



ARPAT

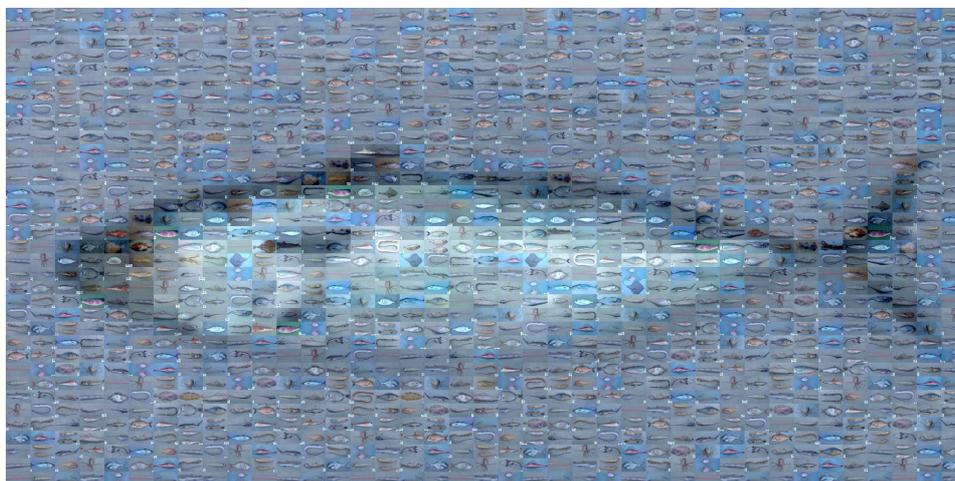
Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

AREA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE MARINO, LAGUNARE, LACUSTRE, COSTIERO E DELL'ITTIOFAUNA

Via Marradi 114 - 57126 LIVORNO

PROGETTO BIOMART

**Definizione e composizione del Repertorio Naturalistico
complessivo degli organismi marini e dell'archivio delle
componenti biotiche e ambientali determinanti per la
Biodiversità**



RAPPORTO FINALE

Giugno 2008

Responsabile del Progetto

Fabrizio Serena

Responsabile Area Mare

Hanno collaborato

Alessandro Volani

Ittiologia

Alvaro J. Abella

Elaborazione dati

Andrea Valentini

Benthos fondi molli

Daniela Verniani

Fitoplancton

Enrico Cecchi

Coralligeno e macroalghe

Glauco Magnelli

Supporto informatico

Luisa Gori

Analisi chimiche

Marco Cruscantì

Zooplancton

Maurizio Trevisani

Supporto informatico (SIRA)

Michela Ria

Ittiologia

Michele Magri

Posidonia oceanica

Paola Meschini

Tartarughe (Comune di Livorno)

Redazione a cura di:

Cecilia Mancusi

Referente biodiversità

Romano T. Baino

Responsabile a.f. RIBM

INDICE

1	PREMESSA	5
2	INTRODUZIONE.....	5
3	OBIETTIVI DEL PROGETTO	7
4	INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO	9
5	GLI STRUMENTI PER LA TUTELA DELLA BIODIVERSITA'	10
5.1	CONVENZIONI INTERNAZIONALI E DIRETTIVE U.E.	10
5.2	L'APAT E IL PIANO NAZIONALE SULLA BIODIVERSITÀ.....	13
5.3	LA DIRETTIVA QUADRO 2008/56/CE.....	15
5.4	LE AREE MARINE PROTETTE (AMP)	18
5.5	L'OSSERVATORIO TOSCANO DEI CETACEI (OTC)	19
6	ORGANIZZAZIONE E VERIFICA DEI GRUPPI DI LAVORO.....	26
7	STRUTTURAZIONE DEL MODELLO OPERATIVO.....	27
8	ACQUISIZIONE DELLE INFORMAZIONI ESISTENTI.....	28
8.1	LA RICERCA BIBLIOGRAFICA	28
8.2	LE SPECIE ITTICHE.....	32
8.3	PARAMETRI AMBIENTALI, FITOPLANCTON E ZOOPLANCTON.....	49
8.4	POSIDONIA OCEANICA	57
8.5	MONITORAGGIO DEL CORALLIGENO	59
8.6	LE BIOCENOSI DELLE SABBIE FINI BEN CALIBRATE.....	62
8.7	ALTRE INFORMAZIONI	66
8.7.1	PESCI CARTILAGINEI.....	66
8.7.2	RETTILI MARINI.....	76
8.7.3	MAMMIFERI MARINI.....	91

9	IL DATABASE	102
9.1	LA FORMULAZIONE DEL DATABASE.....	102
9.2	IL POPOLAMENTO DEL DATABASE.....	106
9.3	MONITORAGGIO MARINO COSTIERO.....	113
9.4	PROGETTO DI RICERCA GRUND, MEDITS, ABISSALE, PELAGICO.....	119
9.5	BIBLIOGRAFIA.....	126
9.6	ALCUNI ESEMPI.....	127
10	INDAGINE SULL'AMBIENTE ABISSALE.....	131
11	INDAGINE SULL'AMBIENTE PELAGICO	170
12.1	CIANCIOLO PER PESCE BIANCO.....	185
12	UN ESEMPIO APPLICATIVO: INDICI DI BIODIVERSITÀ DELLA FAUNA MARINA TOSCANA.....	187
13	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ESSENZIALI.....	201

APPENDICI

- I. Lista faunistica delle specie del progetto Grund**
- II. Lista faunistica delle specie di fitoplancton**
- III. Lista faunistica delle specie di zooplancton**
- IV. Lista faunistica delle specie di benthos**
- V. Lista faunistica delle specie del progetto Abissale**
- VI. Cattura per cala del progetto Abissale**
- VII. Cattura per cala del progetto Medits (prof. > 500 m)**
- VIII. Cattura per cala del progetto Grund (prof. > 500 m)**

1 PREMESSA

Per la stesura di questo rapporto finale del progetto Biomart si è deciso di mantenere la struttura del primo rapporto (ottobre 2005) andando ad integrare e completare i diversi capitoli in base al lavoro svolto. Pertanto il presente rapporto sostituisce gli altri rapporti prodotti fino ad ora.

2 INTRODUZIONE

Nel monitoraggio degli organismi viventi si osservano frequentemente esempi di scomparsa di specie vegetali ed animali anche se solo raramente questi eventi risultano rilevabili attraverso dati statistici di valore globale. Infatti, è spesso più facile accertare la presenza di una specie non osservata in precedenza, mentre è molto difficile dimostrarne l'estinzione. Per questo motivo il numero delle specie comprese nelle liste faunistiche e flogistiche presentate dai singoli paesi dà una visione ottimistica della realtà. Sarebbe quindi opportuno spostare l'obiettivo del monitoraggio dalla scala globale a quella territoriale o di singoli ecosistemi e delle popolazioni. I metodi di inventario floro-faunistico permettono di rilevare alcune situazioni drammatiche: nel nostro paese sono documentabili casi nei quali l'impatto umano ha causato un grave declino della biodiversità.

Il concetto di biodiversità, che per molto tempo era rimasto limitato all'uso di pochi studiosi specializzati, viene adesso reso accessibile anche al pubblico ed ai media. Dopo la conferenza di Rio (1992) si è, infatti, presa coscienza del fatto che la biodiversità è una delle variabili più significative per valutare lo stato della biosfera (Pignatti, 2003). Nel campo degli studiosi di

ecologia e biologia ambientale è opinione diffusa che la biodiversità sia minacciata dallo sviluppo tecnologico e produttivo. Questa preoccupazione ha portato alla stesura del protocollo di Rio che, appunto, impegna tutti i paesi alla protezione della biodiversità.

La biodiversità appare il risultato di fenomeni complessi che si sovrappongono e condizionano a vicenda. Il semplice conteggio delle specie presenti su una determinata superficie è un dato troppo grezzo per esprimere questa complessità (Battaglia, 1996; Boero, 1996). Va tenuto presente che nella dimensione locale o territoriale il totale delle specie presenti è fortemente determinato dalla competizione e dai fattori substrato e microclima (Brooks *et al.*, 2001). La biodiversità è innanzitutto un processo dinamico e non una somma di organismi che condividono lo stesso ambiente. La biodiversità è il risultato del processo di auto-regolazione della materia che si esplica come evoluzione biologica ed interazione tra organismi ed ecosistema.

Attraverso un capillare lavoro di individuazione e mappatura della biodiversità su scala planetaria, sono state individuate 238 aree omogenee e peculiari da un punto di vista ecologico che sono state denominate **Ecoregioni**.

L'Italia, con la sua ricchezza di biodiversità, con i suoi endemismi, con l'importanza che svolge per ospitare fenomeni biologici come le migrazioni, è inclusa in tre Ecoregioni: le Alpi e il Mediterraneo (ecoregione terrestre ed ecosistema marino).

La strategia di Conservazione Ecoregionale si basa sulla possibilità di creare una larga alleanza tra tutti i protagonisti attivi della conservazione della biodiversità, nel pianificare le azioni di conservazione rispetto ad obiettivi a lungo termine e soprattutto cercare di essere maggiormente efficaci rispetto a

quelle che rappresentano le cause profonde di perdita della biodiversità nell'Ecoregione.

3 OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'obiettivo principale del progetto è la realizzazione di un inventario floro-faunistico marino nelle acque prospicienti le coste toscane e l'inserimento, in un data-base costruito *ad hoc*, di tutta l'informazione scientifica attualmente disponibile o che sarà raccolta successivamente. Questo data-base costituirà un inventario relazionale del patrimonio naturale dell'area in studio, dando speciale enfasi allo stato della biodiversità. I dati raccolti permetteranno di valutare lo stato attuale della biodiversità e, attraverso l'analisi di dati storici, di ottenere stime delle tendenze future, sia in relazione a particolari gruppi tassonomici, sia rispetto alla complessità sistemica. Avendo previsto che tutta l'informazione dovrà essere anche georeferenziata, i dati raccolti permetteranno di definire l'ambito spaziale di aree particolarmente critiche o sensibili (SIC, Siti di Importanza Comunitaria) e di individuare le possibili cause per le quali certe situazioni indesiderate si vengono a creare.

L'area di studio è compresa fra la linea di costa e il limite delle acque territoriali, ma particolare attenzione sarà dedicata alla fascia costiera, dove dovranno essere descritte più dettagliatamente le principali biocenosi presenti e individuati i siti di particolare interesse per la presenza di specie che necessitano di forme di protezione o che sono particolarmente sensibili alle pressioni antropiche in atto.

L'inventario non è solo un elenco di taxa, bensì una complessa struttura relazionale che collega elementi informativi quanto mai vari e differenziati

(parametri biologici, stime popolazionistiche, testi esplicativi, immagini, web-links, ecc.). Tale inventario, permetterà quindi di gestire gli strumenti conoscitivi idonei a definire lo stato di conservazione della biodiversità attraverso il monitoraggio di una vasta serie di parametri. Lo studio sistematico, che da un lato copre tutti i livelli dell'ecosistema e dall'altro ha una durata prolungata, permetterà di identificare, in modo tempestivo, qualsiasi deviazione indesiderata dall'andamento ottimale dei parametri che sono sotto controllo.

Le fonti principali dei dati saranno la letteratura scientifica che si riferisce all'area di interesse, sia quella ufficiale, sia quella grigia costituita da papers, reports, rapporti e relazioni prodotte per istituzioni sia nazionali sia internazionali (es. GFCM-CGPM FAO). Anche i data-base prodotti da varie ricerche e studi in corso nell'area saranno utili a questo progetto: si tratta spesso di quantità cospicue di dati grezzi che potranno essere riorganizzati e inseriti in modo sistematico nell'inventario. Si prevede infine che anche nuovi dati siano raccolti attraverso indagini mirate a colmare lacune informative di particolare rilevanza. Tutti i dati e i valori puntuali che saranno inseriti nel data-base dovranno essere preventivamente validati attraverso la visione critica di questi da parte degli specialisti del settore di competenza.

L'archivio progettato conterrà quindi informazioni di molteplici tipologie tra loro collegate, provenienti dalla letteratura scientifica relativa a ciascun gruppo tassonomico o specie: si tratta in pratica di materiale estratto da lavori di ricerca già realizzati, risultati di ricerche concluse o in corso, elenchi e liste faunistiche realizzate per varie finalità, parametri, dati biologici o altri elementi utili a definire lo stato di ogni singola risorsa. Saranno anche inclusi o calcolati indici e bio-indicatori, che basandosi sulle serie storiche di

parametri oceanografici, climatici, di biomassa, ecc., potranno valere da “Reference Points” per il controllo ambientale.

4 INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO

Il progetto nasce come convenzione tra l’Area per la Tutela dell’Ambiente Marino, Lagunare, Lacustre, Costiero e dell’Ittiofauna (Area Mare) dell’ARPAT e la Regione Toscana per la definizione del Repertorio Naturalistico complessivo degli organismi marini e dell’archivio delle componenti biotiche e ambientali determinanti per la biodiversità, di seguito denominato Progetto “BioMarT”. Il progetto, approvato con decreto del Direttore Generale n. 650 del 04.10.04 (di cui rappresenta l’allegato “A”), ha come obiettivo principale l’individuazione e la valutazione di biocenosi vulnerabili, specie rare, hotspot di biodiversità per l’identificazione di siti di elevato interesse conservazionistico nel mare della Toscana. Inoltre nel suddetto decreto del DG ARPAT si include anche l’Allegato “B”, il decreto della Regione Toscana (n. 4976 del 17/08/2004), con cui si affida l’incarico della realizzazione di un inventario floro-faunistico marino ad ARPAT e al Museo di Storia Naturale “La Specola” di Firenze. Bisogna inoltre considerare che la conservazione della biodiversità terrestre e marina ha un posto di rilievo all’interno del Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA). A questo scopo la Regione Toscana ha dato vita al Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To.) di cui il progetto BioMarT rappresenta l’estensione in ambiente marino. In questo secondo progetto si terrà soprattutto conto dei dati provenienti dall’attività di monitoraggio marino costiero svolto dall’Area Mare di ARPAT (condotto in base alla L.152/99 e 979/82) che rientra fra le attività istituzionali di ARPAT ai sensi dell’art. 8 comma a della L.R. 66/95.

La stipula della convenzione con la Regione Toscana per l'esecuzione del progetto BioMarT è avvenuta in data 22/10/04. Il progetto ha durata triennale a partire dalla data di stipula della convenzione stessa con scadenza quindi in data 21/10/07. Le modalità e i tempi di esecuzione del progetto prevedono la produzione di materiale e risultati come di seguito specificato:

- 22/10/05 primo rapporto
- 22/10/06 rapporto intermedio
- 22/10/07 elaborato finale

Il suddetto progetto BioMarT si articola in due sottoprogetti integrati e coordinati, uno per la parte di competenza di ARPAT ed uno per quella del Museo di Storia Naturale Sezione Zoologica “La Specola”.

5 GLI STRUMENTI PER LA TUTELA DELLA BIODIVERSITA'

5.1 CONVENZIONI INTERNAZIONALI E DIRETTIVE U.E.

L'enorme importanza del mantenimento della biodiversità emerge chiaramente dalle convenzioni internazionali e direttive comunitarie, nonché dal loro recepimento a livello nazionale, per la tutela e la lotta all'estinzione di alcune specie e degli habitat naturali (Relini, 2000).

La Convenzione sulla Biodiversità, definita nel corso dell'incontro mondiale tenutosi nel 1992 a Rio de Janeiro, riconosce la necessità di impegnarsi nella protezione di tutti quegli elementi che caratterizzano la diversità biologica marina e costituisce il quadro principale di riferimento per la salvaguardia della biodiversità. L'Italia ha ratificato la Convenzione sulla Biodiversità con la Legge n.124 del 14 febbraio 1994.

La Direttiva Habitat 92/43/CEE recepita con D.P.R. n. 357 dell'8 Settembre 1997, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche, prevede che gli Stati Membri dell'Unione individuino sul proprio territorio aree che ospitano specie animali, vegetali e habitat la cui conservazione è considerata una priorità di rilievo europeo. L'Italia ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE, con la collaborazione delle Regioni, ha segnalato alla Commissione Europea, un elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciali (ZPS), tra i quali figurano numerosi SIC a mare.

La Convenzione di Bonn relativa alla conservazione di specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, recepita dall'Italia con la Legge n.42 del 25 gennaio 1983, si prefigge la salvaguardia delle specie migratrici con particolare riguardo a quelle minacciate ed a quelle in cattivo stato di conservazione. In questo contesto nel novembre 1996 fu raggiunto a Monaco un accordo per la conservazione dei cetacei nel Mediterraneo, nel Mar Nero e nelle contigue aree atlantiche. Tale accordo, denominato ACCOBAMS, è stato firmato da quasi tutti i paesi del Mediterraneo ed è stato successivamente ratificato da 10 paesi; la ratifica da parte dell'Italia è in itinere. Questo accordo prevede la riduzione al minimo degli effetti delle attività antropiche sulla sopravvivenza dei cetacei in questi mari. Le attività maggiormente negative per le popolazioni di cetacei sono: la pesca con reti derivanti, gli scarichi a mare, le attività legate al turismo e il traffico marittimo. In quest'ottica, l'Italia ha stipulato un accordo internazionale, con la Francia e il Principato di Monaco, per l'istituzione del Santuario Pelagos situato tra la Sardegna settentrionale, la Toscana settentrionale, la Liguria e la Costa Azzurra, in cui i tre Paesi firmatari si impegnano a tutelare i mammiferi marini di ogni specie e i loro habitat.

La Convenzione di Berna del 1979 sulla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, ratificata dall'Italia con la Legge n. 503 del 5 agosto 1981, costituisce una convenzione quadro dalla quale traggono origine sia gli strumenti comunitari principali di tutela delle specie protette e dei loro habitat, sia la più vasta e articolata Convenzione sulla Tutela della Diversità Biologica.

La Convenzione di Barcellona relativa alla protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento (1978) ratificata con la Legge n. 30 del 21 gennaio 1979, in seguito all'emendamento della Conferenza dei Plenipotenziari delle Parti Contraenti, tenutasi a Barcellona nel 1995, divenuta *"Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo"* amplia il suo ambito di applicazione geografica comprendendo le acque marine interne del Mediterraneo e le aree costiere, mantenendo la sua natura di quadro programmatico di riferimento, la cui attuazione deve essere realizzata mediante l'adozione di specifici protocolli relativi alle varie forme di inquinamento.

Il protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (Protocollo ASP), prende in considerazione anche le specie protette e quelle sfruttate commercialmente; inoltre prevede l'istituzione di Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM), con criteri che prendono in considerazione il grado di biodiversità vero e proprio, la peculiarità dell'habitat e la presenza di specie rare, minacciate o endemiche.

La Convenzione di Washington sul commercio internazionale di specie di flora e di fauna minacciate di estinzione, ratificata dall'Italia nel 1975, è attualmente disciplinata dal Regolamento UE 338/97 e successive modifiche, in cui sono comprese tutte le specie di cetacei e di tartarughe marine.

5.2 L'APAT E IL PIANO NAZIONALE SULLA BIODIVERSITÀ

La conservazione della biodiversità è un imperativo etico perché rappresenta non solo un bene da difendere e da trasmettere alle generazioni future per il miglioramento della qualità della vita, ma anche un valore in se stesso, indispensabile alla vita sul pianeta.

Per conservare la biodiversità e garantire un'equa distribuzione dei vantaggi derivanti dalla biodiversità stessa tra i Paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo, nel corso della Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 è stato redatto il testo della Convenzione sulla Diversità Biologica, che il nostro Paese ha sottoscritto nel 1993 e a cui hanno aderito finora circa 170 Paesi. Il Piano nazionale sulla biodiversità è un atto dovuto in ottemperanza agli impegni assunti con la sottoscrizione della Convenzione, con la successiva Legge n.124 del 14 febbraio 1994 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 15 giugno 1992" e con la successiva Deliberazione in data 16 marzo 1994 del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica in "Approvazione delle linee strategiche per l'attuazione della Convenzione di Rio de Janeiro e per la redazione del Piano Nazionale sulla Biodiversità".

Il Piano, che riprende i contenuti del lavoro svolto dall'Accademia delle Scienze; sarà finanziato dal CIPE, oltre che da altre fonti indicate di volta in volta, e richiede per la sua attuazione il diretto impegno di APAT, delle ARPA e della Conferenza Stato Regioni.

Nel Piano Nazionale sulla Biodiversità (Obiettivo 1, Azione 1.1) viene affermata la necessità di realizzare la Carta della Natura, quale sistema di conoscenze (inventario) del patrimonio naturale (biodiversità) del paese con edizioni periodiche aggiornate della Carta. Le conoscenze dovranno riguardare

la valutazione dello stato di conservazione della biodiversità, le aree critiche e sensibili, le attività che possono produrre impatti negativi sulla biodiversità e le pressioni in atto. Ma soprattutto dovrà essere sviluppata la parte relativa alle acque costiere, con l'indicazione delle informazioni relative alle principali biocenosi e ai siti di interesse per la presenza di specie protette e/o sensibili. Inoltre (Azione 1.2) si dovrà procedere con la realizzazione del Centro Nazionale per la Conoscenza e il Monitoraggio della Biodiversità. Tale Centro sarà realizzato presso l'APAT ed assolverà alle seguenti funzioni:

- coordinamento dei centri regionali e locali e delle collezioni;
- inventario;
- rete di banche dati coordinate con il sistema informativo;
- monitoraggio.

L'inventario consiste nel rilevamento, la sistematizzazione e la mappatura del patrimonio naturale a livello di geni, specie, popolazioni, habitat, biotopi, ecosistemi, paesaggi, definendone le componenti, gli assetti strutturali e i processi funzionali. L'inventario consente di conoscere lo stato di conservazione della biodiversità attraverso il monitoraggio di parametri chiave e bio-indicatori e fornisce le informazioni di base per la valutazione dei cambiamenti negli ecosistemi, naturali o causati dall'uomo (ANPA, 2001).

Il monitoraggio consiste nella sorveglianza regolare dell'andamento dei parametri indicatori dello stato e dei processi, finalizzata alla valutazione delle deviazioni da uno standard determinato. Il monitoraggio è sempre orientato e, nel caso della biodiversità, è finalizzato a permettere la conoscenza tempestiva delle variazioni.

5.3 LA DIRETTIVA QUADRO 2008/56/CE

La nuova direttiva europea del 17 giugno 2008 istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino) all'interno del quale gli Stati membri adottino le misure necessarie per conseguire o mantenere un buono stato ecologico dell'ambiente marino entro il 2020.

Premesso che l'ambiente marino costituisce un patrimonio prezioso che deve essere protetto, salvaguardato e, ove possibile, ripristinato al fine ultimo di mantenere la biodiversità e preservare la diversità e la vitalità di mari ed oceani che siano puliti, sani e produttivi, la direttiva dovrebbe, fra l'altro, promuovere l'integrazione delle esigenze ambientali in tutti gli ambiti politici pertinenti e costituire il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione europea.

Ai fini del conseguimento degli obiettivi della direttiva è essenziale garantire l'integrazione degli obiettivi di conservazione, delle misure di gestione e delle attività di monitoraggio e valutazione previste per le misure di protezione spaziale, come le zone speciali di conservazione, le zone speciali di protezione o le zone marine protette. Occorre anche considerare la biodiversità e il potenziale di ricerca marina associato agli ambienti in acque profonde.

Per essere efficaci, i programmi di misure attuati nell'ambito delle strategie per l'ambiente marino dovrebbero essere basati su una conoscenza approfondita dello stato dell'ambiente marino in una determinata zona ed essere quanto più possibile rispondenti ai bisogni delle acque in questione di

ogni Stato membro, nel rispetto della prospettiva più ampia della regione o sottoregione marina interessata. È pertanto necessario provvedere alla messa a punto a livello nazionale di un quadro adeguato, che includa la ricerca marina e le operazioni di monitoraggio, atto a consentire un'elaborazione consapevole delle politiche. A livello comunitario il sostegno alla ricerca correlata dovrebbe essere costantemente contemplato nelle politiche di ricerca e sviluppo.

Si riporta di seguito l'allegato 1 della direttiva in cui si specificano i

Descrittori qualitativi per la determinazione del buono stato ecologico:

(articolo 3, paragrafo 5, articolo 9, paragrafi 1 e 3, e articolo 24)

- 1) La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.
- 2) Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi.
- 3) Le popolazioni di tutti i pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock.
- 4) Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva.

-
- 5) È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, proliferazione dannosa di alghe e carenza di ossigeno nelle acque di fondo.
 - 6) L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che le strutture e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito danni.
 - 7) La modifica permanente delle condizioni idrografiche non influisce negativamente sugli ecosistemi marini.
 - 8) Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.
 - 9) I contaminanti presenti nei pesci e in altri frutti di mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da altre norme pertinenti.
 - 10) Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino.
 - 11) L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.

Per determinare i requisiti di buono stato ecologico per una regione o sottoregione marina come previsto all'articolo 9, paragrafo 1, gli Stati membri

considerano ognuno dei descrittori qualitativi elencati nel presente allegato al fine di individuare quali di essi usare per determinare il buono stato ecologico della regione o sottoregione marina in questione.

Dato il carattere prioritario che riveste l'instaurazione delle strategie per l'ambiente marino, l'attuazione della presente direttiva è sostenuta dagli strumenti finanziari comunitari esistenti in base alle modalità e alle condizioni applicabili. I programmi elaborati dagli Stati membri sono cofinanziati dall'Unione europea in conformità degli strumenti finanziari esistenti.

5.4 LE AREE MARINE PROTETTE (AMP)

La Toscana costiera, e soprattutto la provincia di Livorno, presentano un ricco patrimonio marino che si contraddistingue per le sue bellezze naturalistiche, storiche e culturali. In molte zone, infatti, sono state istituite delle aree protette mentre per altre, come ad esempio le Secche della Meloria, il processo è attualmente in corso. Questo interesse per la tutela e la valorizzazione della ricchezza ambientale è sintomo di una rafforzata sensibilità dell'opinione pubblica per la salvaguardia e la conservazione della natura. Il sistema delle aree protette (parchi e riserve) è uno dei luoghi nei quali sta prendendo corpo una nuova idea di rapporto tra l'uomo e la natura ed un nuovo concetto di sviluppo; infatti queste aree sono elementi indispensabili per uno sviluppo sostenibile che promuova la conservazione dell'ambiente ed il miglioramento della qualità della vita dei cittadini. L'istituzione di aree marine protette risulta fondamentale per la conservazione della natura e la difesa dell'ambiente e riveste un ruolo strategico nella gestione ambientale (Relini, 1999).

Alcune delle aree di maggior pregio naturalistico per la nostra regione sono:

- il Santuario Pelagos: istituzione 1999, ratificato con la Legge 391/2001; la sua diversità e ricchezza biologica costituiscono fattori indispensabili alla protezione dei mammiferi marini nel loro habitat;
- il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano: istituzione 1996; il più grande parco marino d'Europa (61.000 ettari marini e 18.000 ettari terrestri), comprende tutte le sette isole principali dell'Arcipelago Toscano;
- le Secche della Meloria: area marina protetta di prossima istituzione; di particolare pregio naturalistico per la presenza di un'estesa prateria di *Posidonia oceanica* e delle caratteristiche formazioni denominate "catini";
- le Secche di Vada: sistema di bassi fondali con evidenti e peculiari caratteristiche di erosione come le "marmitte" ed i "catini";
- la Costa di Calafuria: area rocciosa marina della costa livornese interessata da biocenosi esclusive (*Corallium rubrum*, ecc.) tipiche del circalitorale, attualmente allo studio di fattibilità.
- Il Parco Regionale della Maremma;
- Il Parco Regionale Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli.

5.5 L'OSSERVATORIO TOSCANO DEI CETACEI (OTC)

L'idea della realizzazione di un osservatorio regionale sui cetacei nasce da una precisa volontà dell'ex Assessore all'Ambiente e Tutela del Territorio, Protezione Civile e Politiche per la Montagna, dott. Marino Artusa. Il gruppo di lavoro, che rappresenta l'insieme di tutti gli apporti tecnici e scientifici all'iniziativa, si è costituito durante un incontro tenutosi il 17 maggio 2006 a

Capoliveri (Isola d'Elba). All'incontro hanno partecipato diversi soggetti istituzionali e tutte le realtà pubbliche e private che operano sul territorio regionale in ambito di biodiversità, tutela e monitoraggio delle acque marine ed indicatori ambientali.

Al progetto, che rientra nei presupposti del Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) 2007-2010, è stato dato l'avvio con la delibera della giunta Regionale del 10 aprile 2007, n. 247. Sono stati inoltre nominati i componenti del Comitato di Gestione e del Comitato Scientifico dell'Osservatorio Toscano dei Cetacei (OTC) con il Decreto N. 3066 del 27 giugno 2007 e sono stati individuati i partner dell'Osservatorio che ne hanno fatto richiesta. E' stato anche avviato in agenda l'iter normativo per inserire l'OTC in apposita legge regionale "Tutela e salvaguardia degli ecosistemi, marini ed acquatici, e delle specie che lo caratterizzano".

L'Arcipelago Toscano rappresenta, nel Mediterraneo, l'ingresso Sud-Est del Santuario Pelagos (Fig. 1) che costituisce una realtà innovativa e peculiare per la salvaguardia dei mammiferi marini a cui partecipano ufficialmente Italia, Francia e Principato di Monaco, in un'area che fa parte delle Aree Specialmente Protette di rilevanza Mediterranea (denominate ASPIM) ai sensi della Convenzione di Barcellona.

L' OTC rappresenta il contributo della Regione Toscana a questa iniziativa internazionale. Con la costituzione di tale Osservatorio la RT intende creare un sistema integrato e coordinato tra l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPAT), quale strumento tecnico scientifico della Regione Toscana (RT), le sue Università, i Centri di ricerca, le Associazioni di categoria delle attività produttive e quelle coinvolte nello studio e nell'osservazione dei mammiferi marini, nonché tutti i settori interessati alle

problematiche della conservazione e dello studio dell'ambiente marino operanti nella Regione.

L'importanza di questa iniziativa indica come la Regione Toscana sia attenta e cerchi di applicare e interpretare le principali direttive e Convenzioni Internazionali per la salvaguardia della biodiversità marina e degli habitat (CITES, Bonn, Berna, Direttiva Habitat). Tale iniziativa può essere pertanto considerata il coronamento naturale di anni di lavoro e di studio di molte realtà presenti sul territorio.

Il valore dell'ecosistema del Mar Ligure e del Tirreno Settentrionale è stato riconosciuto fin dal luglio del 1990, dall'allora Ministero della Marina Mercantile, con specifici decreti di protezione scaturiti anche da alcuni dettagliati rapporti scientifici sui grandi pelagici e sui danni determinati dall'uso di reti derivanti nei confronti delle specie migratrici che rappresentano un grande valore naturalistico ed economico. In tal senso, quindi, è opportuno identificare i fattori che possono minacciare i delicati equilibri esistenti in questo ecosistema.

In questo importante settore del Mediterraneo, i grandi organismi pelagici del necton, si distinguono per ricchezza specifica e abbondanza. In particolare i cetacei, occupando i vertici della catena alimentare, assumono un ruolo di centrale importanza nell'ecosistema marino pelagico, in particolare quello della colonna d'acqua dei 2000 metri. Questo ecosistema ha caratteristiche oceaniche e, nel progresso delle ricerche, si è rivelato anche molto ricco e diversificato nelle sue componenti planctoniche.

In quest'area la dinamica della massa d'acqua è di importanza fondamentale in quanto responsabile, oltre che della formazione di correnti profonde che condizionano gli equilibri idrologici del bacino occidentale

mediterraneo, di fenomeni di trasporto verticale tra cui l'upwelling dei nutrienti e l'iniezione in profondità di plancton e particolato. Per questo motivo le acque pelagiche del bacino ligure e tirrenico, che comprendono il golfo del Leone, il bacino Corso-Ligure e la parte settentrionale di quello Tirrenico, sono caratterizzate da alti livelli di produzione primaria rispetto ad altre aree del Mediterraneo. A livello della rete trofica dello zooplancton questa ricchezza si traduce nell'abbondanza dell'Eufausiaceo *Meganyctiphanes norvegica* che ha un ruolo chiave e diretto nell'alimentazione di molti cetacei, come nel caso della Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), o indirettamente nel caso dei cetacei odontoceti. In senso generale ciò significa che la diversità biologica dell'area è particolarmente ricca.

In base alle osservazioni compiute in questi ultimi anni da studiosi di cetacei, appassionati del mare e della navigazione, pescatori, personale dei traghetti diretti in Capraia, Gorgona, e nelle altre isole dell'Arcipelago, dai turisti ecc. appare evidente che nelle acque dell'Arcipelago Toscano vivono e transitano un gran numero di cetacei, compresi quelli di grandi dimensioni come il Capodoglio e la Balenottera comune. Studi mirati alla valutazione della consistenza popolazionistica dei mammiferi marini in questa ampia regione hanno dimostrato elevati valori sia in termini numerici, sia in biomassa relativa.

È noto come, anche in queste acque, si verificano interazioni con le attività umane che possono avere impatti di diverso tipo sulle comunità dei cetacei come sulle attività produttive dell'uomo. La presenza stabile dei cetacei in una certa area può rappresentare un aspetto positivo per il comparto turistico (si pensi al successo delle crociere naturalistiche e delle attività di "whale-watching").

Ruolo specifico dell'Osservatorio deve essere quello di raccogliere e gestire le informazioni, con tutto ciò che riguarda la condivisione dei dati e la loro elaborazione ai fini di una corretta attuazione delle normative vigenti e del piano di gestione del Santuario Pelagos, ma anche di una gestione integrata e di uno sviluppo veramente sostenibile.

All'interno dell'Osservatorio si concentrerebbero quindi tutte le attività che i diversi soggetti svolgono sul territorio, e cioè:

- ricerca scientifica, in accordo con le priorità definite delle Parti di ACCOBAMS e PELAGOS;
- collaborazione alla creazione di banche dati a livello mediterraneo e mantenimento di quelle contenenti dati regionali;
- elaborazione delle informazioni raccolte, in accordo con le tecniche indicate in ambito ACCOBAMS e PELAGOS;
- identificazione delle principali minacce alle popolazioni di cetacei che frequentano l'Arcipelago Toscano e realizzazione di conseguenti azioni volte alla loro salvaguardia (ad esempio, l'eventuale creazione di corridoi per la navigazione che preservino le rotte dei cetacei, aree di rispetto, ecc).
- educazione e formazione rivolta alle scuole di ogni ordine e grado, università, corsi di specializzazione, forze dell'ordine, diportisti, pescatori, turisti;
- informazione, divulgazione e comunicazione;

Le ricerche, oltre ad acquisire le conoscenze sulle specie di cetacei stanziali od in transito, devono essere ispirate ad un concetto ecosistemico;

perciò saranno oggetto di studio le strutture, le funzioni, i processi e le relazioni tra gli organismi e le loro rispettive catene trofiche in relazione all'ambiente fisico in un quadro spazio-temporale.

Inoltre è importante sottolineare il contributo che l'Osservatorio può dare al territorio insulare, configurandosi essenzialmente come una “struttura di servizio”, in termini di maggiore integrazione delle politiche terra/mare così come raccomandato dal recente Libro Verde della Commissione Europea.

L'Osservatorio è strutturato come segue: il Comitato di Gestione, composto da rappresentanti delle Amministrazioni Pubbliche; il Comitato Scientifico, composto da esperti di Cetacei che lavorano negli specifici ambiti di interesse; il Rappresentante dell'Osservatorio, designato di comune accordo dai due Comitati. Il Comune di Capoliveri, quale partner del progetto, mette a disposizione Forte Focardo, una fortificazione spagnola costruita sotto il regno di Carlo II, come sede fisica dell'Osservatorio Toscano dei Cetacei. L'area di interesse dell'Osservatorio Toscano dei Cetacei è compresa all'interno della parte Sud-Est dell'area del Santuario Pelagos.

La sua perimetrazione può essere identificata:

- a) a Sud-est dalla linea che delimita il Santuario Pelagos (linea da Capo Ferro, Sardegna (41° 09' 18" Nord -09° 31' 00" Est) a Fosso Chiarone, confine Toscana - Lazio (42° 21' 24" Nord - 11° 31' 00" Est));
- b) a Sud dal 42° parallelo;
- c) a Nord-Ovest dalla linea congiungente il punto di confine Toscana - Liguria ed il Banco di S.Lucia (43°34'00" Nord - 9°30'00" Est);

d) ad Ovest da una linea che dal Banco di S.Lucia si estenda a Sud seguendo il limite delle acque territoriali, o comunque passante per una posizione intermedia tra le più occidentali isole o scogli dell'Arcipelago Toscano e le coste della Corsica, fino ad intersecare il 42° parallelo.

In questa configurazione le linee di costa, continentali ed insulari, dell'area di interesse dell'Osservatorio Toscano Cetacei rientrano nella giurisdizione della Regione Toscana (Fig. 1).



Fig. 1 – L'areale di interesse dell'Osservatorio Toscano Cetacei (linea rossa). L'area di mare colorata in celeste rappresenta l'estensione del Santuario per Mammiferi Marini nel Mediterraneo "Pelagos".

Nel maggio 2008 la Regione Toscana ha pubblicato il primo report sulle attività dell’OTC relativo al periodo aprile 2007-maggio 2008. Nel documento, grazie al contributo di ricercatori ed operatori che da molti anni operano nel campo della biodiversità marina, sono riportati i principali risultati di un anno di lavoro in termini di spiaggiamenti, avvistamenti, interventi in mare e a terra, eventi significativi e fondativi per un luogo di integrazione come l’Osservatorio, che si candida quale valore aggiunto alle attività del Santuario Pelagos.

6 ORGANIZZAZIONE E VERIFICA DEI GRUPPI DI LAVORO

Il gruppo di lavoro è costituito da tutti gli operatori dell’Area Mare di ARPAT, ognuno con le proprie specificità ed appartenenti alle due articolazioni funzionale dell’Area, quella delle “Risorse Ittiche e Biodiversità Marina” (RIBM), con sede a Livorno, e quella delle “Ricerca in Ambiente Marino ed Oceanografia”: (RAMO) che fa capo al Battello Oceanografico “Poseidon” con sede a Piombino. Il lavoro del complesso assemblaggio delle molte informazioni a disposizione ha richiesto un attento coordinamento dei vari operatori ed un riferimento informatico interno all’ a. f. RAMO, nonché del fondamentale apporto del personale esterno convenzionato con ARPAT.

L’attività dei gruppi di lavoro ha previsto lo svolgimento di numerosi incontri con lo scopo di:

- programmare il lavoro;
- verificare quanto già fatto;

- riordinare e riorganizzare tutti i dati a disposizione del gruppo, raccolti in quasi dieci anni di attività di monitoraggio, campionamento e valutazione della fascia costiera;
- organizzare la raccolta bibliografica per sviluppare un quadro conoscitivo di base sugli ambienti marini e costieri presenti nella nostra regione;
- discutere e progettare la struttura dell'archivio dei dati;
- input e prima elaborazione dei dati;
- verifiche dell'input e degli accessi.

7 STRUTTURAZIONE DEL MODELLO OPERATIVO

Attraverso i numerosi incontri tecnici realizzati con gli esperti della Regione, del Sira, dell'Area Mare e della Società Open Lab è stato quantificato il contenuto informativo disponibile per ARPAT ed in particolare la strutturazione attuale dei dati..

A titolo di esempio i nostri dati relativi all'analisi del plancton sono stimabili in 867 specie di fitoplancton e 344 specie di zooplancton, localizzabili in circa 60 siti e corrispondenti a 17.000 e 5.000 record rispettivamente. Per la fauna ittica il volume informativo riguarda (a tutto il 2004 per il solo Grund) 870 campionamenti relativi a oltre 430 specie per complessivi 36.640 record di abbondanza numerica e di biomassa.

In pratica le informazioni relative alle varie matrici sono localizzate in strutture informatiche diversificate ed in corso di riorganizzazione, prevedendo il loro confluire nell'archivio Sira. Sebbene tali dati siano anche

ascrivibili a diversi formati, è stato fatto uno sforzo notevole per strutturarli in maniera compatta, in un formato adatto al loro trasferimento nell'archivio, una volta terminato dall'Open Lab.

In conclusione quindi, essendo tutti i dati già su supporto elettronico, e trattandosi di volumi notevoli che non possono essere gestiti manualmente, si è scelto il modello operativo di validazione indipendente dalle varie tipologie (dati chimici, fisici, planctonici, ittici, ecc.) e di successivo trasferimento batch nell'archivio.

8 ACQUISIZIONE DELLE INFORMAZIONI ESISTENTI

8.1 LA RICERCA BIBLIOGRAFICA

In questa prima fase si è provveduto a conoscere lo stato dell'arte ed ad archiviare, in uno specifico data-base, tutte le informazioni esistenti ma disperse nei diversi Istituti Universitari e, in genere, della ricerca. In particolare ci si è soffermati sui dati disponibili sulla fauna ittica e, più in generale, sulla fauna dei vertebrati marini.

Una parte fondamentale del lavoro è stata rappresentata dalla ricerca bibliografica riguardante la biodiversità marina toscana in termini di presenza, abbondanza, trend delle biomasse, distribuzione geografica e batimetrica ecc. di tutte le specie animali (vertebrati ed invertebrati, comprendendo anche tutte le forme planctoniche) e vegetali (fitoplancton, macroalghe, fanerogame).

L'area di interesse del progetto è rappresentata, non solo dall'area marina propriamente detta, ma anche dalle porzioni occupate dalle lagune costiere (Laguna di Orbetello); la ricerca bibliografica si è quindi spinta anche in questa direzione.

Le fonti principali dei dati sono rappresentate dalla letteratura scientifica, sia quella ufficiale sia quella grigia, costituita da papers, reports, rapporti e relazioni prodotte per istituzioni sia nazionali sia internazionali, risultati di ricerche concluse o in corso, elenchi e liste faunistiche realizzate per varie finalità, parametri, dati biologici o altri elementi utili a definire lo stato di ogni singola risorsa. Anche i data-base prodotti da varie ricerche e studi in corso nell'area saranno utili a questo progetto.

Non dobbiamo dimenticare che la biodiversità è il risultato di fenomeni complessi che si susseguono nel tempo, si sovrappongono e condizionano a vicenda; è innanzitutto un processo dinamico e non una somma di organismi che condividono lo stesso ambiente. Il fattore temporale è fondamentale nella realizzazione di uno studio sulla biodiversità e la ricerca bibliografica deve essere condotta andando a ritroso nel tempo, cercando di ritrovare tutto quello che nel tempo è stato “prodotto” in termini floro-faunistici sull'area marina toscana.

Attualmente sono stati raccolti 277 titoli di lavori scientifici pubblicati dall'inizio del 1900 fino ad oggi. A questi si devono aggiungere numerosi rapporti e relazioni prodotte a conclusione di progetti di ricerca condotti nell'area di interesse, come ad esempio le relazioni dei progetti GRUND e MEDITS (ancora in corso), il progetto su *Aphia minuta*, il progetto RAIATAG e quello LEM.

La ricerca bibliografica viene svolta visitando le biblioteche di musei ed istituti di ricerca (universitarie e non), comunali, provinciali, nazionali, ecc. Una lista di quelle già visitate è riportata di seguito. Con alcune biblioteche si è stabilito un contatto grazie al quale è possibile continuare a richiedere e ricevere pubblicazioni (Tab. 1).

Tab. 1: Lista delle principali biblioteche

BIBLIOTECA	VISITATA	NON VISITATA
ARPAT-Area Mare di Livorno	X	
CIBM di Livorno	X	
Museo di Storia Naturale “G.Doria” di Genova	X	
Museo Zoologico di Roma	X	
Università di Palermo		
Stazione Zoologica “A. Dohrn” di Napoli	X	
Museo Civico di Storia Naturale di Milano	X	
Dip. di Scienze dell’Uomo e dell’Ambiente dell’Univ. di Pisa	X	
Biblioteca Centrale di Firenze	X	
Università “Federico II” di Napoli	X	
Università degli Studi di Trieste		X
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste		X
Museo di Storia Naturale e del Territorio di Calci, Univ. di Pisa	X	
Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino		X
Museum National d’Histoire Naturelle, Parigi		X
Zoological Society of London	X	
Natural British Museum, Londra	X	
Naturhistorisches Museum, Vienna		X

Inoltre, per ogni documento viene riportato un breve riassunto di poche righe, per meglio specificarne ambito di interesse e dettaglio, ed il luogo (struttura, città, ecc.) dove può essere reperita.

Di seguito si riporta un esempio di catalogazione effettuata su file excel, che riporta le voci su indicate: attualmente sono contenuti quasi 300 riferimenti.

	Titolo	Autori	Rivista, Volume e pagine	Parole chiave	Key-words	Data	Riassunto	Dove si trova
1	Observations about Cephalopod distribution in the Northern Tyrrhenian Sea.	Belcari P., Biagi F., Biagi V., De Ranieri S., Mori M., Pellegrini D.	<i>Rapp. Comm. Int. Mer Médit.</i> 30(2): 246	Distribuzione, molluschi cefalopodi, Toscana meridionale	Distribution, Cephalopoda, Southern Tyrrhenian Sea	1986	alcuni risultati circa la distribuzione batimetrica dei cefalopodi nel mar Tirreno settentrionale	CIBM, Livorno
2	Analyse comparatif des captures de différents engins de peche de fond à la zone littorale.	Recasens L., Sartor P.	<i>Rapp. Comm. int. Mer Médit.</i> , 34: 254.	Pesca strascico, reti a strascico, Toscana meridionale	Bottom trawl, Northern Tyrrhenian Sea	1995	Sono state confrontate le catture ottenute con differenti attrezzi da pesca che lavorano sui fondi litorali a meno di 80 m di profondità (rete a strascico, rapido e "rastell").	CIBM, Livorno
3	Analisi dello sbarcato commerciale con reti a strascico presso un porto del Mar Tirreno Settentrionale.	Sartor P., Reale B., Sbrana M., Biagi F.	<i>Biol. Mar. Médit.</i> , 5(2): 81-91	Pesca a strascico, reti a strascico, sbarcato commerciale, sforzo di pesca, Porto S. Stefano, Toscana meridionale	Trawl-fishery, landing, management, Northern Tyrrhenian Sea	1998	dati inerenti all'evoluzione temporale, nel quinquennio 1991-'95, della flottiglia peschereccia, dello sforzo di pesca e dello sbarcato commerciale, relativi a Porto Santo Stefano (GR), il più importante punto di sbarco della Toscana meridionale.	CIBM, Livorno

8.2 LE SPECIE ITTICHE

Il programma nazionale italiano inviato alla Commissione Europea ai sensi del Reg. CE 1543/2000 del Consiglio del 29/6/2000 considera al punto 6 l'esecuzione di campagne scientifiche di valutazione degli stock; in particolare il punto 6.3 individua le modalità di svolgimento del progetto GRUND. Tale progetto, finanziato dalla D.G. Pesca e Acquacoltura con i fondi della legge 41/82 sin dal 1985, tende a determinare, sulla base di una campagna annuale, distribuzione, abbondanza e composizione per taglia delle specie demersali oggetto di pesca e non, presenti nei mari attorno all'Italia, utilizzando la rete a strascico commerciale più diffusa nell'area.

La campagna di pesca relativa al GRUND e la metodologia di elaborazione del materiale raccolto vengono attuate in accordo con quanto stabilito nell'allegato tecnico della convenzione tra il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (MiPAF) e la Società Italiana di Biologia Marina (SIBM onlus). I parametri sono stati rilevati in modo da fornire risultati comparabili all'interno di ogni sub-area geografica e simili a quelli ottenibili nelle stesse aree dai M/p commerciali. A tal fine è stato utilizzato all'interno della GSA 9 uno stesso M/p e un'identica rete, con maglie regolamentari, simile a quelle utilizzate nell'area e con identico armamento.

Le cale, diurne e della durata di un'ora, sono state allocate con metodo random stratificato (numero di cale per strato proporzionale alla superficie dello strato stesso). In totale, nella zona indagata sono state effettuate 115 cale, allocate in cinque strati batimetrici (strato A: 10-50 m, B: 51-100 m, C: 101-200 m, D: 201- 500 m, E: 501-800 m). Le aree non strascicabili sono state eliminate dal sorteggio, ma considerate nella valutazione della superficie dello

strato. In particolare sono state eliminate le cale posizionate in corrispondenza di fondali a *Posidonia oceanica*.

Per ogni cala sono stati rilevati i seguenti dati:

- a) posizione di inizio e fine cala;
- b) profondità;
- c) lunghezza dei calamenti e del cavo di traino;
- d) frazioni del pescato;
- e) composizione delle catture in peso e numero di individui di tutte le specie reperite (almeno delle commerciali).

Per “Frazioni del pescato” si intende tutto il materiale raccolto dalla rete che è stato diviso nelle seguenti categorie:

Pesci: frazione composta da tutte le specie di pesci teleostei e selaci;

Crostacei: frazione del pescato costituita da tutte le specie di crostacei decapodi stomatopodi;

Cefalopodi: frazione formata da tutte le specie di cefalopodi decapodi ed ottopodi;

Altre specie commerciabili: frazione composta da tutte quelle specie di molluschi (gasteropodi e lamellibranchi), echinoidi e tunicati di interesse commerciale, almeno su base locale;

Sporco: la rimanente parte di origine biologica non utilizzabile (es. celenterati, echinodermi);

Rifiuti: frazione di origine antropica (possibilmente con indicazioni qualitative e quantitative).

Ove possibile sono state raccolte anche informazioni sulle biocenosi bentoniche, sul tipo di fondo (sedimenti) e sugli invertebrati non considerati nella frazione commerciale.

A bordo, o in laboratorio, sono state poi effettuate le misure di lunghezza totale per i pesci (LT in cm, dalla punta del muso alla fine della coda), lunghezza del carapace per i crostacei (LC in mm, dal margine posteriore dell'orbita al margine posteriore mediano del carapace) e lunghezza dorsale del mantello per i cefalopodi (LDM in cm, intesa, per gli ottopodi, come la lunghezza del mantello dalla sua estremità posteriore fino alla linea ideale che passa tra gli occhi). Sono stati poi determinati il sesso e lo stato di maturità delle gonadi e rilevati altri parametri biologici. Il peso individuale (PT), quando rilevato, è stato determinato al decimo di grammo.

Per il calcolo della media e della deviazione standard degli indici di abbondanza e densità sono stati utilizzati gli algoritmi di Souplet già applicati sia in ambito MEDITS che GRUND.

Il motopeschereccio utilizzato durante la campagna di pesca scientifica più recente è il “Libera”, appartenente alla marineria di Fiumicino: le caratteristiche tecniche sono riportate in Tab. 2, lo schema strutturale della rete impiegata in Fig. 2 ed il tipo di armamento utilizzato in Tab. 3. Il motopeschereccio “Libera” è equipaggiato con ecoscandaglio a colori, radar, GPS, plotter cartografico interfacciato con il GPS, cella frigorifera ed è munito, oltre che del verricello salpa-calamenti, anche del verricello salpa-rete.

E' stata utilizzata la rete maggiormente diffusa nelle marinerie locali, con maglie della bocca regolamentari (40mm) e munita di attrezzatura Scanmar per la misura dell'apertura e del Minilog per il rilevamento di temperatura e profondità.

Le 300 specie circa catturate con i progetti di pesca demersale (Grund e Medits) sono riportate in Appendice I

Per l'estrapolazione dei dati al km² è stato utilizzato, per il motopesca Libera, il seguente algoritmo di interpolazione tra apertura orizzontale e profondità, sulla base delle osservazioni effettuate con lo Scanmar nel corso della campagna GRUND 2004:

$$AO = 1,809 * \ln(\text{Profondità}) + 6,649$$

Tab. 2 - Caratteristiche tecniche del motopesca Libera

NOME	Libera
PORTO	Fiumicino
N° di MATRICOLA	Roma 8125
ANNO DI COSTRUZIONE	1991
LUNGHEZZA (m)	25,5
STAZZA LORDA (t)	69
MARCA MOTORE	Guascor
POTENZA MOTORE (HP)	700
GIRI MAX	1800

Tab. 3 - Caratteristiche dell'attrezzatura utilizzata

CAVO TRAINO	
Diametro (mm)	13
DIVERGENTI	
Tipo	Monovalenti
Dimensioni (mm x mm)	2100 X 1100
Peso (kg)	180
BRAGA	
Diametro (mm)	13
Lunghezza (m)	3,15
CALAMENTO	
Materiale	Manila
Diametro (mm)	26
Lunghezza (m)	195
RESTONE	
Materiale	Manila
Diametro (mm)	38
Lunghezza (m)	32
CATENA	
Diametro (mm)	16
Lunghezza (m)	8
LIMA da SUGHERI	
Materiale	Plastica
Diametro (mm)	22

Lunghezza (m)	40
GALLEGGIAN TI	
Diametro (mm)	180 (litri 6)
Numero	8
LIMA da PIOMBI	
Materiale	Fibra vegetale
Diametro (mm)	40
Lunghezza (m)	52
PIOMBI/CATE NE	
Peso (kg)	26

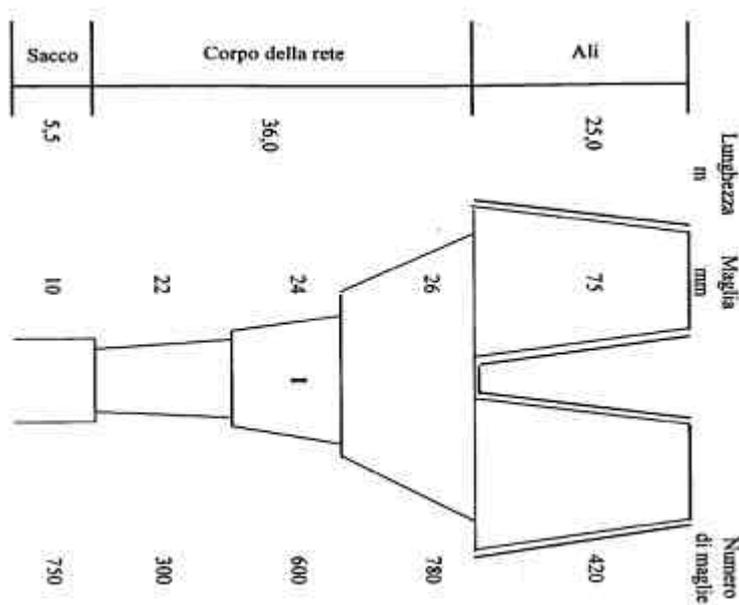


Fig. 2 – Schema della rete (strumento campionario) utilizzata nel progetto GRUND.

8.2.1 TRASFORMAZIONE DELLE INFORMAZIONI DI ABBONDANZA

I dati di abbondanza di tutte le specie ittiche sono distribuiti nell'area marina secondo un design statistico di tipo random stratificato che poco si adatta ad una interpretazione organica e rapida della distribuzione degli individui.

Pertanto è stata scelta la strategia di aggregare le informazioni quantitative di abbondanza su uno schema di griglia quadrata con lato di 3 miglia nautiche; tale dimensione è stata scelta in quanto lo schema di campionamento prevede per ogni cala una lunghezza standard appunto di 3 miglia e gli individui raccolti nel campione possono provenire da qualunque posizione di tale intervallo.

L'intervallo di Latitudine corrispondente alla distanza di 3 miglia nautiche (3*1852 m) risulta fisso pari a 0,05°. Al contrario l'intervallo di Longitudine pari a 3 miglia nautiche è variabile con la Latitudine: si è scelto quindi il valore in corrispondenza della Latitudine di 43° (prossimo all'isola d'Elba) che risulta essere di 0,068366373° di Longitudine.

Utilizzando tali valori di distanza (D) è possibile trasformare le posizioni di campionamento distribuite traslandole sullo schema di griglia 3*3 mn (Fig. 3). La funzione di trasformazione delle coordinate originali (CO) in coordinate di griglia (CG) è la seguente:

$$CG = \text{intero}(CO/D) * D + D/2$$

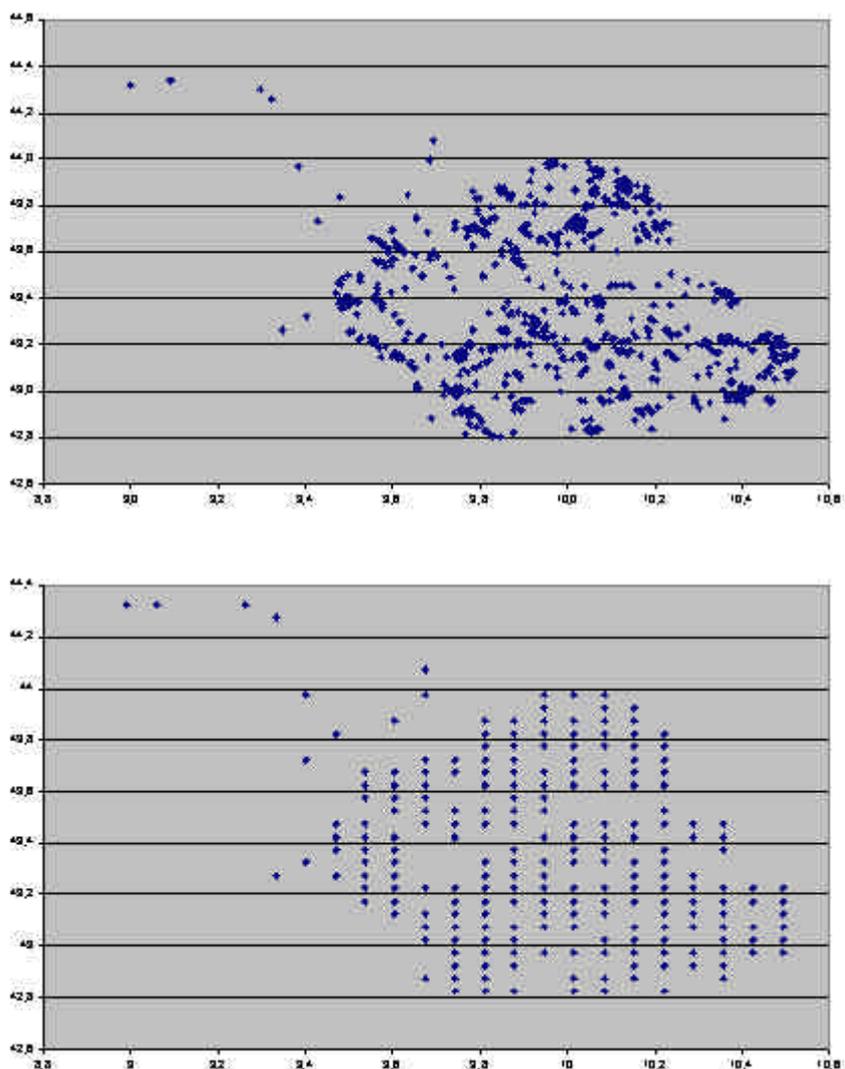


Fig. 3 - Trasformazione delle posizioni di campionamento.

Tale funzione di compattazione dell'informazione (da circa 800 localizzazioni distribuite si passa a circa 220 localizzazioni sulla griglia) comporta necessariamente che non tutti i quadrati abbiano lo stesso valore di affidabilità: dove per vari motivi non esistono campioni l'affidabilità è ovviamente nulla, e questa cresce quanto maggiore è il numero di campionamenti che ricadono nel singolo quadrato. La figura seguente (Fig. 4) rappresenta in maniera grafica la mappa di affidabilità dei singoli quadrati.

