



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Rapporto finale della campagna oceanografica

ANCHEVA 2003

***ACUSTICA APPLICATA ALLA VALUTAZIONE
DELLE RISORSE PELAGICHE E OCEANOGRAFIA***

Area di studio: Stretto di Sicilia

23 GIUGNO – 02 LUGLIO 2003

Nave: N/O G. DALLA PORTA



Comandante:
Argenti Silvano

Organo di ricerca referente:
Istituto di ricerche sulle Risorse Marine e l'Ambiente (IRMA)
Sezione di Mazara del Vallo dell'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero – CNR
Via L. Vaccara, 61 – 91026 Mazara del Vallo (TP)

Capo missione:
Dott. Angelo Bonanno IAMC – CNR, Mazara del Vallo

Responsabile progetto:
Dott. Salvatore Mazzola IAMC – CNR, Mazara del Vallo

Elenco Autori del Report:

Angelo Bonanno, Gualtiero Basilone, Sergey Goncharov, Antonio Bonanno, Biagio De Luca, Sandro Fiorelli, Antonino Di Maria, Simona Genovese, Pierangela Chirco, Ignazio Fontana, Giovanni Giacalone, Pietro Calandrino, Francesco Placenti, Rosalia Ferreri, Salvatore Aronica e Salvatore Mazzola

ELENCO DEGLI ORGANI DI RICERCA PARTECIPANTI

Alla campagna ANCHEVA 2003 hanno partecipato i seguenti Istituti ed Organi di Ricerca:

1. Istituto di ricerche sulle Risorse Marine e l'Ambiente, CNR, sezione di Mazara del Vallo (TP) dell'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC)
2. Istituto Scienze Marine (ISMAR), Sezione Pesca Marittima, CNR, Ancona

1. Introduzione, obiettivi e breve descrizione della campagna oceanografica “ANCHEVA 2003”.

Da diversi anni il Gruppo Interdisciplinare di Oceanografia dell'IRMA – CNR conduce, in collaborazione con il “Reparto Tecnologia della Pesca” dell'ISMAR Sezione Pesca Marittima del CNR di Ancona (già IRPEM), delle campagne di ricerca mirate alla valutazione della distribuzione ed abbondanza di piccoli pelagici nell'area dello Stretto di Sicilia.

In tale contesto si inserisce la campagna oceanografica “ANCHEVA 2003”, condotta a bordo della N/O “G. Dalla Porta” nel periodo 23 Giugno – 02 Luglio 2003, il cui scopo principale è stato quello di eseguire un'investigazione interdisciplinare per stimare abbondanza e distribuzione di tali organismi pelagici sulla piattaforma meridionale della Sicilia, da Marsala a oltre Capo Passero un'area totale di circa 2700 nm².

Durante la campagna di ricerca sono state effettuate le seguenti operazioni:

- 1) Rilevazioni acustiche degli stock di piccoli pelagici con echosounder scientifico multifrequenziale Kongsberg Simrad EK500, con trasduttori a scafo e con frequenze 38, 120 e 200 kHz. L'echosounder scientifico è stato calibrato per le 3 frequenze al termine dei transetti acustici effettuati nell'area di mare che si estende da Marsala a Siracusa (Figura I). La calibrazione ha avuto luogo nella baia prospiciente il porto di Siracusa, attraverso il metodo della sfera campione di TS noto. Durante l'acquisizione dei segnali gli ecogrammi venivano registrati sul disco rigido di un PC, attraverso il software di acquisizione e post-elaborazione BI500, e stampati in tempo reale attraverso una stampante a colori HP 895cxi professional.
- 2) Campionamenti Biologici di piccoli pelagici con rete pelagica monovolante dotata di sistema acustico Kongsberg Simrad ITI per il controllo della geometria della rete durante il campionamento.

La rete adoperata era di tipo “Volante Monobarca” di lunghezza complessiva 78 metri, lunghezza sacco 22 metri con maglia di 18 millimetri, apertura verticale ed orizzontale bocca rispettivamente 7 metri e 13 metri per un'area della bocca di 90 metri quadrati circa, maglia iniziale 182x800 millimetri e maglia laterale di 400 millimetri. Il cavo da traino in acciaio adoperato era di 16 millimetri di diametro con calamenti lunghi 50 metri ed i divergenti di tipo “Polivalente”, ognuno dei quali da 220x130 centimetri del peso di 340 chilogrammi.

Per l'impiego del sistema Simrad ITI, i trasduttori venivano collocati sulla parte superiore della bocca della rete mentre l'idrofono, per la trasduzione dei segnali acustici

ricevuti in segnali elettrici, era allocato su un corpo da traino che grazie ad un bigo posto sulla paratia sinistra dell'imbarcazione veniva messo in mare e trainato per l'intero periodo di campionamento (cala).

- 3) Misurazioni dei parametri fisico-chimici della colonna d'acqua con Minisonde 4a Hydrolab. La sonda veniva calata in mare a nave ferma dal portale oliopneumatico posto sulla paratia destra dell'imbarcazione con verricello a doppio tamburo e cavo in acciaio di 8 mm.

Da quanto sopra emerge la necessità di adottare un approccio interdisciplinare allo studio. Infatti, solo tale approccio può portare a risultati soddisfacenti in un'attività di ricerca così complessa.

Inoltre, l'approccio interdisciplinare, una volta superati i problemi di origine culturale (interscambi fra ricercatori con competenze differenti), teorica (complessità delle interazioni fra i diversi domini del mare) e sperimentale (strumentazioni per le differenti misure effettuate in tempi e modi diversi), può condurre ad una visione globale e sinottica dell'ecosistema marino del Canale di Sicilia.

Durante il periodo a bordo della N/O "G. Dalla Porta" risultavano imbarcati tra equipaggio e personale scientifico 16 unità.

L'equipaggio era composto da 6 uomini le cui mansioni sono specificate in Tabella I.

Equipaggio	
Comandante	Argenti Silvano
I° ufficiale di Coperta	Giuseppe Giordano
Direttore di Macchina	Paolo Barbarossa
Nostromo	Basile Mario
Marinaio	Luigi Carrassi
Cuoco	Francesco Cicchi

Tabella I Elenco dell'equipaggio a bordo della N/O "G. Dalla Porta". Campagna ANCHEVA 2003, 23 Giugno – 02 Luglio 2003.

Le 10 unità costituenti il Personale Scientifico partecipante alla campagna con la mansione e il periodo di imbarco sono invece sintetizzati nella seguente Tabella II.



