi, un normale regime di conservazione dovrebbe suggerire una periodicità negli studi in modo tale da poter poi studiare eventuali *trend* nelle popolazioni e prendere in considerazione la necessità di attivare strategie di conservazione.

Il *Marine Mammals Protection Act* che abbiamo citato nelle premesse, richiede il sistematico aggiornamento delle stime di abbondanza dei cetacei; un intervallo di 8 anni determina la necessità di un censimento *ex novo*.

In complesso i dati ottenuti indicano una rarefazione nel numero delle specie incontrate e nel numero degli esemplari; mancano avvistamenti del delfino comune, dei globicefali e del grampo specie invece segnalate nel censimento del 1992.

Inoltre, dai raffronti tra le figure 30 (censimento 2008) e 31 (censimento 1992), si nota, oltre alla scarsità di avvistamenti nei due settori in cui è stata stratificata l'area di studio, anche una complessiva diversa distribuzione spaziale della localizzazione degli avvistamenti. In particolare questi risultano notevolmente ridotti nella porzione meridionale dell'area di studio (nord Sardegna) dove sono segnalati solo tre gruppi di stenella.

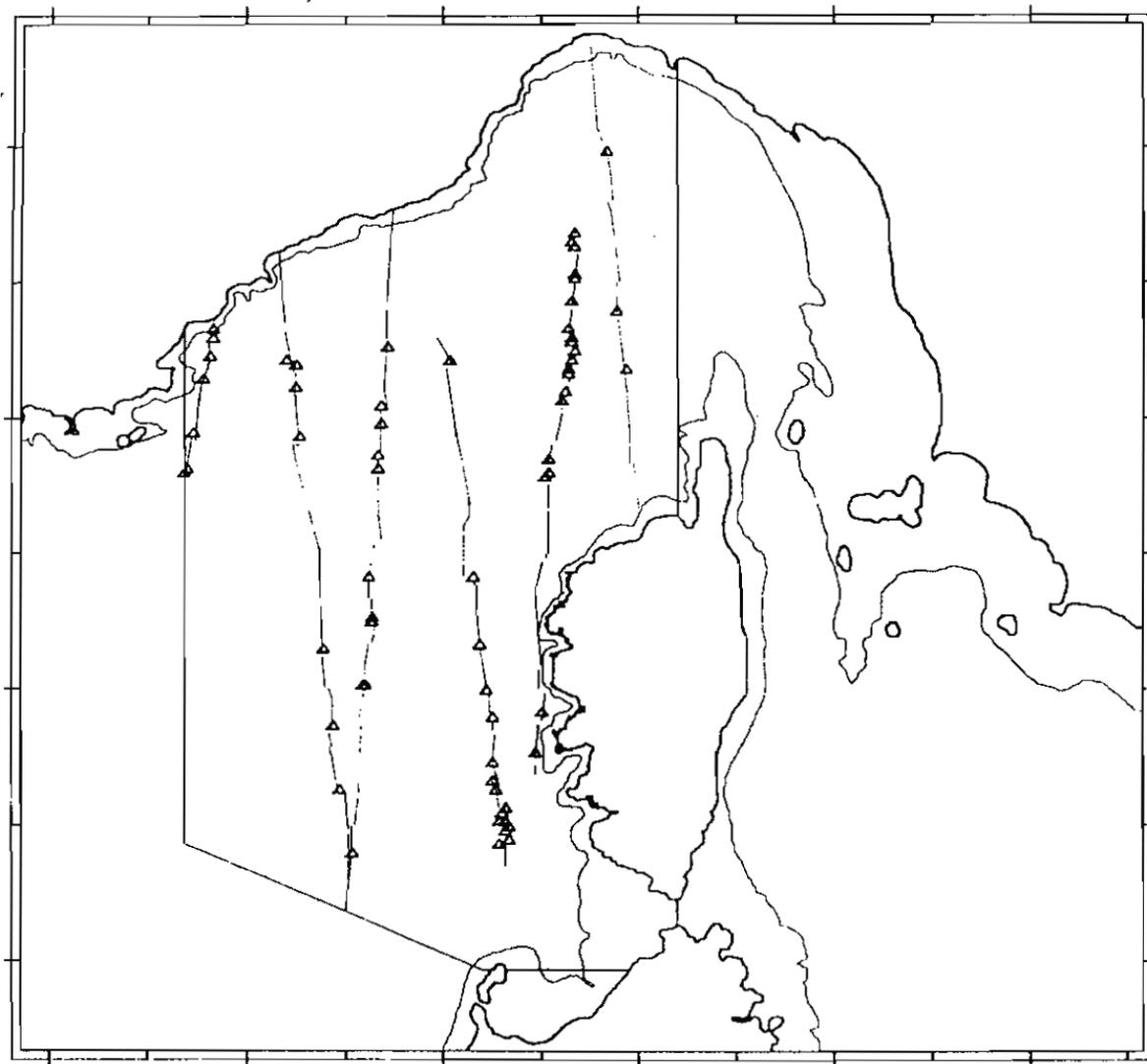


Fig. 10. La localizzazione degli avvistamenti di stenella lungo i transetti del censimento del 1992 (da Forcada et al., 1995 modificata)

Gli avvistamenti di *Stenella* sono, nel complesso, molto inferiori rispetto a quelli realizzati nel censimento del 1992 (37 contro 70); tuttavia il numero degli avvistamenti ha permesso di produrre delle analisi e di ottenere quindi una stima che indica, però, una diminuzione della popolazione.

Molteplici possono essere i motivi e le spiegazioni di tale riduzione numerica; se la diminuzione dovesse rispecchiare una reale contrazione della popolazione questo significherebbe che sono venute meno nel corso di questi anni le condizioni che hanno permesso la presenza della specie ai livelli degli anni '90.

Come abbiamo brevemente indicato, le condizioni che determinano la presenza di grossi pelagici (cetacei e fauna ittica) nell'area del santuario sono legate alle particolari qualità del Santuario in termini di circolazione delle masse d'acqua, della batimetria, della conformazione dei fondali. Queste condizioni unite anche al fatto che l'area in cui si trova il Santuario, dal

Golfo del Leone sino al Mar Ligure, è una delle zone ciclogeniche più importanti del mondo, instaurano un regime di arricchimento delle acque in cui si riconosce una complessa e cospicua catena alimentare ai cui vertici vi sono i grandi pelagici.