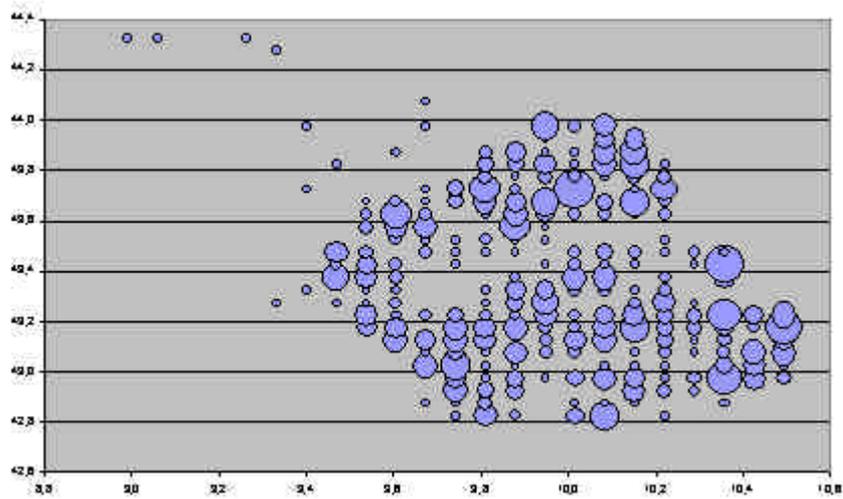


Fig. 4 – Mappa di affidabilità dei singoli quadrati.

Ogni quadrato è georeferenziato e identificato univocamente tramite un codice numerico e quindi può essere associato ad esempio ad una cartografia batimetrica come riportato in Figura 5.

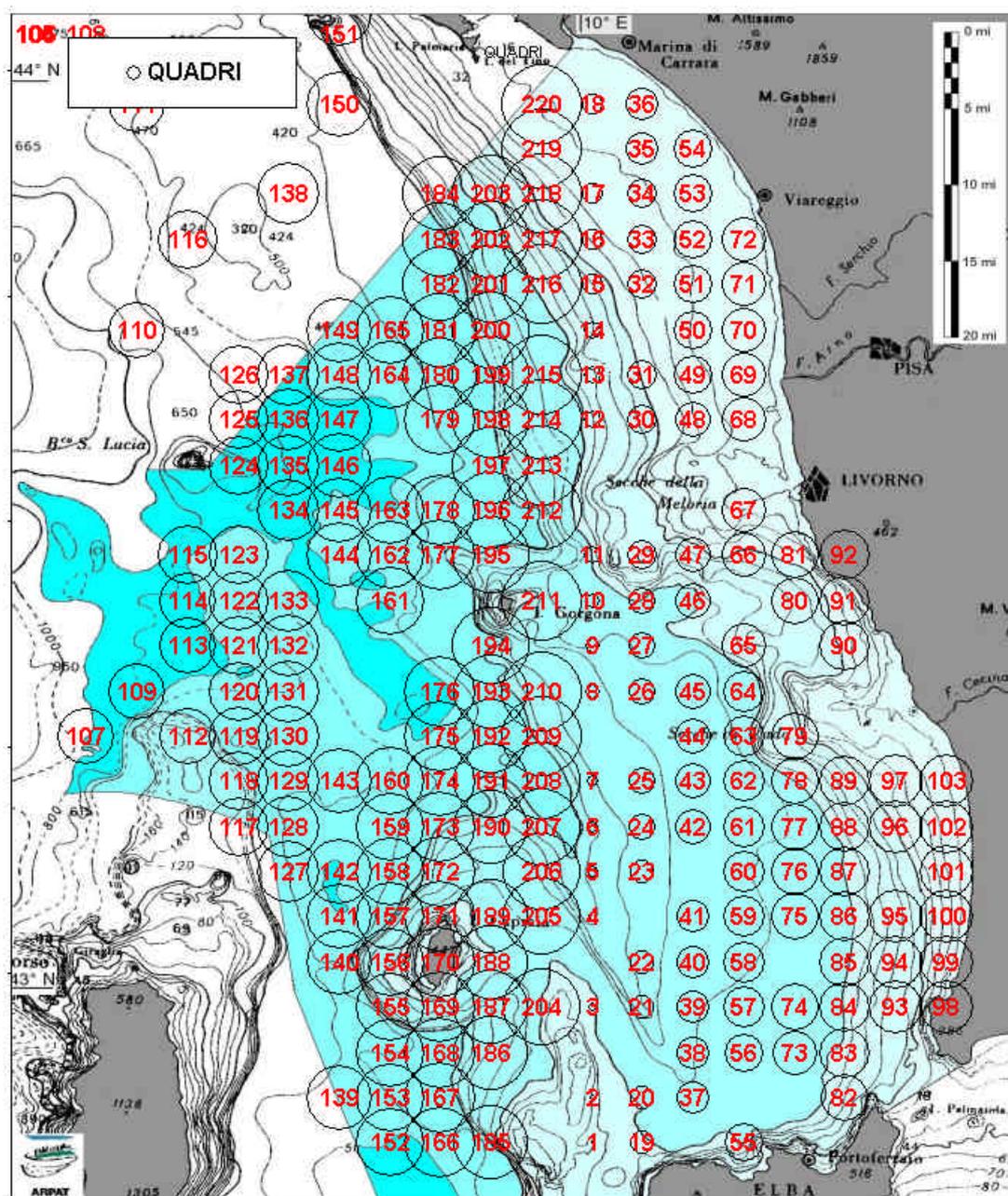


Fig. 5 – Esempio di numerazione dei quadrati georeferenziati.

A livello cartografico, quindi i risultati ottenuti nelle singole posizioni di campionamento (Fig. 6) vengono sintetizzati sui singoli quadrati. Si riportano di seguito, quale esempio, le cartine ottenute per cinque specie ittiche (triglia,

moscardino, scampo, nasello e polpo), in cui la dimensione della bolla è proporzionale all'abbondanza numerica media della specie nel quadrato (Fig. 7; le figure hanno scala diversa, ottimizzata individualmente).

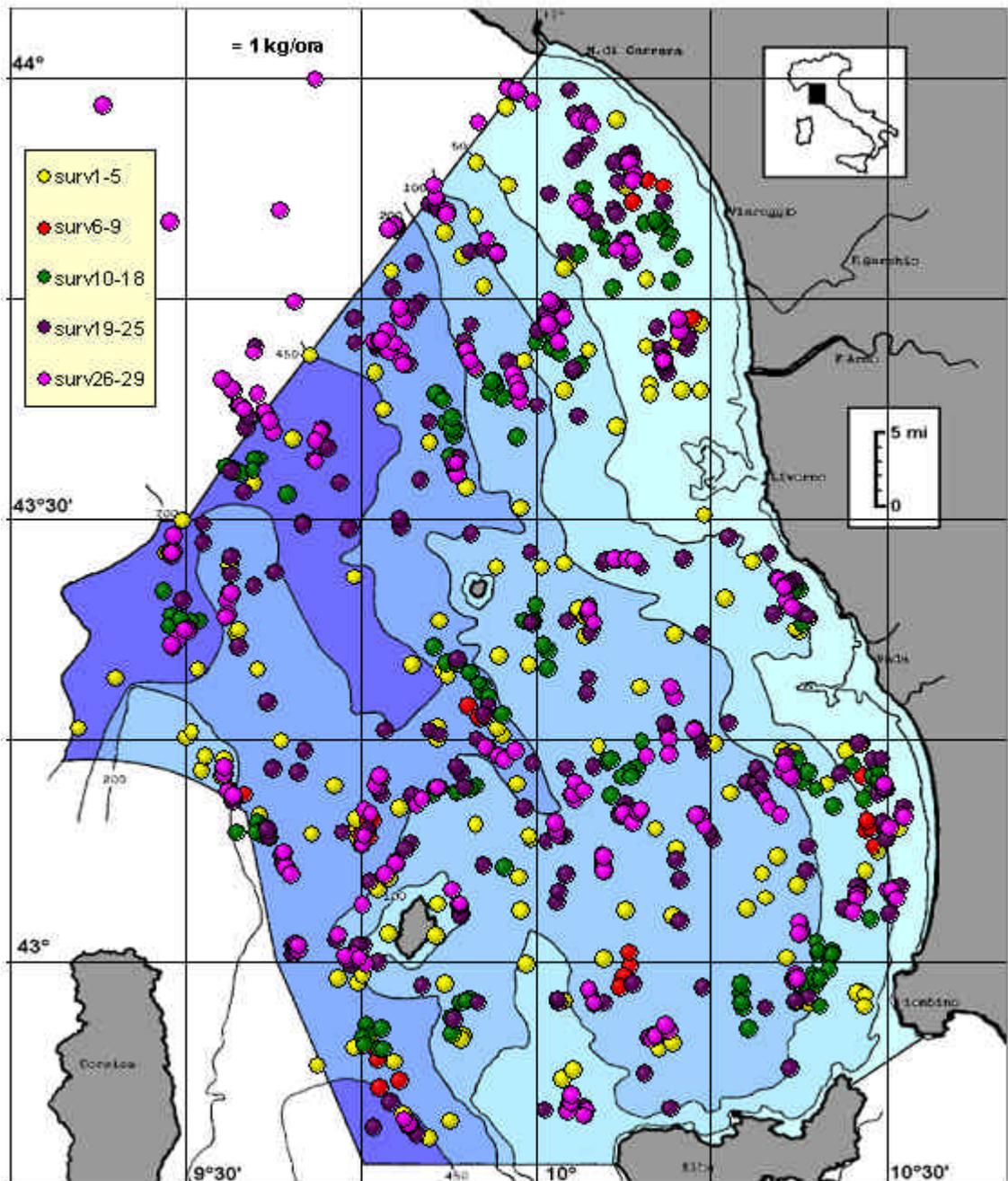
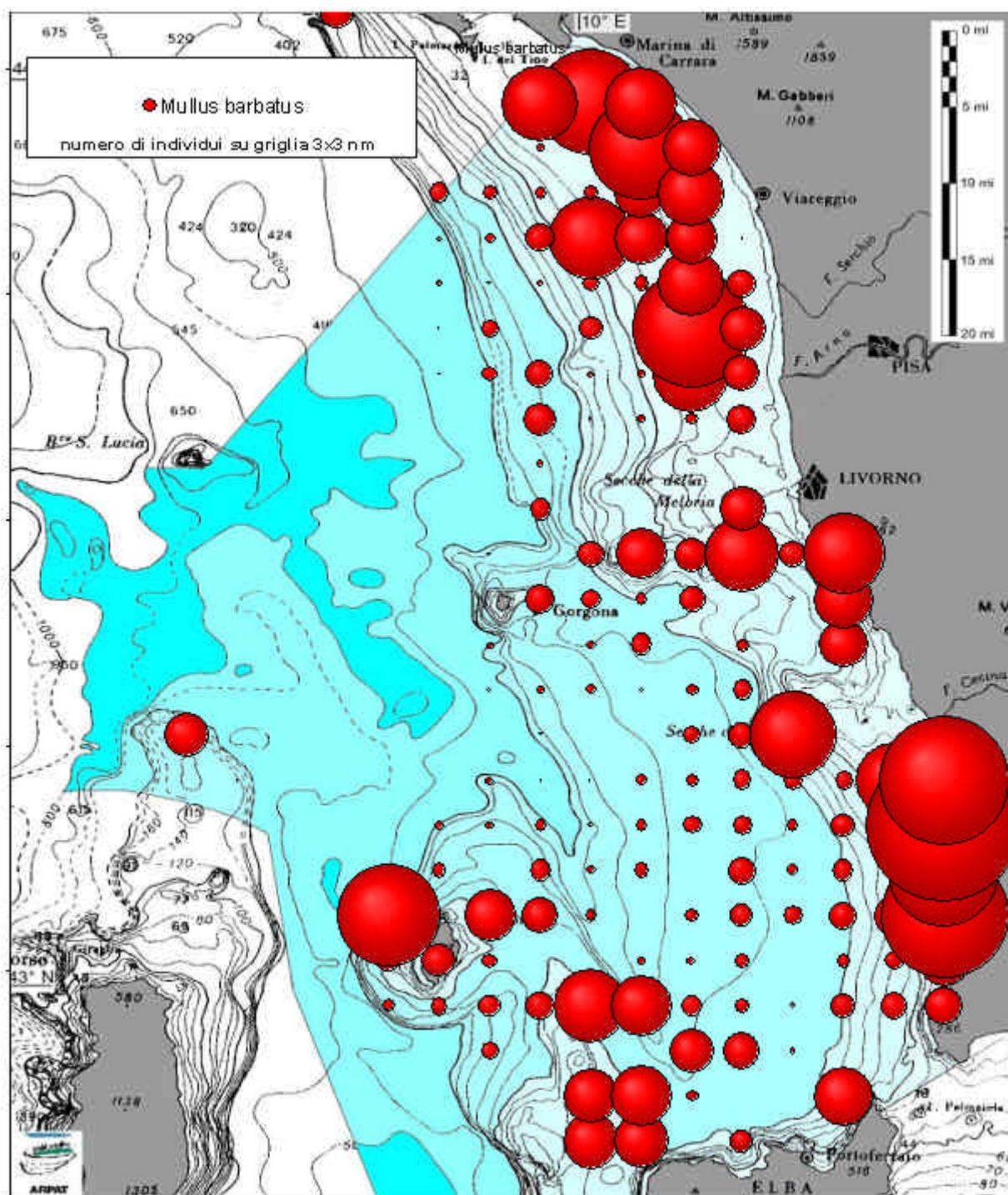
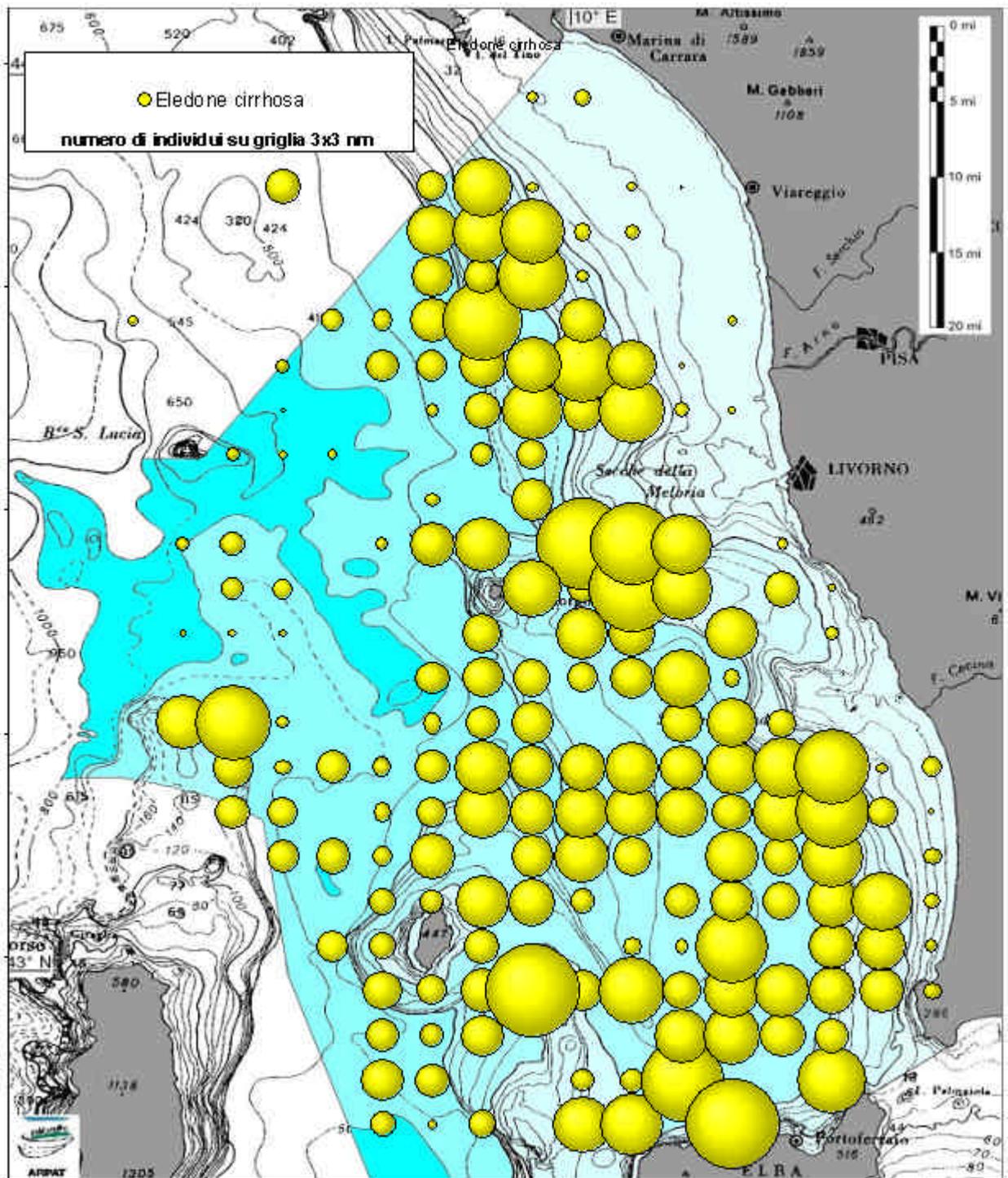
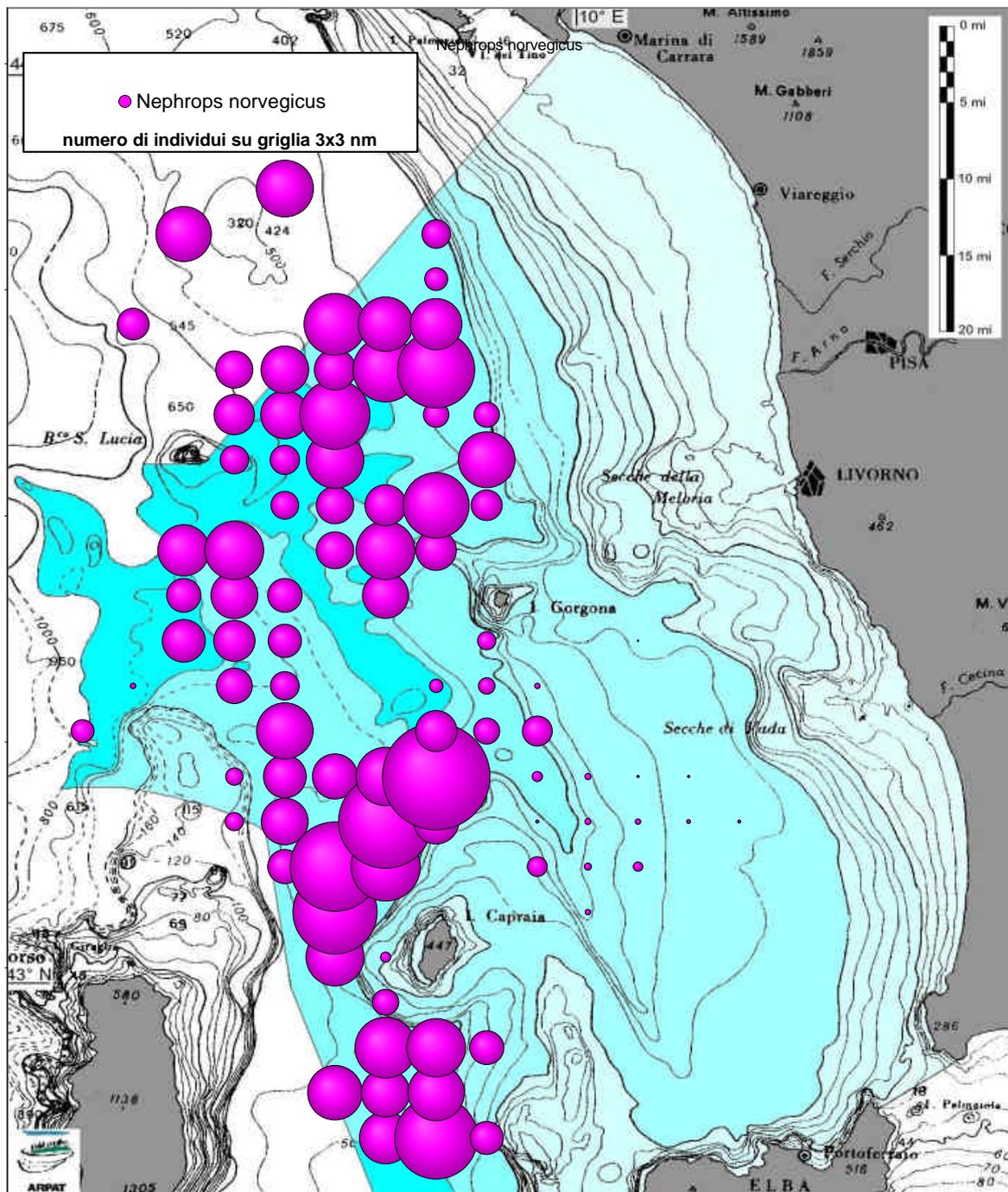
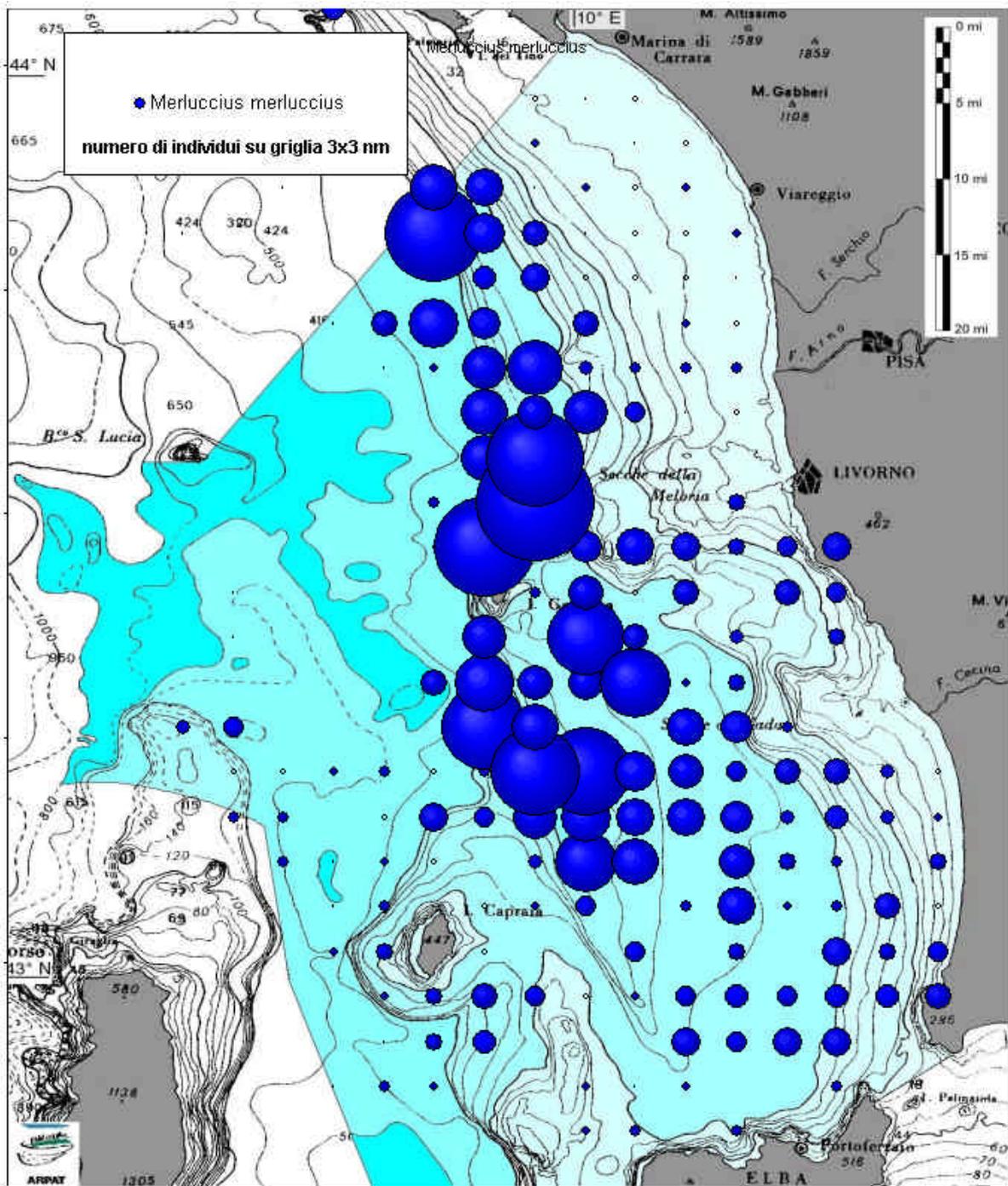


Fig. 6 – Posizioni di campionamento.









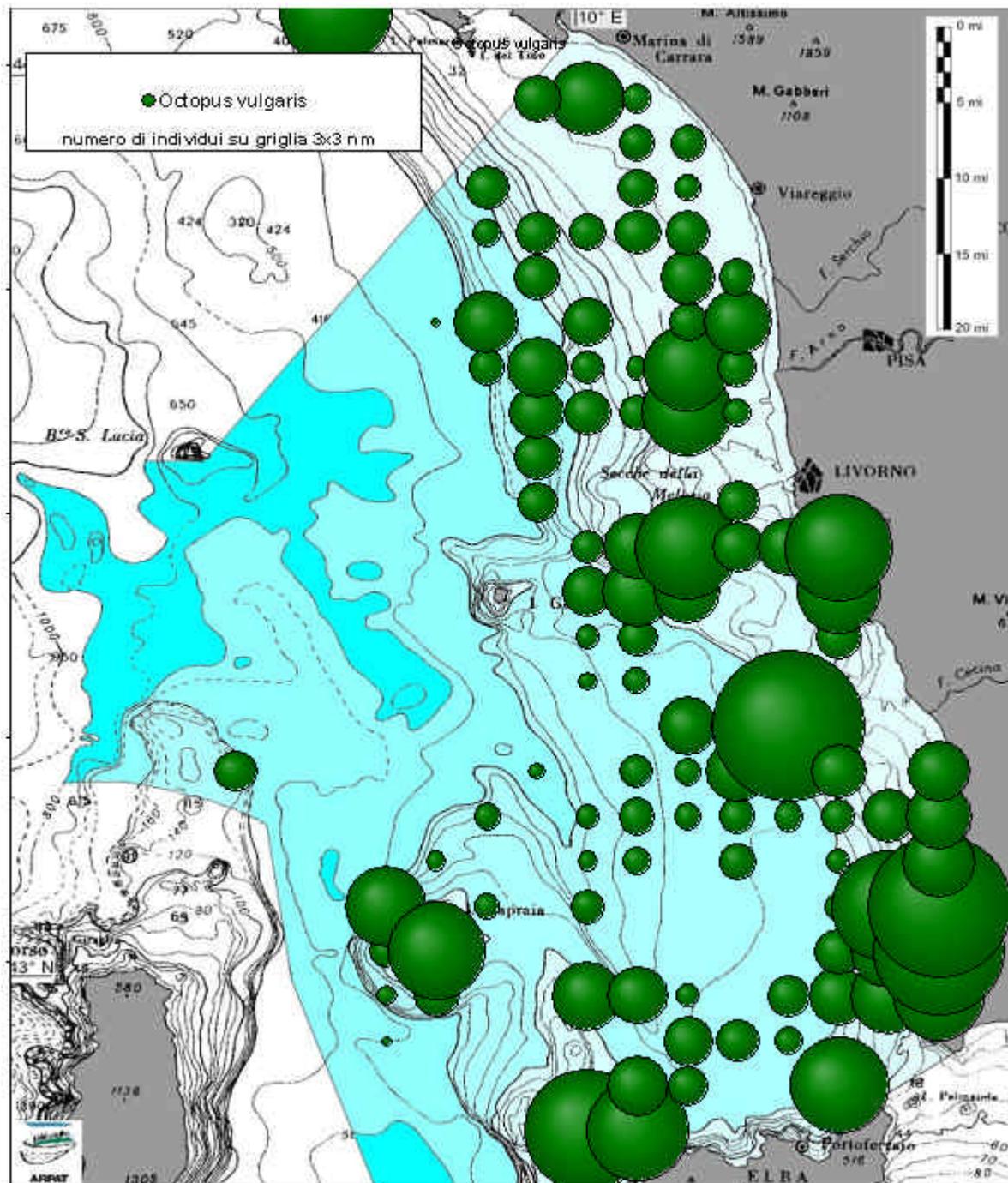


Fig. 7 – Numero di individui riportati sulla griglia per triglia, moscardino, scampo, nasello e polpo.

Lo schema di campionamento dei survey Grund ha previsto l'esecuzione delle cale anche nell'area toscana a sud dell'Isola d'Elba, secondo la rappresentazione della Fig. 8. I dati di cattura specifica e quantitativa potranno essere analizzati, elaborati e inseriti nell'archivio Biomart nelle fasi di prosecuzione del progetto.

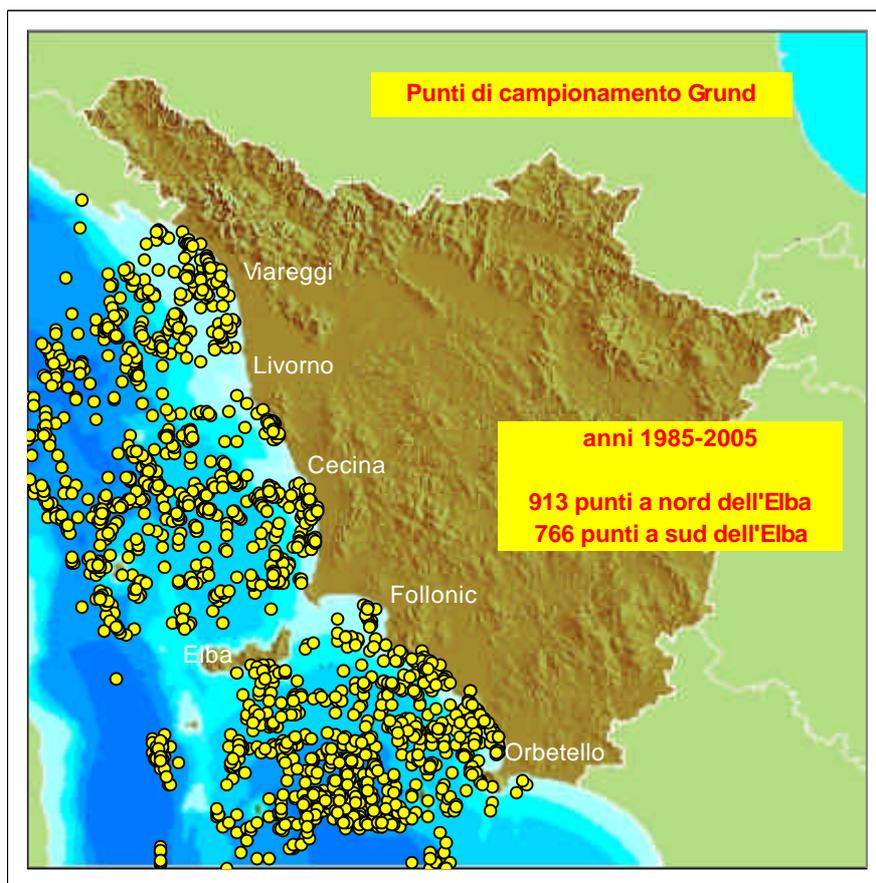


Fig. 8 – Le stazioni di campionamento effettuate nell'area toscana; sono riportate anche quelle a sud dell'isola d'Elba (dati non disponibili in questo rapporto).

8.3 PARAMETRI AMBIENTALI, FITOPLANCTON E ZOOPLANCTON

Il monitoraggio marino costiero della Toscana è iniziato nel 1997, ai sensi della L. 979/82 e, con modalità diverse, prosegue ancora oggi. Inoltre, dal giugno 2001 le metodologie d'indagine sono state aggiornate secondo quanto stabilito dal D.lgs 152/99 e successive modifiche. In questo ambito lungo la costa toscana sono state individuate 14 aree di indagine (12 critiche e 2 di riferimento): all'interno di ciascuna area si sono identificati i transetti per il monitoraggio delle acque ed i siti per il controllo dei sedimenti e delle comunità bentoniche (praterie di *Posidonia oceanica* e macrozoobenthos).

8.3.1 DETERMINAZIONE DEI NUTRIENTI NELLA MATRICE ACQUA

Tutti i dati analitici si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni prelevati in superficie e durante le ore diurne.

I campioni di acqua destinati alle analisi di laboratorio, sono prelevati mediante campionatore manuale. Due aliquote approssimativamente di 100 ml sono travasate in bottiglie di polietilene, altre due di 250 ml circa, sono filtrate mediante filtri in esteri misti di cellulosa della porosità di 0.45µm (Millipore Serie HA 0.45µm, diametro 47 mm) e travasate anch'esse in bottiglie di polietilene.

L'apparato di filtrazione appartiene al tipo Millipore (capacità imbuto 300 ml, diametro beuta 140 mm).

Le bottiglie (Nalgene Cat. N. 2007) sono avvinate per almeno due volte col campione.

I campioni sono mantenuti a bordo della M/N Poseidon a -18°C e scongelati immediatamente prima delle relative analisi, tramite microonde.

La determinazione delle sostanze nutrienti nelle loro forme solubili come ammoniaca, nitrati e nitriti, ortofosfati e la determinazione dell'azoto e del fosforo totale sono eseguite rispettando le metodiche ufficiali e i principi analitici di seguito descritti.

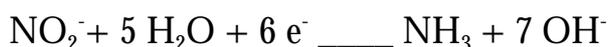
L'apparecchiatura per la determinazione dei nutrienti solubili è un autoanalizzatore $\mu\text{Mac-1000}$ della Ditta Systea di Anagni (FR) che sfrutta il principio "loop flow analysis"; l'apparecchiatura per la determinazione dei nutrienti totali è un autoanalizzatore FlowSys della stessa Ditta che sfrutta il principio dell'analisi a flusso segmentato.

La tecnica di determinazione per ciascuno è descritta sotto.

- ✓ **nitrati** (ICRAM ACQUA SCHEDA 6 METOD. ANALIT. RIFERIMENTO, 2001)

La determinazione dei nitrati nelle acque è basata sulla loro riduzione, in fase eterogenea, a nitriti mediante una colonna di cadmio rameizzato e sul successivo dosaggio dei nitriti totali per via colorimetrica.

Il metodo, introdotto da Morris e Riley (1963), è stato studiato approfonditamente da Nydhal (1976) e Grasshoff (1983) permettendo una chiara comprensione delle dinamiche delle reazioni coinvolte nella procedura analitica; queste, svolte in ambiente basico, sono:



L'ulteriore riduzione del N(III) risulta sfavorita in condizioni di pH elevato.

Il riducente utilizzato è il cadmio il quale, dopo essere stato bene impaccato in una colonna nella quale successivamente fluirà il campione, viene parzialmente ricoperto dal rame attraverso la preventiva eluizione di una soluzione di solfato di rame al 2% con il ruolo di catalizzatore della reazione.

La lettura spettrofotometrica è eseguita alla lunghezza d'onda di 546 nm.

Il limite di rivelabilità di questo metodo con la strumentazione utilizzata è 0,36µmoli/l.

✓ **nitriti** (ICRAM ACQUA SCHEDA 5 METOD. ANALIT. RIFERIMENTO, 2001)

Il metodo utilizzato per la determinazione dei nitriti nelle acque marine si basa su una serie di reazioni che portano alla formazione di un composto diazoico colorato che viene dosato per via colorimetrica.

Questa procedura, tra le più sensibili tra le analisi colorimetriche dirette, è specifica per i nitriti e non presenta alcuna variazione di efficienza in relazione alla forza ionica della soluzione in esame.

Il metodo originale, proposto da Griess-Ilosvay (1899), è stato successivamente modificato da Shin (1941) e applicato all'analisi dell'acqua di mare da Bendschneider e Robinson(1952).

La procedura analitica consiste nella formazione, in ambiente acido e temperatura non superiore a 40°C, di un sale di diazonio, precisamente il Cloruro di Diazosulfanilammide, che reagisce successivamente con naftiletildiammina per generare un colorante diazoico.

La lettura spettrofotometrica è eseguita a 546 nm. Il limite di rivelabilità di questo metodo con la strumentazione utilizzata è: 0,06µmoli/l.

✓ **ammoniaca** (ICRAM ACQUA SCHEDA 7 METHOD. ANALIT. RIFERIMENTO, 2001)

Il metodo utilizzato si basa su una serie di reazioni, catalizzate fotochimicamente, che portano alla formazione del blu di indofenolo. La concentrazione del composto viene poi dosata per via colorimetrica.

Per una buona resa il pH è tenuto necessariamente intorno a 10, permettendo così di eliminare l'influenza della forza ionica dell'acqua campionata; in questa maniera, tamponando adeguatamente il campione, è possibile applicare lo stesso metodo ad ambienti estuariali (Catalano,1987).

La lettura colorimetrica è eseguita a 630 nm. Il limite di rivelabilità di questo metodo è: 0,5µmoli/l.

✓ **ortofosfati** (ICRAM ACQUA SCHEDA 4 METHOD. ANALIT. RIFERIMENTO, 2001)

Il metodo si basa sulla formazione di un complesso fosfomolibdenico di colore blu (del gruppo blu di molibdeno) la cui concentrazione viene determinata per via colorimetrica a 880 nm.

Il limite di rilevabilità di questo metodo con la strumentazione utilizzata è di 0,1 µmoli/l.

✓ **Azoto e Fosforo totali** (ICRAM ACQUA SCHEDA 9 METHOD. ANALIT. RIFERIMENTO, 2001)

Il metodo si basa sulla formazione di complessi colorati rivelabili a 546 e 880 nm rispettivamente, dopo una digestione fotoossidativa del campione.

La digestione fotoossidativa sfrutta il principio combinato della lampada UV montata sull'autoanalizzatore e della reazione chimica condotta in ambiente basico con persolfato di potassio. Il limite di rivelabilità è rispettivamente di 0,36 e 0,1 $\mu\text{moli/l}$.

8.3.2 FITOPLANCTON

I campioni di fitoplancton vengono prelevati utilizzando un campionatore manuale e conservati in bottiglie di PVC scure da 500 ml provviste di tappo a vite in frigorifero a 4°C, dopo essere stati fissati con soluzione di Lugol 1%.

In laboratorio, prima di eseguire il conteggio delle cellule, il campione viene sottoposto a sedimentazione secondo quanto descritto da Utermöhl. Questa fase prevede che dal campione si prelevino, dopo averlo agitato lentamente per almeno un minuto, un sub-campione di volume noto e tale da consentire una sedimentazione ottimale dei microrganismi sul fondo della vaschetta.

Per tale procedura vengono utilizzate camere di sedimentazione combinate a volume variabile (da 10 a 25 ml), costituite ciascuna da un cilindro di sedimentazione dove sono stati versati i subcampioni, avendo cura di evitare la formazione di bolle d'aria. Quando si è ritenuta completata la sedimentazione di tutti gli organismi si procede al conteggio. L'analisi tassonomica viene effettuata mediante l'uso del microscopio rovesciato a contrasto di fase (Zeiss Axiovert 25). Per il riconoscimento del fitoplancton vengono solitamente consultati i seguenti testi: Thomas (1996), Chrétiennot-Dinet., (1990); Richard, (1987); Sournia (1986); Rampi e Bernhard (1978a;1978b; 1981).

La lista delle 900 specie circa di fitoplancton è riportata in Appendice II.

8.3.3 ZOOPLANCTON

Gli organismi mesozooplanctonici vengono raccolti con pescata obliqua utilizzando un retino WP-2 dal diametro di 57 cm, con una lunghezza totale di 260 cm e con maglia da 200 μm

Il campionamento viene eseguito su tutta la colonna d'acqua; sotto la rete viene collocato un peso (10-15 kg) che aiuta a calarla ed evita anche che questa si sposti con la corrente. Per quanto riguarda le pescate verticali la rete va collocata da un'imbarcazione ferma fino alla profondità massima e subito salpata obliquamente ad una velocità compresa tra 0,5-1 m/s, e comunque non superiore ai due nodi in modo da consentire alla rete di filtrare l'acqua senza avere rigurgiti .

E' possibile risalire al volume di acqua filtrato in quanto la rete è dotata di un flussometro:

$$V=N*c*A$$

N = n° giri dell'elica del flussometro

c = costante di calibrazione

A = area della bocca della rete in m^2

Il procedimento utilizzato per le pescate orizzontali (batimetrica 5m, 20m e 30 m) prevede che il retino sia strascicato per 100-150 m a circa 0,5 m di profondità. La tecnica utilizzata per risalire al volume di acqua filtrata

durante il campionamento è identica a quella descritta precedentemente per le pescate verticali.

Gli organismi sono raccolti grazie ad un collettore plastico posto nella parte finale della rete da plancton e trasferiti in bottiglie di polietilene da 1 litro; i campioni vengono quindi immediatamente fissati (massimo 10 minuti) con 40 ml di formaldeide al 37% tamponata con tetraborato di sodio (20 g/L).

Il campione così ottenuto viene filtrato su un filtro con maglie da 200 μm e subito risospeso in 200 ml di acqua di mare filtrata su GF/F. E' necessario che il campione sia risospeso nel più breve tempo possibile per impedire che il materiale presente sul filtro secchi.

L'analisi viene effettuata su 4 subcampioni di 5 ml ciascuno prelevati dai 200 ml del campione originale. Prima di prelevare i subcampioni è necessario che il campione totale sia mescolato affinché si abbia una omogenea distribuzione degli organismi nel campione stesso. Nel caso in cui la concentrazione degli organismi sia molto elevata si può procedere ad una diluizione maggiore del campione (400, 800 ml). Un'altra possibilità può essere quella di risospingere il campione in 200 ml di acqua di mare filtrata prelevando però delle aliquote inferiori da analizzare (2,5 ml, 2 ml per esempio).

L'identificazione ed il conteggio degli organismi appartenenti ai diversi taxa viene seguito allo stereomicroscopio (Olympus SZX 12, max 90x) utilizzando una piastra Petri con una griglia tracciata sul fondo al fine di assicurare il conteggio di tutti gli individui presenti nella piastra stessa. Se necessario l'analisi tassonomica viene approfondita a livello specifico con l'ausilio di un microscopio ottico (Zeiss Axiovert 25, max 400x).

Gli organismi contati vengono quindi riportati sul foglio di lavoro che comprende anche le informazioni inerenti la campagna, la stazione, la data di analisi, il numero dell'aliquota, il volume di ciascuna aliquota e il volume in cui è stato risospeso il campione.

E' possibile risalire al numero totale di organismi presenti nel campione attraverso il numero totale degli organismi presenti nei subcampioni (Nsc).

$$Nc = Nsc \cdot V / v$$

Nc = numero di organismi presenti nel campione originario

Nsc = numero totale di organismi presenti nei subcampioni

V = volume di acqua di mare filtrata in cui viene risospeso il campione

v = volume di acqua esaminato nei subcampioni

L'abbondanza degli individui viene espressa come numero di *individui/m³* e si ottiene dividendo Nc per il volume di acqua filtrato durante il campionamento. La metodologia prevede la distinzione, durante il conteggio, in Copepodi, Cladoceri, Altro Zooplancton.

Una volta esaminato il campione viene collocato in opportune bottigliette di polietilene e conservato nuovamente con formalina.

La lista delle 350 specie circa di zooplancton è riportata in Appendice III.

8.4 POSIDONIA OCEANICA

Le praterie di *Posidonia oceanica* costituiscono l'ecosistema più caratteristico e probabilmente più importante del Mediterraneo, il cui stato di salute riflette le condizioni d'integrità dell'ambiente naturale marino. Bouderesque e Meinesz (1982), la definiscono una delle principali ricchezze del Mediterraneo, per questo motivo deve essere salvaguardata con azioni concrete, tanto più che è in atto, negli ultimi decenni, una sua progressiva rarefazione, causata principalmente da attività antropiche.

La prateria di *P. oceanica* costituisce una vera e propria biocenosi (Kerneys, 1960; Molinier, 1960; Pérès e Picard, 1964; Bouderesque, 1974), ben caratterizzata, che ospita al suo interno un'elevatissima quantità e varietà di specie animali e vegetali.

La pianta *P. oceanica*, per la sua sensibilità alle variazioni delle condizioni ambientali, è considerata un indicatore dello stato di salute dell'ambiente marino (Orth e Moore, 1988). Lo studio delle variazioni spazio - temporali della struttura delle praterie permette di diagnosticarne le tendenze evolutive e di predirne eventuali cambiamenti futuri. A tale scopo è necessario sottoporre a sorveglianza siti prescelti, fissando punti di riferimento permanenti, sulla base dei quali seguire, nel tempo, la dinamica della prateria e contemporaneamente l'evoluzione della sua vitalità.

Generalmente viene sottoposto a monitoraggio il limite inferiore della prateria, il quale, essendo ecologicamente più fragile di quello superiore, testimonia sinteticamente la dinamica dell'intera prateria.

La densità della vegetazione rappresenta uno dei principali descrittori sintetici dello stato di salute delle praterie.

La stima della densità (numero di fasci fogliari per m²) è stata effettuata mediante la conta diretta, in immersione, dei fasci fogliari in cinque quadrati di 40 cm di lato, per ogni stazione.

In immersione è stata anche effettuata una valutazione percentuale della superficie del fondo marino ricoperta dalla prateria, entro un raggio dato intorno al punto-stazione. A seconda del risultato la prateria si inserisce in una delle 5 classi di densità proposte da Giraud (1977).

La densità relativa viene stimata correggendo la densità assoluta misurata nei quadrati per il fattore percentuale di ricoprimento del substrato.

Lo studio delle caratteristiche fenologiche della pianta permette di calcolare un certo numero di parametri: numero medio di foglie per ciuffo, indice fogliare, coefficiente “A”. Tali parametri permettono di descrivere lo stato di vitalità delle piante che costituiscono la prateria.

La produzione di una prateria può essere valutata in maniera indiretta, determinando l'età delle parti terminali di rizomi. Si ottiene in tal modo la biomassa prodotta, sia come misura integrata su un intervallo temporale standardizzato, sia su base annuale (Pergent *et al.*, 1982; Pergent, 1987).

Dopo la selezione dei siti da sottoporre a sorveglianza è necessario impiantare dei punti di riferimento permanenti sulla base dei quali seguire nel tempo la dinamica del limite inferiore della prateria che, essendo ecologicamente più fragile di quello superiore, testimonia sinteticamente la dinamica dell'intera prateria.

Ai fini di quanto sopra si prende come modello il protocollo adottato dal Réseau de Surveillance Posidonies (Bertrand *et al.*, 1986). Questo protocollo prevede l'uso di corpi morti (balises) da collocare sul fondo.

8.5 MONITORAGGIO DEL CORALLIGENO

Il termine “coralligeno” sta ad indicare un popolamento del piano circalitorale profondo caratterizzato da bioconcrezioni originate principalmente da alghe calcaree. Su queste formazioni si sviluppa successivamente un elevato numero di popolazioni sia animali che vegetali, facendo sì che questo sistema possa essere considerato uno dei più produttivi del Mediterraneo. L'importanza dello studio e della tutela di questo ambiente particolare, deriva principalmente dalla sua altissima diversità biologica e della capacità degli organismi che costituiscono il “coralligeno” di erigere biocostruzioni permanenti e di grande estensione. A fianco del grande interesse scientifico, non deve essere trascurata poi la sua importanza economica. Il settore della pesca trae giovamento dalle ricche popolazioni ittiche e di crostacei che lo caratterizzano; inoltre, con l'aumento delle attività subacquee, il “coralligeno” può essere considerato anche un importante risorsa per il turismo grazie al suo valore estetico.

Gli obiettivi dello studio delle biocenosi bentoniche, relativamente al monitoraggio marino costiero (L. 979/82 E D.Lgs. 152/06), sono quelli di fornire una lista floristica del coralligeno e studiare la variabilità spaziotemporale di questo sistema. Il campionamento viene eseguito con due diverse metodologie: il campionamento distruttivo e quello fotografico.

Nel primo caso i campionamenti, detti “grattaggi”, sono caratterizzati dall'asportazione completa, mediante l'utilizzo di martello e scalpello, di un popolamento presente in un'area di 400 cm². Il materiale raccolto viene conservato in una soluzione di acqua marina e formalina al 4%.

La superficie del campionamento, 20cm x 20cm, risulta superiore all'area minima definita per le comunità algali di substrato duro del Mediterraneo (Boudouresque e Cinelli 1971; Boudouresque e Luck 1972; Boudouresque 1974b; Cinelli *et al.* 1976).

Il materiale viene esaminato in laboratorio seguendo le metodiche utilizzate da Boudouresque (1971).

I valori di ricoprimento sono stati ottenuti misurando la superficie occupata dalla proiezione ortogonale di ciascuna specie su un piano ed espresse in percentuale (Boudouresque, 1971). In seguito gli organismi vengono posti sotto al binoculare per poter determinare e misurare le specie non visibili ad occhio nudo. Se il ricoprimento è inferiore a 0,1 cm viene considerato pari a 0,05%.

Per il campionamento fotografico viene utilizzata la fotocamera Nikonos V assemblata con obiettivo da 35 mm e con una lente addizionale che permette di campionare una superficie pari a 240 cm².

Viene eseguita una ripresa video di tutto il sito per avere la conferma dei requisiti imposti dal piano di campionamento (profondità, inclinazione della parete e estensione della stessa). Inoltre la ripresa video serve per rilevare tutte quelle specie di interesse biologico, ad esempio le gorgonie, che non possono rientrare, a causa delle dimensioni, nel “*frame*” dell'apparecchio fotografico.

Il campionamento fotografico viene fatto scattando 15 repliche fotografiche, scelte in modo casuale.

Gli organismi sessili saranno quantificati in termini di copertura percentuale per unità di campionamento; tali conteggi saranno effettuati sovrapponendo all'immagine proiettata una griglia di 25 quadrati. A ciascun

quadrato sarà assegnato un punteggio da zero a quattro in base al suo grado di copertura ad opera di un particolare taxa; i valori dei 25 quadrati saranno sommati a dare la copertura totale di quel taxon per unità sperimentale.

Se una specie è presente, ma minore di un quarto all'interno del quadrato della griglia, le viene assegnato un valore di copertura dello 0,2%.

L'identificazione degli organismi vegetali viene effettuata con l'uso del metodo degli strati vegetazionali suddividendoli in tre:

- incrostanti – calcificati e non
- feltro (turf)
- erette

Per quanto riguarda gli animali, la suddivisione viene effettuata con l'ausilio della seguente lista che identifica i seguenti taxa:

- briozoi
- poriferi
- madreporaria *solitari* (ordine)
- madreporaria *coloniali*
- gorgonacea (ordine)
- alcyonacea (ordine)
- zoantharia (ordine)
- actinaria (ordine)
- idrozoi (classe)
- sabellariidae (famiglia)
- serpulidae (famiglia)
- ascidiacea *eretti* (classe)

La lista delle diverse specie ritrovate nel monitoraggio del coralligeno è riportata in appendice IV.

8.6 LE BIOCENOSI DELLE SABBIE FINI BEN CALIBRATE

I fondali marini sono per la maggior parte coperti da sedimenti e solo una piccola parte di essi è costituita da fondi duri (Castelli *et al.*, 2003). I fondi molli costituiscono dei sistemi di estremo interesse per la loro ampia distribuzione e per l'importanza e la varietà dei popolamenti bentonici che li colonizzano (Castelli *et al.*, 2003). Il benthos è l'insieme dei vegetali e degli animali che vivono sul fondo marino o che ad esso sono legati da esigenze alimentari; i popolamenti bentonici dei fondi molli sono costituiti prevalentemente da organismi endobionti quali policheti, molluschi bivalvi, crostacei anfipodi e decapodi ed echinodermi (Castelli *et al.*, 2003).

La composizione e la struttura delle comunità bentoniche di fondi mobili può essere utilizzata per caratterizzare le condizioni ambientali di aree da indagare e per classificare l'estensione di eventuali impatti ambientali (Virno Lamberti *et al.*, 2001). La caratterizzazione delle condizioni ambientali generalmente è basata su metodi quantitativi, mettendo in relazione il numero di specie e di individui prelevati con un'area di fondale conosciuta (Virno Lamberti *et al.*, 2001).

I vantaggi dello studio delle comunità bentoniche di fondi molli ai fini del monitoraggio marino - costiero possono essere così riassunti (Della Croce *et al.*, 1997):

- Sensibilità delle comunità alle condizioni dell'ambiente pelagico

- Popolamenti sedentari, utili negli studi sull'effetto locale degli inquinanti, soprattutto se protratto nel tempo
- Determinazione tassonomica relativamente semplice
- Campionamento quantitativo semplice
- Comunità spazialmente stabili
- Comunità temporalmente stabili (memoria biologica)

Lo studio di tali comunità ai fini di attività di monitoraggio comporta comunque degli svantaggi (Della Croce *et al.*, 1997), quali ad esempio:

- Campionamento di grandi volumi di sedimento
- Elevati costi di campionamento e sorting
- Risposta delle comunità, agli effetti di disturbo, generalmente lenta

Le biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate è stata scelta come rappresentativa dei fondi molli marino costieri nel programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero ai sensi della Legge 979/82 (triennio 2001 - 2003) e corrisponde alla zoocenosi a *Chione gallina* di Vatova (1949) e, al di fuori del Mediterraneo, alla comunità *Echinocardium-Venus* di Petersen (1918), caratteristica dei fondi sabbiosi. Tale biocenosi si estende generalmente da 2,5 a 25 metri di profondità, su fondali di sabbie fini con granuli di dimensioni uniformi e che presentano in superficie un leggero velo ricco di sostanze organiche.

I campionamenti sono stati eseguiti nelle aree di Fiume Morto, Marina di Castagneto e Foce Ombrone, in tre stazioni di prelievo situate nella fascia batimetrica dei 5 metri.

Il prelievo è stato effettuato mediante una benna Van Veen, avente superficie di presa di circa 0,1 m² e per ogni stazione di campionamento sono state effettuate 3 repliche (Virno Lamberti *et al.*, 2001). I campioni prelevati sono stati lavati con acqua di mare e contemporaneamente vagliati attraverso setacci con luce delle maglie di 0,5 mm; la frazione trattenuta è stata fissata in formaldeide tamponata al 5% in acqua di mare (Virno Lamberti *et al.*, 2001). In laboratorio i campioni sono stati lavati con acqua corrente, per eliminare la formalina, su setacci con maglia inferiore a quella utilizzata in campo (Virno Lamberti *et al.*, 2001).

Il materiale è stato smistato allo stereomicroscopio e la macrofauna è stata classificata, ove possibile, fino al livello di specie e conteggiata. Per ogni campione analizzato è stata fornita la lista specie completa (Virno Lamberti *et al.*, 2001).

Le forme coloniali (poriferi, cnidari e briozoi), i foraminiferi, i plattelminti, i nemertini, i nematodi, gli oligocheti e gli emicordati non sono stati quantitativamente rappresentati nel campione; sono stati, comunque, riportati nella lista specie, ma esclusi dall'analisi statistica (Virno Lamberti *et al.*, 2001).

È stata elaborata la matrice quantitativa dei dati su cui calcolare, per ogni stazione, i seguenti parametri strutturali della comunità:

- numero di specie;
- numero di individui;
- indice di diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949);
- indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958);
- indice di equiripartizione o “evenness” (Pielou, 1966);

- indice di dominanza (Simpson, 1949).

Si tratta di parametri indicatori del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescindono, però, dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono (Virno Lamberti *et al.*, 2001).

I dati di abbondanza della componente faunistica presa in esame sono stati analizzati tramite metodi multivariati di classificazione utilizzando il software PRIMER (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research).

Il complesso della macrofauna è stato suddiviso con il criterio bionomico secondo i gruppi ecologici indicati da Pérès & Picard (1964). Sostanzialmente ogni specie di cui si conosce sufficientemente l'ecologia è stata assegnata ad una biocenosi-tipo fra quelle definite da questi autori, inoltre le specie sono state classificate, secondo le loro preferenze ecologiche per il substrato, secondo l'intensità del legame con il substrato stesso e secondo il carattere più o meno esclusivo della loro appartenenza alla biocenosi-tipo (Virno Lamberti *et al.*, 2001).

La fauna è stata poi suddivisa nei quattro seguenti gruppi “trofico-ecologici”:

- Detritivori superficiali e subsuperficiali (d.s.)
- Scavatori o burrowers (burr.)
- Carnivori ed onnivori (c.o.)
- Filtratori (filt.)

Al fine di cogliere chiaramente e di illustrare esplicitamente le caratteristiche fondamentali della struttura trofica, questa suddivisione piuttosto semplice è stata preferita ad altre più fini, poiché il livello di

imprecisione aumenterebbe in maniera proporzionale col procedere in ulteriori distinzioni (Valentini, 1998).

La lista completa dei circa 200 raggruppamenti, registrati durante il monitoraggio delle comunità bentoniche dei fondi molli, è riportata in Appendice V.

8.7 ALTRE INFORMAZIONI

8.7.1 PESCI CARTILAGINEI

In tutti i mari del mondo i pesci cartilaginei sono sfruttati per la loro carne, pelle, per le loro pinne o per le mascelle. Qualche volta rappresentano il target di alcuni tipi di pesca, commerciale e/o sportiva, mentre nella maggior parte dei casi sono catturati in maniera accidentale e rappresentano il così detto “by-catch”. In molte aree del mondo si è registrato un declino consistente della abbondanza e biodiversità di questi pesci.

MEDLEM è un progetto di monitoraggio delle catture ed avvistamenti dei pesci cartilaginei di grandi dimensioni nel mar Mediterraneo. Il progetto è strettamente correlato con l'IPOA SHARKS della FAO e concorre logicamente ad arricchire l'archivio di BIOMART (vedi lista faunistica allegata).

A questo proposito particolare attenzione deve essere riservata alle tre grandi specie protette dalle convenzioni internazionali (Convenzione di Barcellona, Convenzione di Berna, Convenzione di Washington, CITES): lo Squalo elefante (*Cetorhinus maximus*), la Manta (*Mobula mobular*) e lo Squalo

bianco (*Carcharodon carcharias*). Nei nostri mari queste specie non rappresentano un target per alcun tipo di pesca, ma sono catturati incidentalmente ed esse sono sicuramente da annoverare tra quelle che maggiormente richiedono misure di protezione, soprattutto se si considera la loro strategia riproduttiva e bassa fecondità. È evidente, quindi, l'importanza di riuscire a monitorare in maniera più possibile completa ed organica la loro presenza anche nel Mare Tirreno.

Lo Squalo elefante, in particolare, può essere considerata la specie che maggiormente richiede misure di protezione. Oltre alle poche osservazioni effettuate in mare aperto, la presenza di questo squalo (il più grande di tutto il Mediterraneo), è purtroppo evidenziata dalle molte catture accidentali effettuate con le reti da posta o con altri sistemi di pesca artigianale frequentemente utilizzati nelle acque costiere di molti paesi mediterranei. Per questo motivo il Cetorino è stato inserito nell'Appendice II (Specie minacciate ed in pericolo) della Convenzione di Barcellona, nell'Appendice II (Specie strettamente protette) della Convenzione di Berna e, molto recentemente (dicembre 2002), è stato finalmente inserito anche nell'Appendice II della CITES.