Partecipante		Istituto CNR	Luogo e Data di Nascita	Estremi Documento	Mansione	Periodo d'imbarco
1	Angelo Bonanno	IRMA	Palermo 16-09-1964	CI AD7938178 Palermo 03-10-2000	Capo Missione Acustica.	23 Giugno 02 Luglio
2	Gualtiero Basilone	IRMA	Palermo 30-04-1967	Pass. N°359244U Palermo 10-12-1999	Responsabile Biologia, CTD.	23 Giugno 02 Luglio
3	Sergey Goncharov	IRMA	Mosca 20-03-1956	PP 44N3015234 Mosca (CSI) 06-03-1998	Responsabile Acustica.	23 Giugno 02 Luglio
4	Vito Palumbo	IRPEM	Accadia (FG) 08-06-1951	CI AE7502909 Castellbellino (AN) 09-07-2001	Responsabile Pesca, ed Analisi del Campione.	23 Giugno 02 Luglio
5	Pietro Sposito	IRMA	Palermo 24-12-1976	CI AG3655640 Palermo 12-04-2001	Acquisizione dati CTD, Pesca, Classificazione e Morfometria Pescato.	23 Giugno 02 Luglio
6	Eduardo Di Trapani	IRMA	Palermo 05-09-1975	CI AD7933424 Palermo 28-07-2000	Acquisizione dati CTD, Pesca, Classificazione e Morfometria Pescato.	23 Giugno 02 Luglio
7	Giacomo Raspanti	IRMA	Palermo 01/06/1976	Pass. N°474010T Palermo 11-05-1999	Acustica, CTD.	23 Giugno 02 Luglio
8	Stefano Cosentino	IRMA	Alcamo (TP) 27/04/1974	CI AH0532136 Alcamo (TP) 22-04-2002	Acquisizione dati CTD, Pesca, Classificazione e Morfometria Pescato.	23 Giugno 02 Luglio
9	Antonio Bonanno	IRMA	Palermo 03/10/1970	CI AH9520418 Palermo 21-03-2003	Acustica, CTD.	23 Giugno 02 Luglio
10	Maurizio Cancemi	IRMA	Mazara del Vallo 06-03-1973	CI AE1640369 Mazara del Vallo 30-10-2000	Acustica, CTD.	23 Giugno 02 Luglio

Tabella II Elenco dei partecipanti alla Campagna ANCHEVA 2003 sulla N/O G. Dalla Porta, nel periodo 23 Giugno – 02 Luglio 2003

2. Calendario delle attività svolte per ogni giorno di campagna

Il calendario riporta sia le attività giornaliere svolte a bordo e sia alcune note sui problemi incontrati e le soluzioni adottate. Per ciascun giorno della campagna di ricerca è stato trasmesso a Marisicilia un fax, tramite IRMA – CNR, indicante la posizione della nave alle ore 08:00 del giorno e la possibile area di lavoro nelle 24 ore successive. Data la contemporaneità delle diverse operazioni legate all'attività di ricerca, si decide di dividere il personale scientifico in tre diversi turni:

	Periodo di lavoro	Personale scientifico
1° turno	08 – 12 e 20 – 24	Gualtiero Basilone
		Serguei Gontcharov
		Stefano Cosentino
2° turno	00 – 04 e 12 – 16	Antonio Bonanno
		Giacomo Raspanti
		Angelo Bonanno
3° turno	04 – 08 e 16 – 20	Pietro Sposito
		Eduardo Di Trapani
		Maurizio Cancemi
Stazioni con rete pelagica		Vito Palumbo ^(*)
<i>(*) Alle attività connesse alle stazioni con rete pelagica partecipa inoltre il personale di bordo e tutto il personale scientifico che lavora nel proprio turno</i>		

1° Giorno: 23 Giugno 2003 (Lunedì, Marsala).

La N/O “G. Dalla Porta” è giunta la sera prima a Mazara del Vallo, essendo partita dal porto di Taranto nella serata di giorno 20 Giugno. Nella serata del 22 Giugno hanno inizio le operazioni di imbarco, installazione e test della strumentazione acustica. La mattina del 23 continuano le operazioni di imbarco del materiale necessario alle attività riguardanti la biologia della pesca. Viene imbarcato anche l'Undulating Vehicle NU-Shuttle che potrà essere impiegato solo nella parte finale della campagna se le condizioni meteo lo permetteranno.

Alle ore 15:00 lasciamo il porto di Mazara del Vallo e ci portiamo sul punto 1 dell'echosurvey (Tabella III, Figura I). La scelta introdurre altri due transetti è stata pilotata dall'interesse delle marinerie di pesce azzurro per l'area che si estende tra Mazara del Vallo e Marsala.

Come al solito, a causa dell'elevata temperatura dell'echosounder, si procede all'apertura dell'involucro esterno ed al raffreddamento dell'unità di controllo attraverso un ventilatore esterno.

Lungo i transetti acustici vengono effettuate due cale (1 e 2 in Tabella V) con rete pelagica, e vengono acquisiti i profili CTD nei punti 1, 2, 3 e 4 riportati in Tabella IV. In corrispondenza della cala n. 2 sono state pescate diverse larve.

Condizioni meteo ottimali; mare calmo e assenza di vento.

2° giorno: 24 Giugno 2003 (Martedì, da Marsala a Sciacca)

Le attività di acquisizione dati oceanografici con sonda CTD e dati acustici con Echosounder sono state effettuate durante tutta la notte. Viene trasmesso a Mariscilia, tramite IRMA-CNR, il fax relativo alla posizione attuale della nave ed alla probabile area di lavoro nelle 24 ore di lavoro successive.

Nell'arco della giornata vengono acquisiti dati acustici lungo i transetti aventi vertici 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 (Tabella III, Figura I). Sempre in direzione perpendicolare ai transetti, vengono effettuate 4 cale per le catture di controllo (cale 3, 4, 5 e 6 in Tabella V). In corrispondenza della cala n. 4 sono state pescate diverse larve e, successivamente, conservate in formalina.

In corrispondenza dei vertici dei transetti e nelle posizioni intermedie vengono effettuate 16 stazioni CTD; le coordinate delle stazioni sono riportate in Tabella IV.

Condizioni meteo ottimali; mare calmo e assenza di vento.

3° giorno: 25 Giugno 2003 (Mercoledì, Sciacca – Licata)

Mare calmo e condizioni atmosferiche ottime che consentono di poter operare con tranquillità per l'intera giornata.

Vengono completati i transetti acustici dal vertice 14 al 28 (Tabella III, Figura I). Le condizioni meteo consentono di poter effettuare 4 cale con rete pelagica (Cala N° 7, 8, 9 e 10 in Figura I). Per tutte le cale si sceglie di portare la lima dei piombi fino al fondo. Tale scelta coincide con la normale strategia di pesca per le cale diurne, mentre è inusuale per quelle notturne.