Ma tali condizioni potrebbero anche essere mutate per intensità e/o localizzazione geografica e/o temporale nel corso degli anni; ne consegue un possibile mutamento degli effetti sulla produzione primaria e di quindi sull'intera catena alimentare.

Le concentrazioni di alimento per i cetacei in generale, potrebbero quindi essere meno consistenti o distribuite diversamente – ad esempio in aree limitrofe ai confini del santuario – o fiorire in tempi diversi in corrispondenza di modifiche climatiche anche lievi.

Nel confrontare le due stime di popolazione ('92 e '08) vi è da considerare, inoltre che il censimento del 1992 è avvenuto successivamente alla moria di massa che ha colpito pesantemente le popolazioni di stenella per l'infezione da *morbilli virus*.

Infatti, la mortalità di massa che ha colpito la stenella nel '90 ha avuto origine sulle coste spagnole e successivamente si è estesa al resto del mediterraneo occidentale colpendo gli esemplari dell'area del santuario; successivamente l'epizoozia ha avuto altri due momenti di recrudescenza; il primo nel '91 e il secondo l'anno successivo.

Sebbene siano state individuate almeno 1,000 carcasse di stenella sulle coste del mediterraneo occidentale, il reale impatto dell'infezione morbillivirale sulla specie non è mai stato quantificato; ciò dipende da una serie di fattori che rendono impossibile un conteggio. Un numero imprecisato di animali può essere affondato dopo la morte e quindi essersi sottratto al conteggio, inoltre la natura pelagica della specie rende impossibile, per una rete di osservatori costiera, individuare le carcasse in alto mare.

Il censimento del 1992 potrebbe già indicare una tendenza alla riduzione della popolazione di stenella colpita dalla moria; a tal riguardo a seguito della contrazione delle dimensioni medie dei gruppi segnalati nel censimento 1992 (22.5 esemplari) rispetto al passato, è stato supposto una riduzione della popolazione di circa un terzo di quella originaria.

In tale contesto potrebbe essere preoccupante notare che il censimento 2008 indica una media di esemplari di stenella nel gruppo di appena 7.51.

La moria di massa è stata posta in relazione a un forte stato di immunodepressione degli esemplari; questo stato è stato posto in relazione alla presenza di inquinanti di origine antropica. La presenza di sostanze tra cui DDT, di IPA ,PCB è stata dimostrata essere massiccia in esemplari di stenelle *free-ranging* dell'area del santuario se paragonata ad altre zone del Mediterraneo.