Lo scopo prioritario del progetto MEDLEM è quello di fornire un'immagine quanto più omogenea e completa della distribuzione dei grandi pesci cartilaginei nel bacino mediterraneo, soprattutto nel suo settore più orientale. Allo scopo di uniformare la raccolta dei dati in tutta l'area mediterranea, è stata redatta un'apposita scheda per il monitoraggio delle catture e degli avvistamenti dei cartilaginei, sulla quale viene riportato il modo

di raccogliere i dati sul campo, come misurare le varie parti del corpo dello squalo e come raccogliere campioni per le successive analisi di laboratorio (contenuti stomacali, analisi genetiche, parassitologiche, ecc.).

Il programma MEDLEM, e la relativa scheda di raccolta dati, sono stati divulgati presso tutti i maggiori centri di ricerca dei paesi mediterranei. Recentemente anche l'IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), l'EEA (European Elasmobranch Association) e la SIBM (Società Italiana di Biologia Marina) hanno manifestato parere positivo sul progetto e la volontà di collaborazione.

L'archivio di registrazione è disponibile on-line ed è attualmente gestito presso l'ARPAT di Livorno. Di seguito sono riportate le schede di rilevazione dei dati.



Scheda raccolta dati

Data (gg/mm/aaaa) Ora (hh:mm)

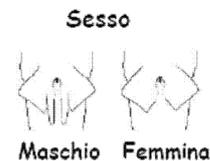
Località Città

Latitude Longitude

Prof. (m) Distanza dalla costa (MN)

Lunghezza TOTALE (cm) Peso (Kg)

Foto SI NO Video SI NO



Tipo di dato:

Avvistamento → Numero di esemplari

Cattura accidentale → Attrezzo

Spiaggiamento

Specie:

Nome scientifico

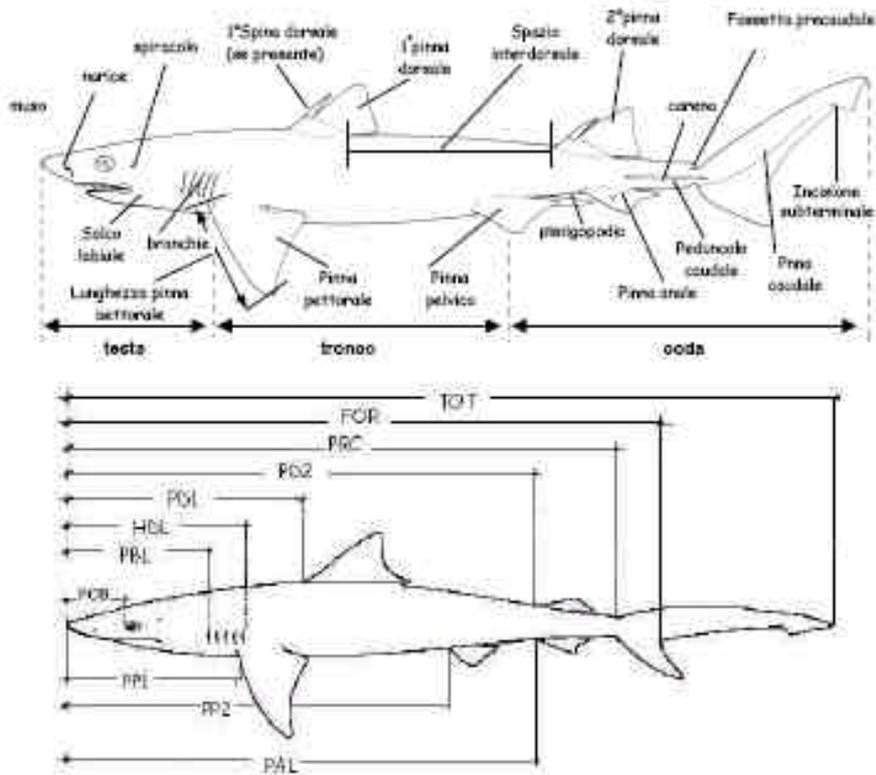
Nome comune

Le specie protette più minacciate:

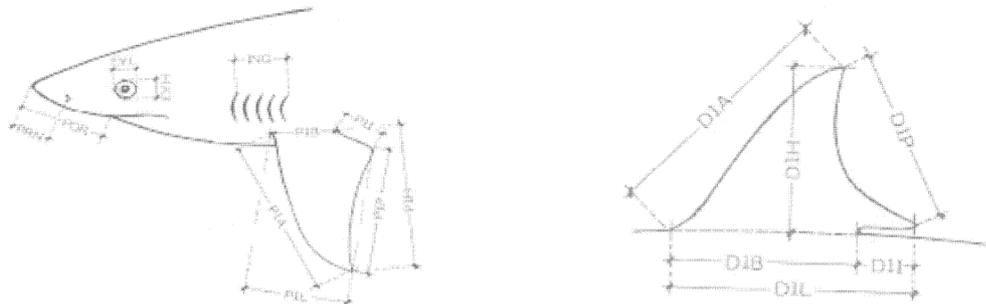
<p>Aperture branchiali eccezionalmente grandi</p> <p>Evidente carena laterale</p> <p>Squalo elefante <i>Cetorhinus maximus</i> Appendice 2 Convenzione di Berna; Appendice 2 Convenzione Barcellona; Appendice II della CITES.</p>	<p>2° Pinna molto piccola</p> <p>Carena</p> <p>Squalo bianco <i>Carcharodon carcharias</i> Appendice 2 Convenzione di Berna; Appendice 2 Convenzione Barcellona. Appendice II della CITES</p>	<p>Lobi frontali separati (corni)</p> <p>Mobula <i>Mobula mobular</i> Appendice 2 Convenzione di Berna; Appendice 2 Convenzione Barcellona.</p>
---	--	--

Contatto: Fabrizio Serena Cell. 320.4391149 Tel. 0586.263496 Fax 0586.263476 e-mail: f.serena@arpat.toscana.it Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) - Via Marradi, 114 - 57127 LIVORNO

Termini tecnici e misurazioni per gli squali



- LT = lunghezza totale (muso-estremità posteriore coda)
- LF = lunghezza alla forca (muso-incisione caudale posteriore)
- LPR = lunghezza precaudale (muso-fasetta precaudale)
- LPD2 = lunghezza alla 2^a dorsale (muso-origine della seconda pinna dorsale)
- LPD1 = lunghezza alla 1^a dorsale (muso-origine della prima pinna dorsale)
- LTa = lunghezza testa (muso-5^a apertura branchiale)
- LPB = lunghezza pre-branchiale (muso-1^a apertura branchiale)
- LPO = lunghezza pre-orbitale (muso- margine anteriore occhio)
- PP1 = lunghezza pre-pettorale (muso-origine della pinna pettorale)
- PP2 = lunghezza pre-pelvica (muso-origine pinna pelvica)
- LPA = lunghezza pre-anale (muso-origine pinna anale)



Testa

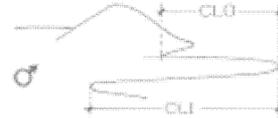
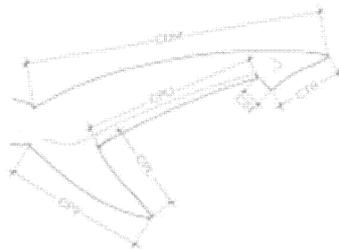
- EYL = lunghezza occhio
- EYH = altezza occhio
- POR = lunghezza pre-orale (muso-bocca)
- PRN = lunghezza pre-nasale (muso-narice)
- ING = lunghezza inte-branchiale (1°-5° branchia)

Pinna pettorale

- P1A = margine anteriore pinna pettorale (origine-apice)
- P1L = lunghezza pettorale (origine- estremità posteriore)
- PIP = margine posteriore pettorale (apice-estremità posteriore)
- P1H = altezza pinna pettorale (apice-inserzione posteriore)
- P1B = base pinna pettorale (origine-inserzione posteriore)
- P1I = margine interno pettorale(inserzione-estremità posteriore)

Pinna dorsale

- D1A = margine anteriore 1° pinna dorsale (origine-apice)
- D1B = base 1° pinna dorsale (origine-inserzione posteriore)
- D1L = lunghezza 1° pinna dorsale (origine-estremità posteriore)
- D1I = margine interno 1° dorsale (inserzione-estremità posteriore)
- D1P = margine posteriore 1° dorsale (estremità posteriore-apice)
- D1H = altezza 1° pinna dorsale (apice-punto mediano della base)



Pinna caudale

CDM = margine caudale dorsale (origine superiore della fossetta precaudale-estremità posteriore)

CTR = margine terminale caudale

CST = margine subterminale caudale

CPU = margine caudale superiore postventrale

CPL = margine caudale inferiore postventrale

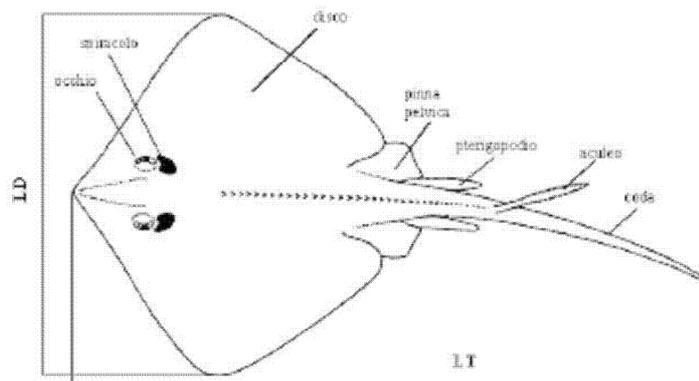
CPV = margine caudale preventrale (estremità ventrale-origine ventrale della fossetta precaudale)

Pterigopodi

CLI = lunghezza interna pterigopodio

CLO = lunghezza esterna pterigopodio

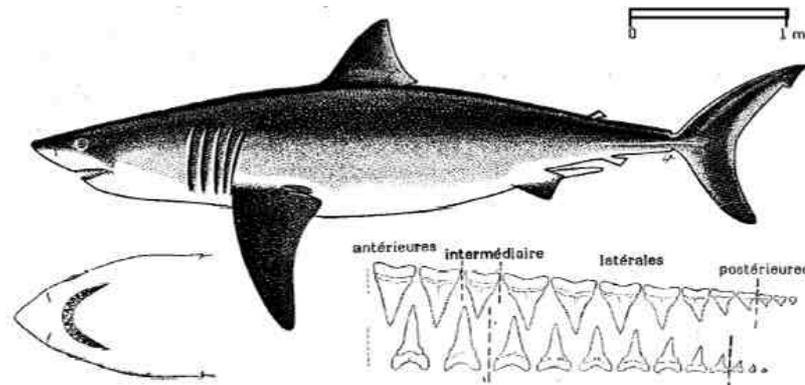
Termini tecnici e misurazioni per i batoidei



LT = lunghezza totale

LD = larghezza del disco

***Carcharodon carcharias* Linnaeus 1758**



Caratteristiche distintive

Squalo di grandi dimensioni, di corpo fusiforme, con 5 aperture branchiali di grandi dimensioni. Coda a mezza luna, con lobo inferiore relativamente grande. Seconda pinna dorsale e pinna anale poco sviluppate. Prima dorsale di dimensioni modeste, leggermente falciforme. Pinne pettorali grandi e falciformi. Denti grandi e triangolari, leggermente serrati e con una unica cuspidè negli adulti. Colorazione scura marrone-nero-grigiastra sul dorso e bianca sul ventre. Può aggiungere una taglia fino a 10 m, anche se comunemente raggiungono i 6 m.

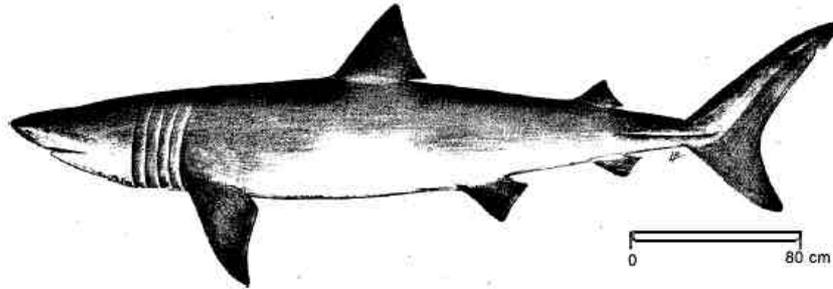


Distribuzione geografica

Specie cosmopolita epipelagica, è presente lungo tutto il Mediterraneo, e non è stato segnalato nel Mar Nero.



***Cetorhinus maximus* Gunnerus 1765**



Caratteristiche distintive

Squalo di grande dimensione. Possiede cinque fenditure branchiali di grandi dimensioni, quasi a raggiungersi sia dorsale che ventralmente. L'ultima fenditura è posizionata davanti all'origine delle pinne pettorali. Gli archi branchiali sono molto sviluppati e le branchiospine hanno denticoli cutanei modificati per la funzione di filtraggio dell'acqua. I denti sono molto piccoli. Risiede due pinne dorsali ben sviluppate. La pinna caudale è grande e a forma di mezzaluna. Il peduncolo caudale è appiattito e presenta due carene laterali ben sviluppate. Il muso è lungo e curvo negli esemplari più giovani. La colorazione è da nerastra a grigio-bluastro, con la zona ventrale più chiara. Può raggiungere i 10 m di lunghezza, anche se comunemente non supera i 9 m.

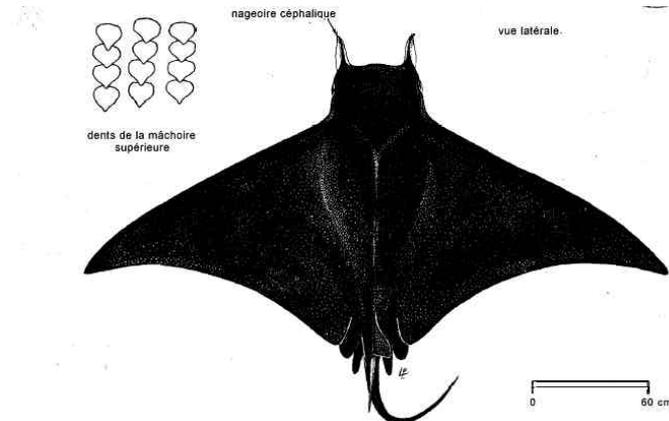


Distribuzione geografica

Cosmopolita, è abbastanza comune nel bacino occidentale del Mediterraneo.



***Mobula mobular* Bonnaterre 1788**



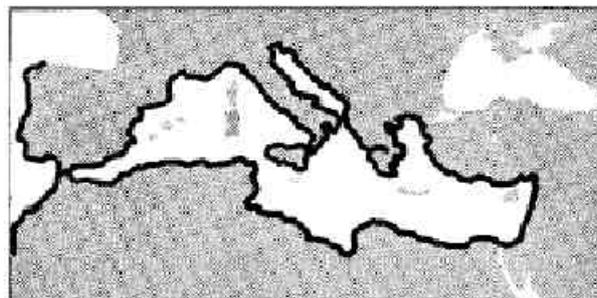
Caratteristiche distintive

Disco due volte più largo che lungo, con bordi anteriori quasi rettilinei, angoli laterali molto acuti e bordi posteriore nettamente concavi. Testa grande, con la sua parte anteriore nettamente distinta dal disco. La parte anteriore delle pinne pettorali sono modificate formando due lunghe protuberanze pinne cefaliche. Occhi e spiracoli in posizione laterale, bocca ventrale. 150 a 160 linee parallele e spaziate di piccoli denti. Apparecchio branchiale composto da placche membranose cornee con bordi liberi. Presenta una piccola pinna dorsale a livello del bordo posteriore del disco. Non possiede pinna caudale. Coda filiforme fornita da uno o più ardiglioni serrati. Dorso molto scuro e ventre bianco. Può raggiungere fino a 6.50 m di lunghezza totale (5 m lunghezza disco).



Distribuzione geografica

E' una specie distribuita principalmente nel oceano Atlantico orientale e non molto comune nel Mediterraneo.



8.7.2 RETTILI MARINI

Le tartarughe marine sono animali che trascorrono la maggior parte della loro vita in acqua, e poco si sa sul loro ciclo vitale e sulle loro caratteristiche biologiche e comportamentali.

La sopravvivenza delle tartarughe marine è a rischio, a causa dell'interazione con l'uomo e dell'inquinamento, della perdita progressiva di spiagge adatte alla nidificazione e della pesca. Molte tartarughe finiscono infatti accidentalmente nelle reti dei pescatori durante la normale attività di pesca. Questi rettili sono protetti sia dalla normativa comunitaria e internazionale, sia da quella nazionale: la diffusione delle conoscenze, la sensibilizzazione dell'opinione pubblica e l'educazione sono le chiavi per una efficace conservazione di questi animali.

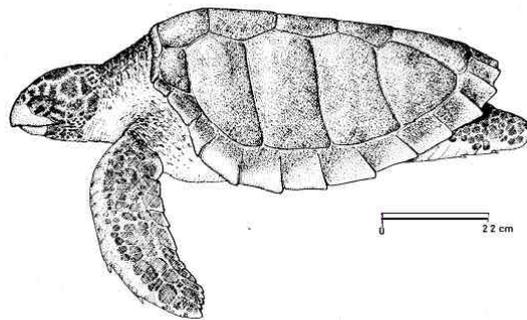
Ovunque nel mondo fortunatamente esistono progetti di conservazione delle tartarughe marine: programmi di protezione delle spiagge di nidificazione, cura e controllo delle uova deposte e dei piccoli sono alcune di queste attività; inoltre sono state create strutture atte al recupero e alla riabilitazione di animali ritrovati ancora in vita; l'Italia, e in particolare la Toscana da questo punto di vista non è da meno, con centri di recupero dislocati lungo le coste adriatiche e tirreniche

Attualmente esistono 7 specie valide di tartarughe marine, dato che *Chelonia agassizi* è considerata sottospecie di *Chelonia mydas*; cinque di esse sono state descritte anche in Mediterraneo. Tre specie si trovano anche nel Mar Ligure e Tirreno settentrionale (vedi specie in grassetto nella tabella successiva e le schede specifiche).

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NOME INGLESE
Tartaruga comune	<i>Caretta caretta</i>	Loggerhead turtle
Tartaruga verde	<i>Chelonia mydas</i>	Green turtle
Tartaruga piatta	<i>Natator depressus</i>	Flat back turtle
Tartaruga liuto	<i>Dermochelys coriacea</i>	Leatherback turtle
Tartaruga bastarda	<i>Lepidochelys kempii</i>	Kemp's ridley turtle
Tartaruga olivacea	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Olive ridley turtle
Tartaruga embriata	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill turtle

Famiglia: Cheloniidae

***Caretta caretta caretta* (Linnaeus, 1758)**



Tartaruga comune

Caratteristiche: può superare i 200 cm di lunghezza (max osservato: 213 cm), con un peso di 100-180 Kg. Carapace allungato, bruno-rossastro o olivastro; scudi bordati di giallo; ponte e piastrone color giallo crema.

Riproduzione: gli accoppiamenti avvengono davanti alle spiagge scelte per la deposizione: possono avvenire sia di giorno che di notte e si possono

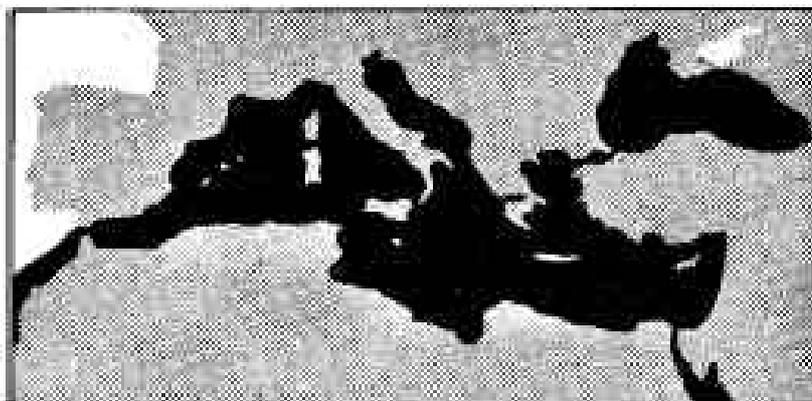
ripetono fino a 6 volte in una stagione. Le uova vengono deposte in una cavità scavata fino alla profondità di circa 20 cm; sono sferiche (\varnothing 35-49 mm) e fino a 200 per deposizione.

La schiusa ha luogo dopo 50/70 giorni. I piccoli, che alla nascita non superano i 55 mm, si portano in superficie e successivamente, durante la notte, raggiungono il mare.

Alimentazione: l'alimentazione è onnivora, con prevalenza di invertebrati marini e pesci, ma comprendente anche alghe e fanerogame.

Distribuzione e habitat: vive nel Mediterraneo, nel Mar dei Caraibi e negli oceani Atlantico, Pacifico, Indiano, nella fascia temperata subtropicale e tropicale. Si può spingere a grandissima distanza dalle coste e a discreta profondità (più di 100 m), ma di solito si aggira presso le coste rocciose, le lagune, le grandi insenature e le foci dei fiumi.

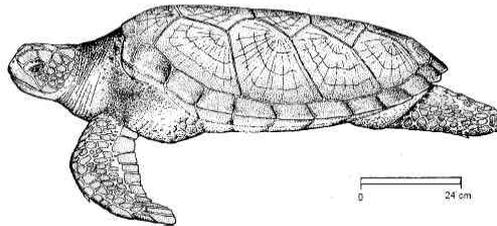
Si riproduce soprattutto sulle spiagge di località situate in zone subtropicali, dove approda spesso al termine di lunghe migrazioni che partono dai luoghi di foraggiamento.



Situazione: *Caretta caretta* è una delle specie di tartarughe marine più minacciate; molti dei suoi siti di riproduzione sono scomparsi a causa dell'alterazione e della massiccia frequentazione turistica degli ambienti costieri. E' protetta in Italia dalla Legge n. 156 del 9 giugno 1980. E' in Appendice I CITES; in Appendice II Convenzione di Berna; considerata "Threatened" secondo l'USA Endangered Species Act. Molti progetti di salvaguardia e di censimento sono stati avviati negli ultimi anni sia nel Mediterraneo sia per le popolazioni di altri Paesi.

Famiglia: Cheloniidae

***Chelonia mydas mydas* (Linnaeus, 1758)**



Tartaruga verde

Caratteristiche: il carapace (fino a 150 cm) ha scudi verde-olivastri o verde-brunastri, spesso con disegno radiale o marmorizzazioni scure sparse. Il piastrone è invece molto chiaro, quasi biancastro. Il peso in grossi esemplari è superiore ai 300 Kg. Il capo presenta due sole squame prefrontali e ha l'astuccio corneo sulle mascelle molto dentellato.

Riproduzione: avviene sulle spiagge di numerose località, ad esempio centro-americane, insulari pacifiche occidentali e indiane e del sud-est asiatico. Soprattutto litoranea, non esita a compiere migrazioni transoceaniche (di più di 2000 Km) per raggiungere i siti di riproduzione. Depone 85-200 uova per covata: ogni femmina si porta a terra più volte per stagione, a distanza di circa 2 settimane l'una dall'altra.

Alimentazione: prettamente vegetariana da adulta, trova il cibo di cui si nutre lungo le coste; preferisce fanerogame acquatiche e alghe, ma integra talvolta la dieta con qualche mollusco.

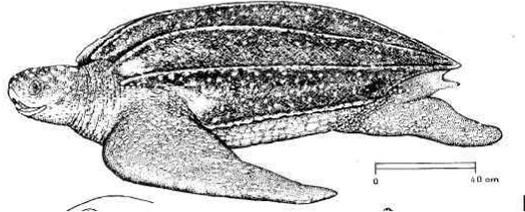
Distribuzione e habitat: vive nelle acque tropicali degli oceani Atlantico, Pacifico, Indiano, ma la si può rinvenire anche lungo le coste fredde, ad esempio della Gran Bretagna o nel Mar Mediterraneo. Si trova anche nei mari aperti e lungo le coste ricche di vegetazione sommersa. E' facilmente osservabile mentre pascola a bassa profondità.



Situazione: anch'essa specie a rischio di estinzione, è protetta in Italia dalla Legge n. 156 del 9 giugno 1980. E' in Appendice I CITES; in Appendice nella Convenzione di Berna; considerata "Threatened" secondo l'USA Endangered Species Act.

Famiglia: Dermochelyidae

***Dermochelys coriacea coriacea* (Vandelli, 1761)**



Tartaruga liuto

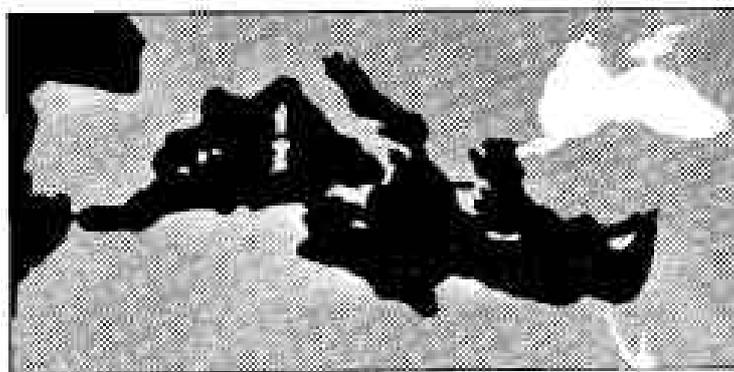
Caratteristiche: è la più grande specie vivente di tartaruga marina, e non sono eccezionali ritrovamenti di individui di lunghezza superiore ai 2 m e pesanti più di 500 Kg. Il suo carapace è costituito da innumerevoli placchette ossee giustapposte, impiantate nella spessa epidermide; manca quasi completamente di un vero rivestimento osseo.

Riproduzione: le femmine si portano a terra da 3 a 7 volte per ogni stagione riproduttiva (a distanza di 6-10 giorni una dall'altra) per la

deposizione delle uova, con covate di 50-170 unità per volta. L'incubazione è di circa 60-70 giorni.

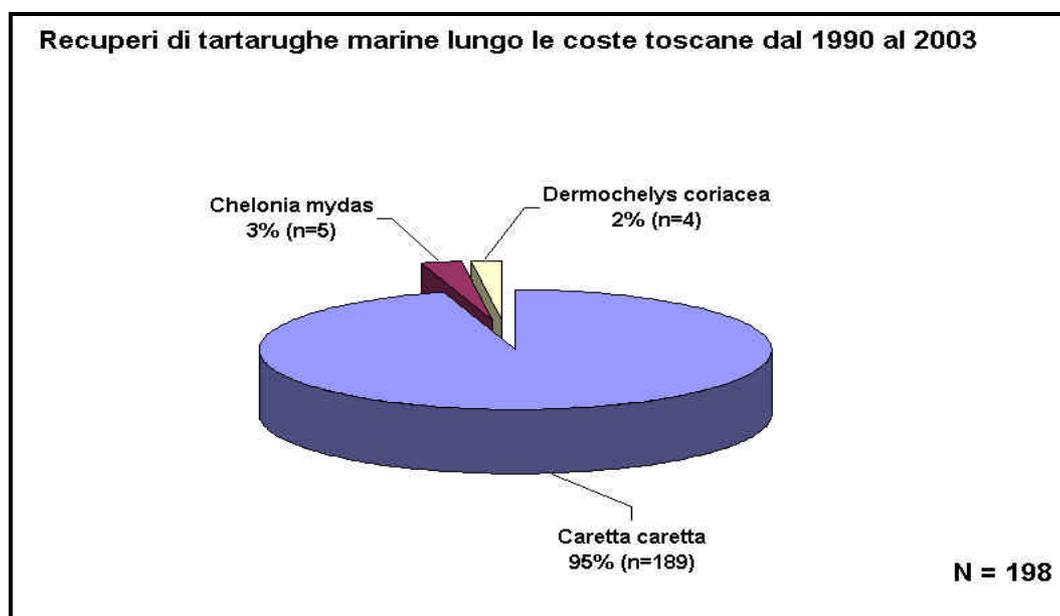
Alimentazione: è prevalentemente carnivora, si nutre di organismi pelagici come celenterati, tunicati e cefalopodi.

Distribuzione e habitat: è presente in quasi tutti i mari e oceani, con preferenza per le acque tropicali e subtropicali, ma può raggiungere addirittura le fredde acque canadesi. Si riproduce soprattutto, ma non solo, sulle spiagge del centro America e su quelle dell'Africa nord-occidentale. La maggior colonia riproduttiva si trova sulla spiaggia di Yalimapo nella Guyana Francese (Kawana Turtle Project). E' animale pelagico che raramente si porta lungo le coste.



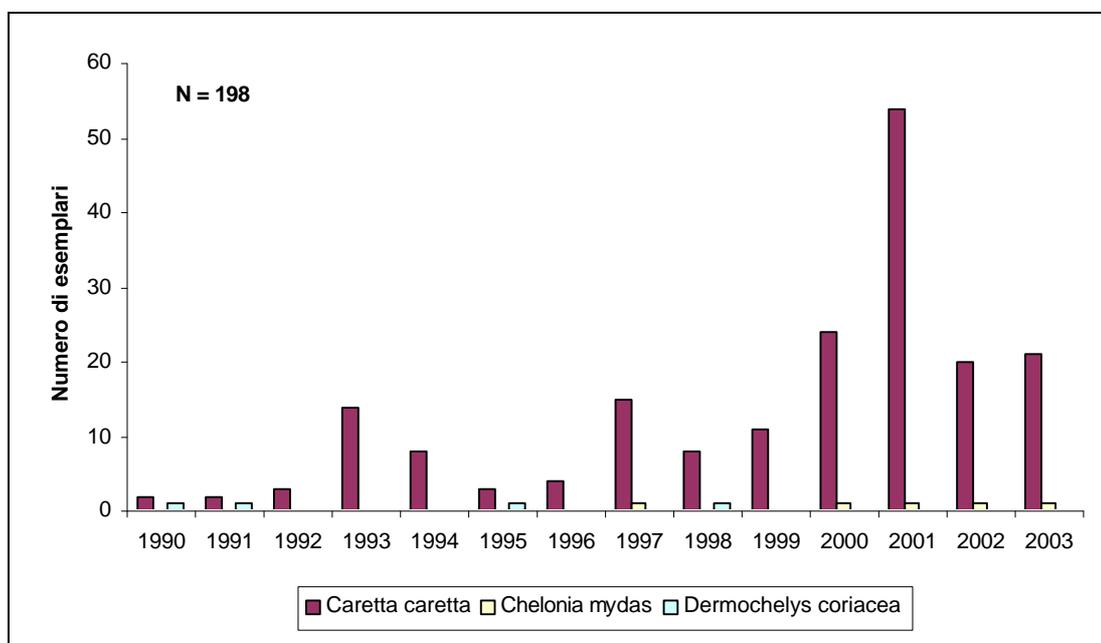
Situazione: anche questa specie è minacciata dalla forte riduzione degli ambienti adatti alla sua riproduzione e dall'uccisione diretta (come spesso accade con le eliche del motore dei natanti). Parecchi Paesi hanno ora stabilito misure attive di salvaguardia dei punti di nidificazione. E' protetta anche in Italia dalla Legge n. 156 del 9 giugno 1980. E' in Appendice I CITES; in Appendice II Convenzione di Berna; considerata "Endangered" secondo l'USA Endangered Species Act.

L'attività di recupero e riabilitazione di tartarughe marine svolta dall'Acquario Comunale "D. Cestoni" di Livorno ha permesso non solo di predisporre le schede specifiche, ma di avere anche un database di tutti i recuperi che hanno avuto luogo negli ultimi 13 anni lungo il litorale toscano. In totale, sono state recuperate o segnalate 198 tartarughe; la grande maggioranza è rappresentata da esemplari di tartaruga comune (95%, 189 esemplari); la tartaruga verde e la tartaruga liuto sono rappresentate da una piccolissima percentuale, rispettivamente il 3% e il 2% che corrisponde a 5 e 4 individui (figura seguente); da rilevare inoltre che tra i 5 dati relativi alla tartaruga verde, 2 (2002 e 2003) sono stati solo avvistamenti con relativa segnalazione effettuata direttamente dai pescatori, per cui l'identificazione di questi esemplari non è del tutto certa.



Recuperi di tartarughe marine lungo le coste toscane dal 1990 al 2003

L'andamento dei recuperi non è stato costante anno dopo anno, si noti il grosso picco di ritrovamenti di tartaruga comune che ha avuto luogo nel 2001, le cui cause sono però sconosciute.

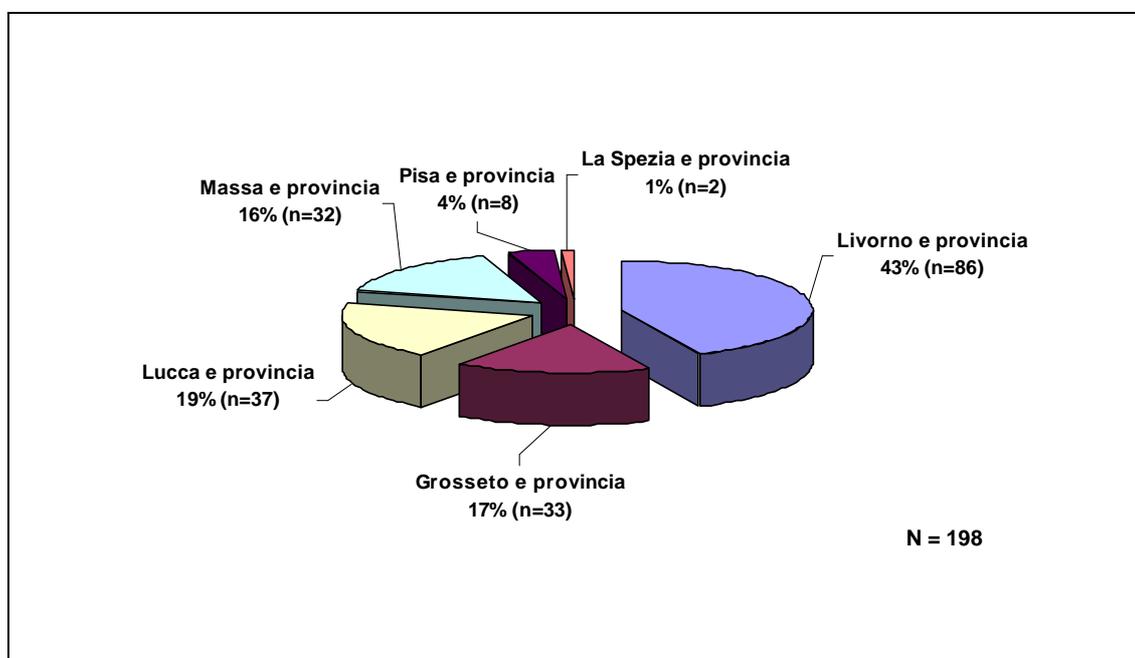


Recuperi annuali di tartarughe

Per quanto riguarda la distribuzione geografica dei recuperi (figura 19), la maggior parte di essi (il 43%) sia avvenuta a Livorno e provincia (in località Livorno, Piombino, isola d'Elba, Cecina, Vada, isola di Gorgona, Quercianella, Castiglioncello, Calabrone, Rosignano Solvay, isola del Giglio, Castagneto Carducci, isola di Capraia, Follonica), seguita dal 19% della provincia di Lucca (in località Viareggio, Marina di Pietrasanta, Torre del Lago, Forte dei Marmi), dal 17% della provincia di Grosseto (in località Porto Ercole, Marina di Grosseto, Talamone, Porto S.Stefano, Castiglion della Pescaia, Ansedonia), dal 16% della provincia di Massa (in località Marina di Carrara, Carrara, Marina di Massa, Ronchi). Seguono le province di Pisa (in

località Tirrenia, Marina di Pisa, Vecchiano, S.Rossore) e La Spezia con solo rispettivamente il 4% e l'1% dei ritrovamenti. La Spezia, pur geograficamente in Liguria, ha caratteristiche ambientali e territoriali paragonabili a quelle della Toscana; inoltre gli esemplari lì recuperati sono stati portati all'acquario di Livorno e fanno parte del suo database.

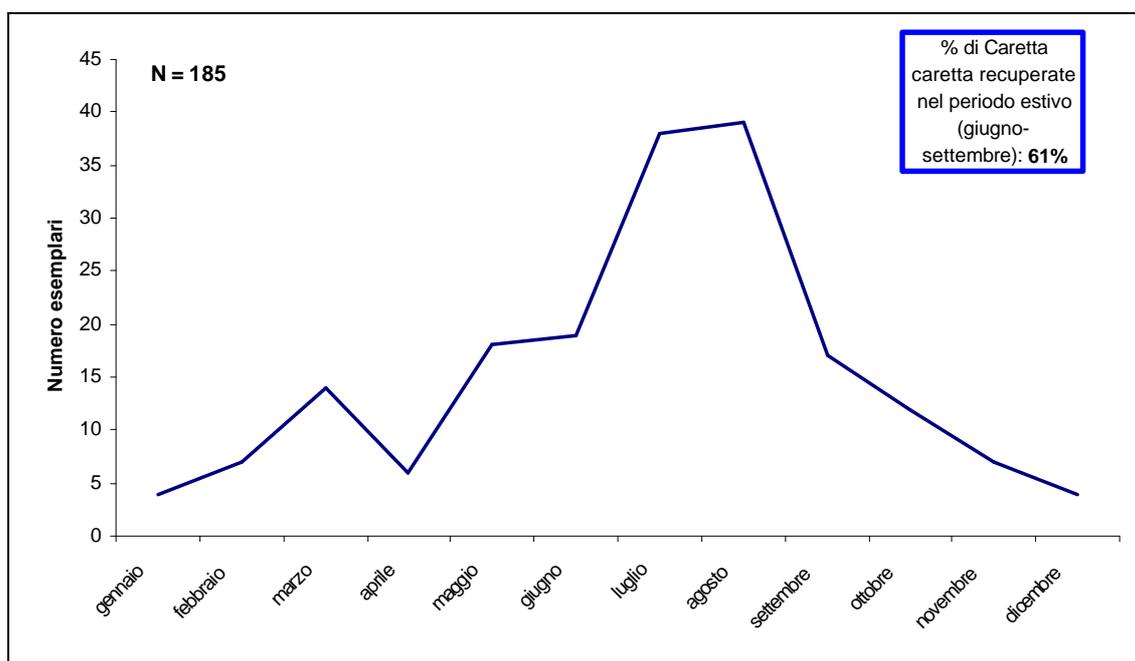
Da rilevare inoltre che il dato riguardante Grosseto è probabilmente sottostimato: i dati ottenuti a Grosseto, specialmente quelli relativi agli ultimi 2-3 anni, non sono confluiti completamente nel database analizzato.



Distribuzione geografica dei recuperi di tutte le specie per provincia

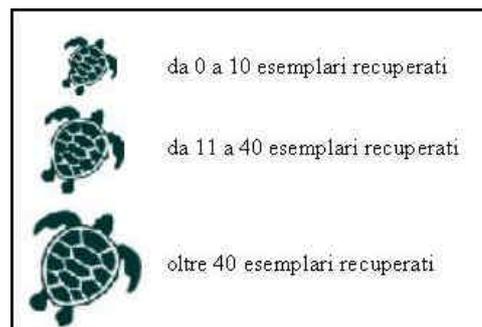
Essendo la tartaruga comune la rappresentante dei Cheloni più frequente nei nostri mari, analizziamo in dettaglio la situazione che la riguarda.

Per quanto riguarda la stagionalità, la situazione è sovrapponibile, per andamento a quella generale, riguardante tutte le tartarughe ritrovate (figura successiva): c'è un picco in estate, con il 61% di tartarughe comuni recuperate tra giugno e settembre.

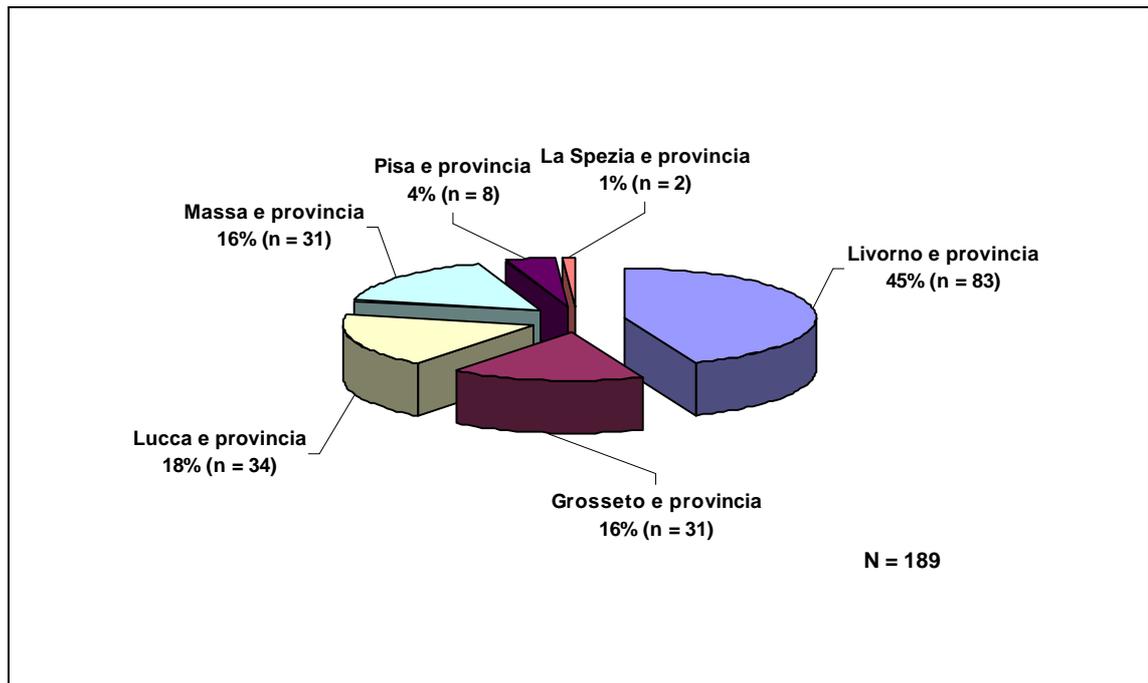


Stagionalità dei recuperi in *Caretta caretta* (1990-20039)

Anche la distribuzione geografica dei recuperi di tartaruga comune ricalca la situazione generale (figure seguenti in cui sulla cartina le dimensioni delle tartarughe) indicano l'abbondanza dei ritrovamenti nelle province indicate).



Mappa dei recuperi di *Caretta caretta* lungo il litorale toscano



Distribuzione geografica dei recuperi di *Caretta caretta* per provincia

Grazie alle rilevazioni biometriche svolte al momento dei ritrovamenti e presenti nel database, è stato possibile analizzare la lunghezza curva del carapace (CCL) degli esemplari di tartaruga comune recuperati. In questo caso il database consiste di 147 dati relativi a esemplari di tartaruga comune e con misura di CCL rilevata. Questa misura può fornire un'indicazione della fase vitale degli animali recuperati: da studi precedenti è stato, infatti, visto che le femmine nidificanti non hanno mai una CCL minore di 60 cm, perciò gli individui di dimensioni minori di 60 cm sono da considerarsi giovani, non ancora in periodo riproduttivo.

8.7.3 MAMMIFERI MARINI

Il valore dell'ecosistema del Mar Ligure e del Tirreno Settentrionale è stato riconosciuto fin dal luglio del 1990, dall'allora Ministero della Marina Mercantile, con specifici decreti di protezione scaturiti anche da alcuni dettagliati rapporti scientifici sui grandi pelagici e sui danni determinati dall'uso di reti derivanti nei confronti delle specie migratrici che rappresentano un grande valore naturalistico ed economico. In tal senso, quindi, è opportuno identificare i fattori che possono minacciare i delicati equilibri esistenti in questo ecosistema.

In questo importante settore del Mediterraneo, i grandi organismi pelagici del necton, si distinguono per ricchezza specifica e abbondanza. In particolare i cetacei, occupando i vertici della catena alimentare, assumono un ruolo di centrale importanza nell'ecosistema marino pelagico, in particolare quello della colonna d'acqua dei 2000 metri. Quest'ecosistema ha caratteristiche oceaniche e, nel progresso delle ricerche, si è rivelato anche molto ricco e diversificato nelle sue componenti planctoniche.

In quest'area la dinamica della massa d'acqua è d'importanza fondamentale in quanto responsabile, oltre che della formazione di correnti profonde che condizionano gli equilibri idrologici del bacino occidentale mediterraneo, di fenomeni di trasporto verticale tra cui l'upwelling dei nutrienti e l'iniezione in profondità di plancton e particellato. Per questo motivo le acque pelagiche del bacino ligure e tirrenico, che comprendono il Golfo del Leone, il bacino Corso-Ligure e la parte settentrionale di quello Tirrenico, sono caratterizzate da alti livelli di produzione primaria rispetto ad altre aree del Mediterraneo. A livello della rete trofica dello zooplancton

questa ricchezza si traduce nell'abbondanza dell'eufausiaceo *Meganyctiphanes norvegica* che ha un ruolo chiave e diretto nell'alimentazione di molti cetacei, come nel caso della balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), o indirettamente nel caso dei cetacei odontoceti. In senso generale ciò significa che la diversità biologica dell'area è particolarmente ricca.

Varie specie di cetacei sono osservate più o meno regolarmente, alcune di loro anche in grande quantità, di seguito è riassunta in ordine alfabetico la lista delle specie stanziali più frequenti e di quelle considerate occasionali; viene riportato sia il nome comune che la denominazione scientifica.

SPECIE DI CETACEI COMUNEMENTE PRESENTI IN TOSCANA

- Balenottera comune - *Balaenoptera physalus*
- Capodoglio - *Physeter catodon*
- Delfino comune - *Delphinus delphis*
- Globicefalo - *Globicephala melas*
- Grampo - *Grampus griseus*
- Stenella - *Stenella coeruleoalba*
- Tursiope - *Tursiops truncatus*
- Zifio- *Ziphius cavirostris*

SPECIE DI CETACEI OCCASIONALI O RARE IN TOSCANA

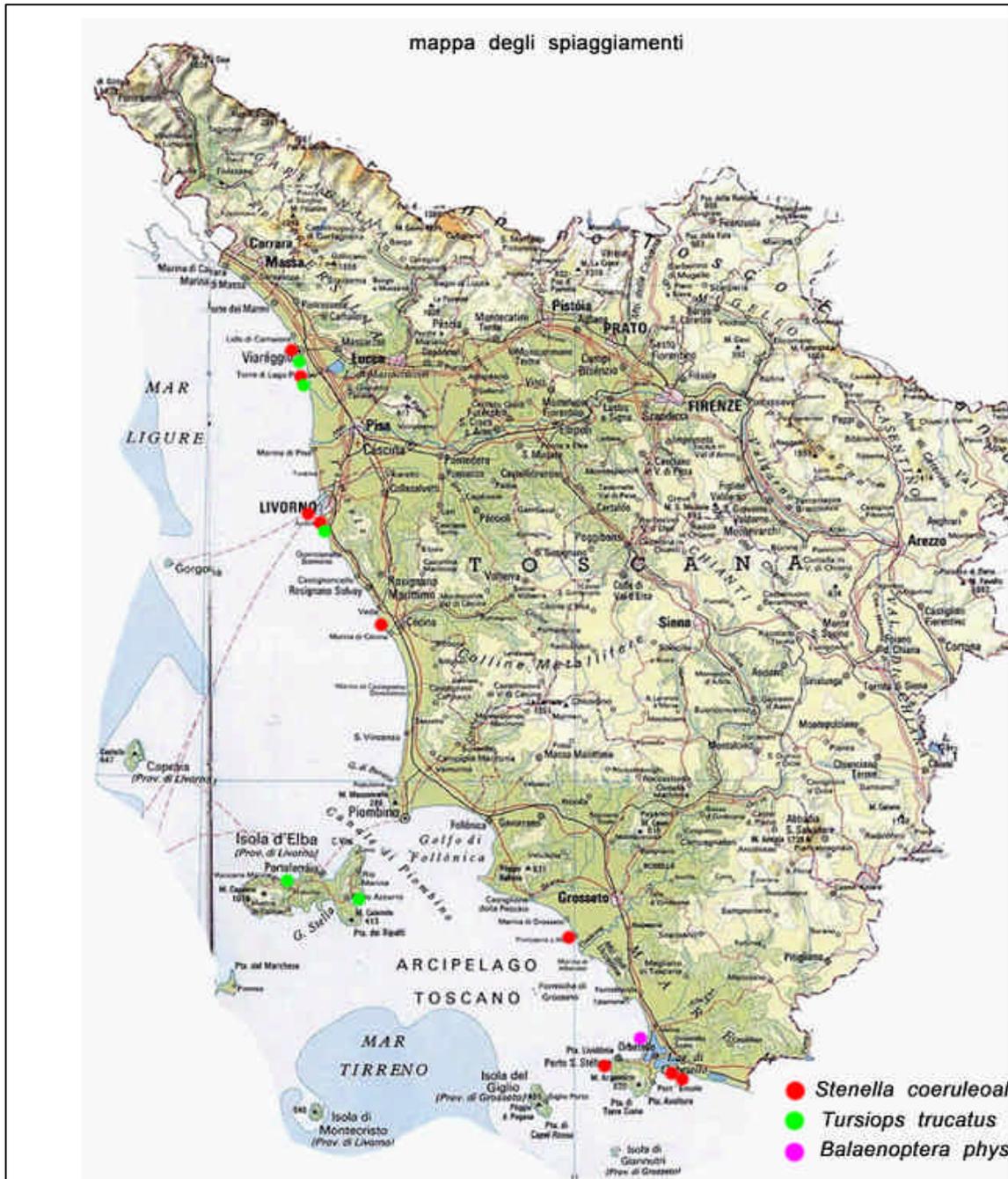
- Balenottera boreale - *Balaenoptera borealis*
- Balenottera minore - *Balaenoptera acutorostrata*
- Cogia - *Kogia sima*
- Iperodonte - *Hyperoodon ampullatus*
- Megattera - *Megaptera novaeangliae*
- Mesoplodonte di Sowerby - *Mesoplodon bidens*
- Mesoplodonte europeo - *Mesoplodon europaeus*
- Mesopodonte di Blainville - *Mesoplodon densirostris*
- Orca- *Orcinus orca*
- Pseudorca - *Pseudorca crassidens*
- Steno - *Steno bredanensis*

Appare evidente che nelle acque dell'Arcipelago Toscano vivono e transitano un gran numero di cetacei, compresi quelli di grandi dimensioni come il capodoglio e la balenottera comune. Studi mirati alla valutazione della consistenza popolazionistica dei mammiferi marini in questa ampia regione hanno dimostrato elevati valori sia in termini numerici, sia in biomassa relativa.

È noto come anche in queste acque si verificano interazioni con le attività umane che possono avere impatti di diverso tipo sulle comunità dei cetacei come sulle attività produttive dell'uomo. La presenza stabile dei cetacei in una certa area può rappresentare un aspetto positivo per il comparto turistico: si pensi al successo delle crociere naturalistiche e delle attività di whale-watching.

Spesso gli studi inerenti la presenza e distribuzione dei cetacei in una determinata area necessitano la messa in opera di censimenti e campagne di avvistamento specifiche. Di solito quest'attività è svolta da esperti che operano a bordo di imbarcazioni appositamente dedicate allo scopo. Tuttavia, in un'ottica di monitoraggio a lungo termine, risulta comunque di fondamentale importanza la collaborazione con gli equipaggi delle imbarcazioni che lavorano in mare in maniera continua durante tutto l'anno perlustrando l'intera area di interesse.

Analogamente riveste una notevole importanza scientifica l'attività di monitoraggio e recupero degli individui spiaggiati: nella figura seguente si riporta la localizzazione degli spiaggiamenti rilevati lungo le coste toscane nell'ultimo anno.



In qualità di strumento tecnico della Regione Toscana, ARPAT è impegnata da anni in attività di monitoraggio marino-costiero e di rilevamento delle sue risorse ittiche. Fin dal 1997, l'Agenzia Regionale si è dotata di un battello oceanografico (M/B Poseidon) con il quale svolge il monitoraggio in base alla normativa vigente, relativamente alle Leggi 979/82 e 152/99.

Dal momento che l'Agenzia ha la possibilità di registrare molte informazioni relativamente all'ecosistema marino durante la conduzione delle campagne in mare, in ottemperanza appunto a vari obblighi di legge, essa è in grado di realizzare anche analisi più complesse indirizzate all'approccio ecosistemico. Tale approccio diventa fondamentale nel caso in cui si voglia indicare i più opportuni strumenti per una corretta e oculata gestione integrata della fascia marino-costiera. La costituzione dell'Osservatorio Toscano dei cetacei, dimostra come la Regione Toscana è attenta alle principali direttive e convenzioni internazionali (CITES, Bonn, Berna, Direttiva Habitat, ecc.) per la salvaguardia della biodiversità marina e degli habitat. A dimostrazione di ciò bisogna qui ricordare anche il progetto BIOMART, voluto dalla Regione Toscana, che coinvolge direttamente ARPAT nella definizione di un repertorio naturalistico marino che, attraverso la creazione di un database relazionale, permette di valutare lo stato degli habitat e della biodiversità marina della Toscana.

Utilizzando precedenti professionalità, ARPAT da più di venti anni è inoltre impegnata nel monitoraggio e valutazione dello stato delle risorse marine in merito al progetto ministeriale GRUND (L. 41/82) ed a quello comunitario MEDITS. In quest'ambito è indagata tutta la parte settentrionale

del mare toscano, fino ad arrivare al confine con le acque territoriali francesi al traverso di Capo Corso.

Considerando questi aspetti funzionali, che vedono i tecnici di ARPAT ad operare in mare molte ore del giorno e con costanza mensile durante tutto l'arco dell'anno, risulta automatica la registrazione della presenza di quegli organismi di grossa taglia, come cetacei ed altri grossi vertebrati marini, che frequentano la fascia marino costiera o il mare aperto. Questo tipo di attività ci permette quindi di acquisire fondamentali informazioni sulla presenza dei cetacei vivi, residenti o di passaggio nelle nostre acque.

Nel corso del 2007 e in questi primi mesi del 2008 in particolare si sono registrati 6 avvistamenti di stenella striata (*Stenella coreuleoalba*) per un totale di 20 individui, 3 avvistamenti che riguardavano il tursiope (*Tursiops truncatus*) per un totale di circa 40 individui, un avvistamento di un esemplare di balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), un avvistamento di grampi (*Grampus griseus*), 7 individui in tutto, ed un gruppo di 5 globicefali (*Globicephala melas*) che sono localizzati nella seguente figura. In particolare questi ultimi tre avvistamenti citati rivestono un'importanza notevole in quanto si tratta di animali comuni nell'area dell'Arcipelago Toscano ma non avvistati tanto frequentemente. Occorre comunque sottolineare che operare in mare, a bordo spesso di pescherecci, ha permesso agli operatori ARPAT di fare in passato interessanti avvistamenti di specie considerate ormai molto rare come il delfino comune (*Delphinus delphis*).

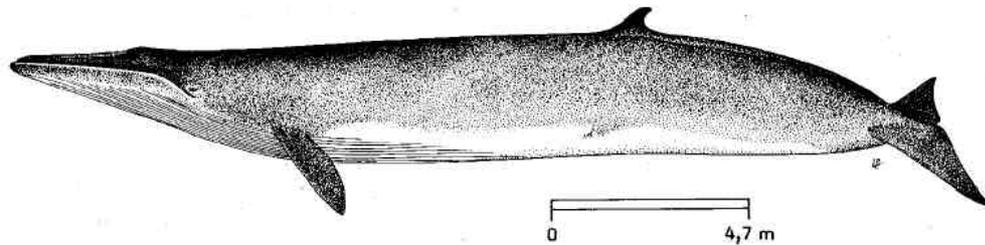
Le osservazioni di cetacei in mare compiute in questo periodo provengono anche da segnalazioni di appassionati del mare e della navigazione, dai pescatori, dai colleghi, come ad esempio i biologi del CIBM, e

dagli operatori ARPAT impegnati nelle campagne di pesca scientifica o nel monitoraggio marino costiero. Diverse segnalazioni, per esempio, sono state effettuate a bordo dei pescherecci a strascico operanti durante i progetti Grund, Medits, Cambiol, il progetto abissale, oppure a bordo del battello oceanografico Poseidon di ARPAT.



Posizionamento degli avvistamenti.: rosso = stenella striata, blu = tursiope, verde = balenottera comune, grigio = grampo, viola = globicefalo

Balaenoptera physalus Linnaeus 1758



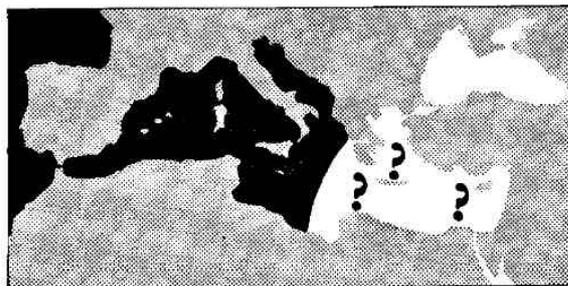
Caratteristiche distintive

Muso molto stretto e appuntito, triangolare. Presenta una sola cresta longitudinale. Pinna dorsale di taglia modesta e falciforme, posizionata sul terzo posteriore del corpo. Pinne pettorali molto grandi, strette e appuntite. Pinna caudale con una depressione centrale molto marcata. Presenta da 70 a 100 pieghe ventrali e da 520 a 746 fanoni. Colore del dorso grigio e area ventrale chiara. Misura 5-6 m alla nascita e può raggiungere 21-22 m quando adulta.

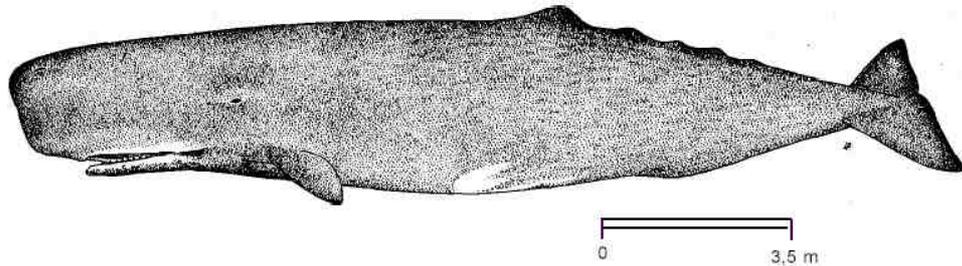


Distribuzione geografica

Cosmopolita, è rara nel Mediterraneo. Esempari della specie sono stati osservati solamente nella porzione occidentale di questo mare.



***Physeter macrocephalus* Linnaeus 1758**



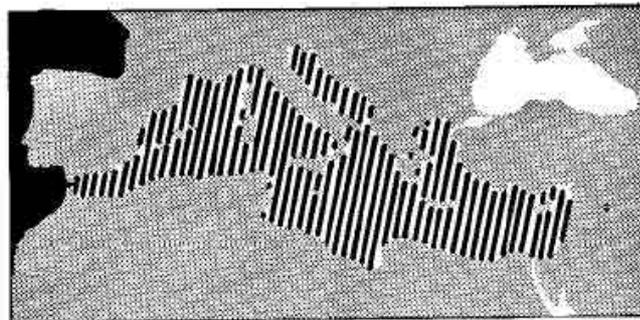
Caratteristiche distintive

Testa grande, cresta e protuberanze dorsali nettamente visibili. Mascella inferiore molto stretta non raggiunge l'estremo del muso. Ad ogni lato della mascella inferiore sono presenti da 7 a 30 denti. Nella mascella superiore i denti sono vestigiali. Pinna dorsale sostituita da una cresta con forma triangolare e seguita da altre di minore dimensione in direzione caudale. Pinne pettorali relativamente corte e larghe. Pinna caudale grande, con bordo posteriore rettilineo e una depressione centrale. Colorazione grigio scuro-marrone abbastanza uniforme. Hanno una taglia di più di 3 metri alla nascita e possono raggiungere i 21 m i maschi e 12 le femmine.