In corrispondenza dei vertici dei transetti e nelle posizioni intermedie vengono effettuate 26 stazioni CTD; le coordinate delle stazioni sono riportate in Tabella IV.

4° giorno: 26 Giugno 2003 (Giovedì, Licata – Golfo di Gela).

Persistono le ottime condizioni atmosferiche ed il mare è calmo. Vengono completati i transetti acustici compresi tra il vertice 32 e il 49 (Tabella III, Figura I).

Vengono effettuate le cale con rete pelagica 11, 12 e 13. All'interno di quest'ultima vengono catturati n. 86 esemplari di *Dentex gibbosus* aventi una lunghezza media di circa 95 cm. La cattura si rivela difficile da gestire in termini di conservazione, per cui ci mettiamo in contatto

con il Dr. Mazzola affinché si possa organizzare lo sbarco del campione biologico. A seguito di ripetuti contatti si decide di interrompere il survey in corrispondenza della stazione CTD N. 74, di recarsi a Pozzallo e di attendere il camion dotato di cella frigorifera.

In corrispondenza dei vertici dei transetti e nelle posizioni intermedie vengono eseguite 25 stazioni CTD; le coordinate delle stazioni sono riportate in Tabella IV.

5° giorno: 27 Giugno 2003 (Venerdì, Marina di Ragusa).

Le attività procedono così come da programma e alle ore 03:45 viene interrotta l'acquisizione dell'echosounder in corrispondenza della stazione CTD N. 74. Ci si reca dunque a Pozzallo e si attende l'arrivo del camion. Alle ore 06:30 ha luogo il trasferimento della maggior parte del campione biologico e al termine la nave lascia il porto di Pozzallo. Le attività di ricerca ricominciano alle ore 08:00 circa in corrispondenza del punto di interruzione del survey.

Nell'arco della giornata vengono acquisiti dati acustici lungo i transetti compresi tra i vertici 50 e 57. Le condizioni meteo, non esattamente ottimali, permettono di effettuare 4 cale con rete pelagica (14, 15, 16 e 17 in Tabella IV) e 12 stazioni CTD

6° giorno: 28 Giugno 2003 (Sabato, Siracusa).

La situazione meteo è migliorata e l'attività di ricerca, cadenzata da acquisizione dati acustici, stazioni CTD e stazioni con rete pelagica, continua con una certa regolarità. Durante l'arco della giornata vengono completati i transetti acustici compresi tra i vertici 58 e 69 (Figura I), vengono acquisiti dati CTD in corrispondenza di 18 stazioni (Tabella IV) ed eseguite le cale 18, 19, 20 e 21 (Tabella V).

7° giorno: 29 Giugno 2003 (Domenica, Siracusa).

Alle ore 00:11 viene completato il piano di campionamenti dei profili di temperatura, salinità ed ossigeno disciolto in corrispondenza della stazione 102 (Tabella IV). La nave giunge nella rada di Siracusa intorno alle ore 01:00 e viene ancorata di prua in modo tale che il fondo a disposizione sia di circa 14 m.

Alle ore 08:00 hanno inizio le operazioni per la taratura dei trasduttori dell'EK500 (38, 120 e 200 kHz) e del Biosonics (200 kHz). Viene installato il sistema per il posizionamento delle sfere sotto i trasduttori, che mostra un perfetto funzionamento. In figura IV viene schematizzato il posizionamento delle tre aste per la calibrazione rispetto alla posizione dei trasduttori. Dapprima viene completata la calibrazione del trasduttore a 38 kHz e, successivamente, quello a 120 e 200 kHz.

Alle ore 18:00 ha termine tale procedura ma il forte vento caldo che interessa la zona di Siracusa ci impedisce di calibrare anche il trasduttore del Biosonics, dal momento che non

permette un perfetto posizionamento della sfera di calibrazione sotto il fascio del trasduttore. Quest'ultima procedura riprende solo intorno alle 21:00 e, a causa delle caratteristiche dell'acqua della rada, si giunge dopo circa tre ore a stimare un "coefficiente di calibrazione". Ci si ripromette di testare tale risultato in un'area con acqua più pulita.

8° giorno: 30 Giugno 2003 (Lunedì, Siracusa – Licata – Sciacca – Mazara del Vallo).

Alle ore 00:30 circa la nave lascia la rada di Siracusa per portarsi in prossimità della cala n. 22 nella zona di Licata (Tabella V). Durante la notte ha luogo la traversata e alle 08:47 ha inizio il primo campionamento con rete pelagica.

Le condizioni del mare sono ottimali e viene effettuata la cala n. 23. Le attività relative alla cala hanno termine alle ore 12:00, per cui ci portiamo in prossimità della costa e ci concediamo una breve pausa con relativo bagno in mare.

Dopo pranzo la nave si muove in direzione della cala n. 23, mentre viene testato il funzionamento del NU-Shuttle per ciò che riguarda i cavi di connessione ed il test di collegamento del MiniPack CTD.

Alle ore 17:30 hanno inizio le operazioni relative alla cala 24. La cattura è abbondante ed evidenzia, inoltre, una notevole concentrazione di larve e post-larve di acciuga.

Essendo questa l'ultima delle cale previste viene lavata la rete e liberato il verricello salparete al fine di avvolgere su tale tamburo il cavo elettrico armato dello NU-Shuttle.

Ci mettiamo in contatto con un'imbarcazione di pescatori di pesce azzurro per poter trasportare a bordo della N/O "G. Dalla Porta" alcuni esemplari vivi di acciughe o sardine. Purtroppo, nonostante gli innumerevoli tentativi non ci si riesce a coordinare adeguatamente e si decide di fermare la nave alla fonda poco fuori Mazara del Vallo.

9° giorno: 01 Luglio 2003 (Martedì, Mazara del Vallo).

Ancora un altro giorno con condizioni meteo molto stabili. Alle ore 08:30 la nave si dirige verso una batimetrica di circa 100 m per poter testare l'NU-Shuttle senza doversi curare delle limitazioni imposte dal fondale. Il test della strumentazione impegna tutta la mattina. Infatti, sono state provate diverse condizioni di funzionamento corrispondenti a diversi settaggi dei parametri e a diverse velocità di crociera. Nel complesso il test ha evidenziato un discreto funzionamento dell'NU-Shuttle ma, nel contempo, una non perfetta rispondenza del dispositivo ai parametri impostati. Tale esperienza dovrà spingere a programmare con grande attenzione l'impiego di tale strumentazione. Alle ore 15:00 le attività vengono interrotte in attesa che il leggero vento si smorzi e si possa ricalibrare l'echosounder Biosonics.