La pressione antropica esercitata sul bacino del Mar Mediterraneo, dovuta alla massiva immissione di contaminanti persistenti, può generare una grave perturbazione ecotossicologica sia sui biotopi che sulle biocenosi, interessando fortemente la stabilità delle popolazioni di Cetacei mediterranee. Le problematiche di contaminazione del Mediterraneo sono molte e non legate solamente alla presenza ed agli effetti di composti xenobiotici, di vecchia e di nuova (come i ritardanti di fiamma) generazione.

Un'attenzione particolare deve essere rivolta infatti ad alcuni derivati del petrolio, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA); livelli significativi di queste sostanze sono stati

ritrovati in biopsie di stenella striata e di balenottera comune campionate nell'area del Santuario. In particolare sono stati riscontrati dei picchi di incremento di concentrazione nell'adipe delle due specie nell'anno 1993; dato correlabile con il grave sversamento della petroliera Haven avvenuto nel 1991.

Queste sostanze inquinanti oltre ad avere effetti cancerogeni, teratogeni, mutageni e immunodepressivi, sono anche Distruttori Endocrini (Endocrine Disruptors Chemicals – EDCs) e provocano effetti negativi in organismi intatti, o nelle generazioni successive, o (composti estrogenici) possono interferire con i sistemi degli ormoni sessuali, provocando effetti negativi sulle funzioni riproduttive.

Dati recenti di Fossi & Marsili (2003) hanno dimostrato che i livelli degli organoclorurati, con potenzialità da “Endocrine Disruptors”, nei Cetacei del Mediterraneo sono fra i più alti mai riscontrati in mammiferi marini, sottolineando quindi l'elevato rischio tossicologico delle specie mediterranee. Questa problematica sembra particolarmente interessare la zona del Santuario dei Cetacei, in cui studi recenti hanno evidenziato livelli di contaminanti organoclorurati in adipe sottocutaneo di stenella striata significativamente più elevati che in esemplari campionati nello Ionio e nel Tirreno meridionale.

Numerosi sono stati gli allarmi per i potenziali elementi di minaccia a lungo termine per lo *status* di conservazione della stenella.

Tra i primi fattori, che come abbiamo indicato all'inizio sono stati motivo delle iniziali azioni di conservazione, vi sono le catture accidentali in attrezzi da pesca. Un preciso allarme per la situazione mediterranea e per gli elevati livelli di cattura della stenella fu formulato nel 1990 al workshop dell'*International Whaling Commission* (IWC).

I successivi passi di conservazione hanno visto coinvolta l'Unione Europea con il bando definitivo delle reti pelagiche derivanti a partire dal 2001 (reg. 1239/98), tuttavia gli allarmi sulla persistenza dell'uso di questi attrezzi e sulle catture accidentali continuano.

In complesso un ulteriore dato di grande rilievo, è la pochezza degli avvistamenti di balenottera comune rispetto al precedente censimento (12 contro 53) tanto da non poter tentare una stima di abbondanza. La Balenottera comune è sicuramente la specie di maggiore interesse per il Santuario, la specie che in qualche modo rappresenta il santuario stesso; l'area del santuario rappresenta per la balenottera l'area di alimentazione dell'intero Mar Mediterraneo e le concentrazioni della specie sono massime nel semestre caldo con picchi in estate quando si raggiungono le maggiori concentrazioni del crostaceo eufasiaceo *Meganicthyphanes norvegica* di cui la balenottera si alimenta.

Tra i vari fattori di origine antropica che possono incidere sull'habitat del santuario e quindi direttamente o indirettamente sulle specie di cetacei e sul loro *status* di conservazione, è da segnalare l'osservazione commerciale dei cetacei (*Whale watching* - WW). Questa attività si è sviluppata a partire dalla fine degli anni '90 e ha raggiunto il culmine con l'inizio degli anni 2000 quando solo nell'area del santuario si potevano contare in complesso circa 15 operatori.

Lo sviluppo di una sorta di “industria” di *whale watching* composta da un WW ecoturistico e scientifico, ha contribuito fortemente ad accrescere la consapevolezza dell'importanza dell'area e si può credere che vi sia stata una spinta al processo di istituzione del santuario stesso grazie all'attenzione che il grande pubblico ha mostrato per l'area e le sue specie.

Tuttavia, l'incremento delle attività di WW non è stato accompagnato da un contemporaneo e necessario sviluppo di normative per la giusta osservazione dei cetacei; l'esperienza nata in

altri Paesi tra cui la Nuova Zelanda, l'Australia gli Stati Uniti, dove il fenomeno dell'osservazione dei cetacei è stato studiato e regolamentato, non ha trovato spazio in Italia se non solo nella produzione di codici di buona condotta.