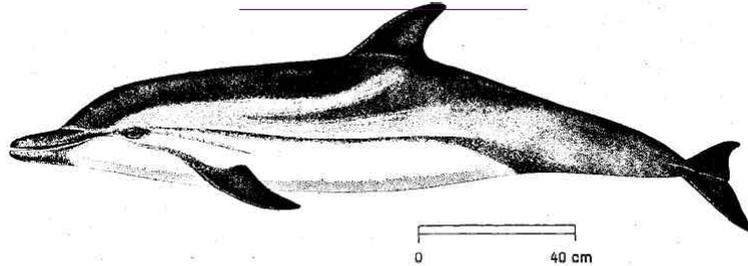


Distribuzione geografica

Specie cosmopolita, è presente lungo tutto il Mediterraneo, ma non è stato segnalato nel Mar Nero.



***Stenella coeruleoalba* Meyen, 1883**



Caratteristiche distintive

Testa con una protuberanza frontale molto marcata. Becco leggermente più corto del delfino comune *Delphinus delphis*. In ogni lato della mascella presenta da 36 a 45 denti conici molto appuntiti. Pinne pettorali corte, appuntite e falciformi. Pinna caudale con bordo posteriore molto concavo e con la depressione centrale ben marcata. Colorazione grigia scura-bluastro sul dorso, fianchi grigi, ventre bianco. Lungo i fianchi, una linea oscura va dall'occhio all'origine della pinna pettorale, e un'altra dall'occhio all'ano. Misurano circa un metro alla nascita e raggiungono circa due metri, quando sono adulti, eccezionalmente fino a 2.70 m.



Distribuzione geografica.

E' una specie presente sia nel Atlantico che nel Pacifico e molto comune in tutto il Mediterraneo.



9 IL DATABASE

9.1 LA FORMULAZIONE DEL DATABASE

ARPAT, in data 24/01/2005, in occasione di una riunione tenutasi a Firenze presso il Museo “La Specola”, ha provveduto a distribuire a tutti i principali soggetti coinvolti nel progetto un documento di analisi, contenente l'analisi dei requisiti e la progettazione concettuale del database relativo alla biodiversità marina. Rispetto a quanto contenuto nel documento citato, l'ARPAT si è adeguata alla struttura di database indicata dalla società Open Lab e dal Museo “La Specola”, proponendo comunque a sua volta modifiche relativamente al contenuto informativo di sua stretta competenza. Il contenuto informativo, concordato con tutti gli altri interlocutori del progetto e messo a disposizione da ARPAT, può essere così riassunto:

- parametri chimici e fisici;
- lista delle specie;
- abbondanze campagne di pesca GRUND;
- abbondanze fitoplancton, zooplancton e zoobenthos;
- abbondanze ittiche abissali e pelagiche;
- bibliografia.

Parametri chimici e fisici

Dati relativi all'attività di monitoraggio marino costiero, svolto da ARPAT in ottemperanza del D. Lgs 152/99 e della L. 979/82, effettuato in stazioni di misura appartenenti a transetti dislocati in varie aree di indagine della costa Toscana, per mezzo del battello oceanografico “Poseidon”. I dati sono in

parte ottenuti da sonda multiparametrica, in parte da analisi di laboratorio; in particolare, per il progetto BIOMART, essi riguardano la stazione più al largo di ogni transetto e sono ottenuti effettuando la media mensile nel periodo temporale che va dal Giugno 1997 al Dicembre 2004. I parametri considerati sono i seguenti: chla, temperatura, trasparenza, O₂ %, azoto totale, salinità, torbidità, PH, fosfati, NO₂, NO₃, NH₃.

Lista delle specie

Lista delle specie individuate nel progetto di ricerca GRUND, ricavate dalla bibliografia, dalle segnalazioni o da analisi di laboratorio effettuate nell'ambito di convenzioni. Per ogni specie sono considerati i seguenti attributi: codice, nome comune, taxa, famiglia, ordine, classe e phylum.

Abbondanze campagne di pesca GRUND

Dati di cattura relativi ad ogni specie pescata in ogni singola cala, effettuata nell'ambito dei diversi progetti di ricerca (campagne sperimentali di pesca). Il valore fornito rappresenta un valore mediato (per un periodo temporale di dieci anni) tra tutte le cale che ricadono in un'area quadrata (3x3 miglia nautiche).

Abbondanze fitoplancton, zooplancton e zoobenthos

Dati anch'essi relativi all'attività di monitoraggio marino costiero, ma derivanti da analisi effettuate in laboratorio. I dati messi a disposizione da ARPAT per il database BIOMART riguardano la stazione più a terra del transetto e sono ottenuti, limitatamente a fitoplancton e zooplancton, effettuando la media mensile nel periodo temporale che va dal Giugno 2002 al Dicembre 2004; sui dati dello zoobenthos non è stata effettuata alcuna media.

Abbondanze ittiche abissali e pelagiche

Dati di cattura relativi sia all'attività di pesca commerciale pelagica monitorata soprattutto nella zona prospiciente il porto di Viareggio, sia dalla conduzione di una specifica campagna realizzata su fondali anche superiori ai 1000 metri di profondità.

Bibliografia

Informazioni raccolte dalla bibliografia relativa al mare toscano ed alle segnalazioni di eventi sporadici (avvistamento, spiaggiamento, cattura, etc.). Un riferimento bibliografico è costituito dai seguenti attributi: titolo, autori, rivista, parole chiave, data, riassunto.

In relazione alla struttura del database, indicata dalla società Open Lab e dal Museo “La Specola”, ARPAT in data 27/09/2005 ha proposto le seguenti modifiche:

Tabella DATI

- aggiungere il campo BIOMART (di tipo testo), validato a SI' per i record relativi a BIOMART;
- aggiungere il campo ABBMEDIA;
- modificare il campo ABBMIN da intero lungo a precisione doppia;
- nota: il campo TIPOABB nel caso dei dati GRUND sarà riferito alla densità superficiale, per lo zooplancton alla densità volumetrica.

Tabella R SPECIE

- aggiungere il campo BIOMART (di tipo testo), validato a SI' per i record relativi a BIOMART;

- aggiungere il campo CODICEPLANCTON; tale campo può assumere i valori F (Fitoplancton) e Z (Zooplancton).

Tabella SEGNALAZIONI

- aggiungere il campo BIOMART (di tipo testo), validato a SI' per i record relativi a BIOMART;
- modificare il tipo dei campi LONGITUD, LATITUD, AMPSEGNA e SUPERFIC da intero lungo a precisione doppia;
- aggiungere il campo PROFONDITA' (media).

Tabella MARE

- eliminare i campi IDSPECIEMARE e AREA.

Tenuto conto che i dati del plancton (Fitoplancton e Zooplancton) vengono inseriti nella tabella DATI, si è inoltre ritenuto opportuno proporre l'eliminazione delle seguenti tabelle:

- R_MARE_SPECIE
- R_LIST_MARESPECIE
- R_GRUPPO
- R_MARE_PLANCTON
- R_LIST_MAREPLANCTON

Numericamente i dati resi disponibili da ARPAT, possono essere così riassunti:

- Parametri chimici e fisici: 37422 record relativi a 55 stazioni di monitoraggio e 1633 segnalazioni;

- Lista delle specie: 1007 record, dei quali 319 relativi a GRUND/pesca pelagica/abissale/MEDITS e 688 relativi a fitoplancton/zooplancton/zoobenthos;
- Abbondanze campagne di pesca GRUND: 10784 record relativi a 220 aree geografiche (quadrati di 3 x 3 miglia) e 220 segnalazioni;
- Abbondanze pesca pelagica: 883 record relativi a 194 aree geografiche (quadrati di 1 x 1 miglio) e 242 segnalazioni;
- Abbondanze pesca abissale: 463 record relativi a 8 aree geografiche (quadrati di 3 x 3 miglia) e 10 segnalazioni;
- Abbondanze progetto MEDITS: 116 record relativi a 9 aree geografiche (quadrati di 3 x 3 miglia) e 9 segnalazioni;
- Abbondanze fitoplancton, zooplancton e zoobenthos: 17131 record relativi a 6 stazioni di monitoraggio e 189 segnalazioni;
- Bibliografia: 343 record relativi a 7 aree geografiche e 49 segnalazioni;

9.2 IL POPOLAMENTO DEL DATABASE

9.2.1 INTRODUZIONE

Nel corso del 2006 l'Open Lab ha messo a disposizione, della Regione Toscana e dell'ARPAT, la versione definitiva del database Oracle; tale database è stato installato su un server della Regione Toscana e una sua copia identica è stata installata su un server presso la Direzione Generale di ARPAT, al fine di favorire la migrazione dei dati già disponibili nelle banche dati di ARPAT – Area Mare.

In sintesi sono state popolate **16** tabelle, più avanti illustrate con i dettagli tecnici, di cui cinque in particolare contengono il core dell'informazione: la tabella SEGNALAZIONI contenente i riferimenti geografici e temporali delle segnalazioni, la tabella MARE contenente i dati chimico-fisici relativi ai rilevamenti tramite sonda multiparametrica nella colonna d'acqua e analisi di laboratorio, la tabella DATI contenente i dati di fitoplancton, zooplancton, zoobenthos e fauna ittica, la tabella BIBLIOGRAFIA contenente i dati bibliografici ed infine la tabella R_SPECIE contenente la lista delle specie di fitoplancton, zooplancton, zoobenthos e fauna ittica. Per alcune specie si sono fornite immagini, prelevate dagli archivi di ARPAT – Area Mare, di dimensione intorno ai 100 Kbyte al fine di agevolare la loro fruizione sul WEB anche in assenza di connessioni a banda larga.

9.2.2 INIZIALIZZAZIONE DEL DATABASE

L'importazione dei dati nel database è stata preceduta dall'inizializzazione delle seguenti tabelle: R_ATTEND, R_SEGNALATORI, R_TIPO_SEGN, OLPL_OPERATOR, OLPL_AREA. In particolare il codice SQL per l'inizializzazione è il seguente:

```
INSERT INTO R_ATTEND (ID,ATTENDIBIL) VALUES  
(1,'alta')
```

```
INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID,TIPO_SEGNA)  
VALUES (1,'monitoraggio marino costiero')
```

```
INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID, TIPO_SEGNA)
VALUES (2, 'progetto di ricerca GRUND')

INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID, TIPO_SEGNA)
VALUES (3, 'bibliografia');

INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID, TIPO_SEGNA)
VALUES (4, 'progetto MEDITTS');

INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID, TIPO_SEGNA)
VALUES (5, 'pesca pelagica');

INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID, TIPO_SEGNA)
VALUES (6, 'pesca abissale');

INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID, TIPO_SEGNA) VALUES
(7, 'circuizione diurna');

INSERT INTO R_TIPO_SEGN (ID, TIPO_SEGNA) VALUES
(8, 'pescate varie');

INSERT INTO R_SEGNALATORI (ID, SEGNALATOR) VALUES
(1, 'ARPAT - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana');

INSERT INTO OLPL_OPERATOR
(ID, DISCRIMINATOR, CREATIONDATE, CREATOR, HIDDEN, PASSW
ORD, ENABLED) VALUES (1, 'A', sysdate, 'ARPAT', 1, 'password', 1);

INSERT INTO OLPL_AREA
(ID, DISCRIMINATOR, NAME, OWNER) VALUES (3, 'A', 'ARPAT', 1);
```

Lo schema seguente (Fig. 9) mostra le relazioni fra le tabelle inizializzate e le tabelle SEGNALAZIONI e R_LOCALITA:

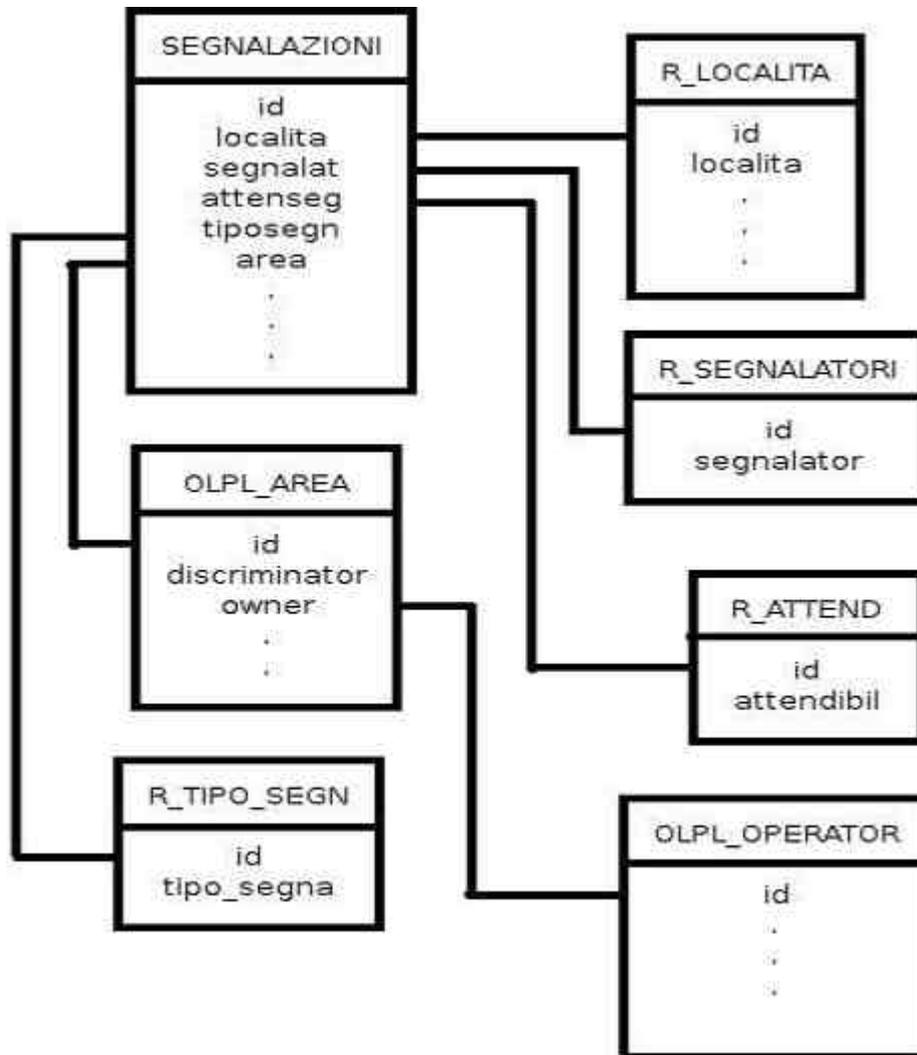


Fig. 9 - Relazioni fra le tabelle inizializzate e le tabelle SEGNALAZIONI e R_LOCALITA

La query per l'estrazione delle **220** segnalazioni del **progetto GRUND** è la seguente:

```
SELECT                                     DISTINCT
LONGITUD,LATITUD,ANNOFINE,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, R_LOCALITA RL
WHERE RL.ID=S.LOCALITA AND S.TIPOSEGN=2;
```

La query per l'estrazione delle 1633 segnalazioni relative ai parametri chimico-fisici è la seguente:

```
SELECT                                     DISTINCT
LONGITUD,LATITUD,MESE,ANNO,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, MARE M, R_LOCALITA RL
WHERE M.IDSEGN=S.ID AND RL.ID=S.LOCALITA AND
S.TIPOSEGN=1;
```

La query per l'estrazione delle **10** segnalazioni relative alle abbondanze **pesca abissale** è la seguente:

```
SELECT DISTINCT
LONGITUD,LATITUD,GIORNO,MESE,ANNO,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, R_LOCALITA RL
WHERE RL.ID=S.LOCALITA AND S.TIPOSEGN=6;
```

La query per l'estrazione delle **9** segnalazioni del **progetto MEDITS** è la seguente:

```
SELECT DISTINCT
LONGITUD,LATITUD,ANNOFINE,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, R_LOCALITA RL
WHERE RL.ID=S.LOCALITA AND S.TIPOSEGN=4;
```

La query per l'estrazione delle **242** segnalazioni relative alle abbondanze **pesca pelagica** è la seguente:

```
SELECT DISTINCT
LONGITUD,LATITUD,GIORNO,MESE,ANNO,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, R_LOCALITA RL
WHERE RL.ID=S.LOCALITA AND S.TIPOSEGN=5;
```

La query per l'estrazione delle **189** segnalazioni relative alle abbondanze di **fitoplancton, zooplancton e zoobenthos** è la seguente:

```
SELECT DISTINCT
LONGITUD,LATITUD,MESE,ANNO,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, DATI D, R_LOCALITA RL
WHERE S.ID=D.IDSEGN AND RL.ID=S.LOCALITA AND
S.TIPOSEGN=1;
```

La query per l'estrazione delle **49** segnalazioni relative alla **bibliografia** è la seguente:

```
SELECT DISTINCT ANNO,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, R_SEGNA_BIBLIO RSB,
R_LOCALITA RL
WHERE S.LOCALITA=RL.ID AND S.ID=RSB.SEGNA_ID;
```

La query per l'estrazione dell'unica segnalazione relativa alla circuizione diurna è la seguente:

```
SELECT DISTINCT ANNOFINE,RL.LOCALITA
FROM SEGNALAZIONI S, R_LOCALITA RL
WHERE S.LOCALITA=RL.ID AND S.TIPOSEGN=7;
```

La query per l'estrazione dell'unica segnalazione relativa alle pesche varie è la seguente:

```
SELECT DISTINCT GIORNO,MESE,ANNO,RL.LOCALITA  
FROM SEGNALAZIONI S, R_LOCALITA RL  
WHERE S.LOCALITA=RL.ID AND S.TIPOSEGN=8;
```

9.3 MONITORAGGIO MARINO COSTIERO

I dati relativi al monitoraggio marino costiero, ottenuti da analisi di laboratorio e acquisizione mediante sonda multiparametrica, si riferiscono alle stazioni (punti di monitoraggio) più al largo di ogni transetto e sono ricavati effettuando medie mensili sul periodo temporale 1997 – 2004.

I parametri considerati sono i seguenti:

clorofilla “a” (µg/L)

temperatura (° C)

trasparenza (metri)

ossigeno (% saturazione)

azoto totale (µmol/L)

ammoniacca (µmol/L)

salinità (ppt)

torbidità (FTU)

pH (numero)

fosfati ($\mu\text{mol/L}$)

nitriti ($\mu\text{mol/L}$)

nitrati ($\mu\text{mol/L}$)

Le tre principali tabelle del database, contenenti le misure effettuate e le informazioni riguardanti i punti di monitoraggio sono MARE, R_LOCALITA, SEGNALAZIONI (Fig. 10).

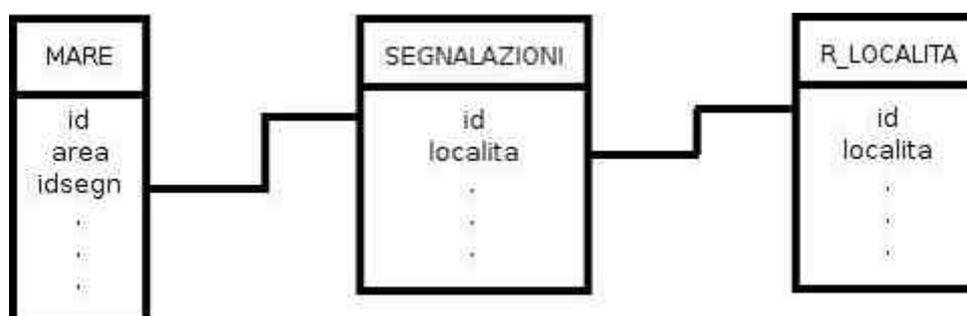


Fig. 10 – Tabelle relative ai parametri chimico-fisici.

La query per l'estrazione dei **37422** dati relativi alla **colonna d'acqua** a ai nutrienti è la seguente:

```
SELECT
S.LATITUD,S.LONGITUD,S.MESE,S.ANNO,S.NOTEAREALE,RL.LOC
ALITA,

M.PROFONDITA,M.CLOROFILLA,M.TEMPER,M.TRASP,M.ODUE,M.
P_TOT,

M.QT_NH,M.SAL,M.TORB,M.PH,M.FOSFATI,M.N_ODUE
FROM MARE M,SEGNALAZIONI S,R_LOCALITA RL
WHERE M.IDSEGN=S.ID AND S.LOCALITA=RL.ID;
```

Sempre relativamente al monitoraggio marino costiero ci sono i dati di plancton (fitoplancton e zooplancton) e di benthos (zoobenthos), ottenuti mediante analisi al microscopio dei campioni d'acqua prelevati durante le campagne di misura. In questo caso le stazioni sono quelle più vicine alla costa, per ogni transetto, e i dati di abbondanza (numero di individui) sono ricavati effettuando medie mensili sul periodo temporale 2002 – 2004 per quanto riguarda il plancton, mentre per il benthos non è stata effettuata alcuna media (i valori riportati sono quelli puntuali, relativi al periodo 2002 – 2004).

Le otto principali tabelle del database, contenenti le misure effettuate e le informazioni riguardanti i punti di monitoraggio sono DATI, SEGNALAZIONI, R_LOCALITA, R_SPECIE, R_PHYLUM, R_CLASSE, R_ORDINE, R_FAMIGLIA (Fig. 11).

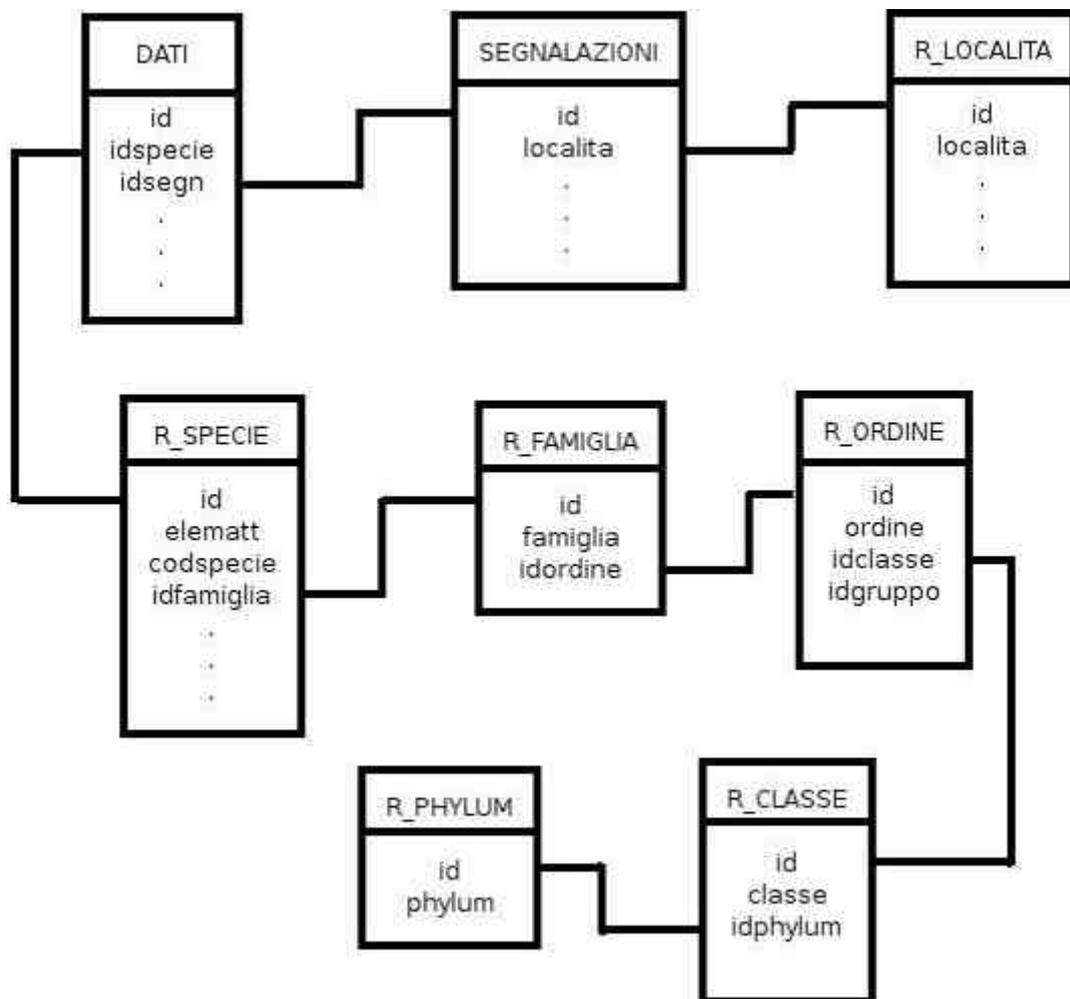


Fig. 11 – Tabelle relative a plancton e bentos.

La query per l'estrazione dei **17131 record** relativi all'abbondanza di **zooplancton, fitoplancton e zoobenthos** è la seguente:

```

SELECT
S.LATITUD,S.LONGITUD,S.MESE,S.ANNO,S.NOTEAREALE,RL.LOC
ALITA,

RS.ELEMATT,RS.NOTE,D.ABBMEDIA,D.NOTE,RF.FAMIGLIA,RO.O
RDINE,

RC.CLASSE,RP.PHYLUM

FROM SEGNALAZIONI S,R_LOCALITA RL,DATI D,R_SPECIE
RS,R_FAMIGLIA RF,

R_ORDINE RO, R_CLASSE RC, R_PHYLUM RP

WHERE D.IDSEGN=S.ID AND S.LOCALITA=RL.ID AND
D.IDSPECIE=RS.ID AND

RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND

RC.IDPHYLUM=RP.ID AND S.TIPOSEGN=1;

```

La query per l'estrazione delle **458 specie** di **fitoplancton** è la seguente:

```

SELECT
RS.ELEMATT,RF.FAMIGLIA,RO.ORDINE,RC.CLASSE,RP.PHYLUM

FROM R_SPECIE RS,R_FAMIGLIA RF,R_ORDINE
RO,R_CLASSE RC,R_PHYLUM RP

```

```
WHERE RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID  
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND
```

```
RC.IDPHYLUM=RP.ID AND RS.NOTE='Fitoplancton';
```

La query per l'estrazione delle **140 specie** di **zooplancton** è la seguente:

```
SELECT  
RS.ELEMATT,RF.FAMIGLIA,RO.ORDINE,RC.CLASSE,RP.PHYLUM  
FROM R_SPECIE RS,R_FAMIGLIA RF,R_ORDINE  
RO,R_CLASSE RC,R_PHYLUM RP
```

```
WHERE RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID  
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND
```

```
RC.IDPHYLUM=RP.ID AND RS.NOTE='Zooplancton';
```

La query per l'estrazione delle **90 specie** di **zoobenthos** è la seguente:

```
SELECT  
RS.ELEMATT,RF.FAMIGLIA,RO.ORDINE,RC.CLASSE,RP.PHYLUM  
FROM R_SPECIE RS,R_FAMIGLIA RF,R_ORDINE  
RO,R_CLASSE RC,R_PHYLUM RP
```

```
WHERE RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID  
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND
```

```
RC.IDPHYLUM=RP.ID AND RS.NOTE='Zoobenthos';
```

9.4 PROGETTO DI RICERCA GRUND, MEDITIS, ABISSALE, PELAGICO

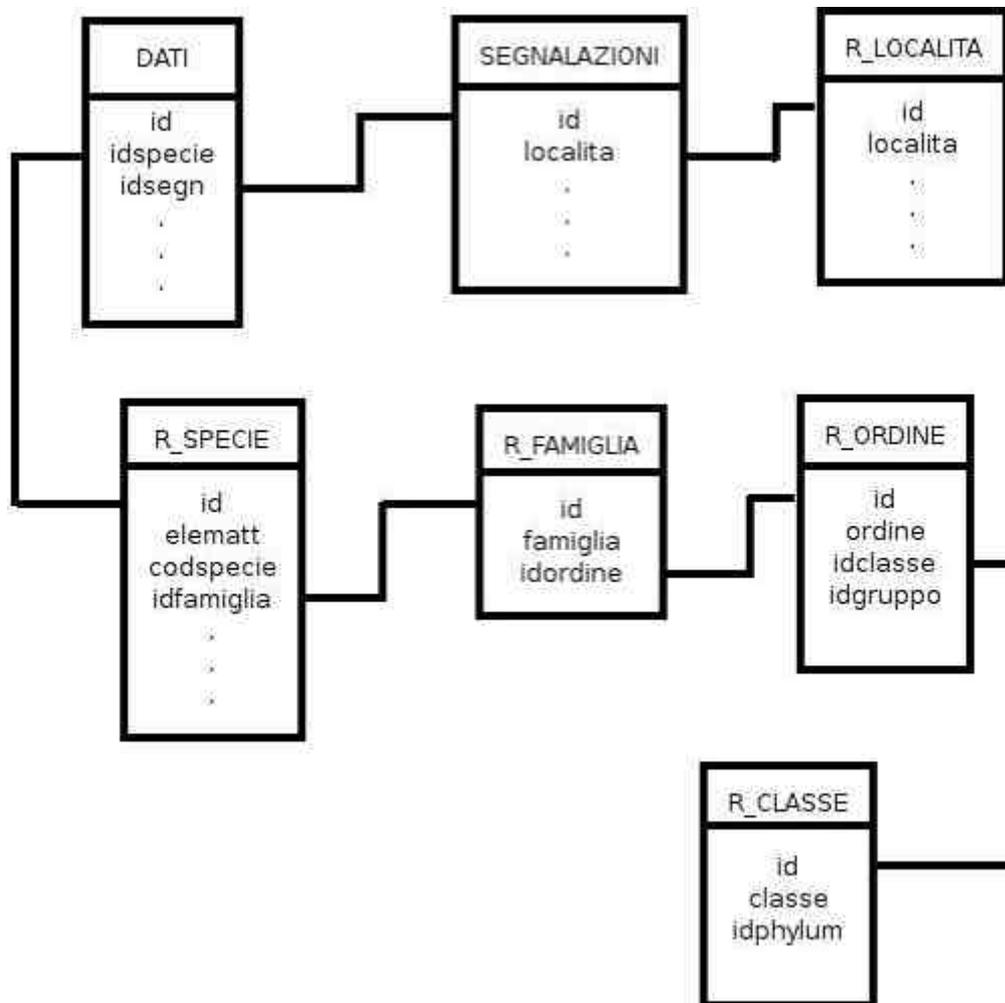


Fig. 12 – Tabelle relative al Progetto di ricerca GRUND.

La query per l'estrazione dei **10784 record** relativi all'abbondanza delle specie catturate nell'ambito del progetto di ricerca **GRUND** è la seguente:

```
SELECT
S.LATITUD,S.LONGITUD,S.ANNOFINE,S.NOTEAREALE,RL.LOCALITA,
RS.ELEMATT,D.ABBMEDIA,D.NOTE,D.SUPERFIC,RF.FAMIGLIA,
RO.ORDINE,RC.CLASSE
FROM SEGNALAZIONI S,R_LOCALITA RL,DATI D,R_SPECIE
RS,R_FAMIGLIA RF,
R_ORDINE RO, R_CLASSE RC
WHERE D.IDSEGN=S.ID AND S.LOCALITA=RL.ID AND
D.IDSPECIE=RS.ID AND
RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND
S.TIPOSEGN=2;
```

La query per l'estrazione delle **299 specie** del progetto di ricerca **GRUND** è la seguente:

```

SELECT                                DISTINCT
RS.ELEMATT,RS.CODSPECIE,RS.NOMECOM,RF.FAMIGLIA,
                                RO.ORDINE,RC.CLASSE
FROM      R_SPECIE      RS,R_FAMIGLIA      RF,R_ORDINE
RO,R_CLASSE RC, DATI D
WHERE RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID
AND
                                RO.IDCLASSE=RC.ID AND D.IDSPECIE=RS.ID AND
D.NOTE LIKE 'GRUND%';

```

La query per l'estrazione dei **463** record relativi all'abbondanza delle specie catturate nell'ambito del progetto **MEDITS** è la seguente:

```

SELECT
S.LATITUD,S.LONGITUD,S.ANNOFINE,S.NOTEAREALE,RL.LOCALITA,
RS.ELEMATT,D.ABBMEDIA,D.NOTE,D.SUPERFIC,RF.FAMIGLIA,
                                RO.ORDINE,RC.CLASSE
FROM SEGNALAZIONI S,R_LOCALITA RL,DATI D,R_SPECIE
RS,R_FAMIGLIA RF,
                                R_ORDINE RO, R_CLASSE RC

```

```
WHERE D.IDSEGN=S.ID AND S.LOCALITA=RL.ID AND
D.IDSPECIE=RS.ID AND
RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND
S.TIPOSEGN=4;
```

La query per l'estrazione delle **116 specie** del progetto **MEDITS** è la seguente:

```
SELECT DISTINCT
RS.ELEMATT,RS.CODSPECIE,RS.NOMECOM,RF.FAMIGLIA,
RO.ORDINE,RC.CLASSE
FROM R_SPECIE RS,R_FAMIGLIA RF,R_ORDINE
RO,R_CLASSE RC, DATI D
WHERE RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID
AND
RO.IDCLASSE=RC.ID AND D.IDSPECIE=RS.ID AND
D.NOTE LIKE 'MEDITS%';
```

La query per l'estrazione dei 174 record relativi all'abbondanza delle specie catturate nell'ambito della pesca abissale è la seguente:

```

SELECT
S.LATITUD,S.LONGITUD,S.GIORNO,S.MESE,S.ANNO,S.NOTEAREA
LE,

RL.LOCALITA,RS.ELEMATT,D.ABBMEDIA,D.NOTE,D.SUPERFIC,RF.
FAMIGLIA,

        RO.ORDINE,RC.CLASSE

FROM SEGNALAZIONI S,R_LOCALITA RL,DATI D,R_SPECIE
RS,R_FAMIGLIA RF,

        R_ORDINE RO, R_CLASSE RC

WHERE D.IDSEGN=S.ID AND S.LOCALITA=RL.ID AND
D.IDSPECIE=RS.ID AND

        RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND

        S.TIPOSEGN=6;

```

La query per l'estrazione delle 63 specie catturate nell'ambito della pesca abissale è la seguente:

```

SELECT                                DISTINCT
RS.ELEMATT,RS.CODSPECIE,RS.NOMECOM,RF.FAMIGLIA,

        RO.ORDINE,RC.CLASSE

FROM      R_SPECIE      RS,R_FAMIGLIA      RF,R_ORDINE
RO,R_CLASSE RC, DATI D

```

```
WHERE RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID  
AND  
RO.IDCLASSE=RC.ID AND D.IDSPECIE=RS.ID AND  
D.NOTE LIKE '%abissale%';
```

La query per l'estrazione dei **883 record** relativi all'abbondanza delle specie catturate nell'ambito della **pesca abissale** è la seguente:

```
SELECT  
S.LATITUD,S.LONGITUD,S.GIORNO,S.MESE,S.ANNO,S.NOTEAREA  
LE,  
  
RL.LOCALITA,RS.ELEMATT,D.PESO,D.NOTE,D.SUPERFIC,RF.FAMI  
GLIA,  
  
RO.ORDINE,RC.CLASSE  
  
FROM SEGNALAZIONI S,R_LOCALITA RL,DATI D,R_SPECIE  
RS,R_FAMIGLIA RF,  
  
R_ORDINE RO, R_CLASSE RC  
  
WHERE D.IDSEGN=S.ID AND S.LOCALITA=RL.ID AND  
D.IDSPECIE=RS.ID AND  
  
RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID  
AND RO.IDCLASSE=RC.ID AND  
  
S.TIPOSEGN=5;
```

La query per l'estrazione delle **11 specie** catturate nell'ambito della **pesca pelagica** è la seguente:

```
SELECT                                DISTINCT
RS.ELEMATT,RS.CODSPECIE,RS.NOMECON,RF.FAMIGLIA,
                                RO.ORDINE,RC.CLASSE
FROM    R_SPECIE    RS,R_FAMIGLIA    RF,R_ORDINE
RO,R_CLASSE RC, DATI D
WHERE RS.IDFAMIGLIA=RF.ID AND RF.IDORDINE=RO.ID
AND
                                RO.IDCLASSE=RC.ID AND D.IDSPECIE=RS.ID AND
D.NOTE LIKE '%pelagica%';
```

9.5 BIBLIOGRAFIA

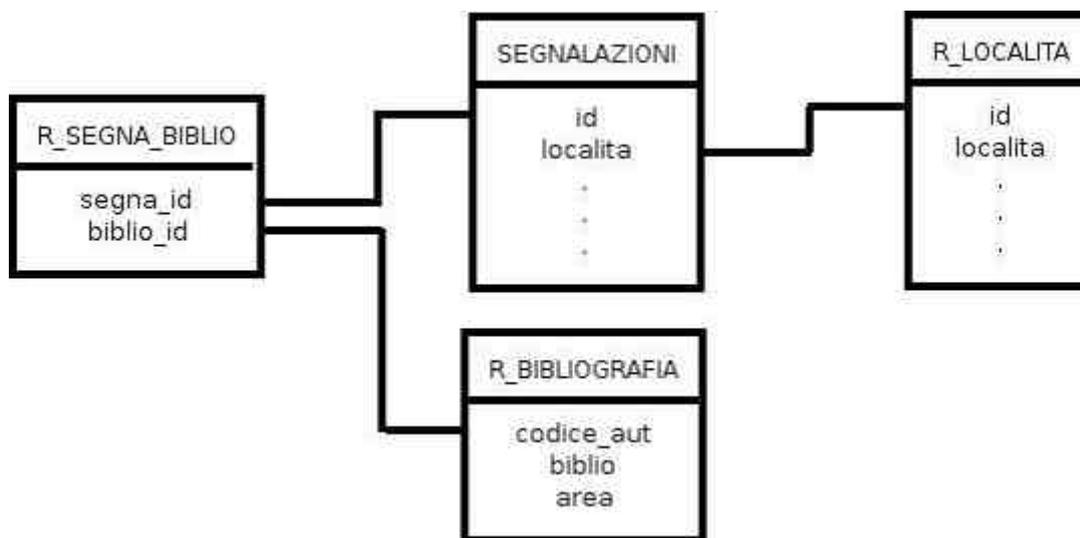


Fig. 13 – Tabelle relative alla bibliografia.

La query per l'estrazione dei **343 record** relativi alla **bibliografia** è la seguente:

```
SELECT RB.BIBLIO,S.ANNO,RL.LOCALITA
FROM      R_BIBLIOGRAFIA      RB,R_SEGNA_BIBLIO
RSB,SEGNALAZIONI S,R_LOCALITA RL
WHERE     RB.CODICE_AUT=RSB.BIBLIO_ID      AND
S.ID=RSB.SEGNA_ID AND
S.LOCALITA=RL.ID;
```

Segue una tabella riassuntiva delle query utilizzate per l'estrazione delle diverse segnalazioni, del numero dei record per ogni progetto e matrice, delle specie registrate:

PROGETTO/MATRICE	Query	Numero records	Numero specie
Grund	220	10784	299
Meditis	9	463	116
Abissale	10	883	60
Pelagico	242		11
Fitoplancton	189	17131	458
Zooplancton			140
Benthos			90
Bibliografia	49	343	
Totale	719	29604	1174

9.6 ALCUNI ESEMPI

A titolo esemplificativo si riporta la struttura delle diverse tabelle descritte sopra popolate con solo pochi dati (Fig. 14).

R_LOCALITA		
ID	LOCALITA	DESCRIZIONE
1	Livorno	Costa Livornese
2	Foce Ombrone	Costa Maremmana
3	Mar Tirreno Settentrionale	Mar Tirreno Settentrionale

DATI			
ID	ABBMEDIA	IDSPECIE	IDSEGN
1	190	1	4
2	7.5	2	5
3	22.76	3	6
4	98.54	4	7
5	5.67	5	8

R_SPECIE			
ID	ELEMATT	CODSPECIE	NOMECOM
1	Plagiotropis sp.		
2	Parapontella brevicornis		
3	Trachurus mediterraneus (Steindachner)	TME	Sugarello
4	Zeus faber L.	ZFA	Pesce San Pietro
5	Squalus acanthias L.	SAC	Spinarolo

R_BIBLIOGRAFIA	
CODICE_AUT	BIBLIO
1	1989 - Belcari P., Biagi F., Sartor P. - Sepiolinae (Mollusca, Cephalopoda) del Mar Tirreno Settentrionale. - Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. serie B 96: 207-218
2	1986 - Belcari P., De Ranieri S., Pellegrini D. - Osservazioni sulla distribuzione di Eledone cirrhosa (Lamarck) nel Mar Tirreno Settentrionale. - Nova Thalassia 8(3): 631-632
3	1988 - Baino R., Voliani A., Silvestri R. - Fishing recruitment and exploitation onto a Donax trunculus stock off Tuscany Coast. - Rapp. Comm. int. Mer Medit., 31: 22.

R_SEGNA_BIBLIO	
SEGNA_ID	BIBLIO_ID
9	1
10	2
11	3

MARE						
ID	CLOROFILLA	TEMPER	SAL	QT_NH	PROFONDITA	IDSEGN
1	1.085	25.55	37.94	1.3	0.5	1
2	1.12	25.51	37.93		1.5	2
3	0.99	25.28	37.97		2.5	3

SEGNALAZIONI						
ID	LONGITUD	LATITUD	MESE	ANNO	LOCALITA	NOTEAREALE
1	1015.75	4331.556	08	2001	1	Coordinate in ROMA40
2	1015.75	4331.556	08	2001	1	Coordinate in ROMA40
3	1015.75	4331.556	08	2001	1	Coordinate in ROMA40
4	1100.294	4239.155	11	2002	2	Coordinate in ROMA40
5	1100.294	4239.155	04	2003	2	Coordinate in ROMA40
6	9.88	43.48		2004	3	Coordinate in WGS84
7	9.88	43.98		2004	3	Coordinate in WGS84
8	10.02	43.43		2004	3	Coordinate in WGS84
9				1989	3	
10				1986	3	
11				1988	3	

Fig. 14 – Esempio di compilazione delle tabelle del data-base.

Il database è anche stato popolato con una serie di immagini fotografiche digitali delle specie oggetto di mappatura. Si riportano di seguito alcuni esempi di tali immagini relative a pesci, crostacei, cefalopodi zooplancton e fitoplancton (Fig. 15).

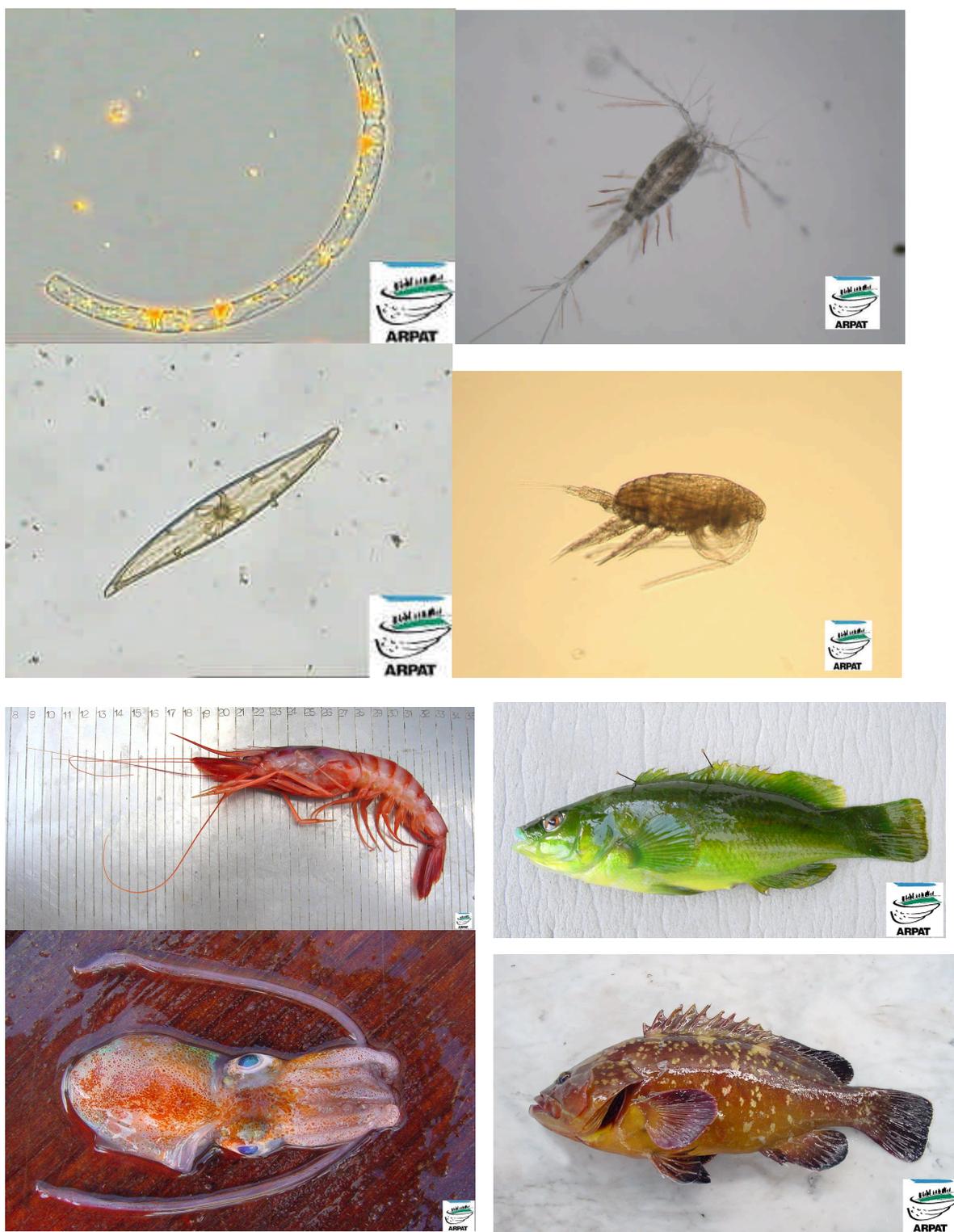


Fig. 15 – Alcuni esempi di immagini fotografiche raccolte.

10 INDAGINE SULL’AMBIENTE ABISSALE

L’obiettivo principale di questa parte del progetto è stata la raccolta di campioni faunistici, e loro relativi dati quantitativi, per definire la composizione specifica delle comunità necto-bentoniche dei fondali abissali.

Considerando che a partire del 1985 si sono effettuate ogni anno due campagne di ricerca con rete a strascico (primavera e autunno), ma che in pratica hanno coperto solamente l’intervallo batimetrico tra 10 e 700 metri, si è considerato necessario effettuare ulteriori esplorazioni concentrate a maggiori profondità (zona abissale) dove sono presenti specie difficilmente reperibili su fondali più bassi: si tratta in special modo di cefalopodi e crostacei, ma anche di pesci mesopelagici.

Questo tipo di indagine si è protratta molto nel tempo ed ha richiesto anche la concessione di una proroga della scadenza finale di tutto il progetto BIOMART a causa delle grandi difficoltà incontrate nella ricerca, sul territorio toscano, di un natante da pesca in grado di operare a grandi profondità, dotato quindi di attrezzatura idonea allo scopo come galleggianti in grado di sopportare la pressione della grande profondità che si voleva raggiungere e i cavi della lunghezza adeguata per una profondità massima di almeno 1500 metri (circa 4000 metri di cavo). Inoltre, data la particolarità e difficoltà delle operazioni di pesca a grandi profondità e soprattutto i lunghi tempi necessari per calare e salpare la rete, si è cercato di svolgere le attività di pesca abissale in condizioni meteo marine ottimali al fine di garantire la massima sicurezza degli operatori.

I “trawl surveys” abissali sono stati realizzati nei mesi di novembre e dicembre 2007 e febbraio e maggio 2008. Nell’area toscana settentrionale, tra Capo Corso e il Banco di Santa Lucia (Fig. 16), sono state effettuate 10 cale, due cale per giornata di lavoro per un totale di cinque giorni di trawl survey. Le cale sono state caratterizzate da una profondità minima media di 625 m ed una profondità massima di 1335 m, localizzare lungo transetti disposti perpendicolarmente alle batimetriche (Tab.4, Fig. 17).

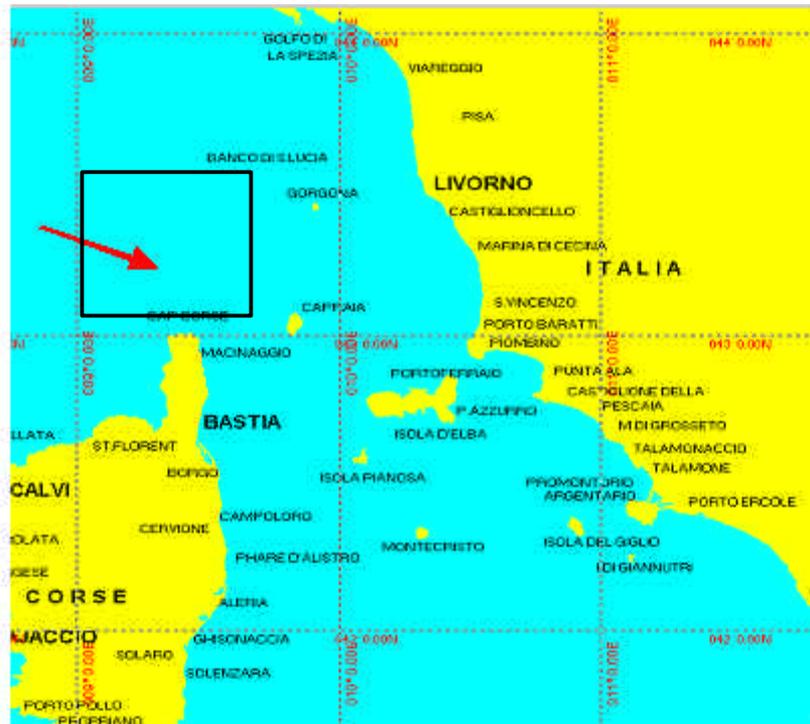


Fig. 16 – Area scelta per il campionamento abissale.

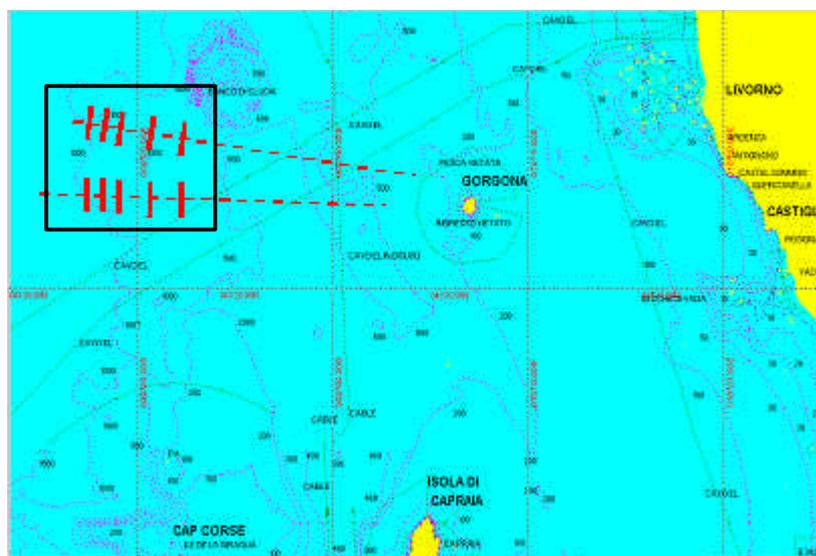


Fig. 17 – I transetti e l’allocazione delle cale.

Tab.4 - Caratteristiche delle cale del progetto abissale.

NUM CALA	DATA	PROFONDITA' finale (m)	PROFONDITA' iniziale (m)	LATITUDINE media	LONGITUDINE media
1	30/11/2007	972	970	43° 34' 29"	09° 23' 25"
2	30/11/2007	1113	1263	43° 36' 63"	09° 17' 33"
3	14/12/2007	711	822	43° 42' 15"	09° 25' 24"
4	14/12/2007	1190	1480	43° 40' 76"	09° 18' 21"
5	15/02/2008	740	709	43° 40' 57"	09° 27' 98"
6	15/02/2008	742	680	43° 42' 75"	09° 25' 59"
7	22/02/2008	640	609	43° 36' 46'	09° 34' 97"
8	22/02/2008	1177	1300	43° 36' 53"	09° 17' 40"
9	02/05/2008	1149	1150	43° 36' 56'	09° 18' 66"
10	02/05/2008	987	800	43° 31' 05"	09° 15' 24"

In considerazione dell'elevata profondità, e compatibilmente con la conformazione del fondo, alcune cale sono state trainate per una durata di 1,30 ore, tempo che viene considerato minimo con l'obiettivo di massimizzare il numero di specie e individui catturati in funzione delle limitate risorse disponibili in tali ambienti. Le difficoltà tecniche non sono comunque mancate e la durata media di tutte le cale è quindi risultata di 66 minuti, considerando un tempo di precalca (di assestamento della rete) alla massima profondità stimato in circa 120 minuti. Le cale sono state tutte effettuate

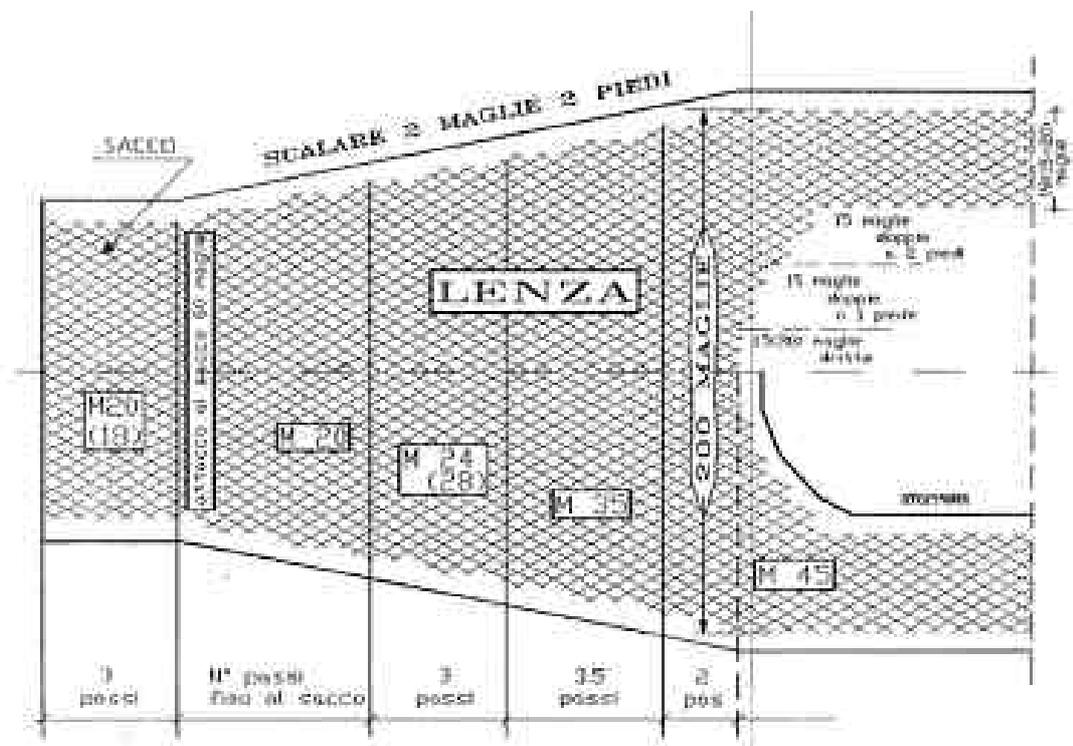
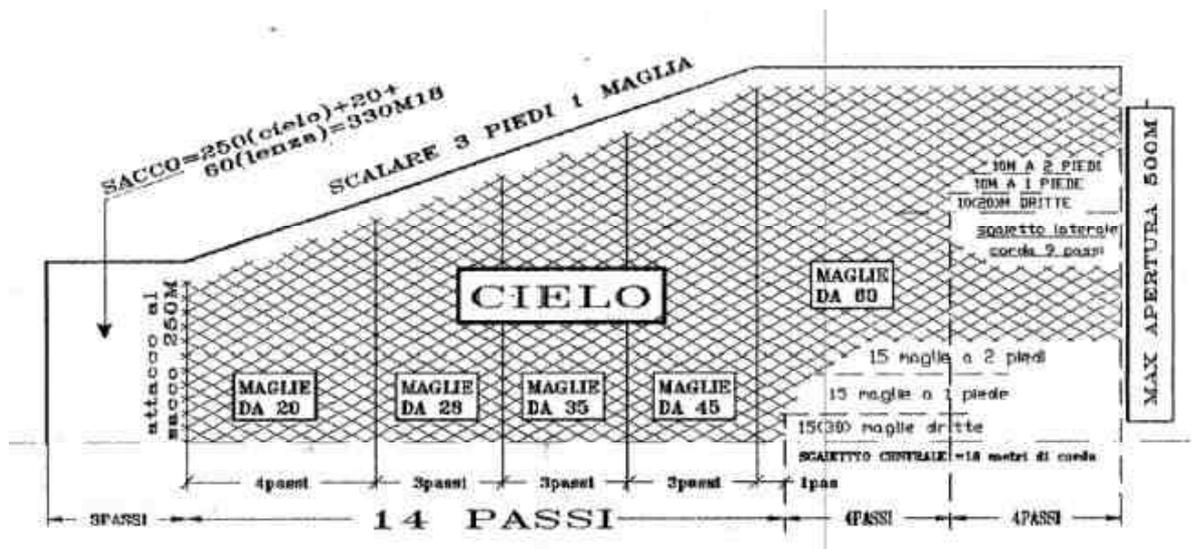
durante le ore diurne, in modo da garantire una maggiore presenza delle specie con forti migrazioni verticali (es. crostacei decapodi) e che nei loro spostamenti seguono ritmi nictimerali.