La calibrazione ha inizio solo alle 22:30 dal momento che solo allora il mare permette di

allineare la sfera di calibrazione sotto il fascio dell'echosounder.

Alle 23:00 Walter, con l'appoggio di un gommone si reca presso il peschereccio di alcuni pescatori di pesce azzurro, precedentemente contattati, per provare a portare a bordo della N/O "G. Dalla Porta" alcuni esemplari vivi.

10° giorno: 02 Luglio 2003 (Mercoledì, Mazara del Vallo).

Alle ore 01:00 Walter e Carmelo Buscaino rientrano in quanto i summenzionati pescatori non erano ancora riusciti ad individuare un banco da poter pescare e si stavano spostando più a sud. La nave resta tutta la notte all'ancora poco fuori Mazara del Vallo.

Alle ore 06:30 iniziano le manovre per l'ingresso nel porto di Mazara del Vallo.

Arrivo nel porto di Mazara del Vallo alle ore 08:30. La rimanente parte della mattinata è impegnata nelle operazioni di sbarco di personale e strumentazione.

3. Area di lavoro

L'area di lavoro era la piattaforma continentale lungo la costa meridionale Siciliana, da Marsala a oltre Capo Passero per un'area di circa 2700 nm². In allegato sono riportati per l'area sotto studio i transetti acustici (Figure I), le coordinate dei vertici dei transetti acustici effettuati (Tabelle III), le posizioni delle stazioni CTD e delle stazioni con rete pelagica (Figure II e III) e le loro coordinate (Tabelle IV e V).

3. Note

E' opportuno sottolineare che il personale della N/O "G. Dalla Porta" ha partecipato a tutte le attività di ricerca attivamente ed in sinergia con il personale scientifico. In particolare, ciascun membro dell'equipaggio ha mostrato grande disponibilità e flessibilità permettendo così di condurre le attività nella più completa sicurezza e di superare i diversi problemi imprevisti.

Peraltro, la N/O "G. Dalla Porta" è risultata essere ben attrezzata per poter condurre campagne di ricerca interdisciplinari come quella appena conclusa.

Il solo appunto da fare riguarda l'assenza di un dispositivo utile all'invio e la ricezione di fax. Infatti, ogni giorno della campagna è stato necessario inviare via fax a Marisicilia la posizione attuale del natante e la presunta area di ricerca per le successive 24 ore. A tale scopo è stato necessario contattare l'IRMA – CNR per inviare la comunicazione di rito.

Ciò ha evidenziato un limite della nave, in quanto per l'invio dei fax richiesti da Marisicilia o da altri enti la N/O "G. Dalla Porta" non è autonoma ma deve sempre appoggiarsi a personale di terra.

Data di stesura

02/07/2003

Firma del Capomissione

Angelo Bonanno

ALLEGATO 1: Tabelle e Figure campagna ANCHEVA 2003

Tabella III Coordinate dei vertici dei transetti acustici relativi alla Campagna ANCHEVA 2003
N/O G. Dalla Porta, 23 Giugno – 02 Luglio 2003.

N° vertici	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Transect	Distance (nm)
1	37°44.73'	12°26.13'	37.7455	12.4354	Start 1	Start
2	37°24.93'	12°11.59'	37.4155	12.1932	1 – 2	22.870
3	37°22.37'	12°17.04'	37.3728	12.2840	2 – 3	5.045
4	37°39.12'	12°28.47'	37.6520	12.4745	3 – 4	19.012
5	37°37.99'	12°34.92'	37.6332	12.5820	4 – 5	5.252
6	37°20.01'	12°22.10'	37.3335	12.3683	5 – 6	20.613
7	37°17.00'	12°27.50'	37.2833	12.4583	6 – 7	5.265
8	37°33.02'	12°38.99'	37.5503	12.6499	7 – 8	18.390
9	37°32.98'	12°47.00'	37.5497	12.7833	8 – 9	6.366
10	37°15.04'	12°34.55'	37.2507	12.5758	9 – 10	20.419
11	37°20.93'	12°45.47'	37.3488	12.7578	10 – 11	10.477
12	37°33.04'	12°53.49'	37.5507	12.8915	11 – 12	13.633
13	37°30.42'	13°00.01'	37.5070	13.0002	12 – 13	5.835
14	37°20.02'	12°51.82'	37.3337	12.8637	13 – 14	12.211
15	37°19.87'	12°58.88'	37.3312	12.9813	14 – 15	5.631
16	37°29.01'	13°05.48'	37.4835	13.0913	15 – 16	10.484
17	37°26.54'	13°10.99'	37.4423	13.1832	16 – 17	5.063
18	37°18.50'	13°05.50'	37.3083	13.0917	17 – 18	9.099
19	37°15.56'	13°10.20'	37.2593	13.1700	18 – 19	4.790
20	37°22.06'	13°15.10'	37.3677	13.2517	19 – 20	7.540
21	37°19.82'	13°20.48'	37.3303	13.3413	20 – 21	4.865
22	37°12.95'	13°15.86'	37.2158	13.2643	21 – 22	7.745
23	37°09.97'	13°21.01'	37.1662	13.3502	22 – 23	5.112
24	37°16.97'	13°25.86'	37.2828	13.4310	23 – 24	7.939
25	37°15.57'	13°25.90'	37.2595	13.4317	24 – 25	1.397
26	37°14.99'	13°31.95'	37.2498	13.5325	25 – 26	4.872
27	37°06.58'	13°26.08'	37.1097	13.4347	26 – 27	9.553
28	37°04.37'	13°29.98'	37.0728	13.4997	27 – 28	3.852
29	37°11.26'	13°36.72'	37.1877	13.6120	28 – 29	8.674
30	37°08.36'	13°42.03'	37.1393	13.7005	29 – 30	5.183
31	37°01.99'	13°37.55'	37.0332	13.6258	30 – 31	7.246
32	37°00.05'	13°43.40'	37.0008	13.7233	31 – 32	5.103
33	37°06.46'	13°47.39'	37.1077	13.7898	32 – 33	7.106
34	37°04.04'	13°53.52'	37.0673	13.8920	33 – 34	5.513
35	36°57.91'	13°48.59'	36.9652	13.8098	34 – 35	7.219
36	36°56.54'	13°54.54'	36.9423	13.9090	35 – 36	4.990
37	37°03.54'	13°59.99'	37.0590	13.9998	36 – 37	8.168
38	37°02.52'	14°06.50'	37.0420	14.1083	37 – 38	5.332