L'articolo 8 dell'Accordo sul Santuario Pelagos, impone alle Parti di regolamentare le attività di osservazione dei Cetacei; ad oggi siamo ancora a un nulla di fatto su tale argomento e non esistono leggi o regolamenti che disciplinino l'osservazione dei cetacei; oggi tale attività continua ad essere condotta in modo autonomo senza neanche uno standard sul codice di autoregolamentazione.

L'argomento tuttavia, dovrebbe essere affrontato senza i limiti imposti dai confini del santuario; sarebbe infatti di poca utilità regolamentare una attività solo in una zona circoscritta dei Mari italiani, che certo rappresenta una area di elezione per i cetacei ma che è parte di una zona più ampia ove le specie possono compiere movimenti su base stagionale o in relazione ad esigenze fisiologiche.

Oggi è quindi quanto mai necessario determinare una regolamentazione nazionale per il *whale watching*, che contempli tutte le forme di osservazione possibili (navale, aerea) e che disciplini sia le modalità che le finalità di osservazione e consideri e definisca il disturbo ai cetacei.

Ancora oggi sembra essere questo uno dei nodi principali, la definizione di turbativa intenzionale e conseguentemente di un meccanismo sanzionatorio dell'illecito che può avere molteplici fonti e non confinate alla sola osservazione degli esemplari.

A margine delle brevi considerazioni sul *whale watching*, vi è da segnalare che l'osservazione dei cetacei nell'area del santuario, dolo l'iniziale successo che ha determinato l'espansione delle ditte operanti nell'area, sembrerebbe aver subito oggi una forte contrazione. Ciò ha prodotto, ad esempio il fallimento di alcune delle più grandi compagnie che operavano nell'area del versante occidentale del santuario; tale fallimento potrebbe essere determinato da un lato da una situazione oggettiva di contrazione del mercato legato alla congiuntura economica ma, anche da una riduzione delle possibilità per gli operatori di offrire l'osservazione degli animali con un accettabile margine di sicurezza.

E' questo il motivo per cui oggi alcuni operatori si rivolgono al supporto aereo per individuare gli animali? Questo è ciò che per esempio è stato osservato durante la campagna; un aereo di piccole dimensioni che al largo di Monte Carlo sorvolava incessantemente l'area in cui erano presenti due esemplari di balenottera e su cui poi si sono radunati 4 imbarcazioni di turisti.

Al generale degrado dell'habitat contribuiscono numerosi altri fattori che agiscono sul medio e sul lungo periodo. Le convenzioni internazionali tra cui si ricorda l'Accordo per la protezione dei cetacei nel Mar Mediterraneo, Mar Nero e della zona Atlantica contigua (ACCOBAMS), hanno prodotto una serie di raccomandazioni e di *warnings* sui rischi posti dal traffico marittimo e le collisioni, dall'aumento del rumore di origine antropica, oltre a quelli già indicati precedentemente (interazioni con la pesca, inquinamento, perdita e degrado dell'habitat).

Il traffico marittimo è in generale un problema di grande rilevanza; esso interessa numerose popolazioni di grandi e piccoli cetacei; per la popolazione della balenottera comune in mediterraneo l'allarme è confermato anche dagli studi di Panigada (2006). Nell'area del santuario è registrato oltre l'80% delle collisioni con esito fatale delle balenottere e ciò non può che rappresentare un grave allarme se consideriamo che l'area rappresenta un habitat fondamentale per l'alimentazione della specie e che il trend del traffico marittimo è in continua espansione a favore di imbarcazioni sempre più veloci e di maggiori dimensioni. Il

binomio alta velocità e dimensioni del naviglio sembra essere determinante per le collisioni che, infatti, avvengono con *fast ferry* e con navi di grandi dimensioni.

Per l'area del santuario inoltre, la pericolosità del traffico marittimo è aggravata dalla sua concentrazione nel periodo estivo (fast ferry turistici) quando la concentrazione delle balenottere dovrebbe essere massima per motivi alimentari.

I diversi fattori antropici brevemente esposti si presentano e agiscono contemporaneamente; ciò determina un effetto sinergico e se da una parte il rischio delle collisioni sembra non essere sostenibile per una popolazione residente di 1000 esemplari di balenottere (stima del 1992), si deve considerare anche l'effetto che ha sulla medesima popolazione e nello stesso tempo, del disturbo da *whale watching* commerciale (con risultati immediati sull'individuo che hanno poi effetti sulla popolazione sul medio e lungo periodo), dell'*antropogenetic noise* che altera il comportamento con un disturbo diretto o con il mascheramento dei loro suoni (impedendo le relazioni tra individui o la ricerca del cibo) e che possono determinare se agiscono sul lungo periodo, infine, l'abbandono dell'habitat.