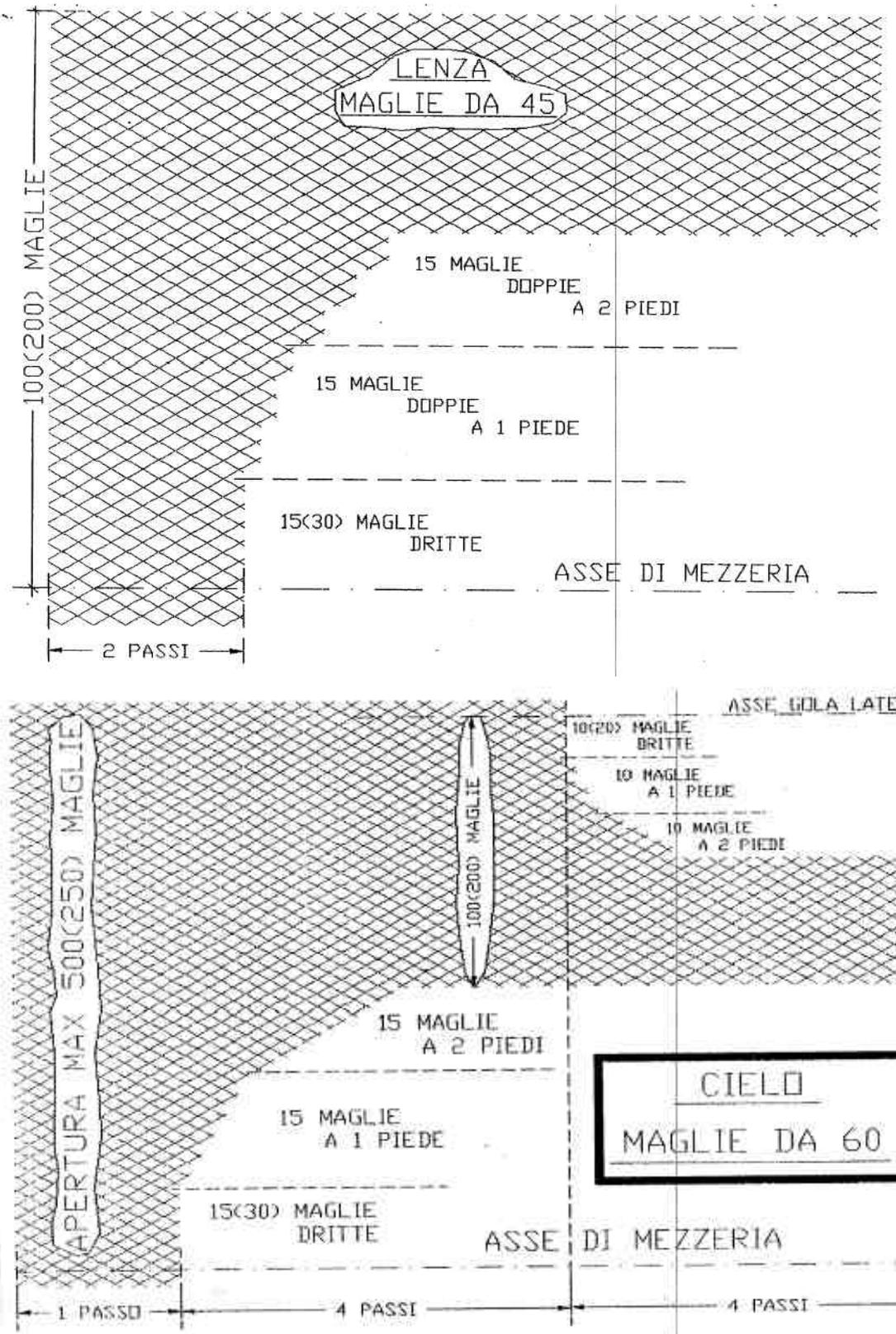
La cattura di ogni pescata è stata separata per specie e per ogni specie sono stati quantificati il peso e il numero degli esemplari. Gli individui delle specie di potenziale interesse commerciale o di alto valore naturalistico sono stati processati in maniera specifica individuando diversi parametri biologici di interesse: lunghezza totale per i pesci, lunghezza del mantello e del carapace rispettivamente per cefalopodi e crostacei, sesso e maturità sessuale. Alcuni campioni significativi sono stati trasferiti in laboratorio per accertamenti più approfonditi e specialistici (identificazione specifica, determinazioni morfometriche, altre indagini biologiche, ecc) e le specie rare o che rappresentano la prima cattura per l'area toscana sono stati conservati e saranno oggetto di future pubblicazioni.

Per la realizzazione dell'indagine abissale è stato utilizzato il motopeschereccio "Anastasia" di proprietà del sig. Vitiello Luigi. Si tratta di una imbarcazione da pesca della marineria di Livorno (LI10100), lunga circa 24 metri, con un tonnellaggio di stazza lorda (TSL) di 32,73 ed una potenza (KW) di 220 che opera essenzialmente utilizzando rete a strascico o circuizione.

Per le pescate profonde, realizzate in zone non sfruttate commercialmente dalla pesca, è stata utilizzata una rete a strascico di fondo che ha permesso di ottenere campioni degli organismi che vivono vicino o attaccati al fondo con un metodo standardizzato. E' intrinseco a tale metodologia che le specie possono avere differente vulnerabilità all'attrezzo in uso, e che quindi le stime quantitative sono da considerarsi in termini relativi.

La rete a strascico utilizzata è caratterizzata da maglie di dimensione da 45 a 20 mm nella parte dell'imbando, maglie di 60 mm per la parte del cielo della rete e con maglia al sacco di 20 mm. Lo schema di costruzione dello strumento campionario è riportato nelle figure 18 e 19.





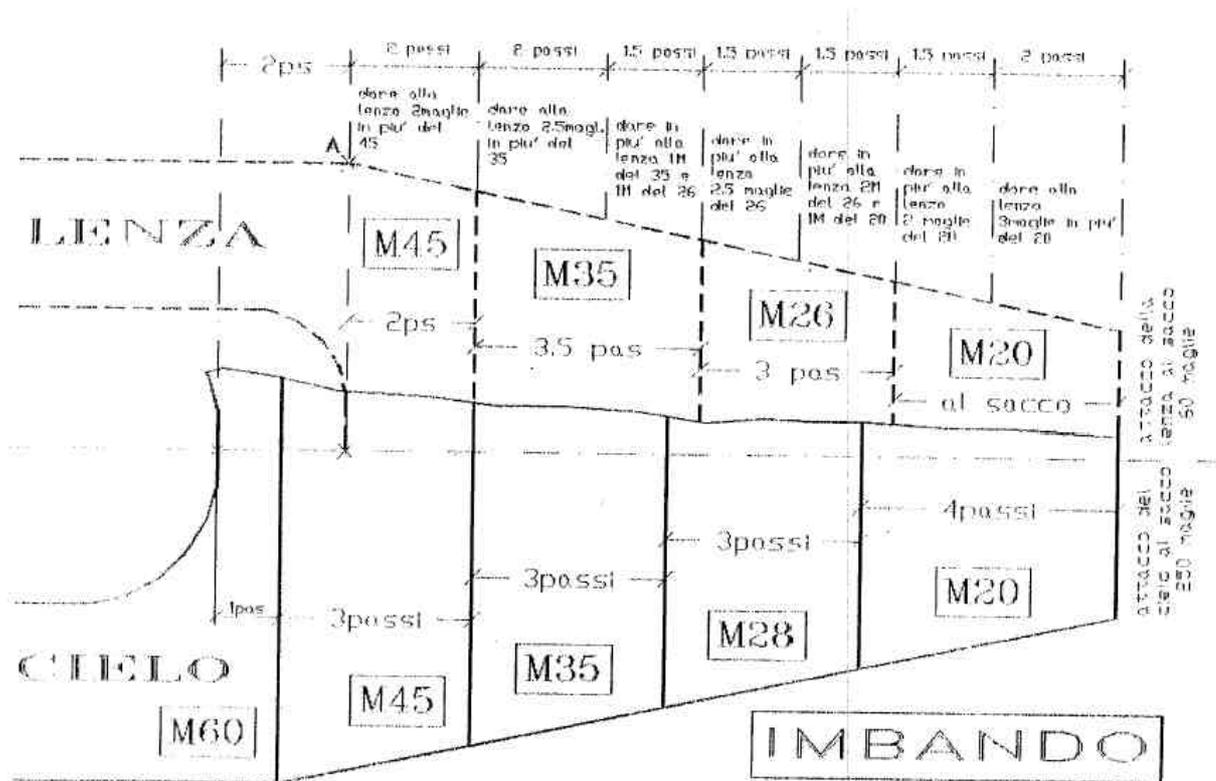


Fig. 18 – Schema tecnico-strutturale della rete utilizzata per il progetto abissale.

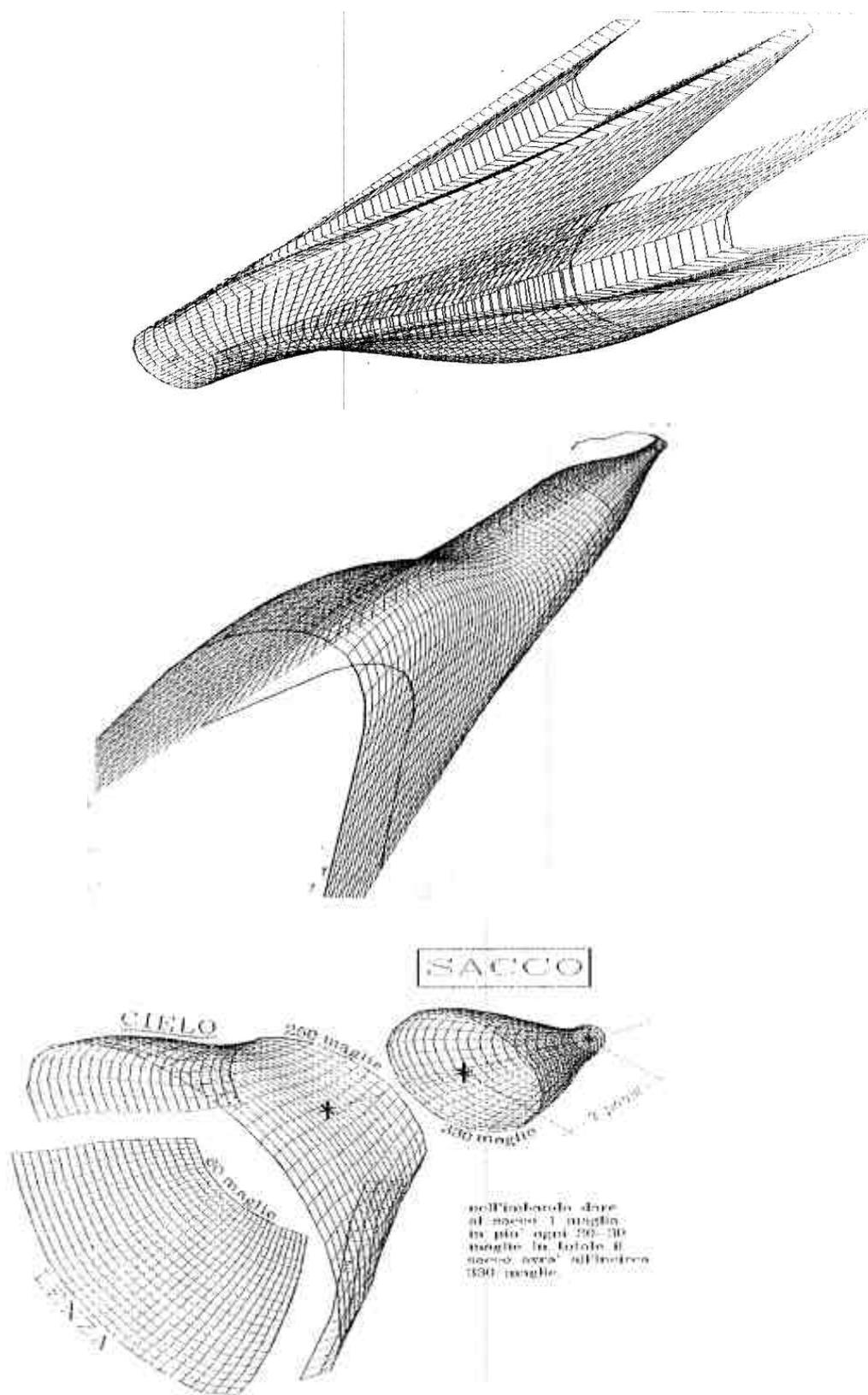


Fig. 19 – Rappresentazione prospettica ed esplosa della rete abissale.

I dati quantitativi ottenuti dall'indagine abissale per ogni specie (N/Km2) sono distribuiti e localizzati all'interno di 8 quadrati 3X3 dello schema di griglia quadrata con lato di 3 miglia nautiche che è stato scelto per la rappresentazione, a livello cartografico, dei dati relativi alle specie ittiche (progetto GRUND, vedi anche paragrafo 9.2.1). In Fig.20 sono riportati i punti medi reali della cale effettuate ed i punti centrali dei singoli quadrati della griglia. Si noti come due cale ricadono, in due casi diversi, all'interno dello stesso quadrato.

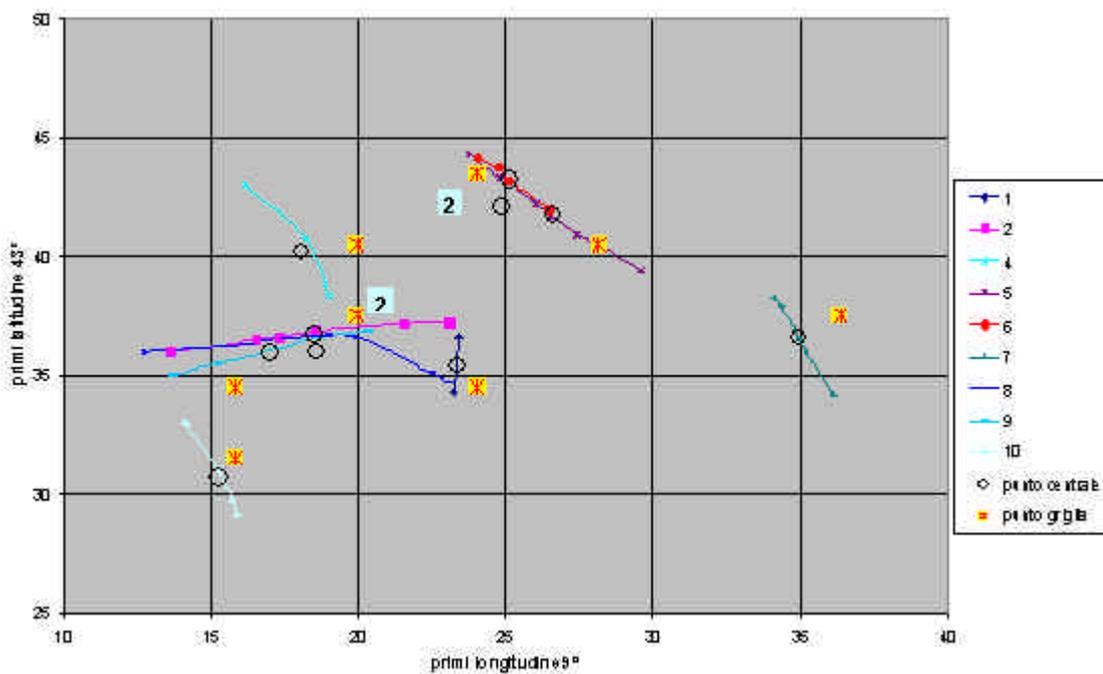


Fig.20 - I punti medi delle cale e dei quadrati corrispondenti.

Nella campagna abissale sono state catturate complessivamente 60 specie. Tra queste una decina possono essere considerate caratterizzanti l'ambiente abissale e sono state catturate per la prima volta; alcune di esse sono descritte dettagliatamente nelle schede specifiche che seguono. Altre dieci specie circa sono state inserite nel data base in occasione della campagna abissale in quanto, anche se catturati precedentemente nelle campagne di pesca grund e medits, erano stati inseriti tutti insieme nella voce “sporco biologico”. Si tratta soprattutto di piccoli crostacei (per esempio *Plesionika acanthonotus*, *Processa canaliculata*, *Pontophilus norvegicus*), molluschi gasteropodi (*Cymbulia peronii*) e altri invertebrati (*Pyrosoma atlanticum*, *Salpa maxima*). Complessivamente, con l'apporto delle catture avvenute durante la campagna abissale, sono state inserite circa 20 specie, elencate nella Tabella 5, che non comparivano nelle liste faunistiche dei precedenti progetti.

Un discorso a parte va fatto per i pesci ossei appartenenti alla specie *Mora moro* e *Lepidion lepidion* in quanto queste specie comparivano nelle liste faunistiche dei progetti di pesca scientifica demersale grund e medits ma i quantitativi catturati sono stati, in più di venti anni di ricerca, veramente esigui (non più di due tre individui in tutto). Con il progetto abissale, invece, queste specie sono state catturate praticamente in tutte le cale in quantitativi più elevati (141 individui di *L. lepidion* per un totale di circa 5 kg, 46 individui di *M.moro* per un totale di circa 20 kg). Gli individui catturati rappresentano diverse classi di taglia e di età a dimostrazione del fatto che queste specie sono più rappresentative dell'ambiente pelagico ed hanno popolazioni strutturate a grandi profondità. Anche la cattura del gambero rosso *Aristeus antennatus* a grandi profondità ha mostrato caratteristiche “nuove” rispetto alle consuete catture effettuate con altri progetti. A grandi profondità, infatti, (questa specie

nel progetto abissale è stata catturata principalmente tra 900 e 1200 metri) si sono catturati essenzialmente giovani e maschi di gambero rosso.

Le specie numericamente più abbondanti catturate nel progetto sono risultate nell'ordine: *Lepidion lepidion*, *Cymbulia peronii*, *Alepocephalus rostratus* e *Galeus melastomus*.

La lista faunistica completa delle specie catturate nel progetto abissale è riportata in Appendice V. Le catture per ogni cala sono elencate in Appendice VI.

Tab.5 - Specie inserite in seguito alla campagna abissale. In rosso le nuove catture.

SPECIE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
<i>Acanthephyra eximia</i> Smith 1866	Oplophoridae	Decapoda	Crustacea
<i>Acanthephyra pelagica</i> (Risso 1816)	Oplophoridae	Decapoda	Crustacea
<i>Alepocephalus rostratus</i> Risso, 1820	Alepocephalidae	Osmeriformes	Osteitti
<i>Anamathia rissoana</i> (Roux 1828)	Majidae	Decapoda	Crustacea
<i>Bathypterois mediterraneus</i> Bauchot 1962	Chlorophthalmidae	Scopeliformes	Osteitti
<i>Cataetyx alleni</i> (Byrne, 1906)	Bythitidae	Ophidiiformes	Osteitti
<i>Centroscymnus coelolepis</i> Bocage & Capello, 1864	Somniosidae	Squaliformes	Condroitti
<i>Cymbulia peronii</i> Lamarck, 1819	Cymbuliidae	Thecosomata	Gasteropoda
<i>Galiteuthis armata</i> Joubin, 1898	Cranchiidae	Teuthoidea	Cephalopoda
<i>Gennadas elegans</i> (Smith, 1882)	Aristeidae	Decapoda	Crustacea
<i>Lepidion lepidion</i> (Risso, 1810)	Moridae	Gadiformes	Osteitti
<i>Onychoteuthis banksii</i> (Leach 1817)	Onychoteuthidae	Teuthoidea	Cephalopoda
<i>Phronima sedentaria</i> (Forskål, 1775)	Phronimidae	Anphipoda	Crustacea
<i>Plesionika acanthonotus</i> (Smith 1882)	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
<i>Pontophilus norvegicus</i> (Sars, 1861)	Crangonidae	Decapoda	Crustacea
<i>Processa canaliculata</i> Leach, 1815	Processidae	Decapoda	Crustacea
<i>Pyrosoma atlanticum</i> Péron, 1804	Pyrosomatidae	Pyrosomatida	Thaliacea
<i>Salpa maxima</i> Forskål, 1775	Salpidae	Salpida	Thaliacea
<i>Sergiestes robustus</i> (Smith, 1882)	Sergestidae	Decapoda	Crustacea
<i>Stereomastis sculpta</i> (Smith, 1880)	Polychelidae	Decapoda	Crustacea

Per l'indagine dell'ambiente abissale sono stati utilizzati anche i dati provenienti dal progetto comunitario MEDITS (Mediterranean Trawl Survey) e dal progetto GRUND.

In particolare, per quanto riguarda il progetto MEDITS, dalle 473 cale effettuate negli anni dal 1997 al 2007 nel periodo primaverile-estivo, sono state estratte 39 cale effettuate a profondità maggiori di 500 m (Appendice VIII). Le abbondanze medie degli individui di ciascuna specie (individui/Km²) catturati in ogni cala è stata assegnata al punto medio del quadrato di 3X3 miglia nautiche.

Complessivamente si tratta di 119 specie di pesci, cefalopodi e crostacei tipici non solo della fauna abissale, ma anche della scarpata: le specie più abbondanti sono risultate in ordine decrescente *Pasiphaea sivado*, *Nezumia sclerorhynchus*, *Galeus melastomus* e *Hymenocephalus italicus*.

Per il progetto GRUND, dalle 870 cale effettuate negli anni 1985-2007 nel periodo autunnale-invernale, sono state estratte 64 cale effettuate a profondità maggiori di 500 m (Appendice VII). Anche in questo caso le abbondanze medie degli individui di ciascuna specie (individui/Km²) catturati in ogni cala è stata assegnata al punto medio del quadrato di 3X3 miglia nautiche. Complessivamente, nell'area profonda indagata con il progetto GRUND sono state catturate 122 specie di pesci, cefalopodi e crostacei; quelle più abbondanti, in ordine decrescente, sono risultate *Galeus melastomus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Phycis blennoides* e *Coelorhynchus coelorhynchus*.

Per tutte e tre le fonti dei dati, nella cartografia seguente sono rappresentate (Fig. 21) le posizioni originarie del punto medio di ogni campionamento e gli identificativi dei quadrati della griglia cui vengono

associati: le cale Medits e Grund che si collocano a partire dalla batimetrica dei 500 metri, mentre quelle realizzate con il Survey Abissale sono più profonde, spingendosi fino a 1480 metri. L'area profonda localizzata circa 8 miglia a Est dell'Isola di Gorgona non è stata campionata in quanto i fondali non sono strascicabili.

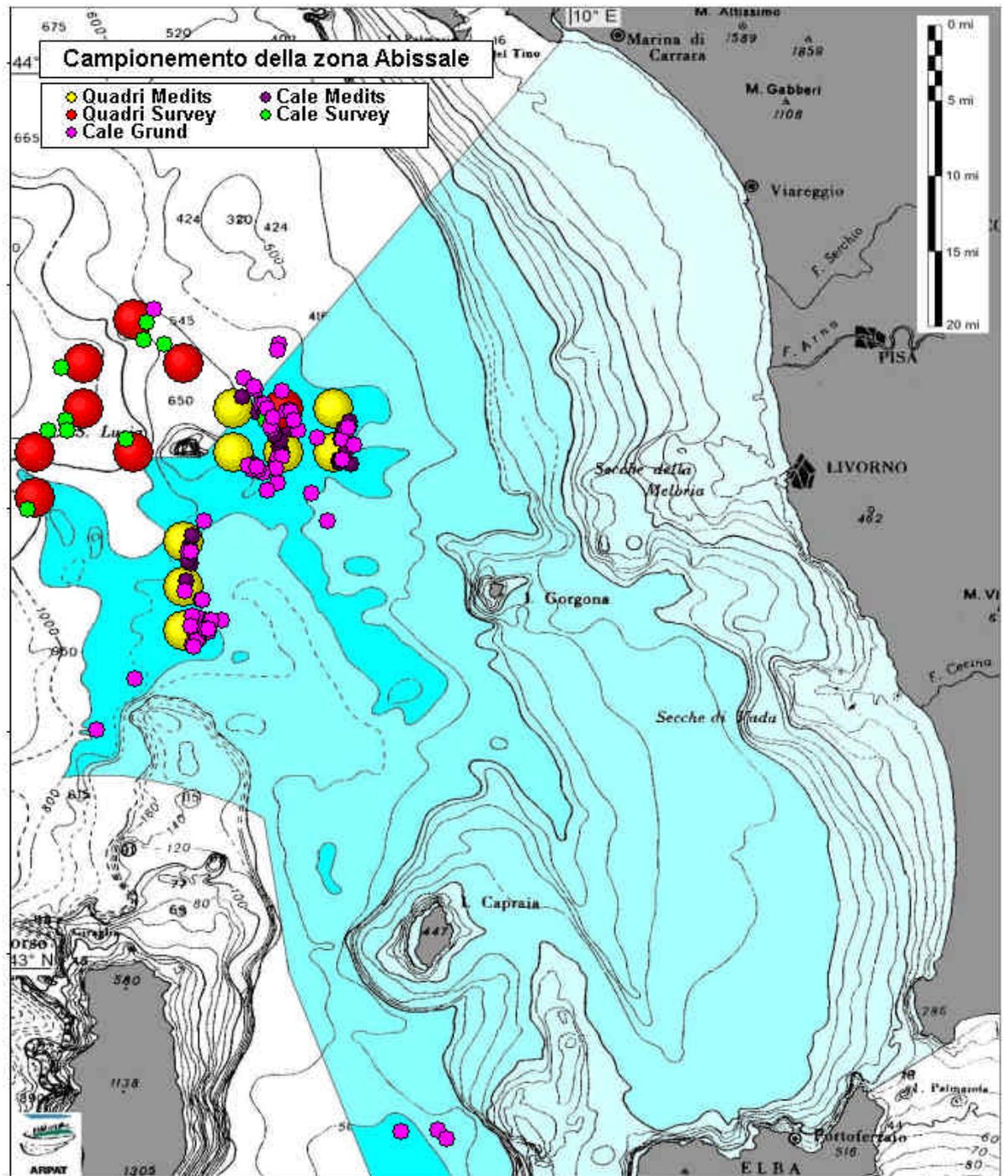
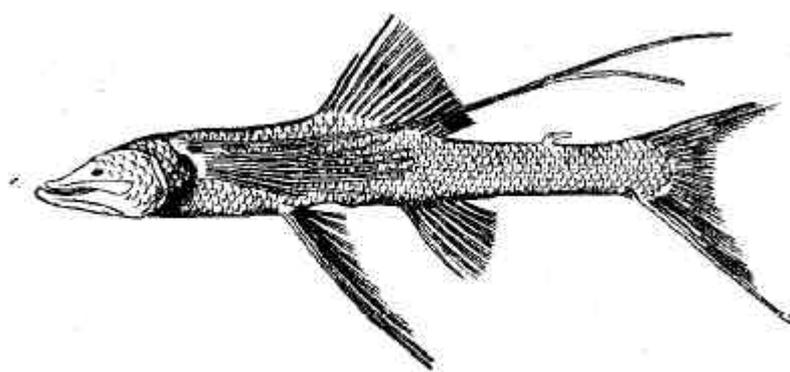


Fig. 21 - Posizioni originarie del punto medio di ogni campionamento.

Schede descrittive delle specie abissali

Bathypterois mediterraneus Bauchot, 1962

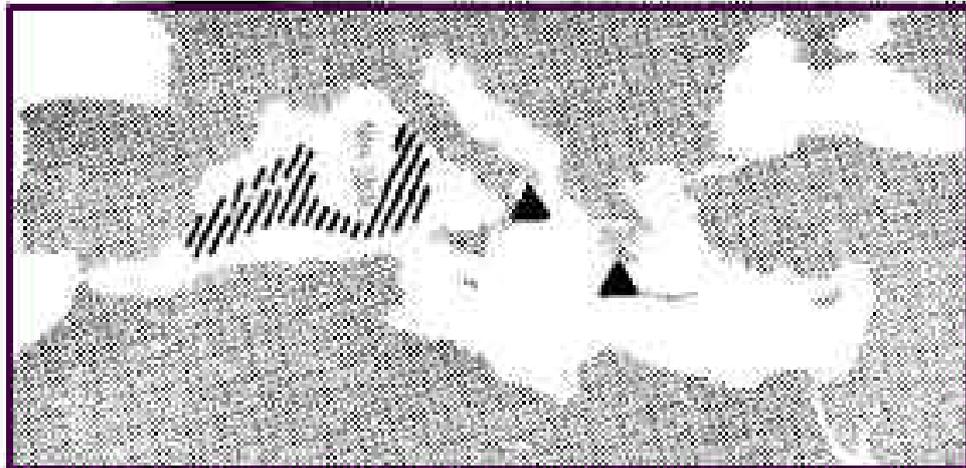


Caratteristiche distintive

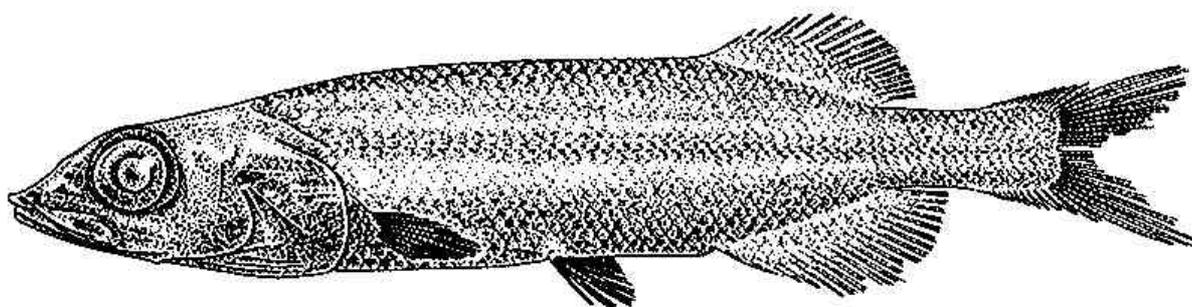
Testa e corpo di colore nero, scaglie evidenziate da un bordo bianco. Specie bentica distribuita tra 260 e 2800 metri di profondità. Dimensione massima registrata di 19 cm, ma più comunemente catturati individui di 9 - 13 cm di lunghezza totale. Di abitudini normalmente solitarie, si può aggregare in piccoli gruppi occasionalmente. Si nutre di placton bentopelagico.

Distribuzione geografica

Specie endemica del Mediterraneo, presente in entrambi i bacini.



Durante la campagna abissale sono stati catturati complessivamente 4 esemplari di questa specie in un'unica cala.

***Alepocephalus rostratus* Risso, 1820**

esemplare adulto



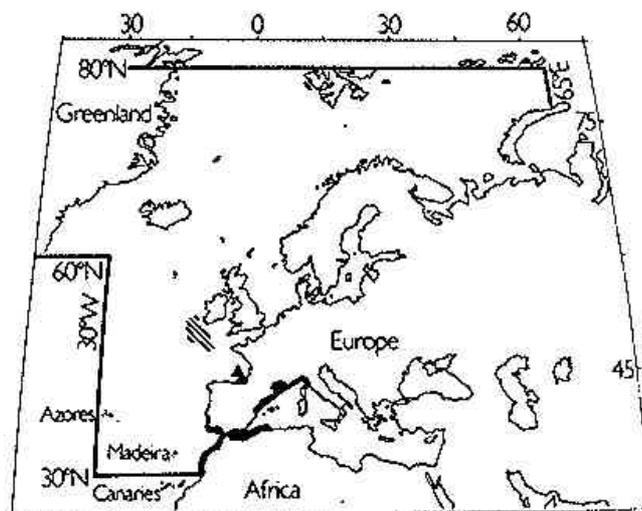
esemplare giovanile

Caratteristiche distintive

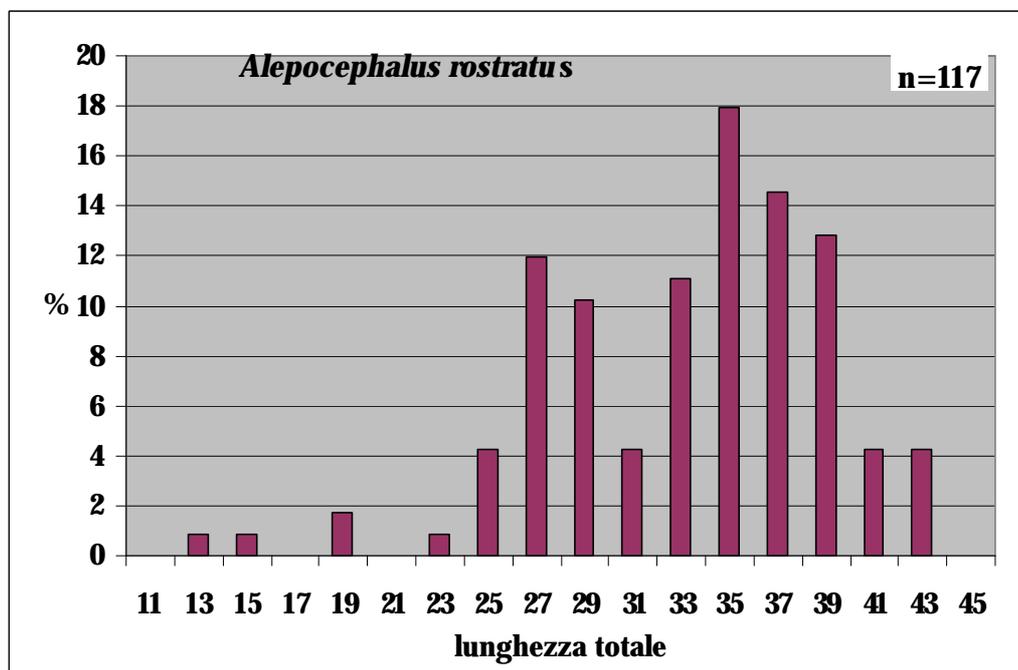
Corpo allungato e compresso, colore marrone scuro-nero. Abita fondali sabbiosi tra 300 e 3600 m di profondità, normalmente fino a 1600 m. Non viene catturato comunemente ma comunque è probabilmente una specie abbondante. A oggi sono poco conosciute la biologia riproduttiva e il tipo di alimentazione.

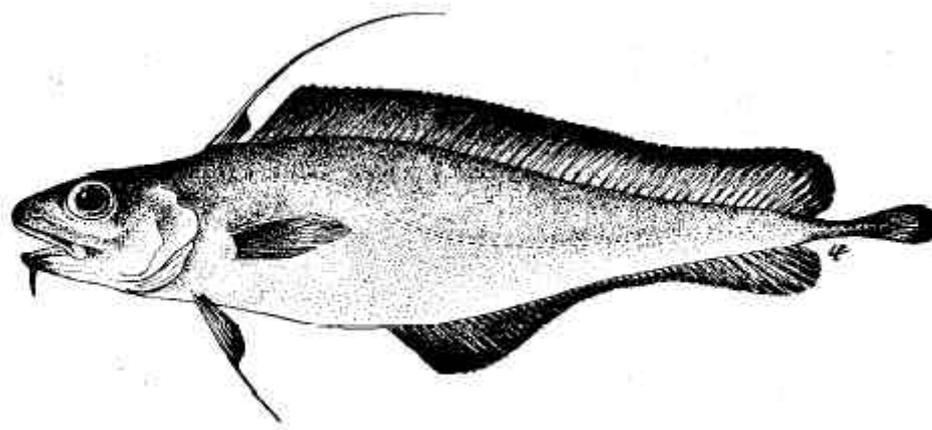
Distribuzione geografica

Presente nella parte occidentale del bacino Mediterraneo.



Durante la campagna abissale sono stati catturati complessivamente 117 esemplari di questa specie. L'istogramma che rappresenta le frequenze di lunghezza degli individui catturati mostra come siano decisamente più rappresentati gli esemplari adulti rispetto ai giovani.



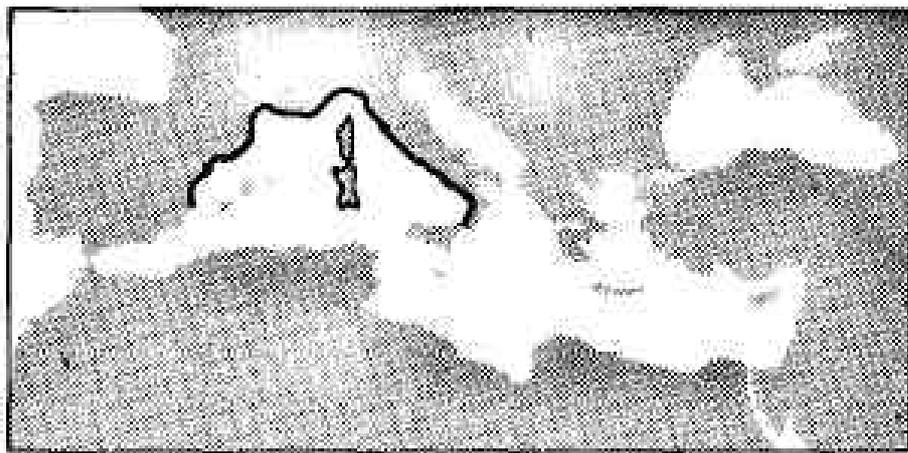
***Lepidion lepidion* (Risso, 1810)**

Caratteristiche distintive

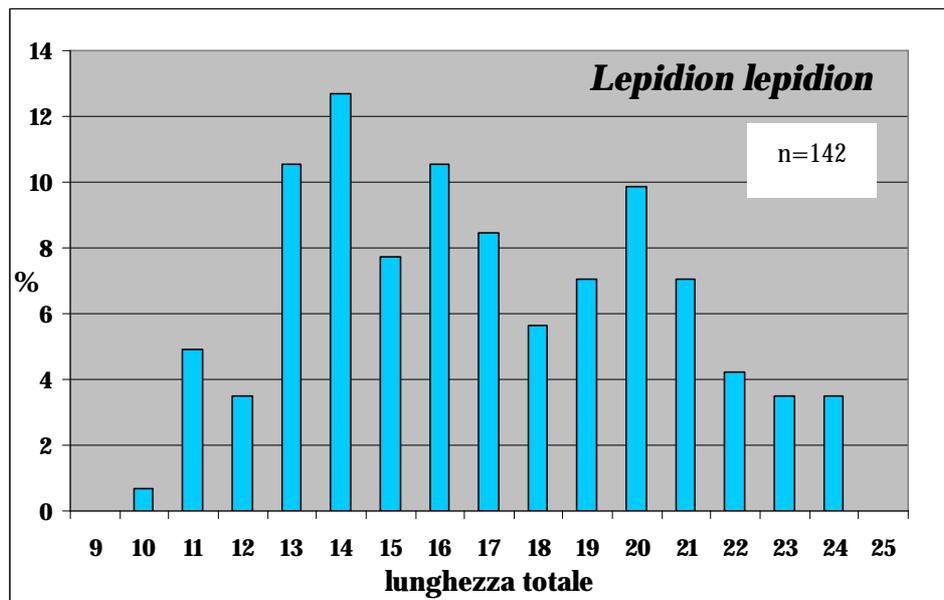
Lunghezza massima registrata 34 cm. Specie demersale presente tra 750 e 2230 m di profondità. Pescato solo occasionalmente viene raramente commercializzato. Si ciba prevalentemente di organismi bentonici ma non si conosce la sua biologia riproduttiva.

Distribuzione geografica

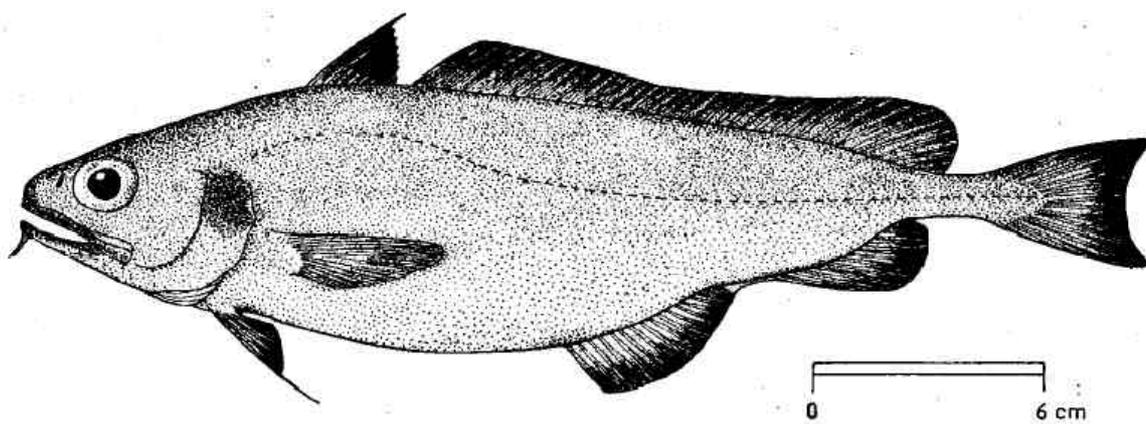
Probabilmente presente solo nel Mediterraneo nord-occidentale.



Le taglie dei 142 esemplari di questa specie catturati durante la campagna abissale sono rappresentate nell'istogramma che segue. Si evidenzia come siano campionate diverse classi di età.



***Mora moro* (Risso, 1810)**

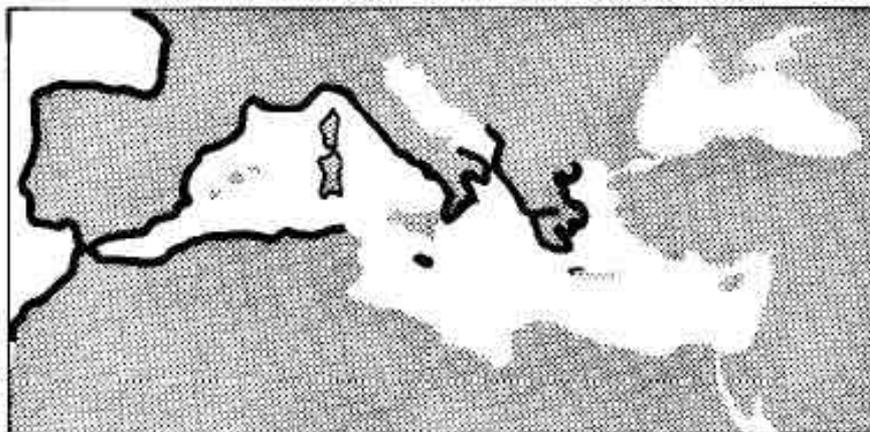


Caratteristiche distintive

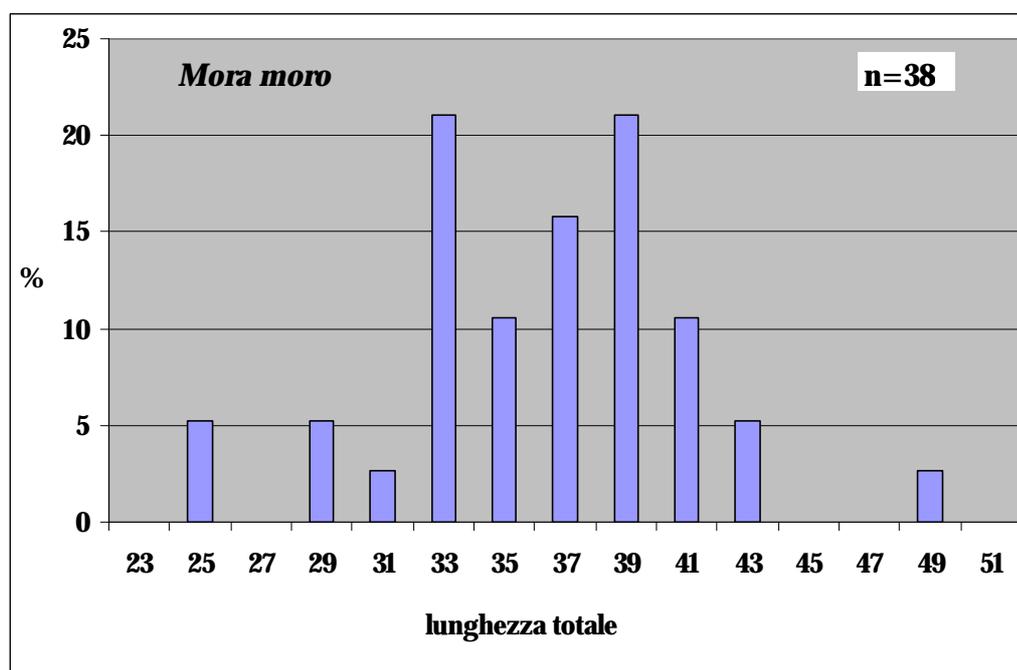
Raggiunge la dimensione massima di 60 cm di lunghezza standard. Specie bentopelagica, catturata tra 500 e 2500 m di profondità. Localmente anche molto abbondante, si riproduce in inverno e all'inizio della primavera, le uova e le larve sono pelagiche. Si nutre di crostacei, pesci e calamari.

Distribuzione geografica

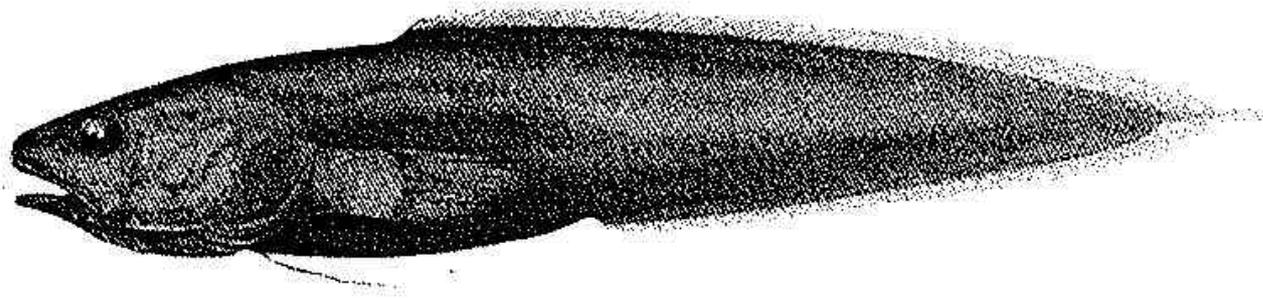
Essenzialmente presente nel Mediterraneo occidentale.



Gli esemplari catturati, le cui taglie sono riportate nell'istogramma che segue, sono generalmente di dimensioni medio-grandi.



***Cataetyx alleni* (Byrne, 1906)**

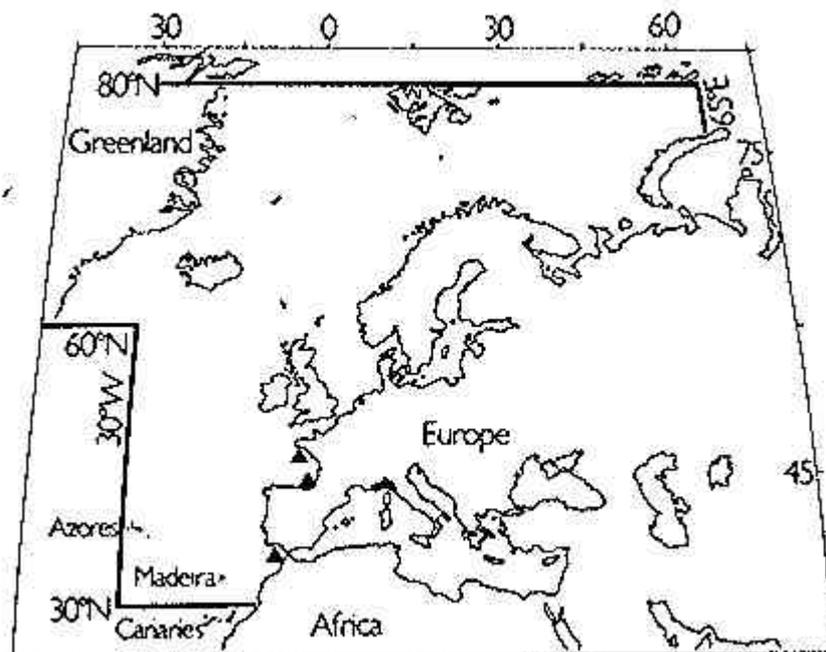


Caratteristiche distintive

Viene catturato a profondità comprese tra 480 e 1000 m. raggiunge la taglia massima di 120 cm di lunghezza totale. Viviparo, non si hanno informazioni sul tipo di alimentazione.

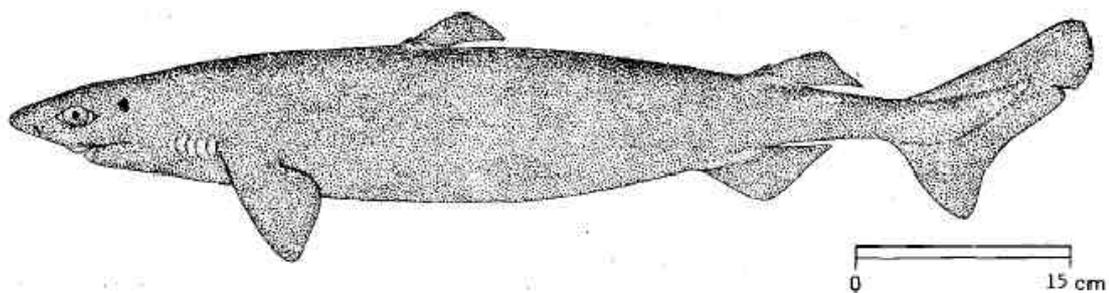
Distribuzione geografica

Nel bacino Mediterraneo sono stati catturati in passato solo alcuni esemplari nel mar Ligure.



Durante la campagna abissale sono stati campionati 2 soli esemplari catturati in un'unica cala.

***Centroscymnus coelolepis* Bocage & Capello, 1864**



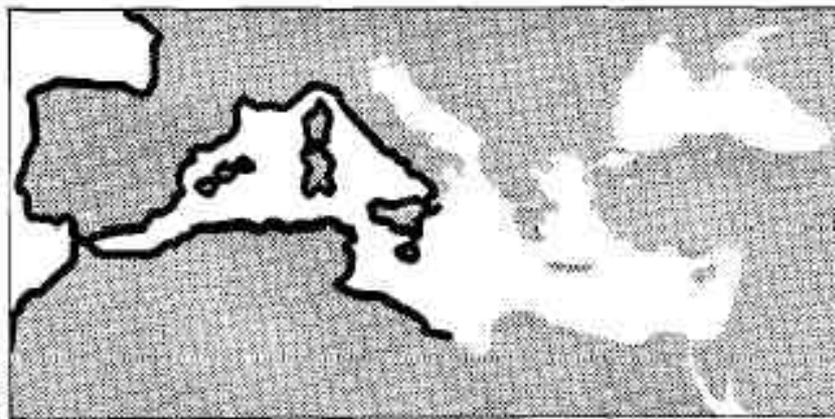
Caratteristiche distintive

Piccolo-medio squalo di profondità, raggiunge anche i 114 cm di taglia massima ma comunemente non si registrano individui più grandi di circa 90 cm di lunghezza totale. Colorazione uniforme nera-brunastra, corpo moderatamente appiattito e compresso lateralmente. Dentelli cutanei tricuspidali negli adulti. Piccole spine sul bordo anteriore delle due pinne dorsali. Specie relativamente comune tra 400 e 2700 m di profondità.

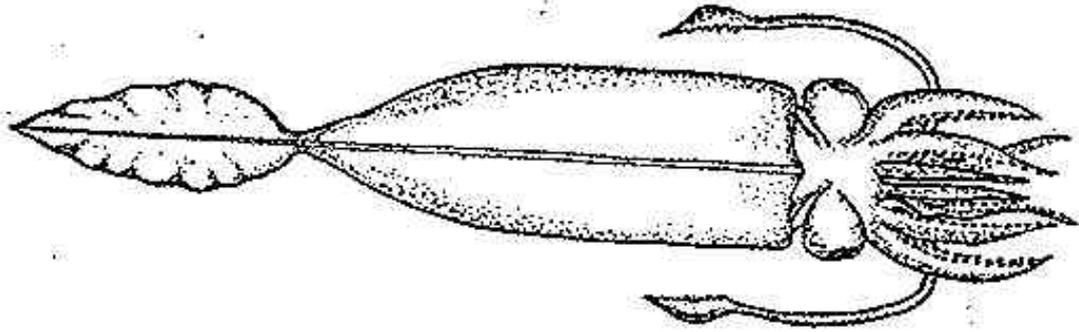
Viviparo aplacentato, si nutre di piccoli pesci ossei. Specie non sfruttata commercialmente.

Distribuzione geografica

Bacino occidentale mediterraneo, assente nella parte orientale; alcune riprese video testimoniano la sua presenza intorno a Creta (1500-2500 m) e a Rodi (2300-3850 m).



Durante la campagna abissale è stato campionato un unico esemplare.

***Galiteuthis armata* Joubin, 1898**

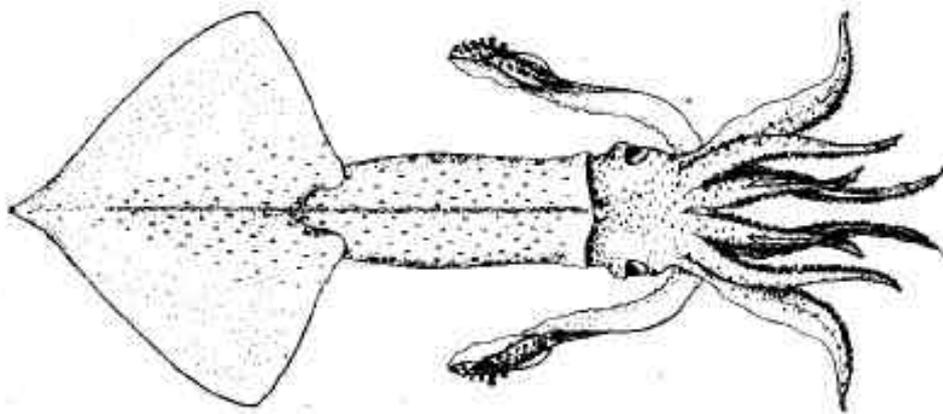
Caratteristiche distintive

Presenza di fotofori all'estremità delle prime tre braccia e sulla ghiandola digestiva. Non si avevano fino a questo momento segnalazioni di questa specie nell'Arcipelago Toscano

Distribuzione geografica

G. armata è l'unica specie appartenente al genere *Galiteuthis* segnalata a tutt'oggi nel Mediterraneo.

Durante la campagna abissale è stato catturato un solo individuo appartenente a questa specie.

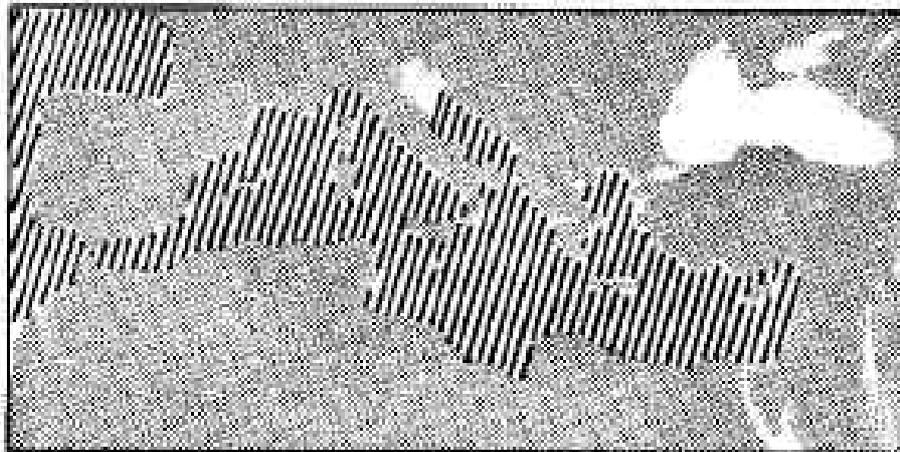
***Onychoteuthis banksii* (Leach 1817)**

Caratteristiche distintive

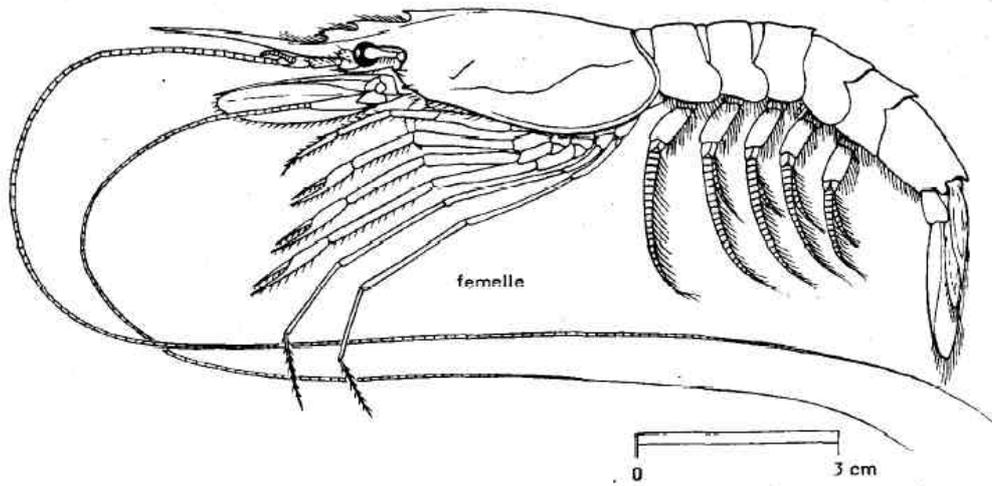
Cefalopode di taglia medio grande, la lunghezza dorsale del mantello può arrivare anche fino a 30 cm. Braccia dotate di caratteristici uncini. Presenza di fotofori sul mantello.

Distribuzione geografica

La presenza di questa specie nel bacino Mediterraneo è considerata occasionale.



Durante la campagna sono stati catturati due individui in due diverse cale.

***Aristeus antennatus* (Risso, 1816)**

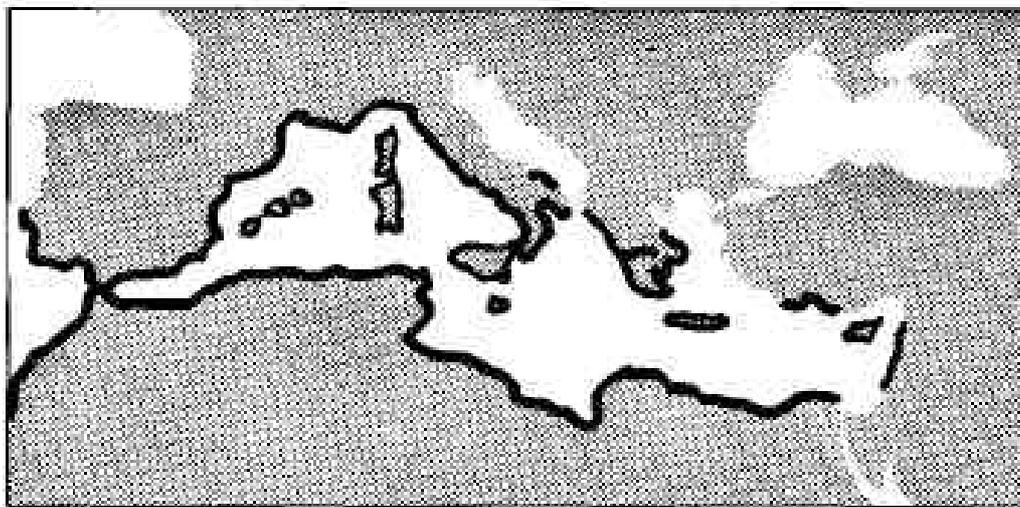
esemplare adulto e giovanile

Caratteristiche distintive

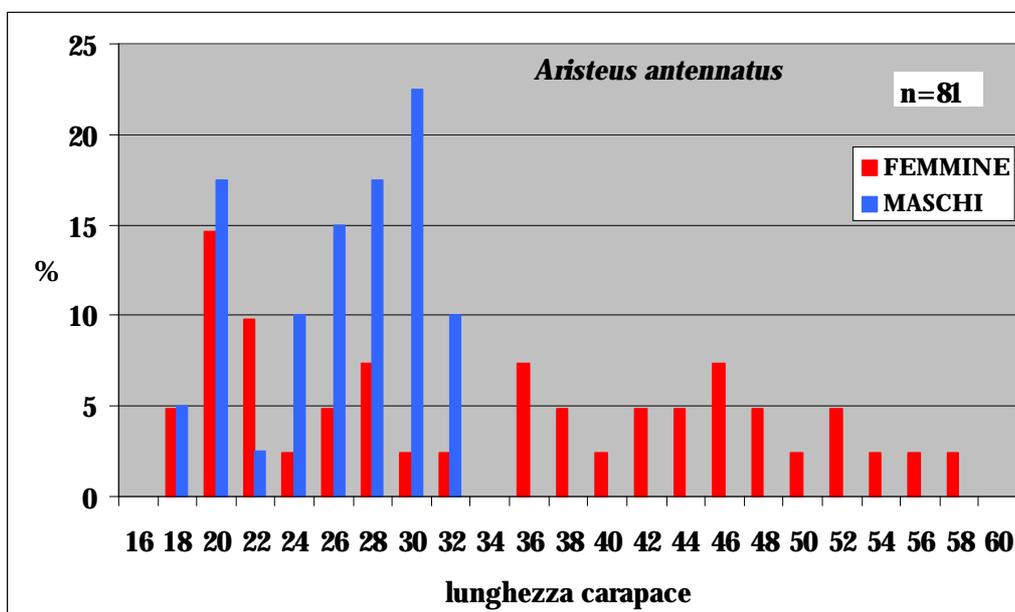
Gambero di colore rosso di grosse dimensioni, raggiunge 22 cm di lunghezza totale, comunemente tra 10 e 18 cm. Il rostro presenta dimorfismo sessuale: corto e munito di tre dentelli nei maschi, allungato nelle femmine con i dentelli nella parte basale. Abitudini demersali, tra 80 e 2400 m di profondità

Distribuzione geografica

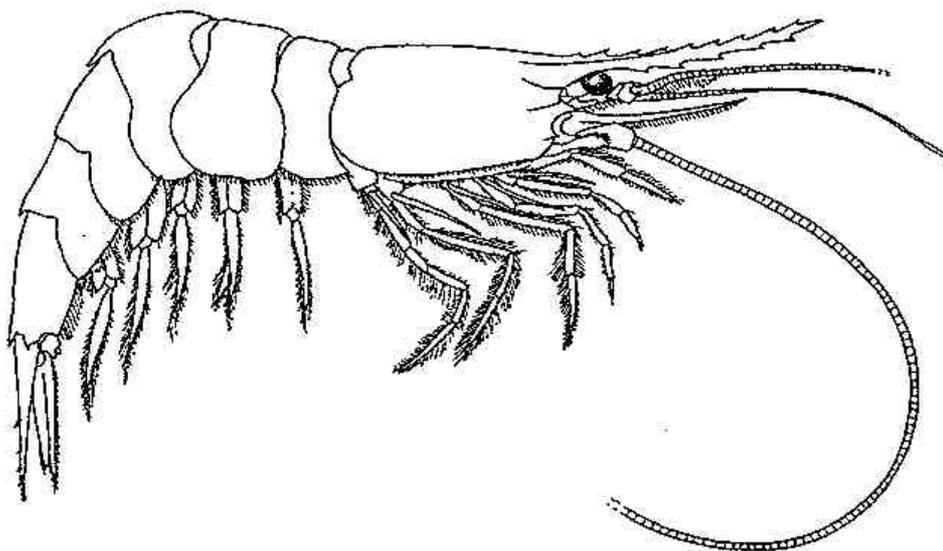
Presente in quasi tutte le aree profonde del Mediterraneo.