N° vertici	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Transect	Distance (nm)
39	36°55.00'	14°02.05'	36.9167	14.0342	38 – 39	8.242
40	36°53.06'	14°07.77'	36.8843	14.1295	39 – 40	5.019
41	37°01.00'	14°13.00'	37.0167	14.2167	40 – 41	8.891
42	36°57.96'	14°18.24'	36.9660	14.3040	41 – 42	5.239
43	36°50.95'	14°13.25'	36.8492	14.2208	42 – 43	7.982
44	36°45.96'	14°16.79'	36.7660	14.2798	43 – 44	5.798
45	36°53.43'	14°22.20'	36.8905	14.3700	44 – 45	8.544
46	36°49.07'	14°26.39'	36.8178	14.4398	45 – 46	5.570
47	36°41.45'	14°20.73'	36.6908	14.3455	46 – 47	8.769
48	36°33.00'	14°22.22'	36.5500	14.3703	47 – 48	8.553
49	36°45.38'	14°31.50'	36.7563	14.5250	48 – 49	14.282
50	36°44.00'	14°37.50'	36.7333	14.6250	49 – 50	5.051
51	36°28.61'	14°26.12'	36.4768	14.4353	50 – 51	17.691
52	36°24.49'	14°30.99'	36.4082	14.5165	51 – 52	5.761
53	36°41.40'	14°42.95'	36.6900	14.7158	52 – 53	19.218
54	36°40.03'	14°49.03'	36.6672	14.8172	53 – 54	5.119
55	36°20.44'	14°39.71'	36.3407	14.6618	54 – 55	20.765
56	36°15.50'	14°49.02'	36.2583	14.8170	55 – 56	9.119
57	36°39.49'	14°55.74'	36.6582	14.9290	56 – 57	24.419
58	36°21.14'	14°59.74'	36.3523	14.9957	57 – 58	18.717
59	36°38.68'	15°02.73'	36.6447	15.0454	58 – 59	17.618
60	36°27.70'	15°09.32'	36.4617	15.1553	59 – 60	12.343
61	36°38.95'	15°10.61'	36.6492	15.1768	60 – 61	11.255
62	36°29.32'	15°18.87'	36.4887	15.3145	61 – 62	11.883
63	36°40.18'	15°16.79'	36.6697	15.2798	62 – 63	11.037
64	36°42.13'	15°09.70'	36.7022	15.1617	63 – 64	6.085
65	36°45.50'	15°16.92'	36.7583	15.2820	64 – 65	6.608
66	36°48.99'	15°07.74'	36.8165	15.1290	65 – 66	8.263
67	36°50.76'	15°13.12'	36.8460	15.2187	66 – 67	4.614
68	36°53.81'	15°09.79'	36.8968	15.1632	67 – 68	4.118
69	37°00.01'	15°22.00'	37.0002	15.3667	68 – 69	11.405
70	37°02.37'	15°19.44'	37.0395	15.3240	69 – 70	3.178
Percorso totale del survey acustico						639.024

Tabella IV Dati sulle stazioni CTD. Campagna ANCHEVA 2003 N/O G. Dalla Porta, 23 Giugno – 02 Luglio 2003.

N° Stazione CTD	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Data – Ora	Profondità (m)
1	37°44.73'	12°26.13'	37.7455	12.4354	23/06/03 – 16:00	17
2	37°35.00'	12°18.71'	37.5833	12.3118	23/06/03 – 19:44	45
3	37°24.93'	12°11.59'	37.4155	12.1932	23/06/03 – 21:20	59
4	37°22.37'	12°17.04'	37.3728	12.2840	23/06/03 – 24:00	73
5	37°30.47'	12°22.53'	37.5078	12.3755	24/06/03 – 00:55	74
6	37°39.12'	12°28.47'	37.6520	12.4745	24/06/03 – 02:15	20
7	37°37.99'	12°34.92'	37.6332	12.5820	24/06/03 – 02:48	19
8	37°28.90'	12°28.67'	37.4817	12.4778	24/06/03 – 04:10	104
9	37°20.01'	12°22.10'	37.3335	12.3683	24/06/03 – 05:15	90
10	37°17.00'	12°27.50'	37.2833	12.4583	24/06/03 – 06:07	139
11	37°25.23'	12°33.38'	37.4204	12.5563	24/06/03 – 07:10	130
12	37°33.02'	12°38.99'	37.5503	12.6499	24/06/03 – 10:10	26
13	37°32.98'	12°47.00'	37.5497	12.7833	24/06/03 – 10:55	35
14	37°24.03'	12°40.81'	37.4005	12.6802	24/06/03 – 14:15	150
15	37°15.04'	12°34.55'	37.2507	12.5758	24/06/03 – 15:35	150
16	37°20.93'	12°45.47'	37.3488	12.7578	24/06/03 – 16:40	203
17	37°26.94'	12°49.61'	37.4490	12.8268	24/06/03 – 17:50	83
18	37°33.04'	12°53.49'	37.5507	12.8915	24/06/03 – 20:10	30
19	37°30.42'	13°00.01'	37.5070	13.0002	24/06/03 – 21:00	21
20	37°25.10'	12°55.75'	37.4183	12.9292	24/06/03 – 21:40	82
21	37°20.02'	12°51.82'	37.3337	12.8637	25/06/03 – 00:30	226
22	37°19.87'	12°58.88'	37.3312	12.9813	25/06/03 – 01:19	271
23	37°24.46'	13°02.15'	37.4077	13.0358	25/06/03 – 02:06	74.8
24	37°29.01'	13°05.48'	37.4835	13.0913	25/06/03 – 02:55	23
25	37°26.54'	13°10.99'	37.4423	13.1832	25/06/03 – 03:30	24
26	37°22.51'	13°08.32'	37.3752	13.1387	25/06/03 – 04:05	61
27	37°18.50'	13°05.50'	37.3083	13.0917	25/06/03 – 04:50	315
28	37°15.56'	13°10.20'	37.2593	13.1700	25/06/03 – 05:30	324
29	37°18.82'	13°12.66'	37.3137	13.2110	25/06/03 – 06:10	70
30	37°22.06'	13°15.10'	37.3677	13.2517	25/06/03 – 06:30	26
31	37°19.82'	13°20.48'	37.3303	13.3413	25/06/03 – 07:15	15
32	37°16.43'	13°18.22'	37.2738	13.3037	25/06/03 – 09:05	72
33	37°12.95'	13°15.86'	37.2158	13.2643	25/06/03 – 09:45	320
34	37°09.97'	13°21.01'	37.1662	13.3502	25/06/03 – 10:30	220
35	37°13.40'	13°23.57'	37.2233	13.3928	25/06/03 – 11.10	73
36	37°16.97'	13°25.86'	37.2828	13.4310	25/06/03 – 13:28	22
37	37°14.99'	13°31.95'	37.2498	13.5325	25/06/03 – 14:08	18
38	37°10.86'	13°29.11'	37.1810	13.4852	25/06/03 – 14:46	61