Tutto quanto brevemente indicato a conclusione delle prime analisi del censimento effettuato nell'estate del 2008 grazie all'impegno e alla sensibilità di Greenpeace Italia, dimostrano che non si può prescindere da una attenta analisi del grado di imprecisione dei rischi dei fattori antropogenici, diretti e indiretti, sulle popolazioni dei cetacei e che è, quindi, necessario avviare un monitoraggio costante delle densità e dell'abbondanza assoluta delle specie di cetacei nei mari italiani e in particolare nell'area del santuario assieme a una valutazione precisa del rischio, posto dai vari fattori antropogenici.

Ciò è imprescindibile per una corretta politica di conservazione delle specie e dell'ambiente senza la quale l'istituzione delle aree protette risulta solo un mero esercizio di conservazione sulla carta.

Letteratura di riferimento

Aguilar A. 2000. Population biology, conservation threats and status of Mediterranean striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*). *Journal of Cetacean Research and Management* 2 issue 1 17-26

Canese, S., Cardinali, A., Fortuna, C.M., Giusti, M., Lauriano, G., Salvati, E. and Greco, S. 2006. The first identified winter feeding ground of fin whales (*Balaenoptera physalus*) in the Mediterranean Sea. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* (2006), 86: 903-907.

Forcada J. Notarbartolo Di Sciara G. and Fabbri F. 1995 Abundance of fin whales and striped dolphins summering in the Corso-Ligurian Basin. *Mammalia* 59 (1):127-140

Fossi, M. C., Marsili, L., Lauriano, G., Fortuna, C., Canese, S., Ancora, S., Leonzio, C., Romeo, T., Merino, R., Abad, E. and Jimenez, B. 2004. Assessment of toxicological status of a SW Mediterranean segment population of striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) using skin biopsy. *Marine Environmental Research* 58: 269 - 274

Imbert, G. 2001. Impact de la Thonaille sur les petits cétacés du sanctuaire des mammifères en Méditerranée. 9 Conférence Internationale sur les cétacés Méditerranée de la RIMMO. Juan-les-Pins 17-19 nov. 2000: 59-65.

Imbert, G., Gaertner, J.-C. and Laubier, L. 2001. Thonaille méditerranéenne. Suivi en mer de la campagne 2000. Univ. Aix Marseille II. CNRS Centre d'océanologie de Marseille Rep PACA n°3340. 90pp.

Lauriano, G. 2005 UPDATING ON THE USE OF DRIFNETS IN ITALY. Accord sur la Conservation des Cétacés de la Mer Noire, de la Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area THIRD MEETING OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE Document: SC3/Doc 35 Cairo, 14/17 May 2005

Maria Cristina Fossi and Giancarlo Lauriano. 2008. Impacts of shipping on the biodiversity of large marine vertebrates: persistent organic pollutants, sewage and debris. Abdulla, Ameer and Linden, Olof (editors). 2008. Maritime traffic effects on biodiversity in the Mediterranean Sea: Review of impacts, priority areas and mitigation measures. Gland, Switzerland: IUCN and Malaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. 135 pp.

Notarbartolo di Sciara G., Agardy T., Hyrenbach D., Scovazzi T., Van Klaveren P. 2008. The Pelagos sanctuary for Mediterranean marine mammals. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18:367-391.

Notarbartolo di Sciara, (1986). Manuale del Cetonauta.

Panigada S., Notarbartolo di Sciara G., Zanardelli Panigada M., Airoidi S., Borsani J.F., Jahoda M. 2005. Fin whales summering in the Ligurian Sea: distribution, encounter rate, mean

group size and relation to physiographic variables. *Journal of Cetacean Research and Management* 7(2):137-145.

Panigada, S. Pesante G., Zanardelli M., Capoulade F., Gannier, A. and Weinrich, M. T. (2006) Mediterranean fin whales at risk from fatal ship strikes. *Marine Pollution Bulletin* 52: 1287–1298

Tudela S, Abdelouahed KK, Maynou F, El Andalossi M, Guglielmi P. 2005. Driftnet fishing and biodiversity conservation: the case study of large-scale Moroccan driftnet fleet operation in the Alboran Sea (SW Mediterranean). *Biological Conservation* 121 (2005): 65-78.