Questa specie era già stata catturata durante le campagne MEDITS e GRUND, ma erano stati campionati esclusivamente esemplari adulti di sesso femminile. Durante la campagna abissale sono stati catturati numerosi esemplari di piccole dimensioni e anche di sesso maschile, come è evidenziato nell'istogramma che rappresenta le distribuzioni di taglia per sesso; questo fatto indica che questa specie ha una distribuzione verticale condizionata dalle dimensioni e dal sesso.



***Acantephyra eximia* Smith 1866**



Caratteristiche distintive

Rostro ben sviluppato ed arcuato verso l'alto con il brodo superiore caratterizzato da 5-6 piccoli denti nella sua parte basale. Colore rosso vivace, si riproduce tra maggio e settembre. Le dimensioni del carapace con rostro raggiungono 162 mm.

Vive tra 200 e 2500 m di profondità.

Distribuzione geografica

Presente in tutto il bacino Mediterraneo.

Questa specie, che nelle precedenti campagne di ricerca non era stata mai campionata, durante i campionamenti nella zona abissale è risultata piuttosto frequente. Complessivamente sono stati catturati 41 esemplari in tre diverse cale.

11 INDAGINE SULL’AMBIENTE PELAGICO

Le risorse pelagiche non possono essere investigate con la stessa metodologia usata per le risorse demersali in quanto hanno una diversa distribuzione spaziale, non solo a livello tridimensionale, ma soprattutto per l’elevato coefficiente di aggregazione. Inoltre, non esistono nella regione Toscana studi sistematici su queste risorse, né dal punto di vista biologico, né della loro produzione commerciale.

La distribuzione e la biomassa delle specie ittiche pelagiche sono in genere valutate attraverso costose campagne (eco-surveys) realizzate con imbarcazioni oceanografiche appositamente attrezzate per tali studi con apparecchiature bio-acustiche e di cattura. Tale tipo di esplorazioni sono in genere mirate allo studio di un numero molto limitato di specie, ed in base alle informazioni precedentemente raccolte, non sempre risulta necessaria l’effettiva cattura delle specie individuate con l’apparecchiatura acustica.

Sono state seguite due strategie diverse, diretta e indiretta, per ottenere una conoscenza, quanto più precisa possibile, della presenza delle diverse specie nell’area di studio, della loro frequenza, distribuzione e struttura di taglia:

- 1) l’imbarco di esperti su pescherecci commerciali indirizzati alle specie pelagiche con l’obiettivo di identificare le specie pelagiche di interesse commerciale, la definizione della tipologia di cattura per specie, taglia, localizzazione, ecc.

- 2) la raccolta di dati relativi agli sbarchi commerciali nei porti dove operano questi pescherecci con l'obiettivo della definizione dell'impatto delle attività di cattura, la struttura demografica delle specie e la localizzazione dei banchi sfruttati.

Sulla base dei dati statistici disponibili, si sono individuati 4 porti dove avvengono i principali sbarchi commerciali delle specie di piccoli pelagici in Toscana; i porti delle marinerie da pesca identificati come significativi per tali specie sono Viareggio, Livorno, e Portoferraio (Fig. 22). In questa fase è stato indagato il solo porto di Viareggio.



Fig. 22 – Principali porti di sbarco di piccoli pelagici.

Sono state effettuate sia uscite a bordo dei motopesca commerciali, sia visite mensili nel porto di Viareggio per presenziare gli sbarchi e quantificare il quantitativo sbarcato per ogni specie e ogni imbarcazione impegnata in questa attività. Per mezzo di interviste, sono state richieste ai pescatori le aree di pesca, le caratteristiche dell'attrezzo e lo sforzo impiegato per la cattura. Ad integrazione dei dati diretti, sono stati anche raccolti i dati statistici del catturato provenienti dai mercati e/o dalle cooperative per avere un'informazione più completa, soprattutto dei trends storici.

Considerando che nella pratica di questo tipo di pesca non tutte le specie catturate (o le taglie) hanno un interesse commerciale, e che quindi alcune sono rigettate in mare, è indispensabile una verifica diretta. Delle specie scartate infatti non rimane traccia nei registri di sbarco e risulta quindi necessario l'imbarco di esperti per osservare direttamente le catture e le operazioni di cernita del catturato ed eventualmente realizzare il prelievo dei campioni necessari.

Le specie che costituiscono il pesce azzurro, inteso come categoria commerciale, tendono ad aggregarsi e a compiere migrazioni stagionali, trascorrendo tutta la loro vita nell'ambiente pelagico. L'alice (*Engraulis encrasicolus*) e la sardina (*Sardina pilchardus*) sono le specie tradizionalmente più conosciute, anche perché pescate in maggiore quantità e quindi più commercializzate. In particolare la sardina è forse una delle specie commerciali più importanti per il Mediterraneo. Anche lo sgombro (*Scomber scombrus*), il suro (*Trachurus* sp.), la boga (*Boops boops*), la sardinella (*Sardinella aurita*) e lo zero (*Spicara smaris*) sono abitualmente classificati come pesce azzurro.

I metodi di cattura del pesce azzurro da parte dei motopescherecci toscani sono essenzialmente due, il cianciolo e la volante.

Il cianciolo (Fig. 23) è una rete a circuizione lunga circa 300 m ed alta da 50 a 100 m. Il suo bordo superiore è munito di galleggianti mentre quello inferiore è appesantito da piombi e porta una serie di anelli all'interno dei quali scorre un cavo che, quando tirato e recuperato a bordo, permette agli anelli di riunirsi e chiudere il fondo della rete. I banchi di pesce vengono individuati dallo scandaglio e dal sonar di bordo (con individuazione della specie, consistenza del banco e profondità) e vengono poi mantenuti compatti da alcune piccole imbarcazioni munite di fonti luminose, le lampare. Queste hanno il compito di “assommare” il banco in superficie mentre la rete viene calata in cerchio in modo da racchiudere i pesci in una sorta di cilindro; contemporaneamente la parte inferiore della rete viene chiusa ed il sacco issato a bordo.

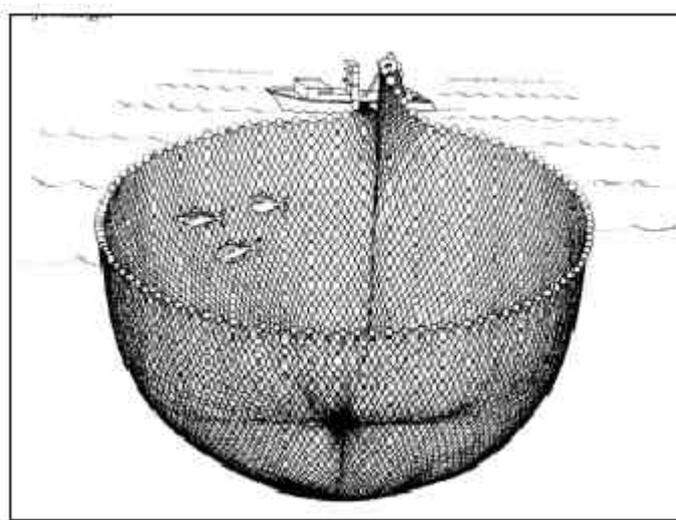


Fig.23 – Il cianciolo.

La volante (Fig. 24) è invece una rete pelagica a traino poppiero, munita di due braccia laterali e di una bocca tenuta aperta da una lima di galleggianti (superiore) ed una di piombi (inferiore). Questo tipo di rete può essere trainata da una sola imbarcazione, “volante singola”, o da due motopescherecci contemporaneamente, “volante a coppia”. La durata della cala può variare da decine di minuti ad alcune ore.

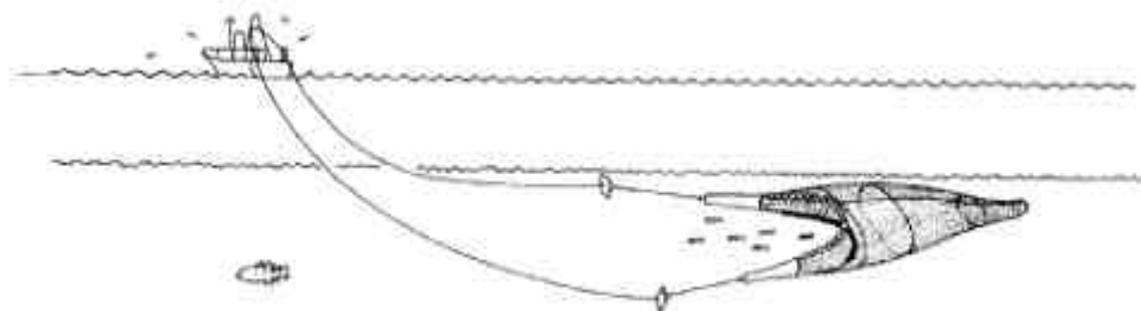


Fig. 24 – La volante.

In Toscana la pesca a circuizione ha da sempre avuto un ruolo secondario rispetto alla pesca artigianale e a strascico, ma nonostante ciò permette di raccogliere informazioni complementari sulla biodiversità, soprattutto legata all’ambiente pelagico.

L’area di pesca toscana presenta condizioni favorevoli per le risorse dei piccoli pelagici dovute in particolare ai fenomeni di risalita dei nutrienti che si verificano a nord dell’Isola d’Elba. Questa situazione ha richiamato, in tempi passati, le marinerie di altre parti d’Italia, compreso l’Adriatico.

La pesca a circuizione si suddivide in due principali tipologie, quella al pesce azzurro e quella al pesce bianco.

La circuizione al pesce azzurro viene effettuata con il cianciolo e con l'ausilio di fonti luminose che richiamano i banchi di pesce e permettono di poterli circondare. Questa rete viene calata da un peschereccio principale con l'ausilio di barche più piccole di appoggio tra cui le "lampare". Le catture talvolta estremamente abbondanti sono comunque costituite quasi esclusivamente da sardine (*S. pilchardus*), acciughe (*E. encrasicolus*), sardinelle (*Sardinella aurita*) e talvolta sgombri (*Scomber* sp.).

La circuizione al pesce bianco avviene senza l'ausilio di fonti luminose e può essere di tipo diurno o notturno. Le imbarcazioni che effettuano tale tipo di pesca sono in Toscana un numero molto limitato e operano principalmente intorno alle Secche della Meloria e alle Secche di Vada.

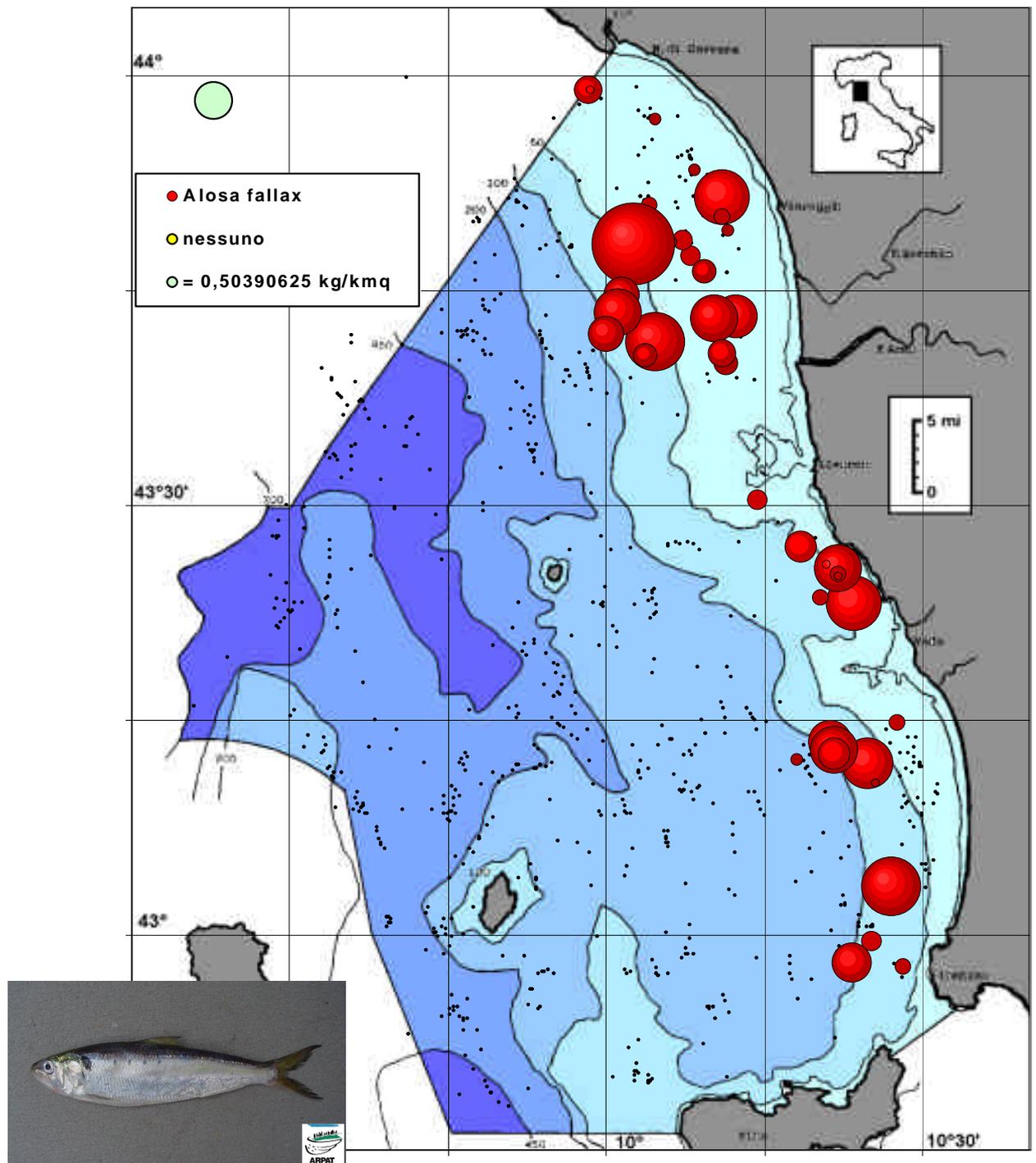
Le specie maggiormente catturate con la circuizione notturna sono la salpa (*Sarpa salpa*), l'orata (*Sparus auratus*) e l'occhiata (*Oblada melanura*). Nel caso della circuizione diurna al pesce bianco la specie maggiormente catturata è la ricciola (*S. dumerilii*) seguita dalla palamita (*S. sarda*).

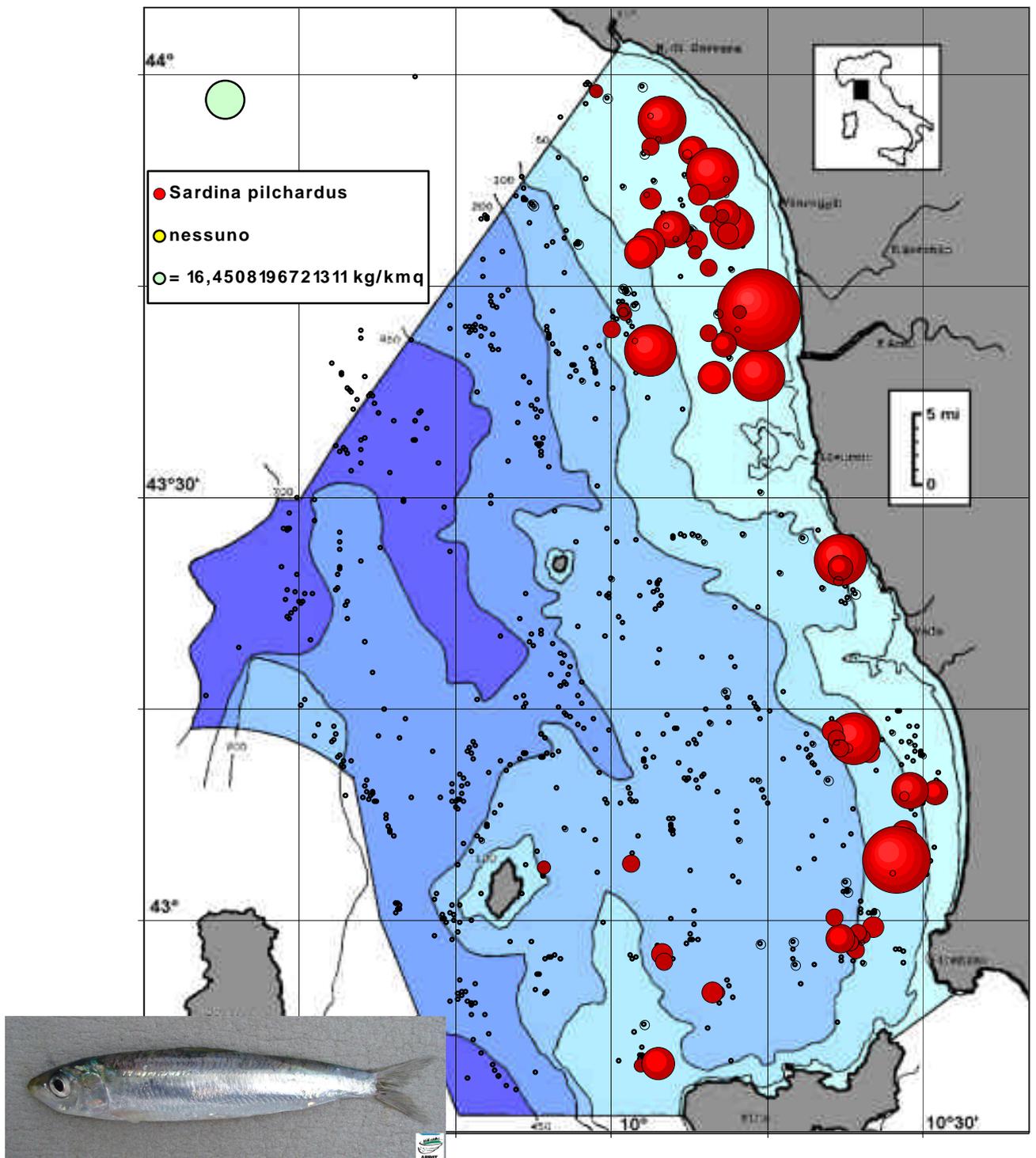
La pesca indirizzata ai piccoli pelagici (fondamentalmente acciughe e sardine) viene realizzata fondamentalmente da poche imbarcazioni che operano da Portoferraio, Piombino e da altri porti sull'Isola d'Elba. Periodicamente è attiva in acque toscane anche una flotta che proviene da altri compartimenti marittimi e che usa come base il porto di Viareggio.

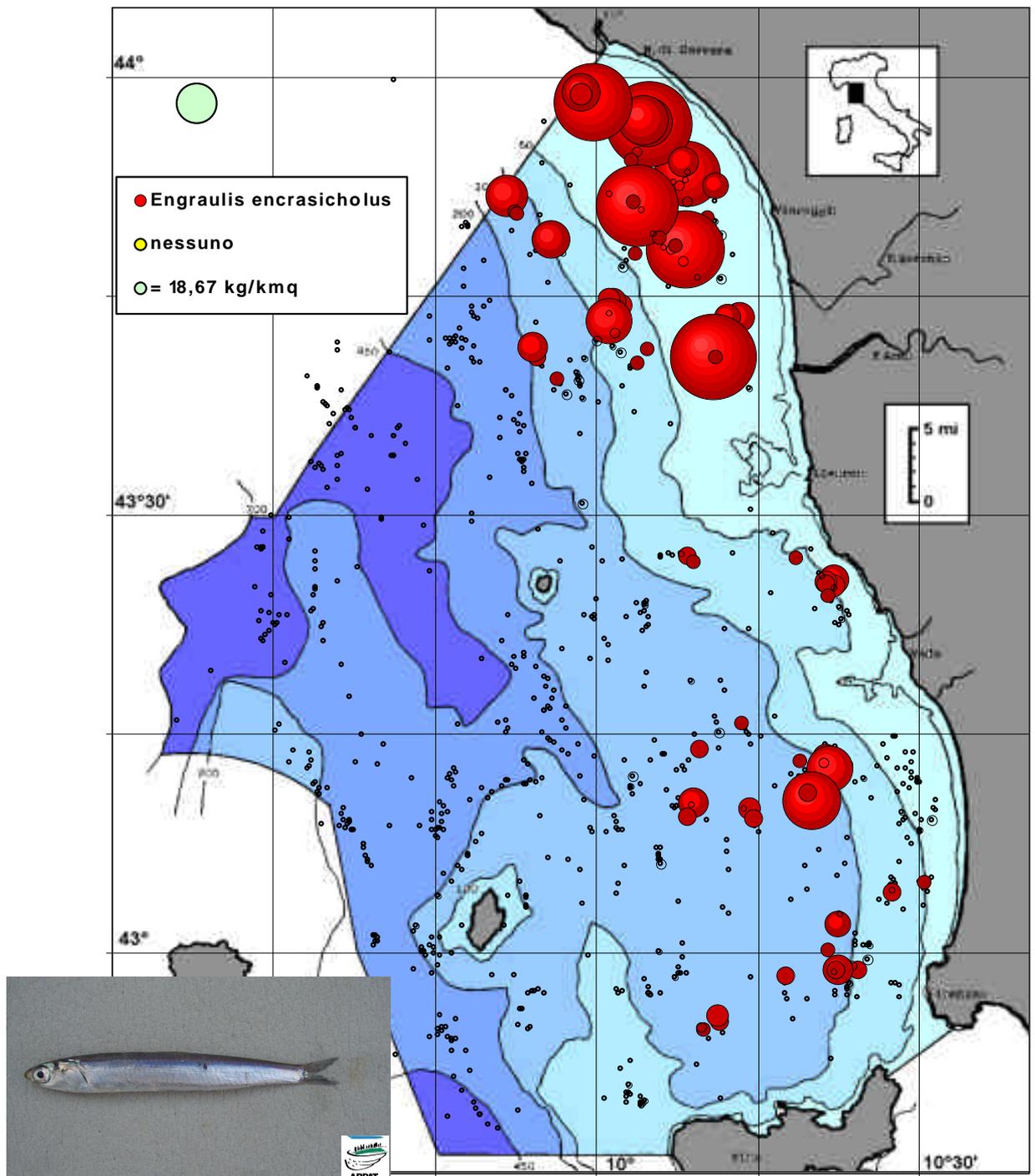
La pesca indirizzata ai grandi pelagici (tonno e pesce spada) non ha grande rilevanza commerciale nelle acque toscane: solamente nel periodo tardo estivo-autunnale, tra settembre e novembre, la pesca al pesce spada viene effettuata a ponente dell'Isola di Montecristo, nell'area a sud delle secche di

Vada sino all'Isola d'Elba, in prossimità dell'Isola di Capraia e nella zona a nord della Corsica. Da citare che occasionalmente alcune imbarcazioni artigianali di Livorno usano palangari derivanti mirati alla cattura del pesce spada durante il periodo primaverile-estivo, ma l'area di pesca risulta al di fuori del territorio regionale.

La Figura 25 riporta le distribuzioni, spaziale e batimetrica, delle quattro specie di Clupeiformi (alosa, sardina, acciuga e sardinella) disegnate in base ai dati GRUND.







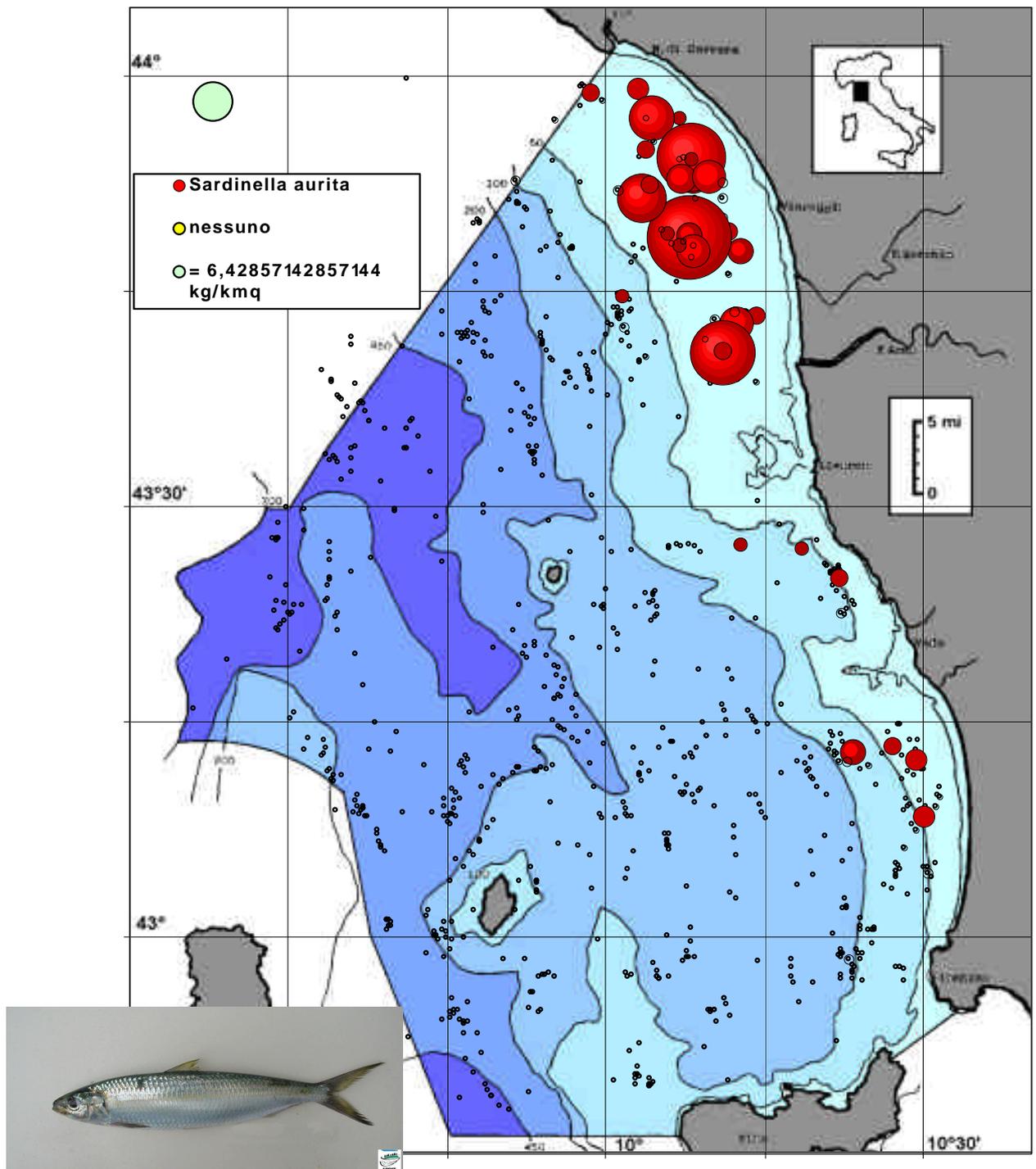


Fig. 25 – Distribuzione spaziale e batimetrica di alosa, sardina, acciuga e sardinella.

Tra le tecniche utilizzate per la valutazione delle specie sbarcate, attualmente è in corso uno studio iniziato nel 1990 , nell'area compresa tra la foce del fiume Magra e l'Isola d'Elba, dove operano quasi esclusivamente i motopescherecci delle marinerie di Livorno e Viareggio, mirato al rilevamento del prodotto ittico tramite interviste dirette allo sbarco del pesce in banchina. Oltre al rilevamento del catturato, sono state condotte altre iniziative tra le quali la registrazione dei conferimenti ai mercati ittici e la raccolta di “log-books” compilati giornalmente dai comandanti dei motopesca.

Il rilevamento comporta la registrazione dei quantitativi sbarcati ponendo particolare attenzione alla composizione specifica del contenuto delle casse. Successivamente è stato possibile convertire le casse in chilogrammi dopo avere stimato il peso di ogni singola componente attraverso un fattore di trasformazione calcolato grazie alla registrazione dei conferimenti di mercato.

Il metodo di raccolta dati relativo a questa indagine è di tipo censitario, pertanto si è sempre cercato di intervistare la totalità delle imbarcazioni attive nei giorni di visita, che sbarcano nei siti di rilevamento.

Le informazioni principali registrate riguardano il nome della barca, la data di sbarco, l'attrezzo utilizzato, l'area di pesca, numero di cale effettuate, sforzo in ore di pesca, durata della bordata e numero di casse per le principali specie; durante lo stesso periodo è stata rappresentata la distribuzione spaziale dei tassi di cattura per attrezzo in modo da collegare la disponibilità della risorsa con i “patterns” di pesca. La rappresentazione spaziale dei dati e le interpolazioni realizzate sono state effettuate mediante il Sistema Informatico

Geografico ArcView GIS 3.1, appositamente integrato con il sistema database Microsoft Access.

L'attività di pesca della marineria viareggina, in particolare, è multispecifica e multiattrezzo. L'attrezzo più utilizzato è la volantina, una variante dello strascico di fondo tradizionale ma con maggiore apertura verticale, che opera in genere fino a 200 metri di profondità. Durante l'anno molte imbarcazioni cambiano mestiere e area di pesca. Tali cambiamenti possono dipendere dalle condizioni meteo-marine, dalla disponibilità delle risorse e dalla richiesta del mercato. Non si sono registrati, invece, cambiamenti notevoli nell'uso dei diversi attrezzi negli anni, tranne la scomparsa della pesca con le catene (che in ogni caso rappresentava una frazione trascurabile), della volante a coppia e della volante singola. In inverno alcune piccole imbarcazioni usano la rete a strascico per il rossetto.

La Fig. 26 riporta l'abbondanza delle specie pelagiche sbarcate nel porto di Viareggio durante gli anni di censimento. La Fig. 27 mostra invece la distribuzione e abbondanza delle principali specie sbarcate dalla marineria viareggina.

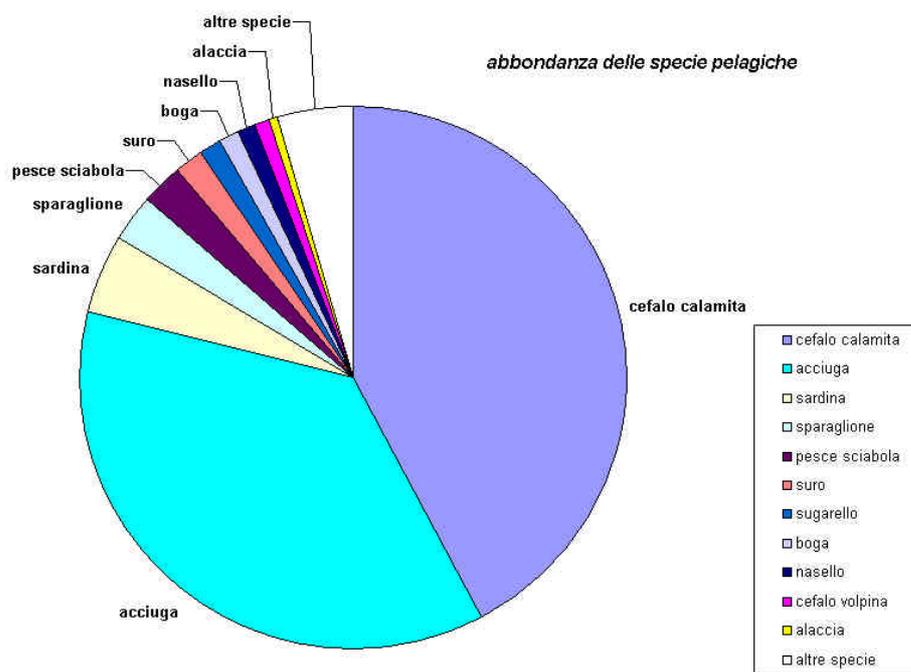


Fig. 26 – Abbondanza delle specie pelagiche nello sbarcato di Viareggio.

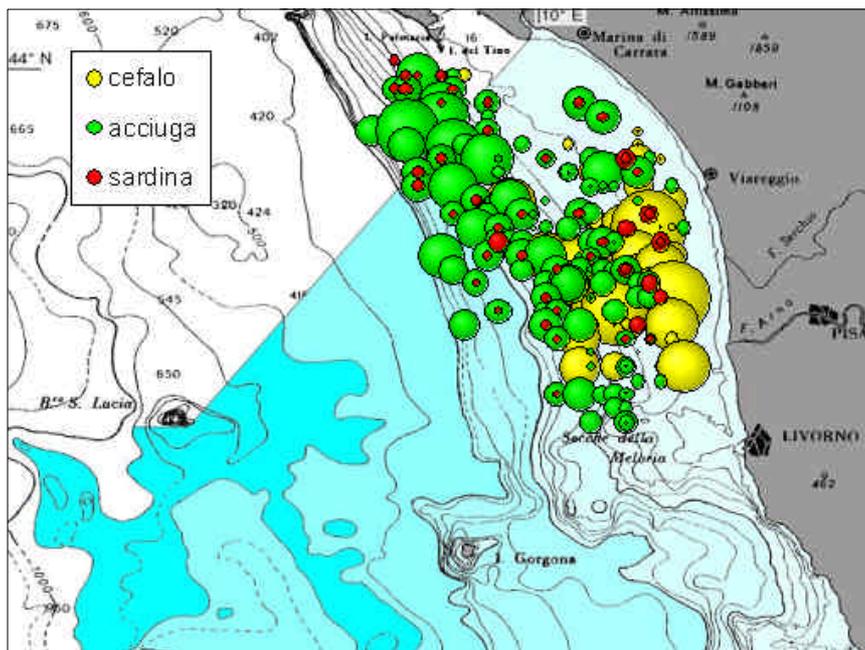
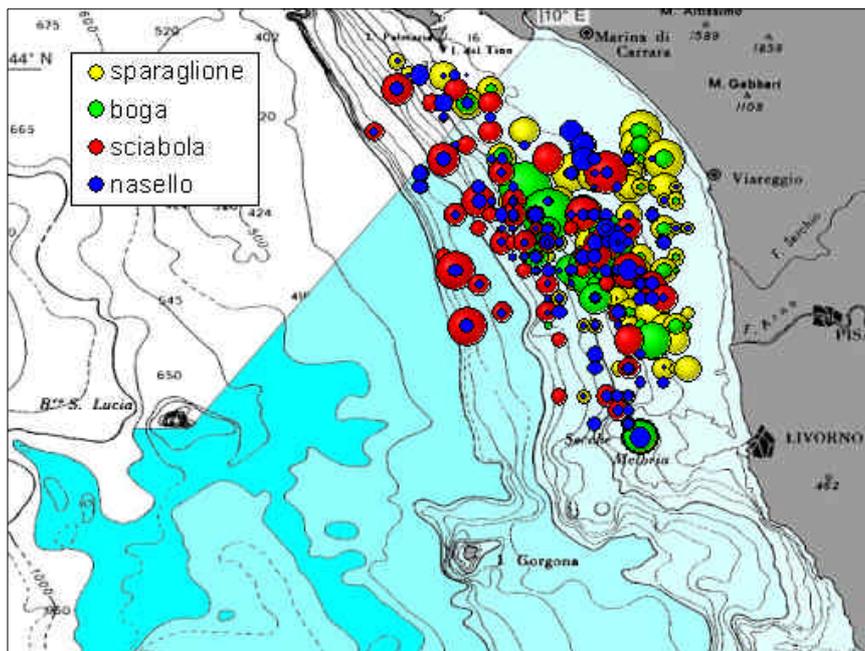


Fig. 27 – Principali specie sbarcate dalla marineria viareggina.

12.1 CIANCIOLO PER PESCE BIANCO

Alcune informazioni sulle specie di pesci pelagici della nostra area derivano dalla pesca effettuata con la rete definita “cianciolo per pesce bianco” che, a differenza di quella del pesce azzurro, pesca soprattutto pesce bianco.

Le catture annue ammontano a circa 25 tonnellate con un numero di giornate effettive di pesca pari a 70-80 giorni e valori medi di catture giornaliere di circa 350 chilogrammi. La specie maggiormente catturata con tale metodologia di pesca risulta essere la salpa (*S. salpa*) con oltre 12 tonnellate annue. Le altre specie maggiormente presenti nel catturato sono le occhiate (*O. melanurum*) con catturati di circa 2 tonnellate e i sugarelli (*Trachurus* sp.) con 1,7 tonnellate annue. Le altre specie catturate comunemente con tale tipologia di pesca sono le mormore (*Lythognathus mormyrus*), le orate (*Spaurus aurata*), le boghe (*Boops boops*), gli sgombri (*Scomber scombrus*) e i saraghi (*Diplodus* sp.) che, complessivamente, presentano valori inferiori alle 2 tonnellate annue. La specie più catturata dal cianciolo di tipo diurno è la ricciola (*S. dumerillii*) con valori annui superiori alle 5 tonnellate seguita dalla palamita (*S. sarda*) che presenta valori annuali di cattura di poco superiori alla tonnellata.

Per quanto riguarda l'andamento delle catture nel tempo è possibile individuare la presenza di specie, come ad esempio la salpa, le cui catture sono sistematiche e intorno ai 200 chilogrammi al giorno (Fig. 28). Viceversa è possibile individuare specie come ad esempio la ricciola che presenta catture

occasionali seppur molto importanti spesso superiori a 1 tonnellata al giorno. Le occhiate sono catturate in modo continuo durante tutto l'arco dell'anno mentre tutte le altre specie presentano catture discontinue con valori limitati a poche decine di chilogrammi al giorno.

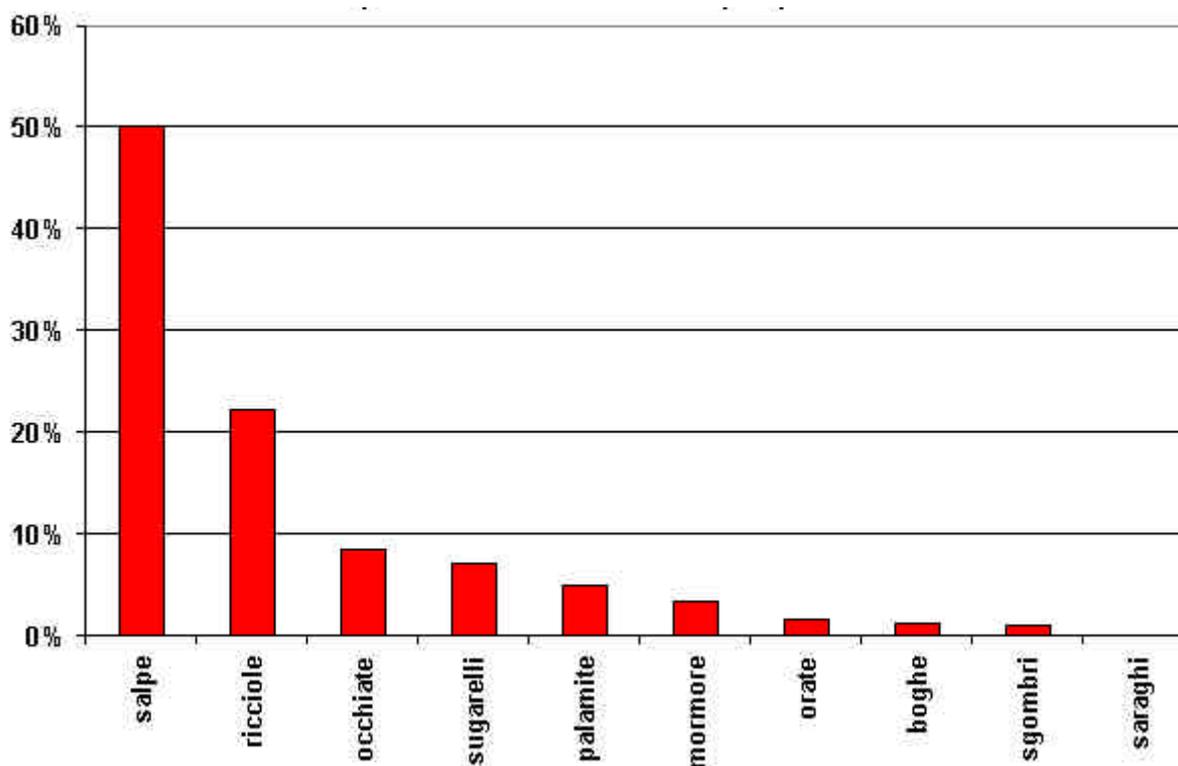


Fig. 28 – Catture percentuali del cianciole per pesce bianco.

12 UN ESEMPIO APPLICATIVO: INDICI DI BIODIVERSITÀ DELLA FAUNA MARINA TOSCANA

Gli indici di diversità sono valori statistici che forniscono utili informazioni sulla struttura specifica e quantitativa, applicabili a popolazioni con un numero finito o infinito di elementi che sono stati proposti per la prima volta a metà del secolo scorso, in particolare da C.E. Shannon, W. Weaver e da E.H. Simpson in un contesto originariamente legato alla teoria dell'informazione.

In ambito ecologico la funzione degli indici di biodiversità è quella di cercare di stabilire se un ambiente sia uniforme o diversificato rispetto ad una certa proprietà tipica dei suoi elementi. La più semplice maniera di misurare la diversità di una comunità ecologica è quella di contare il numero di specie che ne fanno parte (diversità specifica), ma questo approccio è riduttivo in quanto non considera le abbondanze relative delle diverse specie.

Da queste premesse sono stati sviluppati ed applicati, negli ultimi decenni, numerosi indici di biodiversità, alcuni dei quali concettualmente equivalenti come quelli di Brillouin e Pielou, altri che si focalizzano invece su caratteristiche solo parzialmente sovrapponibili, come quelli di Margalef e Menhinick: in tal senso si può parlare di indici di ricchezza, di dominanza, di diversità, di equitabilità, ecc..

Anche negli ultimi anni, la ricerca di Indicatori Biologici che possano descrivere e caratterizzare lo stato di salute dell'ambiente marino è stata

oggetto di ingenti sforzi da parte dei biologi marini ed ha prodotto una gran mole di letteratura scientifica: D. Levi nel 2007 ha evidenziato che, in tale contesto, un importante contributo al monitoraggio dell'ambiente marino può venire dalla biologia e dall'ecologia della pesca.

Nelle acque marine della Toscana, tra la costa e i confini delle acque territoriali, su una superficie di circa 20.000 km², è stata valutata la biodiversità della fauna ittica utilizzando i dati che sono stati raccolti dal 1985 al 2007 con i programmi di ricerca GRUND e MEDITS: si tratta di oltre 3000 campionamenti realizzati con una rete a strascico sul fondo marino fino a 800 m di profondità.

Complessivamente sono state identificate e analizzate 307 specie, tra pesci, crostacei e molluschi, che rappresentano la gran parte della macrofauna marina, escludendo però le specie pelagiche che, a ragione della loro abbondanza e mobilità, avrebbero alterato la rappresentazione geografica. Tutti i campionamenti sono stati raggruppati su uno schema a griglia di 3x3 miglia nautiche (circa 31 km²) in quanto tale distanza rappresenta l'unità minima di campionamento.

In Fig. 29 è rappresentato graficamente il numero di specie rinvenute in ogni unità che può variare da qualche decina di specie in alcune aree profonde a un centinaio in quelle più diversificate, solitamente quelle costiere, anche se è evidente una notevole uniformità geografica. Da notare che l'assenza di dati in alcune zone è dovuta al fatto che queste non sono campionabili con la tecnica sperimentale utilizzata.

Molto dissimile appare la situazione se consideriamo il numero di individui presenti così come riportato in Fig. 30: il numero di individui per km quadrato può variare da circa 30 a oltre 21 mila, circa tre ordini di grandezza.

Le aree dove si osservano i valori più elevati sono ovviamente le aree di nursery, ovvero di concentrazione dei piccoli: principalmente quelle costiere dove si concentrano ad esempio triglie e paraggi, quelle intorno alla batimetrica dei 100 m (moscardini e gattucci), tra le isole di Gorgona e Capraia (naselli) e infine tra la Corsica e il banco di S. Lucia che è praticamente una zona vergine non interessata dalla pesca.

Da queste premesse è possibile valutare la biodiversità, ovvero la ripartizione delle abbondanze delle specie ittiche, massima nel caso le specie siano presenti tutte con simile abbondanza, minima nel caso siano poche le specie abbondanti e numerose le specie rare. Da notare che, in caso di biocenosi simili, questi indici di biodiversità rappresentano una misura dello stress, antropico o meno, cui è sottoposto il popolamento ittico in particolare e il loro ambiente in generale.

Per ogni punto della griglia, sono stati calcolati gli indici H' di Shannon, i tre indici di Hill N_0 , N_1 e N_2 , l'evenness, l'indice di Margalef, di Menhinick e di Simpson nelle formulazioni rapporto e logaritmo.

Prescindendo dalle specifiche formulazioni matematiche e dalle problematiche connesse al numero finito o pseudo-infinito degli elementi presi in considerazione, si giunge comunque a una precisa caratterizzazione dell'ambiente marino esaminato.

In Fig. 31 si riporta la biodiversità misurata quale esponenziale dell'Indice di Shannon (indice di Hill N_1) suddivisa secondo il criterio traffic lights di J. Caddy: le zone a massima biodiversità (da 88 a 40), ovvero le più pregiate, sono rappresentate in verde, quelle intermedie (da 40 a 20) in giallo, mentre quelle in rosso (da 20 a 2) sono le meno diversificate. Queste ultime sono quelle zone che per cause antropiche o naturali risultano più fragili.

Le zone a massima biodiversità più evidenti sono quindi localizzabili tra l'Isola

d'Elba e il golfo di S. Vincenzo, intorno alla Capraia e nelle zone profonde a nord della Corsica: sono zone ad elevata valenza ecologica in cui l'attività di pesca o è irrilevante o comunque non incide negativamente sulla struttura popolazionistica delle specie ittiche. Al contrario, nella zona costiera a meno di 50 m di profondità davanti a Viareggio e tra le batimetriche dei 100 e 200 m, dove opera gran parte della pesca a strascico, le alterazioni sono significative, con un'evidente predominanza di bassi valori di biodiversità.

L'indice di Shannon non è correlato significativamente né con il numero assoluto di specie presenti ($R^2=0,233$), né con il numero di individui ($R^2=0,184$) ma rappresenta il bilanciamento tra le diverse specie in modo che la diversità biologica costituisca un elemento di forza per il complesso ambientale esaminato, costituito nel nostro caso dalla fauna ittica marina della Toscana.

Relativamente alla fauna ittica toscana, gli indici di Margalef e di Menhinick sono scarsamente correlati tra loro ($R^2=0,556$) e nemmeno con l'indice di Shannon ($R^2=0,283$ e $R^2=0,514$ rispettivamente) per cui l'approccio di Menhinick può considerarsi intermedio tra gli altri due e la dominanza di Margalef risulta non applicabile in tale contesto. L'indice evenness di Pielou (o di uniformità) risulta sostanzialmente coincidente con quello di Shannon e con quello di Hill (N_1), per cui il suo utilizzo non fornisce ulteriori vantaggi. L'indice rapporto di Simpson è inversamente funzionale alla formulazione logaritmica e, con i dati ittici toscani, quest'ultima è correlata linearmente in modo molto forte ($R^2=0,935$) con l'indice H' di Shannon-Weaver, per cui se ne deduce che in tale contesto ambientale i due indici forniscono una rappresentazione coincidente per il 94%. Interessante a tal proposito sarebbe

approfondire le zone outlier e cercare di definirne quali ne siano le caratteristiche distintive, soprattutto in quanto l'indice di Shannon-Weaver, a causa del logaritmo in base 2, dà relativamente più peso alle specie rare rispetto all'indice di Simpson.

Una conferma indipendente della validità di tali risultati si è ottenuta anche con il metodo di Warwick (1986) ABC=Abundance Biomass Comparison, che permette di rilevare le alterazioni delle comunità bentoniche marine. Tale metodo, confrontando le curve di dominanza cumulata espresse in percentuale per i ranking delle specie in abbondanza (numero) e biomassa (peso), evidenzia ad esempio come la situazione del popolamento ittico costiero risulti molto migliore vicino all'Isola d'Elba (25 specie che rappresentano il 90% della biomassa) rispetto a quella di fronte a Viareggio (sole 16 specie), esattamente come indica la mappatura della biodiversità.

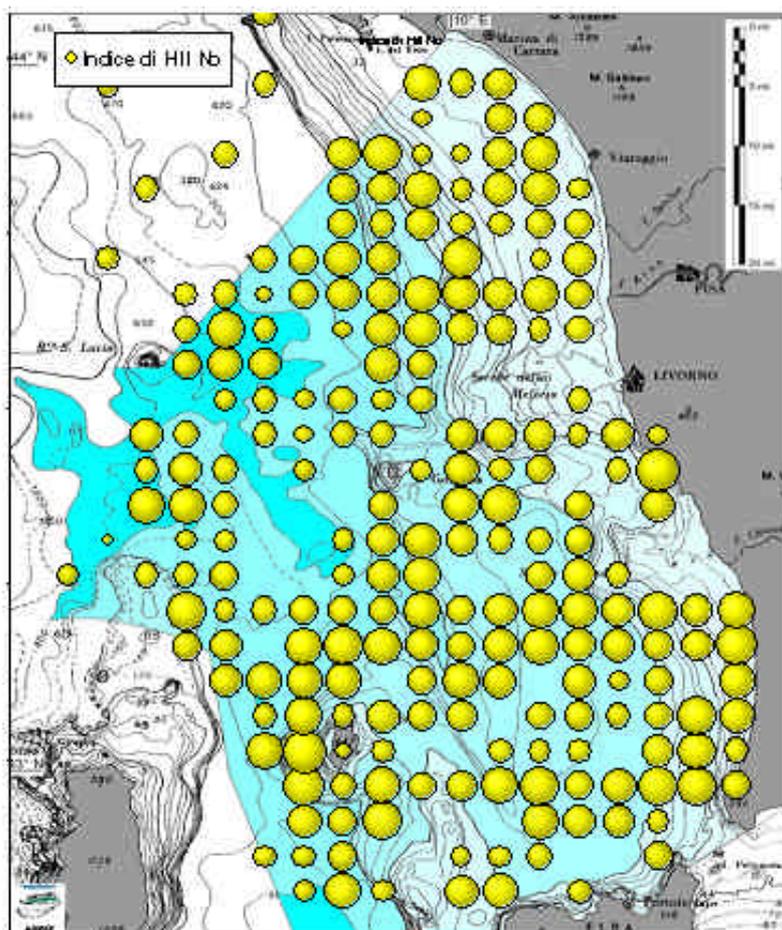


Fig. 29 – Indice di Hill N_0 : numero di specie ittiche presenti in ogni area di campionamento.

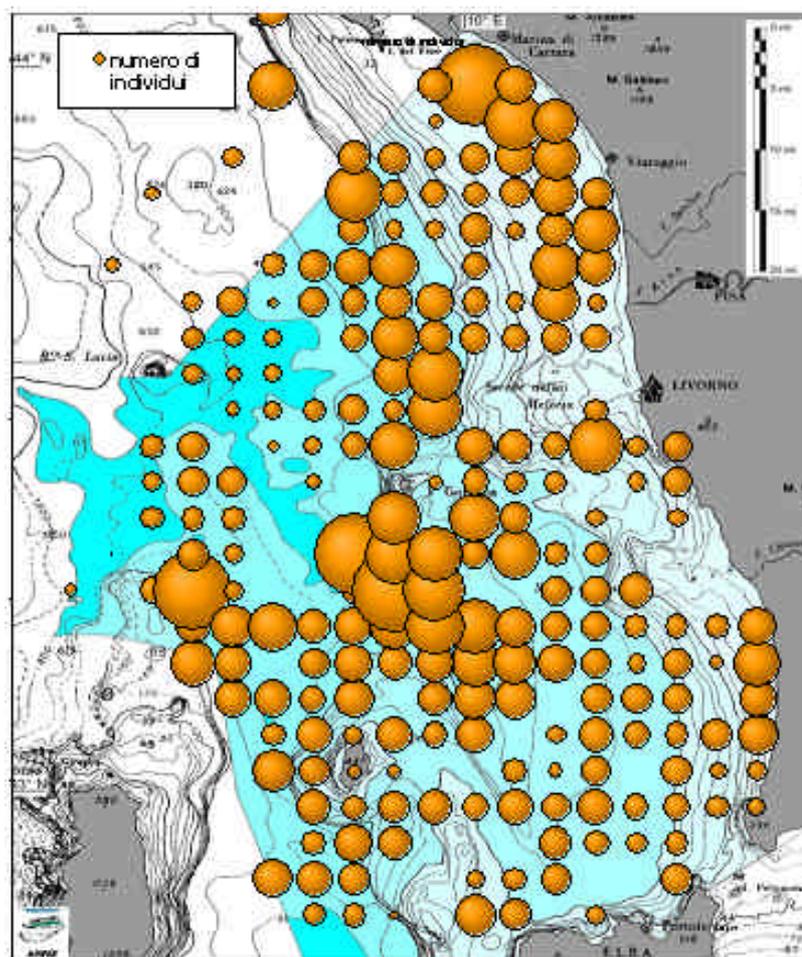


Fig. 30 – Numero di individui presenti in ogni area di campionamento.

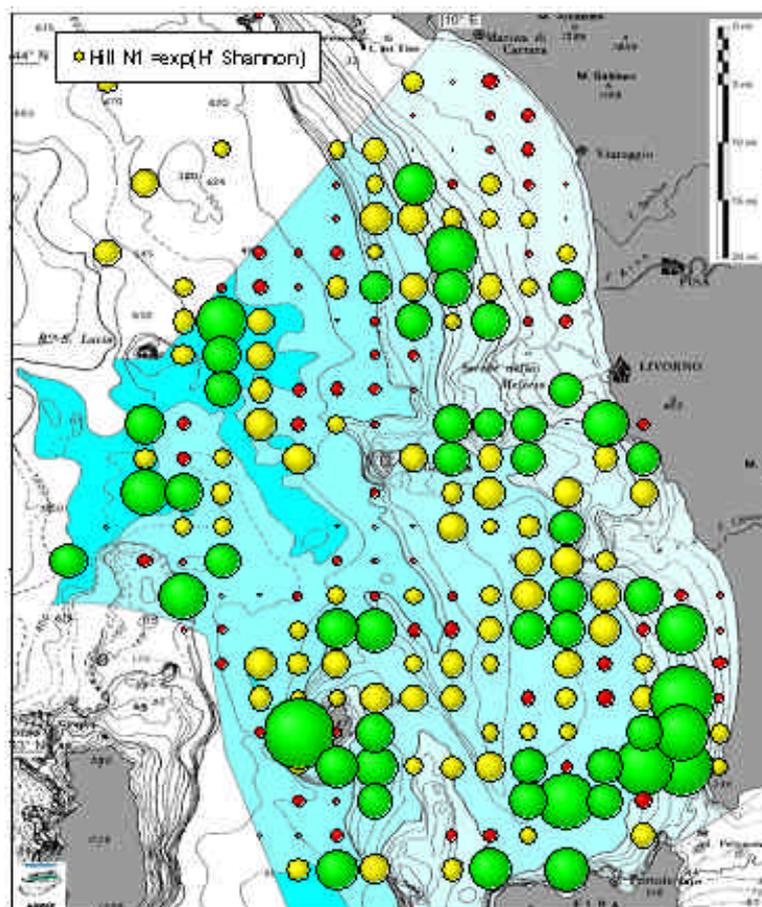


Fig. 31 – Indice di Hill N_1 : In verde = biodiversità elevata, giallo = biodiversità media, rosso = biodiversità scarsa.