N° Stazione CTD	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Data – Ora	Profondità (m)
39	37°06.58'	13°26.08'	37.1097	13.4347	25/06/03 – 15:27	291
40	37°04.37'	13°29.98'	37.0728	13.4997	25/06/03 – 16:02	261
41	37°07.83'	13°33.44'	37.1305	13.5573	25/06/03 – 16:40	72
42	37°11.26'	13°36.72'	37.1877	13.6120	25/06/03 – 17:18	19
43	37°08.36'	13°42.03'	37.1393	13.7005	25/06/03 – 20:32	24
44	37°05.27'	13°39.76'	37.0878	13.6627	25/06/03 – 20:55	61
45	37°01.99'	13°37.55'	37.0332	13.6258	25/06/03 – 23:15	337
46	37°00.05'	13°43.40'	37.0008	13.7233	25/06/03 – 24:00	189
47	37°03.22'	13°45.37'	37.0537	13.7562	26/06/03 – 00:40	60
48	37°06.46'	13°47.39'	37.1077	13.7898	26/06/03 – 01:16	23
49	37°04.04'	13°53.52'	37.0673	13.8920	26/06/03 – 02:10	24
50	37°01.06'	13°51.03'	37.0177	13.8505	26/06/03 – 02:36	64
51	36°57.91'	13°48.59'	36.9652	13.8098	26/06/03 – 03:20	285
52	36°56.54'	13°54.54'	36.9423	13.9090	26/06/03 – 04:02	332
53	36°59.98'	13°57.28'	36.9997	13.9547	26/06/03 – 04:39	61
54	37°03.54'	13°59.99'	37.0590	13.9998	26/06/03 – 05:13	16
55	37°02.52'	14°06.50'	37.0420	14.1083	26/06/03 – 05:48	18
56	36°59.00'	14°04.42'	36.9833	14.0737	26/06/03 – 06:22	67
57	36°55.00'	14°02.05'	36.9167	14.0342	26/06/03 – 06:55	337
58	36°53.06'	14°07.77'	36.8843	14.1295	26/06/03 – 07:38	387
59	36°57.00'	14°10.41'	36.9500	14.1735	26/06/03 – 08:20	90
60	37°01.00'	14°13.00'	37.0167	14.2167	26/06/03 – 10:25	15
61	36°57.96'	14°18.24'	36.9660	14.3040	26/06/03 – 11:17	15
62	36°54.45'	14°15.80'	36.9075	14.2633	26/06/03 – 11:45	93
63	36°50.95'	14°13.25'	36.8492	14.2208	26/06/03 – 14:12	223
64	36°45.96'	14°16.79'	36.7660	14.2798	26/06/03 – 14:58	430
65	36°49.61'	14°19.48'	36.8268	14.3247	26/06/03 – 15:38	112
66	36°53.43'	14°22.20'	36.8905	14.3700	26/06/03 – 16:14	27
67	36°49.07'	14°26.39'	36.8178	14.4398	26/06/03 – 16:55	26
68	36°45.32'	14°23.69'	36.7553	14.3948	26/06/03 – 17:21	330
69	36°41.45'	14°20.73'	36.6908	14.3455	26/06/03 – 18:00	220
70	36°33.00'	14°22.22'	36.5500	14.3703	26/06/03 – 22:30	201
71	36°39.28'	14°26.83'	36.6547	14.4472	26/06/03 – 23:35	119
72	36°45.38'	14°31.50'	36.7563	14.5250	27/06/03 – 00:25	25.5
73	36°44.00'	14°37.50'	36.7333	14.6250	27/06/03 – 02:45	21
74	36°36.28'	14°31.73'	36.6047	14.5288	27/06/03 – 03:45	114
75	36°28.61'	14°26.12'	36.4768	14.4353	27/06/03 – 09:08	195
76	36°24.49'	14°30.99'	36.4082	14.5165	27/06/03 – 09:55	158
77	36°32.94'	14°36.95'	36.5490	14.6158	27/06/03 – 11:06	123
78	36°41.40'	14°42.95'	36.6900	14.7158	27/06/03 – 14:12	30
79	36°40.03'	14°49.03'	36.6672	14.8172	27/06/03 – 14:51	35
80	36°30.28'	14°44.37'	36.5047	14.7395	27/06/03 – 15:52	116

N° Stazione CTD	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Data – Ora	Profondità (m)
81	36°20.44'	14°39.71'	36.3407	14.6618	27/06/03 – 19:55	139
82	36°15.50'	14°49.02'	36.2583	14.8170	27/06/03 – 21:00	131
83	36°27.28'	14°52.46'	36.4547	14.8743	27/06/03 – 22:25	117
84	36°39.49'	14°55.74'	36.6582	14.9290	28/06/03 – 02:13	24
85	36°30.39'	14°57.85'	36.5065	14.9642	28/06/03 – 03:19	76
86	36°21.14'	14°59.74'	36.3523	14.9957	28/06/03 – 04:24	90
87	36°30.11'	15°01.20'	36.5018	15.0200	28/06/03 – 05:35	63
88	36°38.68'	15°02.73'	36.6447	15.0454	28/06/03 – 06:13	22
89	36°33.01'	15°05.97'	36.5502	15.0995	28/06/03 – 09:22	66
90	36°27.70'	15°09.32'	36.4617	15.1553	28/06/03 – 10:05	87
91	36°33.31'	15°09.99'	36.5552	15.1665	28/06/03 – 10:50	77
92	36°38.95'	15°10.61'	36.6492	15.1768	28/06/03 – 13.05	44
93	36°29.32'	15°18.87'	36.4887	15.3145	28/06/03 – 14:24	99
94	36°40.18'	15°16.79'	36.6697	15.2798	28/06/03 – 16:36	114
95	36°42.13'	15°09.70'	36.7022	15.1617	28/06/03 – 17:23	32
96	36°45.50'	15°16.92'	36.7583	15.2820	28/06/03 – 18:12	148
97	36°48.99'	15°07.74'	36.8165	15.1290	28/06/03 – 19:06	28
98	36°50.76'	15°13.12'	36.8460	15.2187	28/06/03 – 19:48	152
99	36°53.81'	15°09.79'	36.8968	15.1632	28/06/03 – 20:25	27
100	36°56.89'	15°15.17'	36.9482	15.2528	28/06/03 – 21:05	60
101	37°00.01'	15°22.00'	37.0002	15.3667	28/06/03 – 23.40	773
102	37°02.37'	15°19.44'	37.0395	15.3240	29/06/03 – 00:11	60

Tabella V : Informazioni sulle stazioni con rete pelagica. Campagna ANCHEVA 2003 N/O G.
Dalla Porta, 23 Giugno - 02 Luglio 2003

N° Stazione Trawl	Lat. Iniziale	Long. Iniziale	Lat. Finale	Long. Finale	Data - Ora	Profondità media (m)
1	37°42.98'	12°24.21'	37°44.31'	12°23.29'	23/06/03 – 17:30	85
2	37°24.09'	12°13.37'	37°23.03'	12°15.44'	23/06/03 – 21:53	68
3	37°30.24'	12°36.58'	37°29.24'	12°38.30'	24/06/03 – 08:30	77
4	37°31.62'	12°45.50'	37°31.61'	12°47.82'	24/06/03 – 11:45	47
5	37°25.43'	12°47.80'	37°24.91'	12°49.24'	24/06/03 – 18:35	116
6	37°27.34'	12°55.78'	37°26.15'	12°57.95'	24/06/03 – 22:42	61
7	37°20.12'	13°19.34'	37°21.27'	13°17.08'	25/06/03 – 07:35	21
8	37°14.44'	13°24.21'	37°13.44'	13°26.39'	25/06/03 – 12:00	57
9	37°09.25'	13°26.53'	37°07.93'	13°38.34'	25/06/03 – 17:45	41
10	37°03.82'	13°38.91'	37°02.95'	13°41.15'	25/06/03 – 21:45	87
11	36°59.15'	14°10.55'	36°59.80'	14°08.08'	26/06/03 – 08:56	41
12	36°55.74'	14°15.24'	36°54.42'	14°17.36'	26/06/03 – 12:35	75
13	36°45.39'	14°24.41'	36°47.00'	14°23.21'	26/06/03 – 19:00	95
14	36°44.64'	14°31.18'	36°43.83'	14°33.59'	27/06/03 – 00:56	39
15	36°38.28'	14°42.93'	36°38.98'	14°40.60'	27/06/03 – 12:25	70
16	36°29.28'	14°47.66'	36°28.47'	14°49.71'	27/06/03 – 16:36	120
17	36°35.41'	14°56.83'	36°36.51'	14°54.48'	27/06/03 – 23:55	69
18	36°36.80'	15°03.77'	36°36.80'	15°06.17'	28/06/03 – 07:25	40
19	36°35.61'	15°09.02'	36°36.39'	15°11.19'	28/06/03 – 11:40	61
20	36°33.86'	15°18.02'	36°35.57'	15°17.63'	28/06/03 – 15:15	61
21	36°56.26'	15°14.61'	36°55.10'	15°12.43'	28/06/03 – 21:40	85
22	36°58.60'	14°01.20'	36°58.90'	13°58.20'	30/06/03 – 08:50	89
23	37°03.42'	13°51.96'	37°04.44'	13°49.24'	30/06/03 – 10:40	36
24	37°21.94'	13°09.31'	37°23.26'	13°06.90'	30/06/03 – 17:30	62

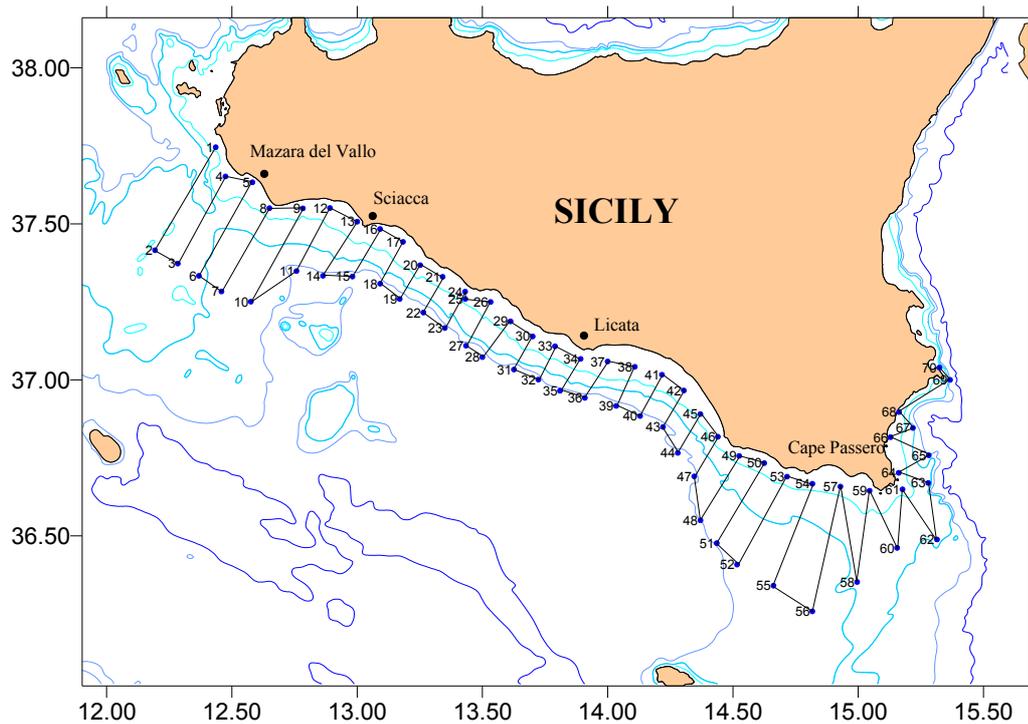


Figura I Transetti acustici effettuati nel corso della Campagna ANCHEVA 2003 a bordo della N/O G. Dalla Porta, 23 Giugno – 02 Luglio 2003. Le coordinate dei vertici dei transetti acustici sono riportate in Tabella I.