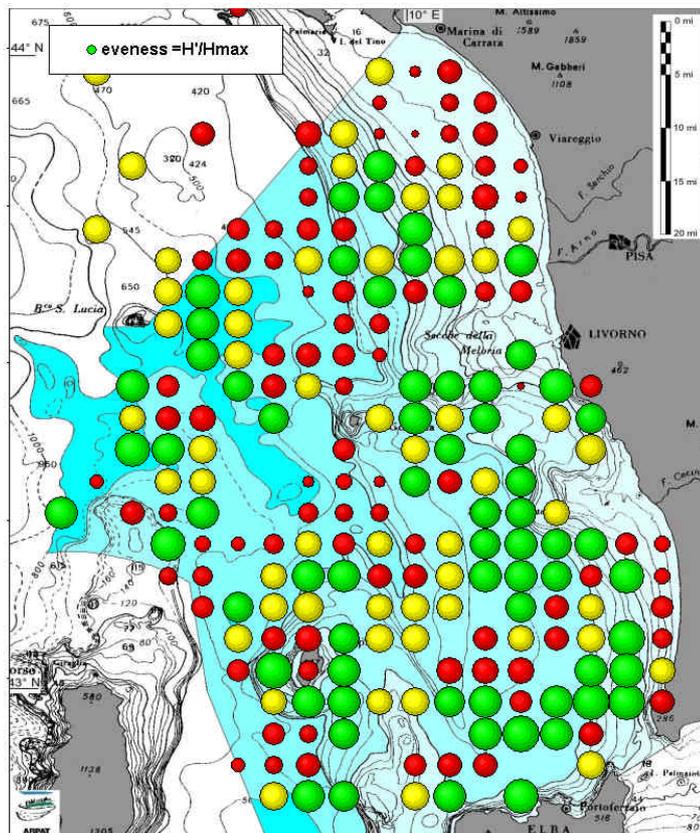
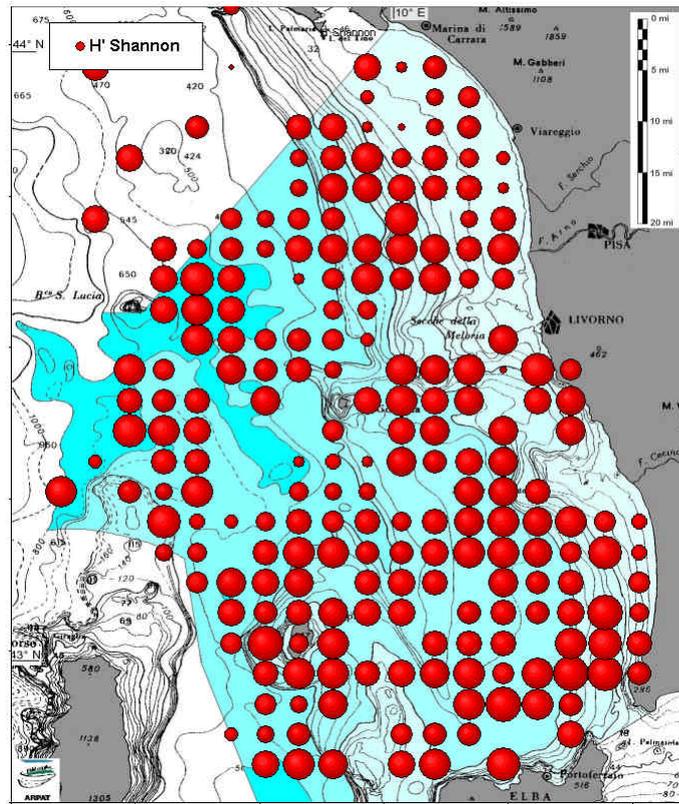
Nelle cartografie seguenti (Fig. 32) vengono riportati alcuni esempi degli indici di biodiversità calcolati sulla base dei dati ittici riassunti nella tabella 6.

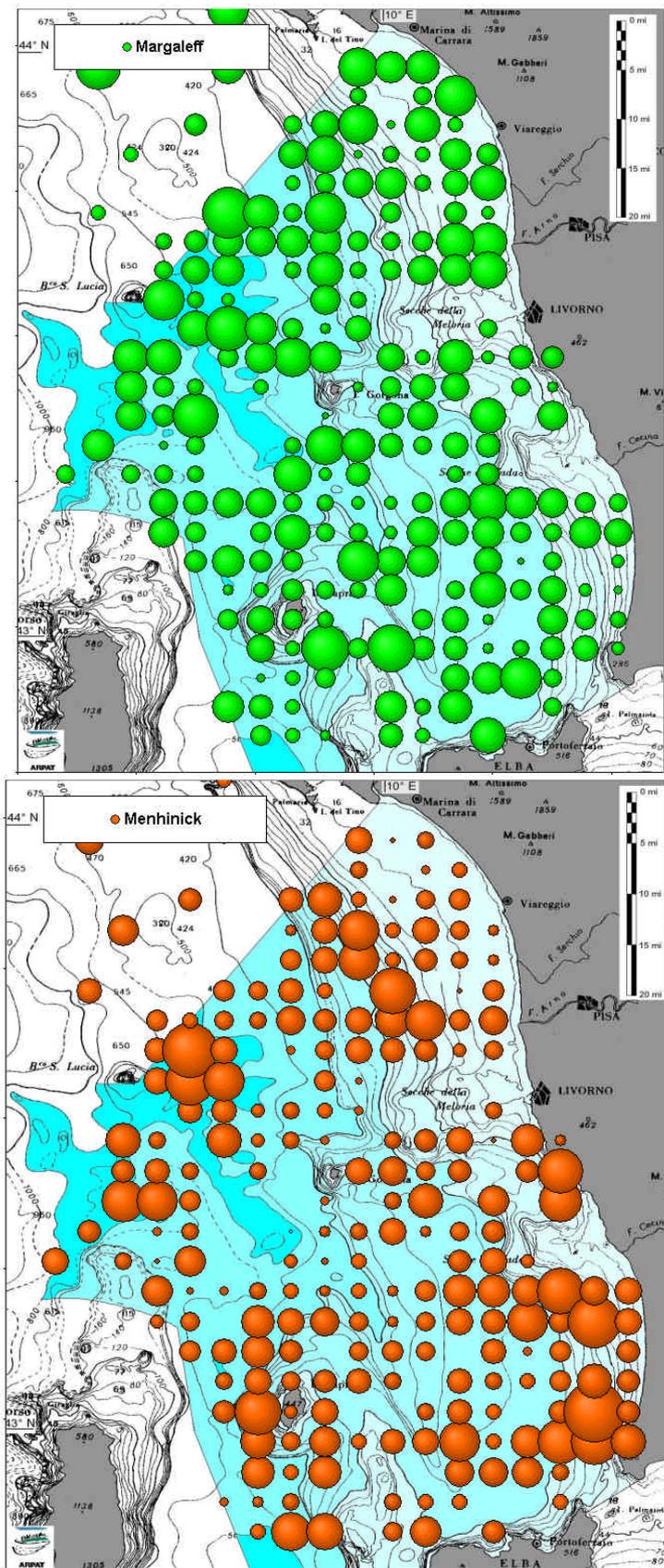
Da notare che l'indice di Hill N_0 equivale alla ricchezza specifica (S), ovvero il numero di specie presenti in ogni quadrato della griglia. L'indice di Shannon, che rappresenta il bilanciamento tra numero di specie e rispettivi numeri di individui, è scalarmente identico all'Evenness (uniformità) e

concettualmente prossimo sia all'indice di Menhinck, sia a quello di Simpson (logaritmico).

Tab. 6 - Principali indici di diversità.

INDICE	CONTENUTO	RANGE
IdentiQuadro	quadrati di 3*3 miglia	da 1 a 220
Num.cale	numero cale per quadrato	da 1 a 21
Num specie (S)	n° di specie (tra 307 in totale)	da 6 a 100
kg/kmq	peso in kg/kmq	da 26 a 21571
Num.Indiv.	num in ind/kmq	da 299 a 169266
H' Shannon	= $\sum(p \cdot \log(p))$	da 0,84 a 4,47
Hill N1	= $\exp(H' \text{ Shannon})$	da 2,3 a 87,3
Eveness	= H'/H_{\max}	da 0,19 a 0,52
Margaleff (D)	= $(S-1)/\ln(N)$	da ,88 a 9,92
Menhinick (D)	= $S/\text{radq}(N)$	da 0,08 a 0,90
Simpson (rapp)	= $\sum(n \cdot (n-1)/N \cdot (N-1))$	da 0,07 a 0,82
Simpson (log)	= -log del precedente	da 0,09 a 1.15





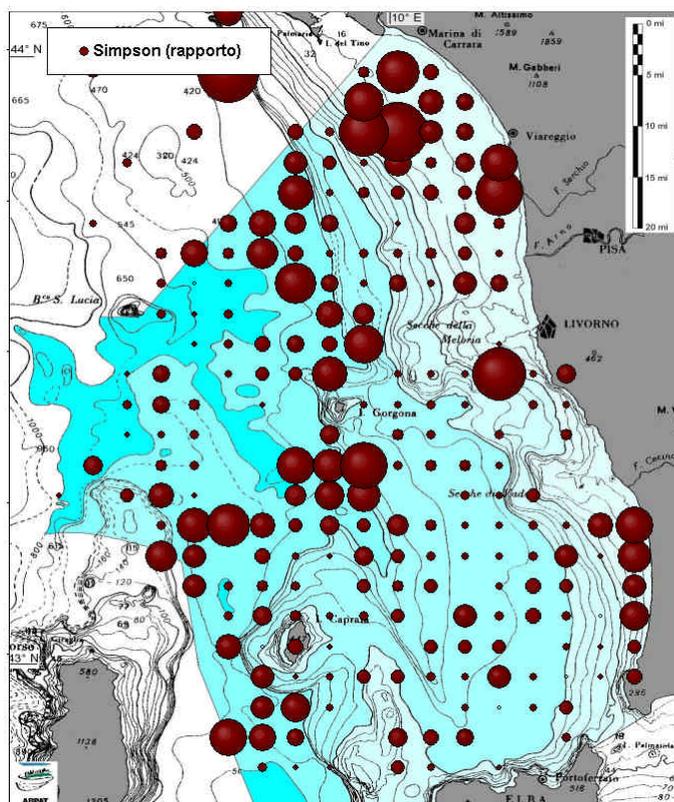


Fig. 32 – Rappresentazione cartografica dei principali indici di biodiversità.

La registrazione diretta del pescato a bordo permette di segnalare e quantificare la totalità (ricchezza) delle specie che sono vulnerabili all'attrezzo di pesca, a differenza di quello che succede quando viene analizzato materiale sbarcato dalla pesca commerciale, il quale rappresenta esclusivamente la porzione della cattura che è portata a terra perché d'interesse economico. Questo fatto rende le campagne scientifiche uno strumento unico per gli studi sulla biodiversità.

Disponendo di serie temporali relativamente lunghe è possibile osservare il verificarsi di cambiamenti, ad esempio una diminuzione della biodiversità nel tempo, che possono essere segnali di sovrasfruttamento dell'ecosistema;

oppure possono essere valutate le variazioni spaziali, ad esempio in relazione alla profondità, utilizzando specifici modelli; nei grafici seguenti sono utilizzati gli indici di Simpson e di Shannon (Fig. 33 e 34).

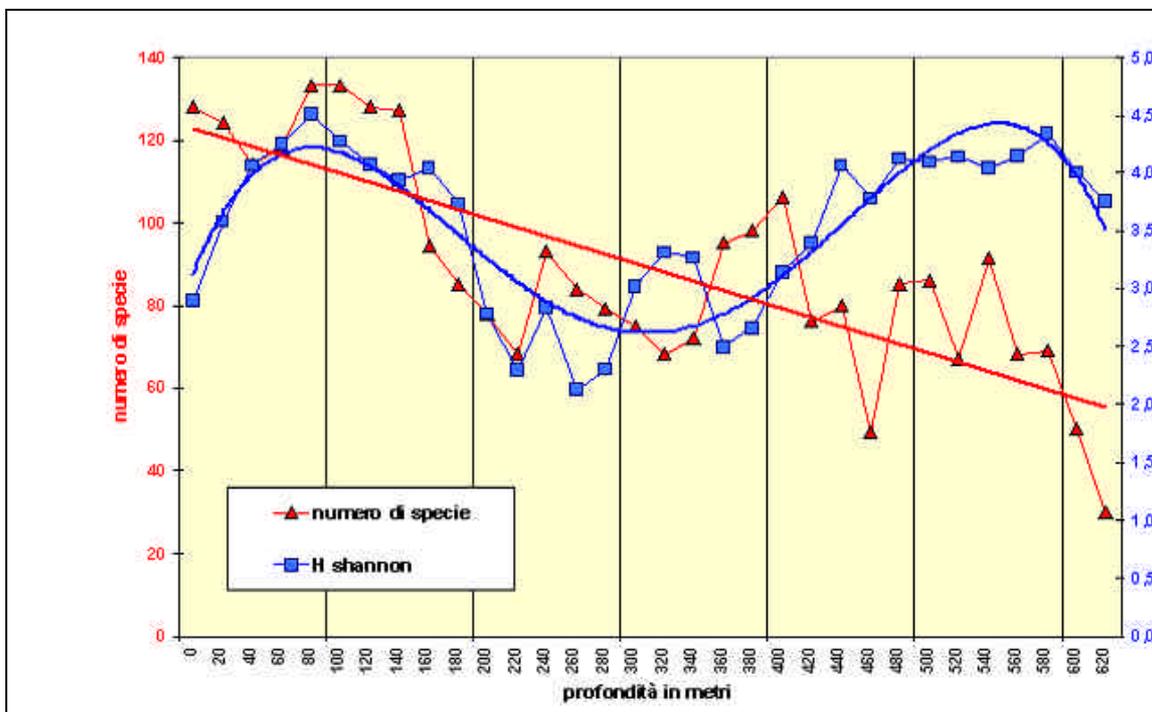


Fig. 33 – Andamento dell'indice di Shannon rispetto alla profondità.

Soprattutto dall'analisi dei trend temporali rappresentati nella figura seguente si evidenzia come negli ultimi 20 anni il popolamento delle specie ittiche presenti nei mari toscani, fino a oltre 600 m di profondità, non abbia subito pressioni tali da danneggiare la struttura e la diversità biologica delle popolazioni ittiche stesse.

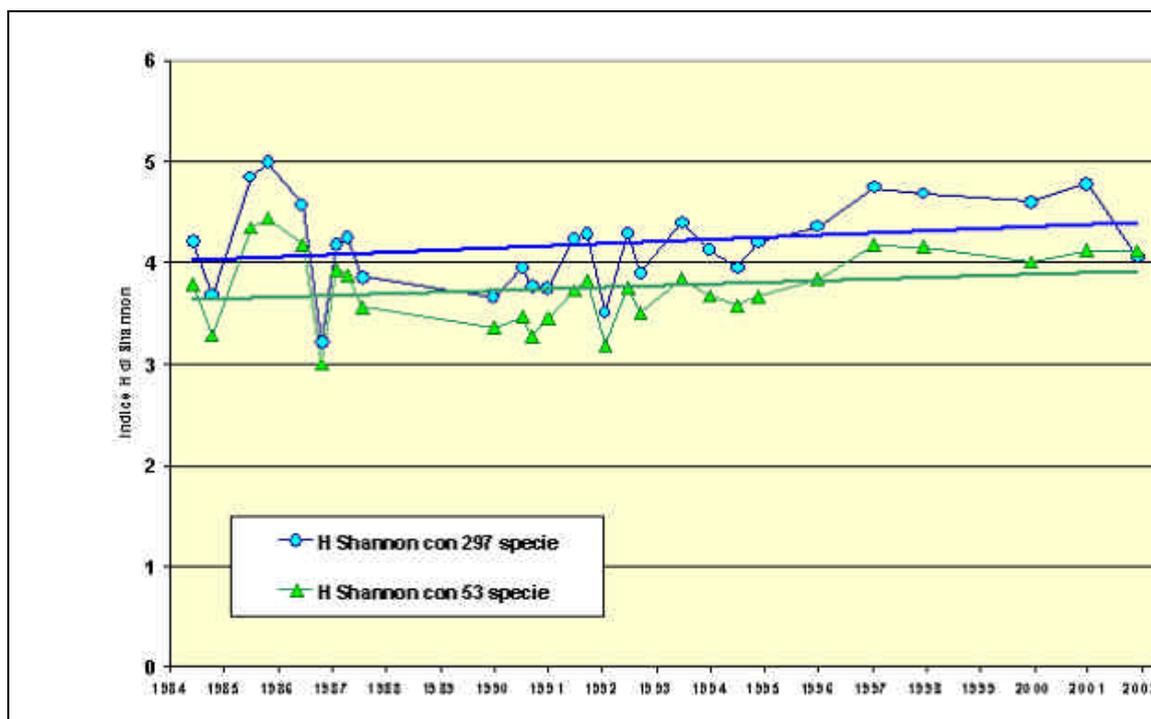


Fig. 34 – Andamento temporale dell'indice di Shannon.

13 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ESSENZIALI

- Bertrand, M.C., Bouderesque C.F., Foret P., Lefevre J.R., Meinesz A., 1986. Réseau de surveillance Posidonies. Rapport. 1985. Conseil Reg. PACA, GIS Posidonie. CIPALM, CAPVAR, CELCOP, GIS Posidonie Edit., Marseille, Fr., 1-61.
- Bouderesque C.F. 1971. Methods d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos) Tethys 3: 79-104.
- Boudouresque, C.F. & F. Cinelli, 1971. Le peuplement algal des biotopes sciaphiles de mode battu en Méditerranée occidentale. Publ. Staz. Zool. Napoli, 39: 1-43.
- Boudouresque C.F e Luck H.B. 1972. Recherches de bionomie structurale au niveau d'un peuplement benthique sciaphile. J. Mar. and ecol., 8 (2) : 133-155.
- Bouderesque, C.F., 1974. Recherches de Bio0nomie analytique structurale et expérimentale sur les peuplement benthiques sciaphiles de la Méditerranée occidentale (fraction algale): le peuplement épiphyte des rhizomes de posidonie (*Posidonia oceanica* Delile). Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, Fr., 34:269-283.
- Bouderesque C.F. 1974b. Aire minima et peuplements algaux marins. Boll. Soc. Phycol. De France, 19 : 141-157.
- Bouderesque, C.F., Meinesz , A., 1982. Découverte de l'herbier de Posidonie. Cah. Parc nation. Port Cros, Fr., 4: 1-79.
- Castelli A., Lardicci C. & Tagliapietra D., 2003. Manuale di metodologia di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo - Il macrobenthos di fondo molle. Biol. Mar. Medit., 10 (Suppl.): 109-144.

- Chrétiennot - Dinet M.J. (1990). Atals du Phytoplancton Marin: Chlorarachniophycées, Chlorophycées, Chrysophycées, Cryptophycées, Euglenophycées, Eustigmatophycées, Prasinophycées, Prymnésiophycées, Rhodophycées e Tribophycées. Edition du Volume III: Edition du CNRS.
- Cinelli F., Fresi E., Mazzella L. 1976. Ricerche su popolamenti bentonici su substrato duro del porto d'Ischia. I. Infralitorale fotofilo (Macrofite e isopodi liberi). Arch. Oceanograf. Limnol., Ital., 18 (3) : 169-188.
- Della Croce N., Cattaneo Vietti R. & Danovaro R., 1997. *Ecologia e protezione dell'ambiente marino costiero*. UTET.
- Giraud G., (1977). Essai de classement des herberies de *Posidonia oceanica* (Linnè) Delile. Botanica Marina, 20 (8): 487-491.
- Kerneis, A., 1960. Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de posidonia de la région de Banyuls. Vie et Milieu, 11(2):145-187.
- Margalef R., 1958. *Information theory in ecology*. Gen. Syst., 3: 36-71.
- Molinier, R., 1960. Etude des biocenosis du Cap Corse. *Vegetatio, Pays Bas*, 22 (1-3):83-184.
- Orth, R. J., Moore, K.A., 1988. Submerged aquatic vegetation in the Chesapeake Bay: a barometer of bay health. Chesapeake Res. Cons. Publ., 129, CBP/TRS 24/88:619-629.
- Pérès, J.M., Picard, J., 1964. Nouveau manuel de Bionomie Bentonique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar EndoumeBull., Fr.*, 31 (47):1-137.
- Pergent, 1987. Recherches lépidochronologiques chez *Posidonia oceanica* (Potamogetonaceae). Fluctuations des paramètres anatomiques et morphologiques eds écailles eds rhizome. Thèse Doctor. Océanol., Univ. Aix marseille II, Fr.:853 pp.

- Pergent G., Bouderesque, C.F., Crouzet A. 1982. Mise en évidence de variations cycliques dans les écailles de *Posidonia oceanica*. Lab. Ecol. Benthos, Fac. Sci. Marseille-Luminy et Parc National Port-Cros édit.
- Pérès J.M. & Picard J., 1964. *Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée*. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 31 (47): 5-137.
- Petersen C.G.J., 1918. *The sea bottom and its production of fish food*. København Ber. Biol. Stat., 26: 1-62.
- Pielou E.C., 1966. *The measurement of diversity in different types of biological collections*. J. Theor. Biol., 13: 131-144.
- Rampi L., Bernhard M. (1978a). Chiave per la determinazione delle peridinee pelagiche mediterranee. C.N.E.N. RT/BIO (80) 8.
- Rampi L., Bernhard M. (1978b). Key for the determination of Mediterranean pelagic diatoms. C.N.E.N. RT/BIO (78) 1.
- Rampi L., Bernhard M. (1981). Chiave per la determinazione delle coccolitoforidee mediterranee. C.N.E.N. RT/BIO (81) 13.
- Shannon C.E. & Weaver W., 1949. *The mathematical theory of communication*. Urbana, Univ. Illinois Press.
- Simpson E.H., 1949. *Measurement of diversity*. Nature, 163: 688.
- Sournia, A., (1986). Atlas du Phytoplancton Marin. Volume I: Introduction, Cyanophycées, Dictyochophycées et Raphidophycées. Edition du CNRS - pp. 219.
- Valentini A., 1998. *Comunità zoobentoniche di fondi molli dell'Alto e del Medio Adriatico e loro sensibilità ad alterazioni di origine antropica*. Tesi di Dottorato (Dottorato di Ricerca in Biologia Animale): 1-192.
- Vatova A., 1949. *La fauna bentonica dell'Alto e Medio Adriatico*. Nova Thalassia, 1 (3): 1-110.
- Virno Lamberti C., Pellegrini D., Pulcini M. & Valentini A., 2001. *Analisi delle*

comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino. BENTHOS - Scheda 1.
Metodologie analitiche di riferimento - Programma di monitoraggio per
il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001 - 2003).
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Servizio Difesa
Mare & I.C.R.A.M.

APPENDICE I

Lista faunistica delle specie del progetto GRUND

APPENDICE II

Lista faunistica delle specie di fitoplancton

APPENDICE III

Lista faunistica delle specie di zooplancton

APPENDICE IV

Lista faunistica delle specie di benthos

APPENDICE V

Lista faunistica delle specie del progetto Abissale

APPENDICE VI

Cattura per cala del progetto Abissale

APPENDICE VII

Catture per cala del progetto Medits (profondita' maggiore di 500 m)

APPENDICE VIII

Catture per cala del progetto Grund (profondita' maggiore di 500 m)

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Anguilla anguilla (L.)	AAG	Anguilla	Anguillidae	Anguilliformes	Osteitti
Aristeus antennatus (Risso)	AAN	Gambero rosso	Aristeidae	Decapoda	Crustacea
Anthias anthias	AAT	pesce rosso	Serranidae	Perciformes	Osteitti
Ariosoma balearicum (Delaroche)	ABA	Grongo delle Baleari	Congridae	Anguilliformes	Osteitti
Aspitrigla cuculus (L.)	ACU	Cappone = Gallinella	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Acanthocardia echinata (L.)	AEC	Cuore	Cardiidae	Veneroidea	Bivalvia
Alosa fallax (Lacepède)	AFA	Cheppia = Salacca	Clupeidae	Clupeiformes	Osteitti
Aristaeomorpha foliacea (Risso)	AFO	Gambero rosso	Aristeidae	Decapoda	Crustacea
Alpheus glaber (Olivi)	AGL	Alfeo	Alpheidae	Decapoda	Crustacea
Argyropelecus hemigymnus Cocco	AHE	Ascia d'argento	Sternoptychidae	Stomiiformes	Osteitti
Arnoglossus imperialis (Rafinesque)	AIM	Suacia imperiale	Bothidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Arnoglossus laterna (Walbaum)	ALA	Suacia	Bothidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Alloteuthis media (L.)	AME	Calamaretto	Loliginidae	Octopoda	Cephalopoda
Antonogadus megalokynodon (Kolombatovic)	AMG	Motella di fondale	gadidae	Gadiformes	Osteitti
Aphia minuta (Risso)	AMI	Rossetto	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Aspitrigla obscura (L.)	AOB	Cappone = Gallinella	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Acantholabrus palloni (Risso)	APA	Tordo di fondale	Labridae	Perciformes	Osteitti
Atrina pectinata (L.)	APE	Pinna	Pinnidae	Pterioidea	Bivalvia
Aporrhais pespelecani (L.)	APS	Pie di pellicano	Aporrhaidae	Prosobranchia	Gasteropoda
Auxis rochei (Risso)	ARO	Tombarello	Scombridae	Perciformes	Osteitti
Arnoglossus rueppelli (Cocco)	ARU	Suacia cianchetta	Bothidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Argentina sphyraena L.	ASP	Argentina	Argentinidae	Osmeriformes	Osteitti
Alloteuthis subulata (Lamarck)	ASU	Calamaretto	Loliginidae	Octopoda	Cephalopoda
Arnoglossus thori Kyle	ATH	Suacia mora	Bothidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Abralia veranyi (Rueppell)	AVE	Calamarino	Enoploteuthidae	Octopoda	Cephalopoda
Bellottia apoda Giglioli	BAP	Brotola apoda	Bythitidae	Ophidiiformes	Osteitti
Boops boops (L.)	BBO	Boga	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Bolinus brandaris (L.)	BBR	Murice	Muricidae	Prosobranchia	Gasteropoda
Balistes carolinensis Gmelin	BCA	Pesce balestra	Balistidae	Tetraodontiformes	Osteitti
Bentosema glaciale	BGL	mictioiphide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Buglossidium luteum (Risso)	BLU	Sogliola gialla	Soleidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Blennius ocellaris L.	BOC	Bavosa occhiuta	Blenniidae	Perciformes	Osteitti
Bothus podas (Delaroche)	BPO	Rombo di rena	Bothidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Benthocometes robustus (Goode & Bean)	BRO	Brotola gialla	Ophidiidae	Ophidiiformes	Osteitti
Bathypolypus sponsalis (P. & H. Fischer)	BSP	Polpo di fondo	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Carapus acus (Bruennich)	CAC	Galiotto	Carapidae	Ophidiiformes	Osteitti
Chlorophthalmus agassizii Bonaparte	CAG	Occhiverdi	Chlorophthalmidae	Aulopiformes	Osteitti
Capros aper (L.)	CAP	Pesce tamburo	Caproidae	Zeiformes	Osteitti
Chlopsis bicolor	CBI		Chlopsidae	Anguilliformes	Osteitti
Cyclothone braueri Jespersen & TÅning	CBR	Boccatonda	Gonostomatidae	Stomiiformes	Osteitti
Centracanthus cirrus Rafinesque	CCI	Zerro musillo	Centracanthidae	Perciformes	Osteitti
Conger conger ([Artedi] L.)	CCO	Grongo	Congridae	Anguilliformes	Osteitti
Chlorotocus crassicornis	CCR	gamberetto	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
Coelorhynchus coelorhynchus (Risso)	CCS	Pesce sorcio	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti
Calappa granulata	CGA	granchio melograna	Calappidae	Decapoda	Crustacea
Centrophorus granulosus (Schneider)	CGR	Sagri	Squalidae	Squaliformes	Selachii
Citharus linguatula (L.)	CLI	Liguattola	Citharidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Crystallogobius linearis (Von Dueben)	CLN	Ghiozzetto cristallino	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Callionymus maculatus Rafinesque-Schmaltz	CMA	Dragoncello macchiato	Callionymidae	Perciformes	Osteitti
Ceratoscopelus maderensis	CMD	mictoiphide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Chimaera monstrosa L.	CMO	Chimera	Chimaeridae	Chimaeriformes	Selachii
Centrolophus niger (Gmelin)	CNI	Centrolofo = Ricciola di fondale	Centrolophidae	Perciformes	Osteitti
Synchiropus phaeton (Guenther)	CPH	Dragoncello rosa	Callionymidae	Perciformes	Osteitti
Cyclothone pygmaea Jespersen & TÅning	CPY	Boccatonda nana	Gonostomatidae	Stomiiformes	Osteitti
Callanthias ruber (Rafinesque)	CRB	Canario rotondo	Callanthiidae	Perciformes	Osteitti
Callionymus risso Le Sueur	CRI	Dragoncello minore	Callionymidae	Perciformes	Osteitti
Cepola rubescens L.	CRU	Cepola	Cepolidae	Perciformes	Osteitti
Chauliodus sloani Schneider	CSL	Vipera di mare	Chauliodontidae	Stomiiformes	Osteitti
Diplodus annularis (L.)	DAN	Sparaglione = Sparlotto	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Diplegogaster bimaculata (Bonnaterre)	DBI	Succiascoglio maculato	Gobiesocidae	Gobiesociformes	Osteitti
Dysomma brevirostre	DBR	pesce di profonditÅ	Synaphobranchidae	Anguilliformes	Osteitti
Dasyatis centroura (Mitchill)	DCE	Trigone spinoso	Dasyatidae	Rajiformes	Selachii
Dentex dentex (L.)	DDE	Dentice	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Diaphus holti TÅning	DHO	Occhio lucente	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Dalophis imberbis (Delaroche)	DIM	Biscia di mare di rena	Ophichthidae	Anguilliformes	Osteitti
Dicentrarchus labrax (L.)	DLA	Spigola	Moronidae	Perciformes	Osteitti
Dalatias licha (Bonnaterre)	DLI	Zigrino	Squalidae	Squaliformes	Selachii
Medorippe lanata	DLN	granchio peloso	Dorippidae	Decapoda	Crustacea
Diaphus metopoclampus (Cocco)	DME	Muso lucente	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Dasyatis pastinaca (L.)	DPA	Pastinaca	Dasyatidae	Rajiformes	Selachii

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Diplodus puntazzo (Cetti)	DPU	Sarago pizzuto	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Deltentosteus quadrimaculatus (Valenciennes)	DQU	Ghiozzetto quadrimaculato	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Diplodus sargus (L.)	DSA	Sarago maggiore	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Dactylopterus volitans (L.)	DVO	Pesce civetta	Dactylopteridae	Scorpaeniformes	Osteitti
Diplodus vulgaris (E.G.Saint-Hilaire)	DVU	Sarago fasciato	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Eledone cirrhosa (Lamarck)	ECI	Moscardino	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
Epigonus denticulatus Dieuzeide	EDE	Re di triglie bruno	Apogonidae	Perciformes	Osteitti
Echiodon dentatus (Cuvier)	EDN	Galiotto dentato	Carapidae	Ophidiiformes	Osteitti
Engraulis encrasicolus (L.)	EEN	Acciuga	Engraulidae	Clupeiformes	Osteitti
Eutrigla gurnardus (L.)	EGU	Cappone = Gallinella	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Eledone moschata (Lamarck)	EMO	Moscardino	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
Echelus myrus (L.)	EMY	Miro	Ophichthidae	Anguilliformes	Osteitti
Electrona risoi (Cocco)	ERI	Eletrona	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Etmopterus spinax (L.)	ESP	Sagri nero	Squalidae	Squaliformes	Selachii
Epigonus telescopus (Risso)	ETE	Re di triglie nero	Apogonidae	Perciformes	Osteitti
Echiichthys vipera (Cuvier)	EVI	Tracina	Trachinidae	Perciformes	Osteitti
Facciolella oxyrhyncha	FOX	pesciolino di profondit�	Nettastomatidae	Anguilliformes	Osteitti
Gadiculus argenteus Guichenot	GAR	Pesce fico	Gadidae	Gadiformes	Osteitti
Gonostoma denudatum Rafinesque	GDE	Bocca spinosa	Gonostomatidae	Stomiiformes	Osteitti
Galeodea echinophora (L.)	GEC	Cassidaria	Cassidae	Prosobranchia	Gasteropoda
Glossanodon leioglossus (Valenciennes)	GLE	Argentina lingua liscia	Argentinidae	Osmeriformes	Osteitti
Geryon longipes	GLO	granchio di profondit�	Geryonidae	Decapoda	Crustacea
Gadella maraldi	GMA	brotola	Moridae	Gadiformes	Osteitti
Galeus melastomus Rafinesque	GME	Boccanera	Scyliorhinidae	Carcharhiniformes	Selachii
Gnathophis mystax (Delaroche)	GMY	Grongo nasuto	Congridae	Anguilliformes	Osteitti
Gobius niger L.	GNI	Ghiozzo nero	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Goneplax rhomboides	GRH	granchio	Goneplacidae	Decapoda	Crustacea
Gaidropsarus vulgaris (Cloquet)	GVU	Motella maculata	gadidae	Gadiformes	Osteitti
Gobius sp.	GXX	gobide non identificato	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Hygophum benoiti	HBE	mictoiphide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Histioteuthis bonnellii	HBO	totano coi fotofori	Histioteuthidae	Octopoda	Cephalopoda
Helicolenus dactylopterus (Delaroche)	HDA	Scorfano di fondale	Scorpaenidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Heteroteuthis dispar (Rueppell)	HDI	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
Hippocampus hippocampus (L.)	HHI	Cavalluccio marino	Syngnathidae	Syngnathiformes	Osteitti
Hymenocephalus italicus Giglioli	HIT	Pesce topino	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Hoplostethus mediterraneus Cuvier	HME	Pesce specchio	Trachichthyidae	Beryciformes	Osteitti
Hippocampus ramulosus Leach	HRA	Cavalluccio marino	Syngnathidae	Syngnathiformes	Osteitti
Histioteuthis reversa (Verrill)	HRE	Totanetto	Histioteuthidae	Octopoda	Cephalopoda
Hirundichthys rondeletii (Valenciennes)	HRO	Rondinella di mare	Exocoetidae	Beloniformes	Osteitti
Illex coindetii (Verany)	ICO	Totano	Ommastrephidae	Octopoda	Cephalopoda
Labridae spp.	LAB	tordi non ident.	Labridae	Perciformes	Osteitti
Liza aurata (Risso)	LAU	Cefalo dorato	Mugilidae	Perciformes	Osteitti
Lepidorhombus boscii (Risso)	LBO	Rombo quattrocchi	Scophthalmidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Lophius budegassa Spinola	LBU	Rana pescatrice	Lophiidae	Lophiiformes	Osteitti
Lepidotrigla cavillone (Lacepede)	LCA	Caviglione	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Lepidopus caudatus (Euphrasen)	LCD	Pesce sciabola	Trichiuridae	Perciformes	Osteitti
Lepadogaster candollei Risso	LCL	Succiascoglio olivaceo	Gobiesocidae	Gobiesociformes	Osteitti
Lampanyctus crocodilus (Risso)	LCR	Pesce lanterna = P.cocodrillo	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Liocarcinus depurator (L.)	LDE	Granchio	Portunidae	Decapoda	Crustacea
Lepidotrigla dieuzeidei Audoin in Blanc & Hureau	LDI	Caviglione liscio	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Lappanella fasciata (Cocco)	LFA	Tordo canino	Labridae	Perciformes	Osteitti
Loligo forbesi Steentrup	LFO	Calamaro	Loliginidae	Octopoda	Cephalopoda
Lesueurigobius friesii (Malm)	LFR	Ghiozzetto a grosse squame	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Lithognathus mormyrus (L.)	LMO	Mormora	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Lophius piscatorius L.	LPI	Rana pescatrice	Lophiidae	Lophiiformes	Osteitti
Lampanyctus pusillus (Johnson)	LPU	Pesce lanterna minore	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Liza ramada (Risso)	LRA	Calamita = Cefalo	Mugilidae	Perciformes	Osteitti
Liza saliens (Risso)	LSA	Verzelata = Cefalo	Mugilidae	Perciformes	Osteitti
Lesueurigobius suerii (Risso)	LSU	Ghiozzetto tigrato	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Liocarcinus vernalis (Risso)	LVE	Granchio di sabbia	Portunidae	Decapoda	Crustacea
Loligo vulgaris Lamarck	LVU	Calamaro	Loliginidae	Octopoda	Cephalopoda
Lepidorhombus whiffiagonis (Walbaum)	LWH	Rombo giallo	Scophthalmidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Lampanyctus sp.	LXX	mictoiphide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Myliobatis aquila (L.)	MAQ	Aquila di mare = Ferraccia	Myliobatidae	Rajiformes	Selachii
Mullus barbatus L.	MBA	Triglia di fango	Mullidae	Perciformes	Osteitti
Mugil cephalus L.	MCE	Cefalo	Mugilidae	Perciformes	Osteitti
Monodaeus couchii	MCO	granchio	Xanthidae	Decapoda	Crustacea
Molva dipterygia (Pennant)	MDI	Molva occhiona	Gadidae	Gadiformes	Osteitti
Monochirus hispidus Rafinesque	MHI	Sogliola pelosa	Soleidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Munida intermedia	MIN	munida	Galatheididae	Decapoda	Crustacea

SPECIE	CODSPECIE	NOME COMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Merluccius merluccius (L.)	MME	Nasello	Merlucciidae	Gadiformes	Osteitti
Mora moro (Risso)	MMO	Mora	Moridae	Gadiformes	Osteitti
Maurolucus muelleri (Gmelin)	MMU	Mauroluco	Sternoptychidae	Stomiiformes	Osteitti
Munida perarmata	MPE	munida	Galatheididae	Decapoda	Crustacea
Mustelus punctulatus Risso	MPN	Palombo	Triakidae	Carcharhiniformes	Selachii
Micromesistius poutassou (Risso)	MPO	Potassolo	Gadidae	Gadiformes	Osteitti
Myctophum punctatum Rafinesque	MPU	Pesce lanterna puntato	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Microcosmus sabatieri	MSA	limone di mare	Pyuridae	Stolidobranchiata	Ascidacei
Macroramphosus scolopax (L.)	MSC	Pesce trombetta	Centriscidae	Syngnathiformes	Osteitti
Maja squinado (Herbst)	MSQ	Granseola	majidae	Decapoda	Crustacea
Mullus surmuletus L.	MSU	Triglia di scoglio	Mullidae	Perciformes	Osteitti
Macropipus tuberculatus	MTU	granchio	Portunidae	Decapoda	Crustacea
Microchirus variegatus (Donovan)	MVA	Sogliola fasciata	Soleidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Myctophidae	MYC	mictiofide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Nezumia aequalis (Guenther)	NAE	Pesce sorcio camuso	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti
Notacanthus bonapartei Risso	NBO	Notacanto	Notacanthidae	Notacanthiformes	Osteitti
Neorossia caroli (Joubin)	NCA	Seppiola	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
Notoscopelus elongatus	NEL	mictiofide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
Nettastoma melanurum Rafinesque	NME	Becco d'anatra	Nettastomatidae	Anguilliformes	Osteitti
Nephrops norvegicus (L.)	NNO	Scampo	Nephropidae	Decapoda	Crustacea
Notolepis rissoi	NRI	pesce di profondità	Paralepididae	Aulopiformes	Osteitti
Nezumia sclerorhynchus (Valenciennes)	NSC	Pesce sorcio spinoso	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti
Nemichthys scolopaceus Richardson	NSO	Pesce filo	Nemichthyidae	Anguilliformes	Osteitti
Nezumia sp.	NXX	Pesce sorcio non ident.	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti
Ophidion barbatum L.	OBA	Galletto	Ophidiidae	Ophidiiformes	Osteitti
Oxynotus centrina (L.)	OCE	Pesce porco	Oxynotidae	Squaliformes	Selachii
Octopus defilippi Verany	ODE	Polpessa di rena	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
Ostrea edulis L.	OED	Ostrica	Ostreidae	Ostreoidea	Bivalvia
Octopus macropus Risso	OMA	Polpo	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
Oblada melanura (L.)	OME	Occhiata	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Ophichthus rufus (Rafinesque)	ORU	Biscia di mare rosa	Ophichthidae	Anguilliformes	Osteitti
Octopus salutii Verany	OSA	Polpo braccia lunghe	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
Ophisurus serpens (L.)	OSE	Serpente di mare	Ophichthidae	Anguilliformes	Osteitti
Octopus vulgaris Cuvier	OVU	Polpo	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
Octopus sp.	OXX	polpo non identif.	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Pagellus acarne (Risso)	PAC	Pagello = Mafrone	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Polyprion americanus (Schneider)	PAM	Cernia di fondale	Polyprionidae	Perciformes	Osteitti
Plesionika antigai	PAN	gamberetto	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
Phycis blennoides (Bruennich)	PBL	Musdea bianca	Phycidae	Gadiformes	Osteitti
Pagellus bogaraveo (Bruennich)	PBO	Pagello = Rovello	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Pteromileus bovinus	PBV	Aquila di mare	Myliobatidae	Rajiformes	Selachii
Peristedion cataphractum (L.)	PCA	Pesce forca	Peristediidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Pontocaris cataphractus	PCT	gamberetto	Crangonidae	Decapoda	Crustacea
Paromola cuvieri (Risso)	PCU	Paromola	Homolidae	Decapoda	Crustacea
Philocheras echinulatus (Sars)	PEC	Gambero	Crangonidae	Decapoda	Crustacea
Palinurus elephas (Fabricius)	PEL	Aragosta	Palinuridae	Decapoda	Crustacea
Pagellus erythrinus (L.)	PER	Pagello	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Pseudaphya ferreri (O. De Buen et Fage)	PFE	Ghiozzetto pelagico	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Plesionika heterocarpus	PHE	gamberetto	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
Pteria hirundo (L.)	PHI	Pettine	Pteridae	Pectinoidea	Bivalvia
Pecten jacobaeus (L.)	PJA	Cappasanta	Pectinidae	Pectinoidea	Bivalvia
Penaeus kerathurus (Forsk.)	PKE	Mazzancolla	Penaeidae	Decapoda	Crustacea
Plesionika sp	PLE	gamberetto	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
Parapenaeus longirostris (Lucas)	PLO	Gambero rosa	Penaeidae	Decapoda	Crustacea
Plesionika martia (A.Milne Edwards)	PMA	Gobetto	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
Petromyzon marinus L.	PMI	Lampreda di mare	Petromyzontidae	Petromyzontiformes	Cyclostomata
Pasiphaea multidentata	PML	gamberetto	Pasiphaeidae	Decapoda	Crustacea
Pomatoschistus marmoratus (Risso)	PMR	Ghiozzetto marmorato	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Palinurus mauritanicus Gruvel	PMU	Aragosta di fondale	Palinuridae	Decapoda	Crustacea
Psetta maxima (L.)	PMX	Rombo chiodato	Scophthalmidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Parapandalus narval (Fabricius)	PNA	Gambero narvalo	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
Pagrus pagrus (L.)	PPA	Pagro	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Phycis phycis (L.)	PPH	Musdea	Phycidae	Gadiformes	Osteitti
Pomatoschistus pictus (Malme)	PPI	Ghiozzetto pittato	Gobiidae	Perciformes	Osteitti
Phrynorhombus regius	PRE	rombetto	Scophthalmidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Pomatomus saltator (L.)	PSA	Pesce serra	Pomatomidae	Perciformes	Osteitti
Pasiphaea sivado (Risso)	PSI	Gamberetto bianco	Pasiphaeidae	Decapoda	Crustacea
Pontophilus spinosus	PSP		Crangonidae	Decapoda	Crustacea
Pteroctopus tetracirrhus (Delle Chiaje)	PTE	Polpo molle	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
Parablennius tentacularis (Bruennich)	PTN	Bavosa cornuta	Blenniidae	Perciformes	Osteitti

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Polycheles typhlops	PTY	aragostina cieca	Polychelidae	Decapoda	Crustacea
Raja asterias Delaroché	RAS	Razza stellata	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Raja circularis Couch	RCI	Razza rotonda	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Raja clavata L.	RCL	Razza chiodata	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Rissoides desmaresti	RDE	cicalina	Squillidae	Stomatopoda	Crustacea
Raja fullonica L.	RFU	Razza spinosa	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Rossia macrosoma (Delle Chiaje)	RMA	Seppiola grossa	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
Raja miraletus L.	RMI	Razza quattrocchi	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Rondeletiola minor Naef	RMN	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
Raja oxyrinchus L.	ROX	Razza monaca	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Rissoides pallidus (Giesbrecht)	RPA	Pannocchia di fondale	Squillidae	Stomatopoda	Crustacea
Raja polystigma Regan	RPO	Razza polistimma	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Raja sp.	RXX	razza non identificata	Rajidae	Rajiformes	Selachii
Squalus acanthias L.	SAC	Spinarolo	Squalidae	Squaliformes	Selachii
Sardinella aurita Valenciennes	SAR	Alaccia	Clupeidae	Clupeiformes	Osteitti
Syngnathus acus L.	SAS	Pesce ago	Syngnathidae	Syngnathiformes	Osteitti
Sparus aurata L.	SAU	Orata	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Squalus blainvillei (Risso)	SBL	Spinarolo bruno	Squalidae	Squaliformes	Selachii
Stomias boa (Risso)	SBO	Drago di mare	Chauliodontidae	Stomiiformes	Osteitti
Spondyliosoma cantharus (L.)	SCA	Tanuta	Sparidae	Perciformes	Osteitti
Serranus cabrilla (L.)	SCB	Sciarrano = Bolagio	Serranidae	Perciformes	Osteitti
Symphodus cinereus (Bonnaterre)	SCI	Tordo grigio	Labridae	Perciformes	Osteitti
Scyliorhinus canicula (L.)	SCN	Gattuccio	Scyliorhinidae	Carcharhiniformes	Selachii
Seriola dumerili (Risso)	SDU	Ricciola	Carangidae	Perciformes	Osteitti
Sepia elegans Blainville	SEL	Seppia	Sepiidae	Sepiida	Cephalopoda
Scorpaena elongata Cadenat	SEO	Scorfano rosa	Scorpaenidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Sepiola sp.	SEP	sepiola non identificata	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
Stromateus fiatola L.	SFI	Fieto	Stromateidae	Perciformes	Osteitti
Spicara flexuosa Rafinesque	SFL	Menola = Mendola	Centracanthidae	Perciformes	Osteitti
Serranus hepatus (L.)	SHE	Sciarrano = Barbottino	Serranidae	Perciformes	Osteitti
Solea impar Bennett	SIM	Sogliola adriatica	Soleidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Sepiola intermedia Naef	SIN	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
Scomber japonicus Houttuyn	SJA	Lacerto = Sgombro	Scombridae	Perciformes	Osteitti
Solea lascaris (Risso)	SLA	Sogliola dal porro	Soleidae	Pleuronectiformes	Osteitti
Stoloteuthis leucoptera	SLE	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
<i>Symphurus ligulatus</i> (Cocco)	SLG	Lingua lunga	Cynoglossidae	Pleuronectiformes	Osteitti
<i>Sepiola ligulata</i> Naef	SLI	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
<i>Scorpaena loppei</i> Cadenat	SLO	Scorfanetto carenato	Scorpaenidae	Scorpaeniformes	Osteitti
<i>Spicara maena</i> (L.)	SMA	Menola = Mendola	Centracanthidae	Perciformes	Osteitti
<i>Solenocera membranacea</i> (Risso)	SME	Gambero di fango	Solenoceridae	Decapoda	Crustacea
<i>Squilla mantis</i> (L.)	SMS	Pannocchia	Squillidae	Stomatopoda	Crustacea
<i>Sphaeronassa mutabilis</i> (L.)	SMU	Bombolino	Nassariidae	Prosobranchia	Gasteropoda
<i>Sepietta neglecta</i> Naef	SNE	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
<i>Symphurus nigrescens</i> Rafinesque	SNI	Lingua di cane	Cynoglossidae	Pleuronectiformes	Osteitti
<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque	SNO	Scorfanotto	Scorpaenidae	Scorpaeniformes	Osteitti
<i>Sepietta obscura</i> Naef	SOB	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
<i>Sepia officinalis</i> L.	SOF	Seppia	Sepiidae	Sepiida	Cephalopoda
<i>Sepia orbignyana</i> Ferussac	SOR	Seppia	Sepiidae	Sepiida	Cephalopoda
<i>Sepietta oweniana</i> (Pfeffer)	SOW	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
<i>Syngnathus phlegon</i> Risso	SPH	Pesce ago pelagico	Syngnathidae	Syngnathiformes	Osteitti
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum)	SPI	Sardina	Clupeidae	Clupeiformes	Osteitti
<i>Scorpaena porcus</i> L.	SPO	Scorfano nero	Scorpaenidae	Scorpaeniformes	Osteitti
<i>Sepietta</i> sp.	SPT	seppietta non identificata	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
<i>Sepiola robusta</i> Naef	SRB	Seppiolina	Sepiolidae	Sepiolida	Cephalopoda
<i>Scophthalmus rhombus</i> (L.)	SRH	Rombo liscio	Scophthalmidae	Pleuronectiformes	Osteitti
<i>Sergestes robustus</i> S.I.Smith	SRU	Gamberetto	Sergestidae	Decapoda	Crustacea
<i>Scomber scombrus</i> L.	SSC	Sgombro	Scombridae	Perciformes	Osteitti
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	SSF	Scorfano mediterraneo = S.rosso	Scorpaenidae	Scorpaeniformes	Osteitti
<i>Sarpa salpa</i> (L.)	SSL	Salpa	Sparidae	Perciformes	Osteitti
<i>Spicara smaris</i> (L.)	SSM	Menola = Zerro	Centracanthidae	Perciformes	Osteitti
<i>Sphyraena sphyraena</i> (L.)	SSP	Luccio di mare	Sphyraenidae	Perciformes	Osteitti
<i>Scyliorhinus stellaris</i> (L.)	SST	Gattopardo	Scyliorhinidae	Carcharhiniformes	Selachii
<i>Synodus saurus</i> (L.)	SSU	Pesce lucertola	Synodontidae	Aulopiformes	Osteitti
<i>Symphodus tinca</i> (L.)	STI	Tordo pavone	Labridae	Perciformes	Osteitti
<i>Scaevurgus unicirrhus</i> (Orbigny)	SUN	Polpo unicorno	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
<i>Symbolophorus veranyi</i> (Moreau)	SVE	Simboloforo	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
<i>Solea vulgaris</i> Quensel	SVU	Sogliola	Soleidae	Pleuronectiformes	Osteitti
<i>Trachinus araneus</i> Cuvier	TAR	Tracina	Trachinidae	Perciformes	Osteitti
<i>Trachinus draco</i> L.	TDR	Tracina	Trachinidae	Perciformes	Osteitti
<i>Todaropsis eblanae</i> (Ball)	TEB	Totano	Ommastrephidae	Octopoda	Cephalopoda

SPECIE	CODSPECIE	NOMECOMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
Trigloporus lastoviza (Bruennich)	TLA	Cappone = Gallinella	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Trigla lucerna L.	TLU	Cappone = Gallinella	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Trigla lyra L.	TLY	Cappone = Gallinella	Triglidae	Scorpaeniformes	Osteitti
Torpedo marmorata Risso	TMA	Torpedine mazzata	Torpenidae	Rajiformes	Selachii
Trachurus mediterraneus (Steindachner)	TME	Sugarello	Carangidae	Perciformes	Osteitti
Trisopterus minutus capelanus (Lacepede)	TMI	Cappellano = Pesce ignudo	Gadidae	Gadiformes	Osteitti
Torpedo nobiliana Bonaparte	TNO	Torpedine nera	Torpenidae	Rajiformes	Selachii
Trachurus picturatus (T.E.Bowdich)	TPI	Suro	Carangidae	Perciformes	Osteitti
Trachinus radiatus Cuvier	TRA	Tracina	Trachinidae	Perciformes	Osteitti
Todarodes sagittatus (Lamarck)	TSA	Totano	Ommastrephidae	Octopoda	Cephalopoda
Trachyrhynchus trachyrhynchus (Risso)	TTH	Pizzuto	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti
Torpedo torpedo (L.)	TTO	Torpedine occhiuta	Torpenidae	Rajiformes	Selachii
Trachurus trachurus (L.)	TTR	Sugarello	Carangidae	Perciformes	Osteitti
Umbrina cirrosa (L.)	UCI	Ombrina	Sciaenidae	Perciformes	Osteitti
Uranoscopus scaber L.	USC	Pesce prete	Uranoscopidae	Perciformes	Osteitti
Vinciguerria poweriae (Cocco)	VPO	Vinciguerria	Phosichthyidae	Stomiiformes	Osteitti
Vinciguerria attenuata (Cocco)	VSP	Vinciguerria sottile	Phosichthyidae	Stomiiformes	Osteitti
Xyrichthys novacula (L.)	XNO	Pesce rasoio	Labridae	Perciformes	Osteitti
Zeus faber L.	ZFA	Pesce San Pietro	Zeidae	Zeiformes	Osteitti

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
<i>Achnanthes brevipes</i>	Achnantheaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Achnanthes</i> sp.	Achnantheaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Achnanthes</i> spp.	Achnantheaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Actinoptychus</i> sp.	Heliopeltaceae		Bacillariophyceae
<i>Amphiprora</i> sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora angustata</i>	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora binodis</i>	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora castellata</i>	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora coffeaeformis</i>	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora macilenta</i>	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora pusilla</i>	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora</i> sp.	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora</i> spp.	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Amphora veneta</i>	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Arcocellulus</i> sp.	Cymatosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Asterionella formosa</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Asterionella</i> sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Asterionellopsis kariana</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Asterionellopsis</i> sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Asterolampra marylandica</i>	Asterolampraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Asterolampra</i> sp.	Asterolampraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Asteromphalus flabellatus</i>	Asterolampraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Asteromphalus heptactis</i>	Asterolampraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Asteromphalus hookeri</i>	Asterolampraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Asteromphalus</i> sp.	Asterolampraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Asteromphalus</i> spp.	Asterolampraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Attheya longicornis</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Attheya zachariasii</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Aulacoseira</i> spp.	Melosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacillaria paxillifera</i>	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Bacillariales indet.		Bacillariales	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae indet.			Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium comosum</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium elongatum</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium furcatum</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium mediterraneum</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium parallelum</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium</i> sp.	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium</i> spp.	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bacteriastrium varians</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Biddulphia alternans</i>	Eupodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Biddulphia</i> spp.	Eupodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Biddulphiales indet.		Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Bleakeleya notata</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Centronella reicheltii	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Cerataulina bicornis	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Cerataulina dentata	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Cerataulina pelagica	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Cerataulina sp.	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Cerataulina spp.	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Cerataulus sp.	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros aequatorialis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros affinis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros anastomosans	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros atlanticus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros brevis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros coarctatus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros compressus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros concavicornis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros constrictus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros costatus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros curvisetus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros dadayi	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros danicus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros debilis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros decipiens	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros diadema	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros didymus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros diversus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros eibenii	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros holsaticus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros lacinosus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros laevis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros lauderi	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros lorenzianus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros messanensis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros minimus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros mitra	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros muelleri	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros pelagicus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros peruvianus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros pseudocurvisetus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros radicans	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros seiracanthus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros similis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros simplex	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros socialis	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros sp.	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros spp.	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros tenuissimus	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Chaetoceros teres	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
<i>Chaetoceros tetrastichon</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Chaetoceros thronsdonii</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Chaetoceros tortissimus</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Chaetoceros wighamii</i>	Chaetocerotaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Climacosphenia moniligera</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Climacosphenia</i> sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cocconeis placentula</i>	Rhaphoneidaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cocconeis scutellum</i>	Rhaphoneidaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cocconeis</i> sp.	Rhaphoneidaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cocconeis</i> spp.	Rhaphoneidaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	Coscinodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Coscinodiscus</i> sp.	Coscinodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Coscinodiscus</i> spp.	Coscinodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cyclotella atomus</i>	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cyclotella caspia</i>	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cyclotella glomerata</i>	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cyclotella litoralis</i>	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cyclotella</i> sp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cyclotella</i> spp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cylindrotheca closterium</i>	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cylindrotheca fusiformis</i>	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cylindrotheca gracilis</i>	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cylindrotheca</i> sp.	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Cymatosira lorenziana</i>	Cymatosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cymatosira</i> sp.	Cymatosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Cymbella</i> sp.	Cymbellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Dactyliosolen antarcticus</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Dactyliosolen fragillissimus</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Dactyliosolen phuketensis</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Dactyliosolen</i> sp.	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Detonula pumila</i>	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Diatoma elongatum</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Diatoma</i> sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Diatoma</i> spp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Diploneis bombus</i>	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Diploneis cabro</i>	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Diploneis</i> sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Diploneis</i> spp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Ditylum brightwellii</i>	Lithodesmiaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Entomoneis alata</i>	Entomoneidaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Entomoneis</i> sp.	Entomoneidaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Entomoneis</i> spp.	Entomoneidaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Epithemia</i> sp.	Epithemiaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Epithemia</i> spp.	Epithemiaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Epithemia turgida</i>	Epithemiaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Eucampia cornuta</i>	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
<i>Eucampia</i> sp.	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Eucampia</i> spp.	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Eucampia zodiacus</i>	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Fragilaria crotonensis</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Fragilaria</i> sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Fragilaria striatula</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Fragilaria vitrea</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Fragilariopsis cylindrus</i>	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Fragilariopsis</i> sp.	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Fragilariopsis</i> spp.	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Frustulia</i> sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Gomphonema parvulum</i>	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Gomphonema</i> sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Grammatophora marina</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Grammatophora</i> sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Guinardia cylindrus</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Guinardia delicatula</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Guinardia flaccida</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Guinardia</i> sp.	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Guinardia striata</i>	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Gyrosigma</i> sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Gyrosigma</i> spp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Haslea</i> sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Haslea trompii</i>	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Haslea wawriake</i>	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Hemiaulus hauckii</i>	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Hemiaulus sinensis</i>	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Hemiaulus</i> sp.	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Hemiaulus</i> spp.	Hemiaulaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Hydrosilicon mitra</i>	Surirellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Lauderia annulata</i>	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Lauderia</i> sp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Lauderia</i> spp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Leptocylindrus danicus</i>	Leptocylindraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>	Leptocylindraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Leptocylindrus minimus</i>	Leptocylindraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Leptocylindrus</i> sp.	Leptocylindraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Leptocylindrus</i> spp.	Leptocylindraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
<i>Licmophora dalmatica</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Licmophora eherenbergii</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Licmophora flabellata</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Licmophora gracilis</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Licmophora</i> sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Licmophora</i> spp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Licmosphenia grunowii</i>	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Lioloma pacificum</i>	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
<i>Lioloma</i> sp.	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Lithodesmium undulatum	Lithodesmiaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Manguinea fusiformis	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Mastogloia sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Melosira distans	Melosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Melosira nummuloides	Melosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Melosira sp.	Melosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Melosira spp.	Melosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Membraneis sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Meuniera membranacea	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Minidiscus comicus	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Minidiscus sp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Minutocellus polymorphus	Cymatosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Navicula amphisbaena	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula cancellata	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula crabro	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula cryptocephala	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula delicatula	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula directa	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula distans	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula spp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula transitans	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula tuscula	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Navicula vanhoeffenii	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia acicularis	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia bicapitata	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia bilobata	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia braarudii	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia capitata	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia distans	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia insignis	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia longissima	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia palea	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia panduriformis	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia praelonga	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia pungens	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia recta	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia sicula	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia sigma	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia sigmoidea	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia sp.	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia spathulata	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia spp.	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia subtilis	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia valida	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschia ventricosa	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Nitzschiella incurva	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Odontella aurita	Eupodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Odontella mobiliensis	Eupodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Odontella sinensis	Eupodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Odontella sp.	Eupodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Odontella spp.	Eupodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Oestrupia sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Paralia sulcata	Melosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Phaeodactylum tricornutum	Phaeodactylaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pinnularia sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Plagiotropis gaussii	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Plagiotropis lepidoptera	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Plagiotropis sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Plagiotropis spp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pleurosigma angulatum	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pleurosigma directum	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pleurosigma elongatum	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pleurosigma normanii	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pleurosigma rigidum	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pleurosigma sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pleurosigma spp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Podocystis perrinensis	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Podocystis spathulata	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Proboscia alata	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Pseudoguinaridia recta		Biddulphiales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia australis	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia delicatissima	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia fraudulenta	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia galaxiae	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia heimii	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia lineola	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia multiseriis	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia multistriata	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia prolongatoides	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia pungens	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia seriata	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia sp.	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia spp.	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia delicatissima complex	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia seriata complex	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia subcurvata	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia subpacifica	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia turgidula	Bacillariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Pseudosolenia calcar-avis	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhabdonema adriaticum	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia castracanei	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia decipiens	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Rhizosolenia hebetata	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia hyalina	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia imbricata	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia robusta	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia setigera	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia simplex	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia sp.	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia spp.	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Rhizosolenia styliformis	Rhizosoleniaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Skeletonema costatum	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Skeletonema menzelii	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Skeletonema pseudocostatum	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Skeletonema sp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Skeletonema tropicum	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Stephanodiscus sp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Stictocyclus sp.	Stictodiscaceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Striatella interrupta	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Striatella sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Striatella spp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Striatella unipunctata	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Surirella sp.	Surirellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Surirella spp.	Surirellaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Synedra sp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Synedra spp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Tabellaria fenestrata	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassionema bacillare	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassionema frauenfeldii	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassionema mediterranea	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassionema nitzschioides	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassionema pseudonitzschioides	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassionema sp.	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassionema spp.	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassiosira gravida	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Thalassiosira mendiolana	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Thalassiosira punctigera	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Thalassiosira rotula	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Thalassiosira sp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Thalassiosira spp.	Thalassiosiraceae	Biddulphiales	Bacillariophyceae
Thalassiothrix longissima	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassiothrix sp.	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Thalassiothrix spp.	Thalassionemataceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Toxarium undulatum	Toxariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Tropidoneis sp.	Naviculaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Triceratium spp.	Fragilariaceae	Bacillariales	Bacillariophyceae
Achradina pulchra	Actiniscaceae	Actiniscales	Dionophyceae
Achradina sp.	Actiniscaceae	Actiniscales	Dionophyceae
Achradina spp.	Actiniscaceae	Actiniscales	Dionophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Alexandrium catenella	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Alexandrium concavum	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Alexandrium foedum	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Alexandrium minutum	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Alexandrium pseudogonyaulax	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Alexandrium sp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Alexandrium spp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Alexandrium tamarense	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dionophyceae
Amphidinium acutissimum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium acutum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium carterae	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium crassum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium flagellans	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium glaucum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium globosum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium lanceolatum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium latum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium lissae	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium operculatum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium pellucidum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium sphenoides	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium spp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium turbo	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphidinium variabile	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dionophyceae
Amphisolenia bidentata	Amphisoleniaceae	Dinophysiales	Dionophyceae
Calciodinelloidae indet.			
Ceratium arietinum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium breve	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium candelabrum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium carriense	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium concilians	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium contortum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium contrarium	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium declinatum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium extensum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium falcatifforme	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium furca	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium fusus	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium hexacanthum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium horridum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium inflatum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium karstenii	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium kofoidii	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium limulus	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium lineatum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium longissimum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Ceratium macroceros	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium massiliense	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium minutum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium pavillardii	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium pentagonum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium pulchellum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium seta	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium setaceum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium sp.	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium spp.	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium symmetricum	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium teres	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium trichoceros	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratium tripos	Ceratiaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratocorys armata	Ceratocoryaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratocorys gourretii	Ceratocoryaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratocorys horrida	Ceratocoryaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratocorys sp.	Ceratocoryaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ceratocorys spp.	Ceratocoryaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Cisti di Protoperidinium sp.			Dinophyceae
Cisti indet.			Dinophyceae
Cladopyxis brachiolata	Cladopyxidaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Cladopyxis caryophyllum	Cladopyxidaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Cladopyxis sp.	Cladopyxidaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Cochlodinium polykrikoides	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Cochlodinium sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Corythodinium constrictum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Cymbodinium elegans	Leptodiscaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Dinophyceae indet.			Dinophyceae
Dinophysis acuminata	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis caudata	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis fortii	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis ovum	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis rotundata	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis sacculus	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis sp.	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis sphaerica	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis spp.	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Dinophysis tripos	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Diplopelta parva	Kolkwitziellaceae	Peridiniales	Dinophyceae
Diplopelta spp.	Kolkwitziellaceae	Peridiniales	Dinophyceae
Diplopsalis group	Kolkwitziellaceae	Peridiniales	Dinophyceae
Diplopsalis lenticula	Kolkwitziellaceae	Peridiniales	Dinophyceae
Diplopsalis sp.	Kolkwitziellaceae	Peridiniales	Dinophyceae
Diplopsalis spp.	Kolkwitziellaceae	Peridiniales	Dinophyceae
Exuviaella dactylus	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Goniodoma polyedricum	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Goniodoma sp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Goniodoma sphaericum	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax diegensis	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax digitale	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax fragilis	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax gracilis	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax minima	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax monocantha	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax polygramma	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax scrippsae	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax sp.	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax sphaeroidea	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax spinifera	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax spp.	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gonyaulax verior	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Gymnodinium agiliforme	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium albulum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium biconicum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium catenatum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium fusus	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium globulosum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium micrum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium mikimotoi	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium najaideum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium nanum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium obesum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium opressum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium ostensfeldii	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium paulsenii	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium pellucidum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Takayama pulchella	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium pulchrum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium pygmaeum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium rubrum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Akashiwo sanguinea	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium semidivisum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium simplex	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium sphaericum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium spp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium variabile	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium vestifici	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodinium wulfii	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gyrodinium biconicum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gyrodinium estuariale	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gyrodinium fusiforme	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gyrodinium impudicum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Gyrodinium lachryma	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Gyrodinium nasutum	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Gyrodinium pellucidum	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Gyrodinium pingue	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Gyrodinium sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Gyrodinium spirale	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Gyrodinium spp.	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Heterocapsa minima	Peridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Heterocapsa niei	Peridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Heterocapsa rotundata	Peridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Heterocapsa sp.	Peridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Heterocapsa spp.	Peridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Heterocapsa triquetra	Peridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Heterodinium rigdenae	Heterodiniaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Katodinium glaucum	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Katodinium sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Kofooidinium spp.	Kofooidiniaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Kofooidinium velleoides	Kofooidiniaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Lingulodinium polyedrum	Gonyaulacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Mesoporos adriaticus	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Mesoporos bisimpressus	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Mesoporos globulus	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Mesoporos perforatus	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Mesoporos sp.	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Mesoporos spp.	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Micracanthodinium sp.	Cladopyxidaceae	Peridinales	Dinophyceae
Micracanthodinium spp.	Cladopyxidaceae	Peridinales	Dinophyceae
Noctiluca scintillans	Noctilucaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Oblea sp.	Kolkwitzziellaceae	Peridinales	Dinophyceae
Ornithocercus magnificus	Dinophysaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Ornithocercus sp.	Dinophysaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Ostreopsis ovata	Ostreopsidaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Ostreopsis sp.	Ostreopsidaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxyphysis oxytoxoides	Oxiphysaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Oxytoxum caudatum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum constrictum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum crassum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum globosum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum longiceps	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum longum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum margalefi	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum mediterraneum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum milneri	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum ovale	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum sceptrum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum scolopax	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum sp.	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Oxytoxum sphaeroideum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum spp.	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum tessellatum	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum variabile	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Oxytoxum viride	Oxytoxaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Pentapharsodinium tyrrhenicum	Calciodinellaceae	Peridinales	Dinophyceae
Peridinales indet.		Peridinales	Dinophyceae
Peridiniaceae indet.	Peridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Peridinium quinquecorne	Podolampaceae	Peridinales	Dinophyceae
Phalacroma mitra	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Phalacroma sp.	Dinophysiaceae	Dinophysiales	Dinophyceae
Podolampas bipes	Podolampaceae	Peridinales	Dinophyceae
Podolampas elegans	Podolampaceae	Peridinales	Dinophyceae
Podolampas palmipes	Podolampaceae	Peridinales	Dinophyceae
Podolampas sp.	Podolampaceae	Peridinales	Dinophyceae
Podolampas spinifer	Podolampaceae	Peridinales	Dinophyceae
Podolampas spp.	Podolampaceae	Peridinales	Dinophyceae
Polykrikos sp.	Polykrikaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Preperidinium meunieri	Kolkwitziellaceae	Peridinales	Dinophyceae
Pronoctiluca acuta	Noctilucaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Pronoctiluca pelagica	Noctilucaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Pronoctiluca sp.	Noctilucaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Prorocentrum aporum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum arcuatum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum balticum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum belizeanum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum compressum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum dactylus	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum dentatum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum emarginatum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum gracile	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum lima	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum mexicanum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum micans	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum minimum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum rotundatum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum scutellum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum sp.	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum spp.	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum triestinum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Prorocentrum vaginulum	Prorocentraceae	Prorocentrales	Dinophyceae
Protoceratium reticulatum	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Protoceratium sp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Protogonyaulax sp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Protogonyaulax spp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Protoperidinium bipes	Protoperidiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoperidinium bispinum	Protoperidiniaceae	Peridinales	Dinophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Protoeridinium brevipes	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium brochii	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium cerasus	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium compressum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium conicum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium crassipes	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium depressum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium diabolum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium divergens	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium globulum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium grande	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium granii	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium leonis	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium mediterraneum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium minutum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium mite	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium oblongum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium oceanicum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium ovum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium pallidum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium pellucidum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium pentagonum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium punctulatum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium pyriforme	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium robustus	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium sp.	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium sphaericum	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium spp.	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium steinii	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium subinermis	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Protoeridinium tuba	Protoeridiniaceae	Peridinales	Dinophyceae
Pselodinium sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Pselodinium spp.	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Pselodinium vaubanii	Gymnodiniaceae	Gymnodinales	Dinophyceae
Pyrocystis sp.	Pyrocystaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Pyrodinium sp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Pyrophacus sp.	Pyrophacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Pyrophacus steinii	Pyrophacaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Schuttiella mitra	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Scrippsiella precaria	Calciodinellaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Scrippsiella ramoni	Calciodinellaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Scrippsiella sp.	Calciodinellaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Scrippsiella spp.	Calciodinellaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Scrippsiella trochoidea	Calciodinellaceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Spatulodinium pseudonociluca	Kofoidiniaceae	Noctilucales	Dinophyceae
Spiraulax kofoidii	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Spiraulax sp.	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Torodinium robustum	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Torodinium sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Torodinium spp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Torodinium teredo	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Triadinium polyedricum	Goniodomataceae	Gonyaulacales	Dinophyceae
Warnowia sp.	Warnowiaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Warnowia spp.	Warnowiaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Gymnodiniales indet.		Gymnodiniales	
Karenia brevis	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales	Dinophyceae
Lessardia elongata	Podolampaceae	Peridiniales	Dinophyceae
Acanthoica acanthos	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Acanthoica aculeata	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Acanthoica quattrosolina	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Acanthoica sp.	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Acanthoica spp.	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Acanthosolenia mediterranea	Calciosoleniaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Actinomonas sp.	Pedinellaceae	Pedinellales	Dictyochophyceae
Actinomonas spp.	Pedinellaceae	Pedinellales	Dictyochophyceae
Algirosphaera oryza	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Altro Fitoplancton indet.			
Anabaena sp.	Nostocaceae	Nostocales	Cyanophyceae
Anacanthoica acanthos	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Anacanthoica cidaris	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Anacanthoica spp.	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Ankistrodesmus angustus	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Ankistrodesmus sp.	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Ankistrodesmus spp.	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Anoplosolenia brasiliensis	Calciosoleniaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Anoplosolenia sp.	Calciosoleniaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Apedinella sp.	Pedinellaceae	Pedinellales	Dictyochophyceae
Apedinella spinifera	Pedinellaceae	Pedinellales	Dictyochophyceae
Aurosphaera sp.	Aurosphaeraceae	Chrysosphaerales	Chrysophyceae
Brachiomonas sp.	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Brachiomonas spp.	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Calciodiscus leptosporus			
Calciopappus caudatus	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calciopappus sp.	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calciosolenia murrayi	Calciosoleniaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calciosolenia sp.	Calciosoleniaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptrolithina multipora	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptrolithophora gracillima	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptosphaera globosa	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptosphaera insignis	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptosphaera oblonga	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptosphaera pirus	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptosphaera sp.	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptosphaera sphaeroidea	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Calyptosphaera spp.	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Calyptosphaeraceae indet.	Calyptosphaeraceae		Prymnesiophyceae
Carteria sp.	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Ceratolithus cristatus	Ceratolithaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Chattonella sp.	Chattonellaceae	Chattonellales	Raphidophyceae
Chattonella subsalsa	Chattonellaceae	Chattonellales	Raphidophyceae
Chlamydomonas sp.	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Chlamydomonas spp.	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Chlorella spp.	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Chlorophyceae indet.			Chlorophyceae
Chodatella sp.	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Chroomonas sp.	Cryptomonadaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Chrysochromulina alifera	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysochromulina camella	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysochromulina ericina	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysochromulina hirta	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysochromulina parkeae	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysochromulina polylepis	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysochromulina sp.	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysochromulina spp.	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Chrysophyceae indet.			Chrysophyceae
Cianophyceae indet.			Cianophyceae
Closterium aciculare	Desmidiaceae	Desmidiales	Gamophyceae
Closterium kuetzingii	Desmidiaceae	Desmidiales	Gamophyceae
Closterium sp.	Desmidiaceae	Desmidiales	Gamophyceae
Coccolithinae indet.			Prymnesiophyceae
Coccolithus pelagicus	Coccolithaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Coccolithus sibogae	Coccolithaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Coccolithus sp.	Coccolithaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Coccolithus wallichii	Coccolithaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Coccolitoforidi indet.		Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Colonie di Cyanophyceae indet.			Cyanophyceae
Commation cryioporinum			
Corisphaera gracilis	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Coronosphaera mediterranea	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Corymbellus aureus	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Crucigenia sp.	Scenesdesmaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Crucigenia tetrapedia	Scenesdesmaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Cryptophyceae indet.			Cryptophyceae
Crysophyceae indet.			Cryptophyceae
Cyanophyceae indet.			Cyanophyceae
Cymbomonas tetramitiformis	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Daktylethra pirus	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Desmodesmus sp.			Chlorophyceae
Dictyocha crux	Dyctyochaceae	Dictyochales	Dictyochophyceae
Dictyocha fibula	Dyctyochaceae	Dictyochales	Dictyochophyceae
Dictyocha sp.	Dyctyochaceae	Dictyochales	Dictyochophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Dictyocha speculum	Dyctyochaceae	Dictyochales	Dictyochophyceae
Dictyocha spp.	Dyctyochaceae	Dictyochales	Dictyochophyceae
Dictyocha staurodon	Dyctyochaceae	Dictyochales	Dictyochophyceae
Dictyochales indet.		Dictyochales	Dictyochophyceae
Dictyochophyceae indet.			Dictyochophyceae
Dinobryon coalescens	Dynobryaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Dinobryon divergens	Dynobryaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Dinobryon faculiferum	Dynobryaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Dinobryon porrectum	Dynobryaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Dinobryon sp.	Dynobryaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Dinobryon spp.	Dynobryaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Diplostauron elegans	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Discosphaera thomsoni	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Discosphaera tubifer	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Dunaliella maritima	Dunaliellaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Dunaliella salina	Dunaliellaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Dunaliella sp.	Dunaliellaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Dunaliella spp.	Dunaliellaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Dunaliella tertiolecta	Dunaliellaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Ebria sp.	Ebriideae	Ebriida	Ebriidea
Ebria spp.	Ebriideae	Ebriida	Ebriidea
Ebria tripartita	Ebriideae	Ebriida	Ebriidea
Emiliana huxleyi	Gephyrocapsaceae	Isochrysidales	Prymnesiophyceae
Euglenales indet.		Euglenales	
Euglena acusformis	Euglenaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Euglena sp.	Euglenaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Euglena spp.	Euglenaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Euglena viridis	Euglenaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Euglenophyceae indet.			Euglenophyceae
Eutreptia lanowii	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Eutreptia sp.	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Eutreptia spp.	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Eutreptia viridis	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Eutreptiella hirudoidea	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Eutreptiella marina	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Eutreptiella sp.	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Eutreptiella spp.	Eutreptiaceae	Euglenales	Euglenophyceae
Fibrocapsa japonica	Chattonellaceae	Chattonellales	Raphidophyceae
Halopappaceae indet.	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Halopappus adriaticus	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Halopappus sp.	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Halopappus spp.	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Halosphaera sp.	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Halosphaera viridis	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Helicosphaera carteri	Helicosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Helicosphaera hyalina	Helicosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Helladosphaera cornifera	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Helladosphaera sp.	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Helladosphaera spp.	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Hermesinum adriaticum	Ebriopsidae	Ebriida	Ebriidea
Heterosigma sp.	Chattonellaceae	Chattonellales	Raphidophyceae
Hillea fusiformis	Hilleaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Hillea sp.	Hilleaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Hillea spp.	Hilleaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Homozygosphaera sp.	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Isoselmis sp.	Hemiselmidaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Kephyrion sp.	Crysococcaceae	Ochromonadales	Crysophyceae
Kephyrion spirale	Crysococcaceae	Ochromonadales	Crysophyceae
Kirchneriella sp.	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Leucocryptos spp.	Cryptomonadaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Meringosphaera mediterranea	Aurosphaeraceae	Chrysosphaerales	Chrysophyceae
Meringosphaera radians	Aurosphaeraceae	Chrysosphaerales	Chrysophyceae
Meringosphaera sp.	Aurosphaeraceae	Chrysosphaerales	Chrysophyceae
Meringosphaera spp.	Aurosphaeraceae	Chrysosphaerales	Chrysophyceae
Meringosphaera tenerrima	Aurosphaeraceae	Chrysosphaerales	Chrysophyceae
Merismopedia sp.	Chroococcaceae	Chroococcales	Cyanophyceae
Michaelsarsia elegans	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Michaelsarsia sp.	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Microcystis sp.	Chroococcaceae	Chroococcales	Cyanophyceae
Micromonas spp.	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Monoraphidium contortum	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Monoraphidium sp.	Oocystaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Nefroselmis sp.	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Ochromonas oblonga	Ochromonadaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Ochromonas sp.	Ochromonadaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Octactis octonaria	Dictyochaceae	Dictyochales	Dictyochophyceae
Ollicola ovalis			
Ollicola vangoori			
Oltmannsiella lineata	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Oltmannsiella sp.	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Ophiaster formosus	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Ophiaster hydroideus	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Ophiaster sp.	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Ophiaster spp.	Halopappaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Oscillatoria sp.	Oscillatoriaceae	Hormogonales	Cyanophyceae
Oscillatoria spp.	Oscillatoriaceae	Hormogonales	Cyanophyceae
Pachysphaera marshalliae	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pachysphaera pelagica	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pachysphaera sp.	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pachysphaera spp.	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Papposphaera lepida	Deflandriaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Paulinella ovalis	Chrysococcaceae	Ochromonadales	Chrysophyceae
Pediastrum sp.	Hydrodictyaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Pediastrum spp.	Hydrodictyaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Phaeocystis poucheti	Phaeocystaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Phaeocystis sp.	Phaeocystaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Phaeocystis spp.	Phaeocystaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Phormidium sp.	Oscillatoriaceae	Nostocales	Cyanophyceae
Plagioselmis sp.	Cryptomonadaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Plagioselmis spp.	Cryptomonadaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Platychrysis pigra	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Pontosphaera sp.	Pontosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Pontosphaera syracusana	Pontosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Pontosphaeraceae indet.	Pontosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Poricalyptra isselii			Prymnesiophyceae
Prasinophyceae indet.			Prasinophyceae
Prymnesiophyceae indet.			Prymnesiophyceae
Prymnesium parvum	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Prymnesium sp.	Prymnesiaceae	Prymnesiales	Prymnesiophyceae
Pseudanabaena sp.			Cyanophyceae
Pseudopedinella pyriforme	Pedinellaceae	Pedinellales	Dictyochophyceae
Pseudoscourfieldia marina	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pseudoscourfieldia sp.	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pyramichlamys sp.	Chlamydomonadaceae	Volvocales	Chlorophyceae
Pyramimonas adriatica	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pyramimonas amyliifera	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pyramimonas grosii	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pyramimonas orientalis	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pyramimonas propulsa	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pyramimonas sp.	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Pyramimonas spp.	Halosphaeraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Raphidophyceae indet.			Raphidophyceae
Rhabdosphaera claviger	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Rhabdosphaera hispida	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Rhabdosphaera sp.	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Rhabdosphaera spp.	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Rhabdosphaera styliifer	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Rhabdosphaera tignifer	Rhabdosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Rhodomonas sp.	Cryptomonadaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Scenedesmus obliquus	Scenedesmaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Scenedesmus sp.	Scenedesmaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Scenedesmus spp.	Scenedesmaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Scyphosphaera apsteinii	Pontosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Solenicola sp.			Xanthophyceae
Sphaerocalyptra quadridentata	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Sphaerocalyptra sp.	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Sphaerocystis sp.		Chlorococcales	Chlorophyceae
Spirulina sp.	Oscillatoriaceae	Nostocales	Cyanophyceae
Staurastrum sp.	Desmidiaceae	Zygnematales	Gamophyceae
Syracolithus dentatus	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracolithus quadriperforatus	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Syracolithus shilleri	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracolithus sp.	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracosphaera histrica	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracosphaera mediterranea	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracosphaera pirus	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracosphaera pulchra	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracosphaera sp.	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracosphaera spp.	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Syracosphaeraceae indet.	Syracosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Teleaulax acuta	Cryptomonadaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Teleaulax sp.	Cryptomonadaceae	Cryptomonadales	Cryptophyceae
Tetraedron sp.	Chlorococcaceae	Chlorococcales	Chlorophyceae
Tetraselmis adriatica	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Tetraselmis gracilis	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Tetraselmis sp.	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Tetraselmis spp.	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Tetraselmis striata	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Tetraselmis wettsteinii	Chlorodendraceae	Chlorodendrales	Prasinophyceae
Trachelomonas sp.		Euglenales	Euglenophyceae
Umbilicosphaera sibogae	Coccolithaceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Zygosphaera hellenica	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae
Zygosphaera marsilii	Calyptosphaeraceae	Coccosphaerales	Prymnesiophyceae

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Bosmina sp.	Bosminidae	Cladocera	Crustacea
Bosminidae indet.	Bosminidae	Cladocera	Crustacea
Cladoceri di acqua dolce indet.		Cladocera	Crustacea
Daphnia sp.	Daphnidae	Cladocera	Crustacea
Daphnia spp.	Daphnidae	Cladocera	Crustacea
Daphnidae indet.	Daphnidae	Cladocera	Crustacea
Evadne nordmanni	Podonidae	Cladocera	Crustacea
Evadne sp.	Podonidae	Cladocera	Crustacea
Evadne spinifera	Podonidae	Cladocera	Crustacea
Evadne spp.	Podonidae	Cladocera	Crustacea
Evadne tergestina	Podonidae	Cladocera	Crustacea
Penilia avirostris	Sididae	Cladocera	Crustacea
Podon intermedius	Podonoidae	Cladocera	Crustacea
Podon leuckarti	Podonoidae	Cladocera	Crustacea
Podon polyphemoides	Podonoidae	Cladocera	Crustacea
Podon sp.	Podonoidae	Cladocera	Crustacea
Podon spp.	Podonoidae	Cladocera	Crustacea
Sididae indet.	Sididae	Cladocera	Crustacea
Acartia adriatica	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia bifilosa	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia clausi	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia danae	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia discaudata	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia discaudata var.mediterranea	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia enzoi	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia italica	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia longiremis	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia margalefi	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia negligens	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia sp.	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia spp.	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia teclae	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartia tonsa	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Acartiidae naupli indet.	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Anomalocera patersoni	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Anomalocera spp.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Calanidae naupli indet.	Calanidae	Calanoida	Crustacea
Calanoida indet.		Calanoida	Crustacea
Calanus helgolandicus	Calanidae	Calanoida	Crustacea
Calanus sp.	Calanidae	Calanoida	Crustacea
Calanus spp.	Calanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus contractus	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus elongatus	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus neptunus	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Calocalanus pavo	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus pavoninus	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus sp.	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus spp.	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus styliremis	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Calocalanus tenuis	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Candacia armata	Candaciidae	Calanoida	Crustacea
Candacia sp.	Candaciidae	Calanoida	Crustacea
Candacia spp.	Candaciidae	Calanoida	Crustacea
Candaciidae indet.	Candaciidae	Calanoida	Crustacea
Centropages kroyeri	Centropagidae	Calanoida	Crustacea
Centropages ponticus	Centropagidae	Calanoida	Crustacea
Centropages sp.	Centropagidae	Calanoida	Crustacea
Centropages spp.	Centropagidae	Calanoida	Crustacea
Centropages typicus	Centropagidae	Calanoida	Crustacea
Centropages violaceus	Centropagidae	Calanoida	Crustacea
Centropagidae naupli indet.	Centropagidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus arcuicornis	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus furcatus	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus jobei	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus lividus	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus mastigophorus	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus parapergens	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus paululus	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus pergens	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus sp.	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clausocalanus spp.	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Clytemnestra rostrata	Clytemnestridae	Harpactoida	Crustacea
Clytemnestra scutellata	Clytemnestridae	Harpactoida	Crustacea
Clytemnestra sp.	Clytemnestridae	Harpactoida	Crustacea
Clytemnestra spp.	Clytemnestridae	Harpactoida	Crustacea
Copepodi naupli indet.			Crustacea
Copepoditi Acartiidae indet.	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Copepoditi Calanoida indet.		Calanoida	Crustacea
Copepoditi Calocalanidae indet.	Calocalanidae	Calanoida	Crustacea
Copepoditi Centropagiidae indet.	Centropagiidae	Calanoida	Crustacea
Copepoditi Clausocalanidae indet.	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Copepoditi Corycaeidae indet.	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Copepoditi Eucalanidae indet.	Eucalanidae	Calanoida	Crustacea
Copepoditi Harpacticoida indet.		Harpacticoida	Crustacea
Copepoditi Longipediidae indet.			Crustacea
Copepoditi Oithonidae indet.	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Copepoditi Oncaeidae indet.	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Copepoditi Paracalanidae indet.	Paracalanidae	Calanoida	Crustacea

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Copepoditi Pontellidae indet.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Copepoditi Pseudocalanus elongatus	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Copepoditi Tachydiidae indet.	Tachydiidae	Harpacticoida	Crustacea
Copepoditi Temora stylifera	Temoridae	Calanoida	Crustacea
Copilia denticulata	Sapphirinidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Copilia mediterranea	Sapphirinidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Copilia sp.	Sapphirinidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Copilia spp.	Sapphirinidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeidae naupli indet.	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus agilis	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus anglicus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus brehmi	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus clausi	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus crassiusculus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus flaccus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus furcifer	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus giesbrechti	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus latus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus limbatus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus lubbocki	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus minimus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus ovalis	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus robustus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus sp.	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus spp.	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Corycaeus typicus	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Ctenocalanus vanus	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Cyclopina gracilis	Cyclopinidae	Cyclopoida	Crustacea
Cyclopina litoralis	Cyclopinidae	Cyclopoida	Crustacea
Cyclopina sp.	Cyclopinidae	Cyclopoida	Crustacea
Cyclopina spp.	Cyclopinidae	Cyclopoida	Crustacea
Cyclopoida indet.		Cyclopoida	Crustacea
Cymbasoma sp.	Monstrillidae	Monstrilloida	Crustacea
Diaixis pygmoea	Diaixidae	Calanoida	Crustacea
Diaixis sp.	Diaixidae	Calanoida	Crustacea
Diaixis spp.	Diaixidae	Calanoida	Crustacea
Eucalanus sp.	Eucalanidae	Calanoida	Crustacea
Eucalanus spp.	Eucalanidae	Calanoida	Crustacea
Euchaeta hebes	Euchaetidae	Calanoida	Crustacea
Euchaeta marina	Euchaetidae	Calanoida	Crustacea
Euchaeta sp.	Euchaetidae	Calanoida	Crustacea
Euchaeta spp.	Euchaetidae	Calanoida	Crustacea
Euterpina acutifrons	Tachydidae	Harpactoida	Crustacea
Euterpina sp.	Tachydidae	Harpactoida	Crustacea

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Euterpina spp.	Tachydidae	Harpactoida	Crustacea
Farranula carinata	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Farranula curta	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Farranula rostrata	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Farranula sp.	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Farranula spp.	Corycaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Haloptilus longicornis	Augaptilidae	Calanoida	Crustacea
Haloptilus sp.	Augaptilidae	Calanoida	Crustacea
Harpacticoida indet.		Harpacticoida	Crustacea
Harpacticus gracilis	Harpacticidae	Harpacticoida	Crustacea
Heterorhabdus papilliger	Heterorhabdidae	Calanoida	Crustacea
Ischnocalanus plumulosus	Paracalanidae	Calanoida	Crustacea
Isias clavipes	Centropagiidae	Calanoida	Crustacea
Isias sp.	Centropagiidae	Calanoida	Crustacea
Labidocera brunescens	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Labidocera sp.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Labidocera spp.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Labidocera wollastoni	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Lubbockia spp.	Lubbockiidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Lucicutia sp.	Lucicutiidae	Calanoida	Crustacea
Lucicutia spp.	Lucicutiidae	Calanoida	Crustacea
Macrosetella gracilis	Miraciidae	Harpactoida	Crustacea
Macrosetella sp.	Miraciidae	Harpactoida	Crustacea
Macrosetella spp.	Miraciidae	Harpactoida	Crustacea
Mecynocera clausi	Mecynoceridae	Calanoida	Crustacea
Mesocalanus tenuicornis	Calanidae	Calanoida	Crustacea
Microsetella norvegica	Ectinosomatidae	Harpactoida	Crustacea
Microsetella rosea	Ectinosomatidae	Harpactoida	Crustacea
Microsetella sp.	Ectinosomatidae	Harpactoida	Crustacea
Microsetella spp.	Ectinosomatidae	Harpactoida	Crustacea
Monstrilla spp.	Monstrillidae	Monstrilloida	Crustacea
Monstrillidae indet.	Monstrillidae	Monstrilloida	Crustacea
Nannocalanus minor	Calanidae	Calanoida	Crustacea
Neocalanus gracilis	Calanidae	Calanoida	Crustacea
Oithona atlantica	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona decipiens	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona longispina	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona nana	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona plumifera	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona setigera	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona similis	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona sp.	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona spp.	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oithona tenuis	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Oithona vivida	Oithonidae	Cyclopoida	Crustacea
Oncaea conifera	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea curta	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea media	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea mediterranea	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea minuta	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea scottodicaloi	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea similis	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea sp.	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea spp.	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Oncaea venusta	Oncaeidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Paracalanus denudatus	Paracalanidae	Calanoida	Crustacea
Paracalanus nanus	Paracalanidae	Calanoida	Crustacea
Paracalanus parvus	Paracalanidae	Calanoida	Crustacea
Paracalanus sp.	Paracalanidae	Calanoida	Crustacea
Paracalanus spp.	Paracalanidae	Calanoida	Crustacea
Paracandacia bispinosa	Candaciidae	Calanoida	Crustacea
Paracandacia simplex	Candaciidae	Calanoida	Crustacea
Paracartia grani	Acartidae	Calanoida	Crustacea
Paracartia latisetosa	Acartidae	Calanoida	Crustacea
Parapontella brevicornis	Parapontellidae	Calanoida	Crustacea
Pleuromamma abdominalis	Metridinidae	Calanoida	Crustacea
Pleuromamma gracilis	Metridinidae	Calanoida	Crustacea
Pleuromamma sp.	Metridinidae	Calanoida	Crustacea
Pleuromamma spp.	Metridinidae	Calanoida	Crustacea
Poecilostomatoida indet.		Poecilostomatoida	Crustacea
Pontella lobiancoi	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Pontella mediterranea	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Pontella sp.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Pontella spp.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Pontellidae indet.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Pontellina plumata	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Pontellina sp.	Pontellidae	Calanoida	Crustacea
Porcellidium viride	Porcellidiidae	Harpactoida	Crustacea
Pseudocalanus elongatus	Clausocalanidae	Calanoida	Crustacea
Pteriacartia josephinae	Acartiidae	Calanoida	Crustacea
Sapphirina sp.	Sapphirinidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Sapphirina spp.	Sapphirinidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Sapphirinidae indet.	Sapphirinidae	Poecilostomatoida	Crustacea
Scolecithricella spp.	Scolecithricidae	Calanoida	Crustacea
Scolecithricidae indet.	Scolecithricidae	Calanoida	Crustacea
Stephos sp.	Stephidae	Calanoida	Crustacea
Stephos spp.	Stephidae	Calanoida	Crustacea
Temora longicornis	Temoridae	Calanoida	Crustacea

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Temora stylifera	Temoridae	Calanoida	Crustacea
Tisbe furcata	Tisbidae	Harpactoida	Crustacea
Tisbe sp.	Tisbidae	Harpactoida	Crustacea
Abylopsis tetragona	Abylidae	Calycophorae	Hydrozoa
Actinotrocha indet.	Phoronidae		
Amphipoda indet.		Amphipoda	Crustacea
Amphipoda larve indet.		Amphipoda	Crustacea
Annelida larve indet.			
Anthomedusae indet.		Hydroida	Hydrozoa
Anthozoa larve indet.			Anthozoa
Appendicularia indet.			Appendicularia
Asciacea larve indet.			Asciacea
Asteroidea larve indet.			Stelleroidea
Auricularia indet.			
Bipinnaria indet.			Stelleroidea
Bivalvia larve indet.			Bivalvia
Bryozoa larve indet.			
Caprellidae indet.		Amphipoda	Crustacea
Cephalopoda larve indet.			Cephalopoda
Ceriantharia larve indet.		Ceriantharia	Anthozoa
Chaetognatha indet.			
Cifonauta indet.			
Cirripedia larve indet.			Crustacea
Cnidaria indet.			
Concostraca larve indet.		Concostraca	Crustacea
Creseis acicula	Cavoliniidae	Thecosomata	Gastropoda
Crustacea indet.			Crustacea
Crustacea larve indet.			Crustacea
Ctenophora indet.			
Cumacea indet.		Cumacea	Crustacea
Cyphonautes indet.			
Cypris indet.			Crustacea
Decapoda indet.		Decapoda	Crustacea
Decapoda larve indet.		Decapoda	Crustacea
Doliolaria indet.	Doliolidae	Doliolida	Thaliacea
Doliolida indet.		Doliolida	Thaliacea
Doliolum spp.	Doliolidae	Doliolida	Thaliacea
Echinodermata indet.			
Echinodermata larve indet.			
Echinopluteus indet.			Echinoidea
Ectopleura spp.	Tubulariidae	Capitata	Hydrzoa
Euphausiacea indet.		Euphausiacea	Crustacea
Euphausiacea larve indet.		Euphausiacea	Crustacea
Foraminifera indet.			Foraminifera

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Fritillaria sp.	Fritillariidae		Appendicularia
Fritillaria spp.	Fritillariidae		Appendicularia
Gastropoda indet.			Gastropoda
Gastropoda larve indet.			Gastropoda
Globigerina bulhoides	Globigerinidae	Rotaliina	Foraminifera
Globigerina sp.	Globigerinidae	Rotaliina	Foraminifera
Glyceridae indet.	Glyceridae	Phyllodocida	Polychaeta
Gonofore indet.			Hydrzoa
Gymnosomata indet.		Gymnosomata	Gastropoda
Heteropoda indet.			Heteropoda
Hydromedusae indet.		Hydroida	Hydrozoa
Hydromedusae larve indet.		Hydroida	Hydrozoa
Hydrozoa indet.			Hydrozoa
Insecta larve indet.			Insecta
Isopoda Epicaridea indet.		Isopoda	Crustacea
Isopoda indet.		Isopoda	Crustacea
Isopoda parassiti indet.		Isopoda	Crustacea
Ladice sp.			
Lamellibranchia larve indet.			Lamellibranchia
Larve indet.			
Lensia subtilis	Diphydae	Calycophorae	Hydrozoa
Limacina bulimoides	Limacinidae	Thecosomata	Gastropoda
Limacina inflata	Limacinidae	Thecosomata	Gastropoda
Liriope spp.	Geryoniidae		Hydrozoa
Cnidaria indet.			
Misidiacea indet.		Misidiacea	Crustacea
Mollusca indet.			
Muggiaea kochi	Diphydae	Calycophorae	Hydrozoa
Muggiaea spp.	Diphydae	Calycophorae	Hydrozoa
Mysidiacea indet.		Mysidiacea	Crustacea
Narcomedusae indet.			Hydrozoa
Naupli indet.			Crustacea
Nematoda indet.			
Nemertina larve indet.			
Obelia sp.	Campanulariidae	Proboscoida	Hydrozoa
Obelia spp.	Campanulariidae	Proboscoida	Hydrozoa
Oikopleura dioica	Oikopleuridae		Appendicularia
Oikopleura sp.			Appendicularia
Oikopleura spp.			Appendicularia
Oligochaeta indet.			Oligochaeta
Ophiopluteus indet.			Stellerioidea
Ostracoda indet.			Crustacea
Phoronidea larve indet.	Phoronidae		
Pilidium indet.			

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Pisces larve indet.			
Pisces uova indet.			
Polychaeta indet.			Polychaeta
Polychaeta larve indet.			Polychaeta
Pteropoda indet.			Pteropoda
Pteropoda larve indet.			Pteropoda
Pycnophyes sp.	Pycnophyidae	Homalorhagida	Kinorhyncha
Radiolaria indet.			Actinopoda
Sagitta bipunctata	Sagittidae		
Sagitta elegans	Sagittidae		
Sagitta enflata	Sagittidae		
Sagitta setosa	Sagittidae		
Sagitta sp.	Sagittidae		
Sagitta spp.	Sagittidae		
Salpa spp.	Salpidae	Salpida	Thaliacea
Salpida indet.		Salpida	Thaliacea
Scifozoa larve indet.			Scifozoa
Siphonophora indet.			Hydrozoa
Spadella cephaloptera	Spadellidae		
Spionidae larve indet.	Spionidae	Spionida	Polychaeta
Stegosoma magnum	Oikopleuridae		Appendicularia
Stegosoma sp.	Oikopleuridae		Appendicularia
Syllidae larve indet.	Syllidae	Phyllodocida	Polychaeta
Tardigrada indet.			
Tectillaria sp.	Fritillariidae		Appendicularia
Thalia democratica	Salpidae	Salpida	Thaliacea
Thaliacea indet.			Thaliacea
Thecosomata indet.		Thecosomata	Gasteropoda
Tomopteridae indet.	Tomopteridae	Phyllodocida	Polychaeta
Tomopteris spp.	Tomopteridae	Phyllodocida	Polychaeta
Tornaria indet.			Polychaeta
Tunicata indet.			
Turbellaria larve indet.			Turbellaria
Uova indet.			
Urochordata indet.			

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	Cardiidae	Veneroida	Bivalvia
<i>Acteon tornatilis</i>	Actaeonidae	Cephalaspidea	Gastropoda
<i>Alpheus glaber</i>	Alpheidae	Decapoda	Crustacea
<i>Ampelisca diadema</i>	Ampeliscidae	Amphipoda	Crustacea
<i>Ampelisca sarsi</i>	Ampeliscidae	Amphipoda	Crustacea
<i>Ampelisca</i> sp.	Ampeliscidae	Amphipoda	Crustacea
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	Ampeliscidae	Amphipoda	Crustacea
<i>Ampharete acutifrons</i>	Ampharetidae		Polychaeta
<i>Amphipholis squamata</i>	Amphiuridae	Ophiuroidea	
<i>Amphiura chiajei</i>	Amphiuridae	Ophiuroidea	
<i>Amphiura filiformis</i>	Amphiuridae	Ophiuroidea	
<i>Anapagurus bicorniger</i>	Paguridae	Decapoda	Crustacea
<i>Anchialina agilis</i>	Mysidae	Mysidacea	Crustacea
<i>Aonides oxycephala</i>	Spionidae		Polychaeta
<i>Aphelocheta marioni</i>	Cirratulidae		Polychaeta
<i>Aponuphis bilineata</i>	Onuphidae		Polychaeta
<i>Aponuphis fauveli</i>	Onuphidae		Polychaeta
<i>Apseudes latreillii</i>	Apseudidae	Tanaidacea	Crustacea
<i>Arbacia lixula</i>	Arbaciidae	Echinoidea	
<i>Aricidea assimilis</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Aricidea capensis bansei</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Aricidea catherinae</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Aricidea cerrutii</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Aricidea claudiae</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Aricidea fragilis mediterranea</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Aspidosiphon muelleri</i>	Aspidosiphonidae		
<i>Astarte fusca</i>	Astartidae	Veneroida	Bivalvia
<i>Asterina gibbosa</i>	Asterinidae	Asteroidea	
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	Branchiostomidae	Leptocardia	
<i>Caecum</i> sp.	Caecidae	Neotaenioglossa	Gastropoda
<i>Callianassa tyrrhena</i>	Callianassidae	Decapoda	Crustacea
<i>Capitella capitata</i>	Capitellidae		Polychaeta
Caprellidae n.d.	Caprellidae	Amphipoda	Crustacea
<i>Caulleriella caputesocis</i>	Cirratulidae		Polychaeta
<i>Chaetozone setosa</i>	Cirratulidae		Polychaeta
<i>Chamelea gallina</i>	Veneridae	Veneroida	Bivalvia
<i>Chone collaris</i>	Sabellidae		Polychaeta
<i>Cirolana borealis</i>	Cirolanidae	Isopoda	Crustacea
<i>Cirrophorus furcatus</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Clymenura clypeata</i>	Maldanidae		Polychaeta
<i>Corbula gibba</i>	Corbulidae	Myoida	Bivalvia
<i>Cumella limicola</i>	Nannastacidae	Cumacea	Crustacea
<i>Cylichna cylindracea</i>	Cylichnidae	Cephalaspidea	Gastropoda
<i>Dentalium inaequicostatum</i>	Dentaliidae		Scaphopoda

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Dentalium vulgare	Dentaliidae		Scaphopoda
Diastylis sp.	Diastylidae	Cumacea	Crustacea
Diogenes pugilator	Diogenidae	Decapoda	Crustacea
Diplocirrus glaucus	Flabelligeridae		Polychaeta
Ditrupa arietina	Serpulidae		Polychaeta
Donax sp.	Donacidae	Veneroida	Bivalvia
Donax trunculus	Donacidae	Veneroida	Bivalvia
Dosinia exoleta	Veneridae	Veneroida	Bivalvia
Dosinia lupinus	Veneridae	Veneroida	Bivalvia
Drilonereis filum	Arabellidae		Polychaeta
Echinocardium cordatum	Loveniidae	Echinoidea	
Erichthonius punctatus	Ischyroceridae	Amphipoda	Crustacea
Erichthonius sp.	Ischyroceridae	Amphipoda	Crustacea
Euchone rosea	Sabellidae		Polychaeta
Euclymene oerstedii	Maldanidae		Polychaeta
Eulima glabra	Eulimidae	Neotaenioglossa	Gastropoda
Eulima sp.	Eulimidae	Neotaenioglossa	Gastropoda
Eunice vittata	Eunicidae		Polychaeta
Euphausiacea n.d.		Euphausiacea	Crustacea
Eurydice affinis	Cirolanidae	Isopoda	Crustacea
Eurydice sp.	Cirolanidae	Isopoda	Crustacea
Exogone sp.	Syllidae		Polychaeta
Fustiaria rubescens	Dentaliidae		Scaphopoda
Gammarus sp.	Gammaridae	Amphipoda	Crustacea
Gammarus spp.	Gammaridae	Amphipoda	Crustacea
Glycera alba	Glyceridae		Polychaeta
Glycera convoluta	Glyceridae		Polychaeta
Glycera gigantea	Glyceridae		Polychaeta
Glycera lapidum	Glyceridae		Polychaeta
Glycera rouxii	Glyceridae		Polychaeta
Glycera tridactyla	Glyceridae		Polychaeta
Goneplax rhomboides	Goneplacidae	Decapoda	Crustacea
Goniada maculata	Goniadidae		Polychaeta
Grubeosyllis cfr. limbata	Syllidae		Polychaeta
Harmothoe imbricata	Polynoidae		Polychaeta
Harmothoe sp.	Polynoidae		Polychaeta
Heteromastus filiformis	Capitellidae		Polychaeta
Hinia sp.	Buccinidae	Neogastropoda	Gastropoda
Hyale sp.	Hyalidae	Amphipoda	Crustacea
Hyalinoecia tubicola	Onuphidae		Polychaeta
Iphinoe sp.	Bodotriidae	Cumacea	Crustacea
Iphinoe tenella	Bodotriidae	Cumacea	Crustacea
Jasmineira elegans	Sabellidae		Polychaeta
Kefersteinia cirrata	Hesionidae		Polychaeta

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
<i>Labidoplax digitata</i>	Synaptidae	Holothurioidea	
<i>Laetmonice hystrix</i>	Aphroditidae		Polychaeta
<i>Laonice cirrata</i>	Spionidae		Polychaeta
<i>Lentidium mediterraneum</i>	Corbulidae	Myoida	Bivalvia
<i>Leptochelia savignyi</i>	Paratanaidae	Tanaidacea	Crustacea
<i>Leptognathia</i> sp.	Leptognathiidae	Tanaidacea	Crustacea
<i>Leptosynapta inhaerens</i>	Synaptidae	Holothurioidea	
<i>Levinsenia gracilis</i>	Paraonidae		Polychaeta
<i>Liocarcinus maculatus</i>	Portunidae	Decapoda	Crustacea
<i>Liocarcinus vernalis</i>	Portunidae	Decapoda	Crustacea
<i>Loripes lacteus</i>	Lucinidae	Veneroida	Bivalvia
<i>Lucinella divaricata</i>	Lucinidae	Veneroida	Bivalvia
<i>Lumbrinerides acuta</i>	Lumbrineridae		Polychaeta
<i>Lumbrineris emandibulata mabiti</i>	Lumbrineridae		Polychaeta
<i>Lumbrineris latreilli</i>	Lumbrineridae		Polychaeta
<i>Lumbrineris</i> sp.	Lumbrineridae		Polychaeta
<i>Lumbrineris tetraura</i>	Lumbrineridae		Polychaeta
<i>Lysianassa costae</i>	Lysianassidae	Amphipoda	Crustacea
<i>Mactra stultorum</i>	Mactridae	Veneroida	Bivalvia
<i>Magelona alleni</i>	Magelonidae		Polychaeta
<i>Magelona papillicornis</i>	Magelonidae		Polychaeta
<i>Magelona</i> sp.	Magelonidae		Polychaeta
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	Spionidae		Polychaeta
<i>Melinna palmata</i>	Ampharetidae		Polychaeta
<i>Monticellina dorsobranchialis</i>	Cirratulidae		Polychaeta
<i>Myriochele oculata</i>	Oweniidae		Polychaeta
<i>Myrtea spinifera</i>	Lucinidae	Veneroida	Bivalvia
<i>Mysella bidentata</i>	Montacutidae	Veneroida	Bivalvia
<i>Mysta picta</i>	Phyllodocidae		Polychaeta
<i>Nassarius mutabilis</i>	Buccinidae	Neogastropoda	Gastropoda
<i>Natica hebraea</i>	Naticidae	Neotaenioglassa	Gastropoda
<i>Neanthes</i> sp.	Nereididae		Polychaeta
<i>Nebalia stausi</i>	Nebaliidae	Leptostraca	Crustacea
<i>Nemertea</i> n.d.			
<i>Nephtys assimilis</i>	Nephtyidae		Polychaeta
<i>Nephtys cirrosa</i>	Nephtyidae		Polychaeta
<i>Nephtys hombergi</i>	Nephtyidae		Polychaeta
<i>Nephtys incisa</i>	Nephtyidae		Polychaeta
<i>Neverita josephinia</i>	Naticidae	Neotaenioglassa	Gastropoda
<i>Nothria conchylega</i>	Onuphidae		Polychaeta
<i>Notomastus latericeus</i>	Capitellidae		Polychaeta
<i>Notomastus</i> sp.	Capitellidae		Polychaeta
<i>Nucula nitidosa</i>	Nuculidae	Nuculoida	Bivalvia
<i>Nucula nucleus</i>	Nuculidae	Nuculoida	Bivalvia

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Nuculana pella	Nuculanidae	Nuculoidea	Bivalvia
Nudibranco n.d.			Gastropoda
Ophioderma longicaudum	Ophiodermatidae	Ophiuroidea	
Ophiothrix fragilis	Ophiothricidae	Ophiuroidea	
Ophiura ophiura	Ophiuridae	Ophiuroidea	
Ostracoda n.d.		Ostracoda	Crustacea
Owenia fusiformis	Oweniidae		Polychaeta
Pandora inaequalis	Pandoridae	Pholadomyoidea	Bivalvia
Paphia aurea	Veneridae	Veneroidea	Bivalvia
Paradoneis armata	Paraonidae		Polychaeta
Paradoneis lyra	Paraonidae		Polychaeta
Paralacydonia paradoxa	Paralacydoniidae		Polychaeta
Parapionosyllis elegans	Syllidae		Polychaeta
Parvicardium exiguum	Cardiidae	Veneroidea	Bivalvia
Parvicardium roseum	Cardiidae	Veneroidea	Bivalvia
Pectinaria koreni	Pectinariidae		Polychaeta
Pharus legumen	Solecurtidae	Veneroidea	Bivalvia
Phascolion strombi	Phascolionidae		
Phoronis muelleri	Phoronidae		
Phtisica marina	Phtisicidae	Amphipoda	Crustacea
Phyllodoce lineata	Phyllodocidae		Polychaeta
Phyllodoce sp.	Phyllodocidae		Polychaeta
Phyllophorus urna	Phyllophoridae	Holothurioidea	
Phylo foetida	Orbiniidae		Polychaeta
Pista cristata	Terebellidae		Polychaeta
Plagiocardium papillosum	Cardiidae	Veneroidea	Bivalvia
Platelminta n.d.			
Praxillella gracilis	Maldanidae		Polychaeta
Prionospio caspersi	Spionidae		Polychaeta
Prionospio malmgreni	Spionidae		Polychaeta
Prionospio steenstrupi	Spionidae		Polychaeta
Processa macrophthalma	Processidae	Decapoda	Crustacea
Protodorvillea kefersteini	Dorvilleidae		Polychaeta
Psammobia sp.	Psammobiidae	Veneroidea	Bivalvia
Pseudocuma sp.	Pseudocumatidae	Cumacea	Crustacea
Pycnogonida n.d.			Pycnogonida
Ringicula conformis	Ringiculidae	Cephalaspidea	Gastropoda
Saccocirrus papillocercus	Saccocirridae		Polychaeta
Scolaricia typica	Orbiniidae		Polychaeta
Scolecipis cantabra	Spionidae		Polychaeta
Scolecipis sp.	Spionidae		Polychaeta
Scolecipis tridentata	Spionidae		Polychaeta
Sigalion mathildae	Sigalionidae		Polychaeta
Sigambra tentaculata	Pilargiidae		Polychaeta

Taxa	Famiglia	Ordine	Classe
Sipunculus nudus	Sipunculidae		
Smaragdia viridis	Neritidae	Neritimorpha	Gastropoda
Spatangus purpureus	Spatangidae	Echinoidea	
Spio decoratus	Spionidae		Polychaeta
Spio multioculata	Spionidae		Polychaeta
Spio sp.	Spionidae		Polychaeta
Spiophanes bombyx	Spionidae		Polychaeta
Spiophanes kroyeri kroyeri	Spionidae		Polychaeta
Spisula subtruncata	Mactridae	Veneroida	Bivalvia
Sternaspis scutata	Sternaspidae		Polychaeta
Syllis sp.	Syllidae		Polychaeta
Tellina fabula	Tellinidae	Veneroida	Bivalvia
Tellina nitida	Tellinidae	Veneroida	Bivalvia
Tellina planata	Tellinidae	Veneroida	Bivalvia
Tellina pulchella	Tellinidae	Veneroida	Bivalvia
Tellina serrata	Tellinidae	Veneroida	Bivalvia
Terebellides stroemi	Trichobranchiidae		Polychaeta
Turritella communis	Turritellidae	Neotaenioglossa	Gastropoda

Codice Specie	SPECIE	NOME COMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
AAN	<i>Aristeus antennatus</i> (Risso)	Gambero rosso	Aristeidae	Decapoda	Crustacea
ACP	<i>AcanthePHYra pelagica</i> (Risso)	Gamberetto rosso	Oplophoridae	Decapoda	Crustacea
AEX	<i>AcanthePHYra eximia</i> Smith	Gamberetto rosso	Oplophoridae	Decapoda	Crustacea
AFO	<i>Aristaeomorpha foliacea</i> (Risso)	Gambero rosso	Aristeidae	Decapoda	Crustacea
AHE	<i>Argyropelecus hemigymnus</i> Cocco	Ascia d'argento	Sternoptychidae	Stomiiformes	Osteitti
AMG	<i>Antonogadus megalokynodon</i> (Kolombatovic)	Motella di fondale	Gadidae	Gadiformes	Osteitti
ARI	<i>Anamathia rissoana</i> (Roux)	Granchio spinoso	Majidae	Decapoda	Crustacea
ARS	<i>Alepocephalus rostratus</i> Risso	Testa liscia	Alepocephalidae	Osmeriformes	Osteitti
AVE	<i>Abralia veranyi</i> (Rueppell)	Totanello di Verany	Enoploteuthidae	Teuthoidea	Cephalopoda
BGL	<i>BenthoSEma glaciale</i> (Reinhardt)	Mictophide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
BME	<i>BathypTERois mediterraneus</i> Bauchot	Pesciolino nero di profondità	Chlorophthalmidae	Scopeliformes	Osteitti
BSP	<i>Bathypolypus sponsalis</i> (P. & H. Fischer)	Polpo molle di fondale	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
CAL	<i>Cataetyx alleni</i> (Byrne)	Brotulina	Bythitidae	Ophidiiformes	Osteitti
CCL	<i>Centroscymnus coelolepis</i> Bocage & Capello	Centroscimno	Somniosidae	Squaliformes	Condroitti
CCO	<i>Conger conger</i> ([Artedi] L.)	Grongo	Congridae	Anguilliformes	Osteitti
CMD	<i>Ceratoscopelus maderensis</i> (Lowe)	Mictophide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
CMO	<i>Chimaera monstrosa</i> L.	Chimera	Chimaeridae	Chimaeriformes	Selachii
CPE	<i>Cymbulia peronii</i> Lamarck	Scarpetta d'argento	Cymbuliidae	Thecosomata	Gasteropoda
CSL	<i>Chauliodus sloani</i> Schneider	Vipera di mare	Chauliodontidae	Stomiiformes	Osteitti
DLI	<i>Dalatias licha</i> (Bonnaterre)	Zigrino	Squalidae	Squaliformes	Selachii
ESP	<i>Etmopterus spinax</i> (L.)	Sagri nero	Squalidae	Squaliformes	Selachii
GEL	<i>Gennadas elegans</i> (Smith)	Gamberetto rosso	Aristeidae	Decapoda	Crustacea
GLO	<i>Geryon longipes</i> Milne Edwards	granchio rosso di fondale	Geryonidae	Decapoda	Crustacea
GME	<i>Galeus melastomus</i> Rafinesque	Boccanera	Scyliorhinidae	Carcharhiniformes	Selachii
GRM	<i>Galiteuthis armata</i> Joubin	Totano armato	Cranchiidae	Teuthoidea	Cephalopoda
HBE	<i>Hygophum benoiti</i> (Cocco)	Mictophide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
HME	<i>Hoplostethus mediterraneus</i> Cuvier	Pesce specchio	Trachichthyidae	Beryciformes	Osteitti

Codice Specie	SPECIE	NOME COMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
HRE	<i>Histioteuthis reversa</i> (Verrill)	Totano ingioiellato riverso	Histioteuthidae	Teuthoidea	Cephalopoda
LCR	<i>Lampanyctus crocodilus</i> (Risso)	Pesce coccodrillo	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
LLP	<i>Lepidion lepidion</i> (Risso)	Morina	Moridae	Gadiformes	Osteitti
LPI	<i>Lophius piscatorius</i> L.	Rana pescatrice	Lophiidae	Lophiiformes	Osteitti
MMO	<i>Mora moro</i> (Risso)	Mora	Moridae	Gadiformes	Osteitti
MPE	<i>Munida perarmata</i> Milne Edwards e Bouvier	munida	Galatheidae	Decapoda	Crustacea
MPO	<i>Micromesistius poutassou</i> (Risso)	Potassolo	Gadidae	Gadiformes	Osteitti
MPU	<i>Myctophum punctatum</i> Rafinesque	Pesce lanterna puntato	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
NAE	<i>Nezumia aequalis</i> (Guenther)	Pesce sorcio camuso	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti
NBO	<i>Notacanthus bonapartei</i> Risso	Notacanto	Notacanthidae	Notacanthiformes	Osteitti
NEL	<i>Notoscopelus elongatus</i> (Costa)	Mictophide	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
NME	<i>Nettastoma melanurum</i> Rafinesque	Becco d'anatra	Nettastomatidae	Anguilliformes	Osteitti
NSC	<i>Nezumia sclerorhynchus</i> (Valenciennes)	Pesce sorcio spinoso	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti
NSO	<i>Nemichthys scolopaceus</i> Richardson	Pesce filo	Nemichthyidae	Anguilliformes	Osteitti
OBN	<i>Onychoteuthis banksii</i> (Leach)	Totano dalle unghie	Onychoteuthidae	Teuthoidea	Cephalopoda
OSA	<i>Octopus salutii</i> Verany	Polpo braccia lunghe	Octopodidae	Octopoda	Cephalopoda
PAA	<i>Plesionika acanthonotus</i> (Smith)	Gamberetto striato minore	Pandalidae	Decapoda	Crustacea
PAT	<i>Pyrosoma atlanticum</i> Péron	Pirosoma	Pyrosomatidae	Pyrosomatida	Thaliacea
PBL	<i>Phycis blennoides</i> (Bruennich)	Musdea bianca	Phycidae	Gadiformes	Osteitti
PBO	<i>Pagellus bogaraveo</i> (Bruennich)	Occhione = Rovello	Sparidae	Perciformes	Osteitti
PCN	<i>Processa canaliculata</i> Leach	Gamberetto	Processidae	Decapoda	Crustacea
PCU	<i>Paromola cuvieri</i> (Risso)	Paromola	Homolidae	Decapoda	Crustacea
PHS	<i>Phronima sedentaria</i> (Forskal)	Alien	Phronimidae	Anphipoda	Crustacea
PML	<i>Pasiphaea multidentata</i> Esmark	Pasifea grande	Pasiphaeidae	Decapoda	Crustacea
PNO	<i>Pontophilus norvegicus</i> (Sars)	Gamberetto spinoso	Crangonidae	Decapoda	Crustacea
PSI	<i>Pasiphaea sivado</i> (Risso)	Gamberetto bianco	Pasiphaeidae	Decapoda	Crustacea
PTY	<i>Polycheles typhlops</i> Heller	aragostina cieca	Polychelidae	Decapoda	Crustacea

Codice Specie	SPECIE	NOME COMUNE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE
SBO	<i>Stomias boa</i> (Risso)	Drago di mare	Stomiidae	Stomiiformes	Osteitti
SRU	<i>Sergestes robustus</i> (Smith)	Gamberetto	Sergestidae	Decapoda	Crustacea
SMX	<i>Salpa maxima</i> Forskål	Salpa	Salpidae	Salpida	Thaliacea
STS	<i>Stereomastis sculpta</i> (Smith)	aragostina cieca	Polychelidae	Decapoda	Crustacea
SVE	<i>Symbolophorus veranyi</i> (Moreau)	Simboloforo	Myctophidae	Myctophiformes	Osteitti
TTH	<i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i> (Risso)	Pesce topo pizzuto	Macrouridae	Gadiformes	Osteitti