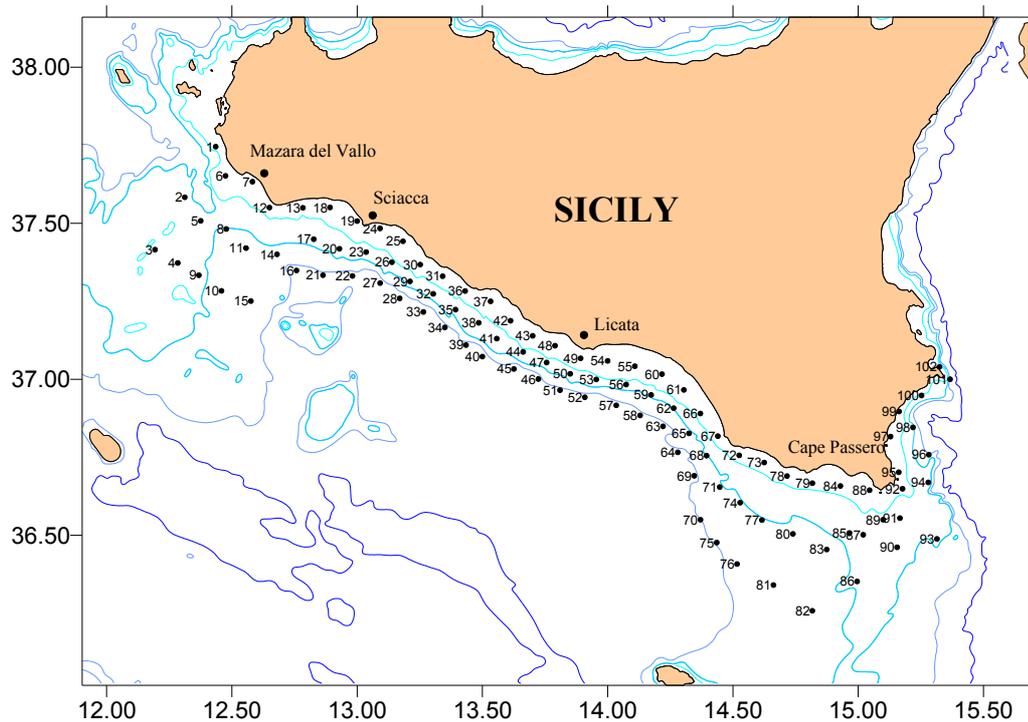


Figura II Posizione delle 102 stazioni CTD effettuate lungo i transetti acustici. Campagna ANCHEVA 2003 a bordo della N/O G. Dalla Porta, 23 Giugno - 02 Luglio 2003. Le coordinate dei vertici delle stazioni sono riportate in Tabella IV.

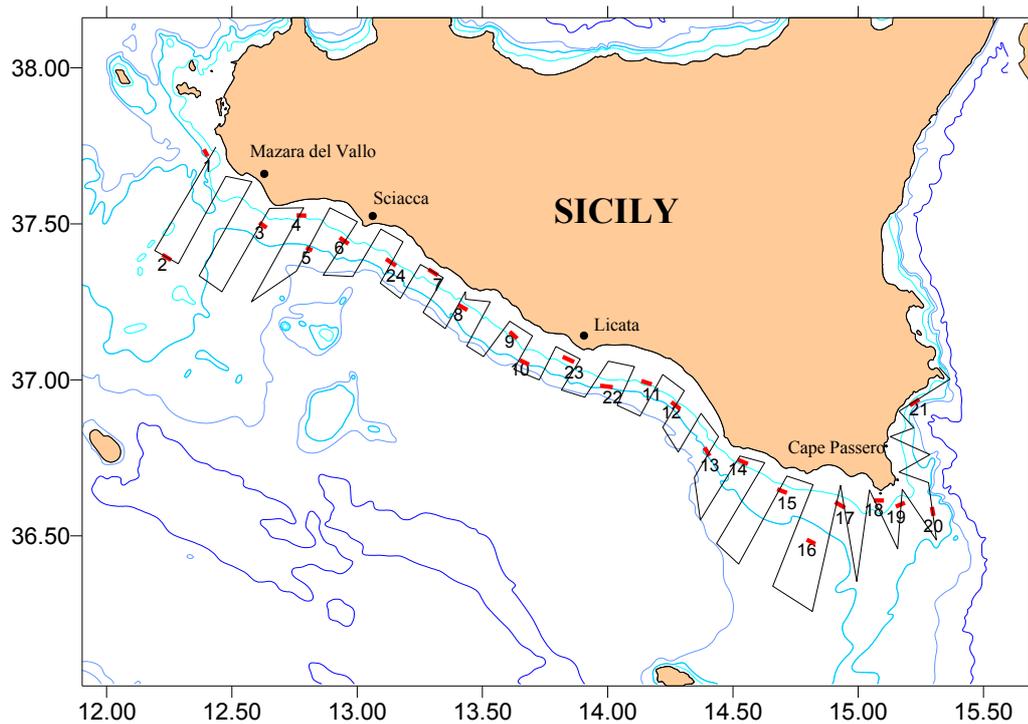


Figura III Posizione delle 102 stazioni con rete pelagica effettuate durante la Campagna ANCHEVA 2003 a bordo della N/O G. Dalla Porta, 23 Giugno - 02 Luglio 2003. Le coordinate degli estremi di ciascuna cala sono riportate in Tabella V.

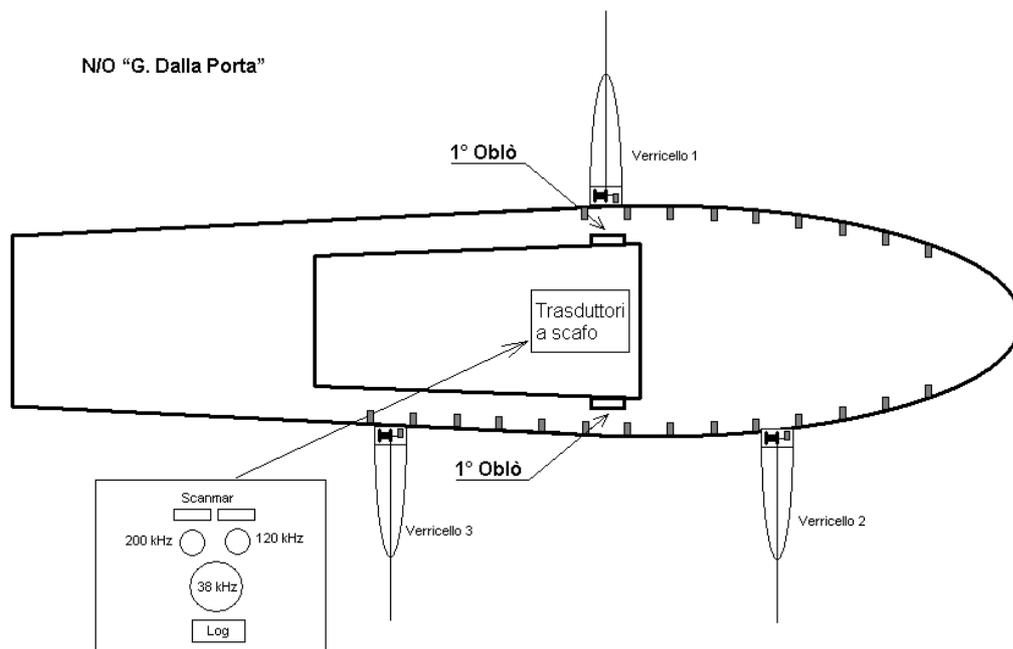


Figura IV Schema di riferimento (non in scala) per il posizionamento delle aste per la calibrazione dei trasduttori acustici. Campagna ANCHEVA 2003 a bordo della N/O "G. Dalla Porta", 23 Giugno - 02 Luglio 2003.