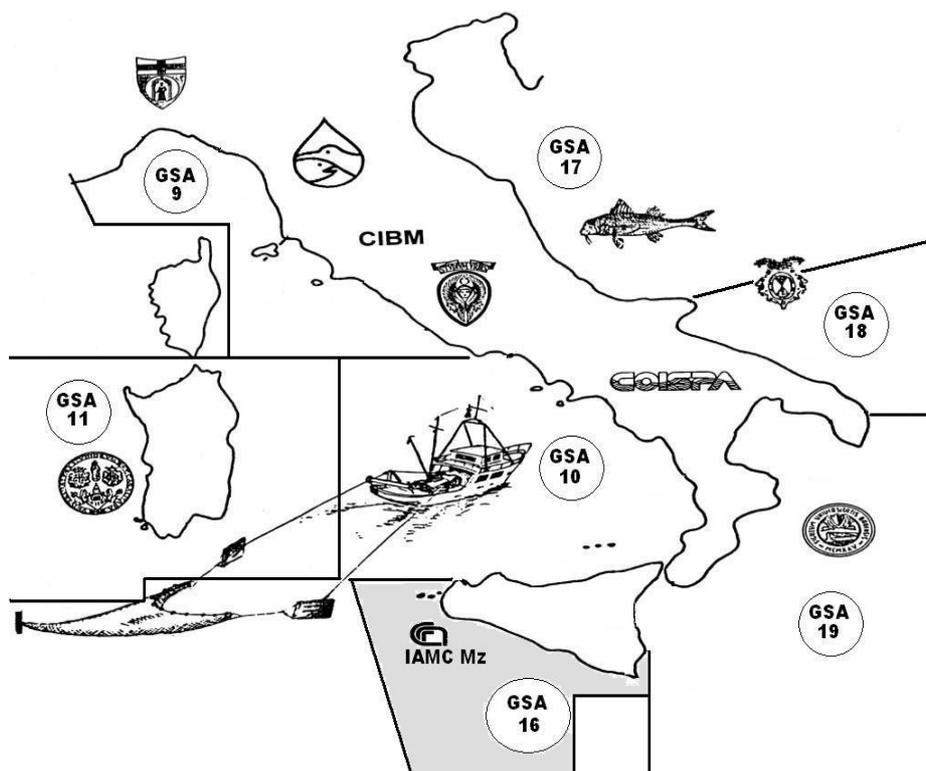




Consiglio Nazionale delle Ricerche

+
ISTITUTO PER L'AMBIENTE MARINO COSTIERO (IAMC – CNR)

Unità Organizzativa di Mazara - Via Luigi Vaccara 61, 91026 Mazara del Vallo (TP), Italia;
tel. +39 0923 948966; fax: 906634; e-mail: fabio.fiorentino@iamc.cnr.it



**PROGRAMMA NAZIONALE ITALIANO
RACCOLTA DATI ALIEUTICI
(EX REG. CE 1543/2000 e 1639/2001)**

MODULO MEDITS
(**MEDiterranean International Trawl Survey**)

**MEDITS 2008 nella sub-area geografica 16
(GSA 16, Stretto di Sicilia):
relazione biologica**

Mazara del Vallo, Italia
Gennaio, 2009

Partecipanti:

*Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC)
Unità Organizzativa di Mazara del Vallo
Via Luigi Vaccara, 61
91026 Mazara del Vallo (TP), Italy*

F. Fiorentino (responsabile scientifico), G. Garofalo, M. Gristina, S. Ragonese, G.B. Giusto, P. Rizzo, G. Sinacori, S. Gancitano, S. Cusumano, G. Ingrande, C. Badalucco, D. Massi, V. Gancitano, G. Sieli, U. Morara, A. Titone, M. Zaccaria, B. Parlante, B. Luppino, P. Leggio.

Per una corretta citazione bibliografica:

Fiorentino F., G. Garofalo, M. Gristina, S. Ragonese, G.B. Giusto, P. Rizzo, G. Sinacori, S. Gancitano, S. Cusumano, G. Ingrande, C. Badalucco, D. Massi, V. Gancitano, G. Sieli, U. Morara, A. Titone, M. Zaccaria, B. Parlante, B. Luppino, P. Leggio, 2009. MEDITS 2008 nella sub-area geografica 16 (GSA 16, Stretto di Sicilia): relazione biologica. *Programma Nazionale Italiano raccolta dati alieutici. IAMC-CNR, Unità Organizzativa di Mazara del Vallo (TP), Italia: 21 pp.*

MEDITS 2007: Relazione biologica – Stretto di Sicilia - Sub-area geografica 16

1. Introduzione

Nel presente rapporto sono riportati i risultati sulle percentuali di presenza, sugli indici di abbondanza e sulle strutture di lunghezza degli stock demersali ottenuti nel corso della campagna MEDITS 2008 (di seguito indicata come MEDSu08). La campagna si svolse tra l'11 maggio ed il 7 giugno 2008 per un totale di 120 cale valide allocate nella GSA 16 (Stretto di Sicilia).

In accordo al protocollo MEDITS, le catture osservate, sia in numero (N) che peso (kg), sono state riferite ad una superficie standard di 1 km² ed espresse come “Indice di densità” (DI=N°/km²) e “Indice di biomassa” (BI=kg/km²) per il (micro)strato di maggiore abbondanza tra i cinque considerati (A, B, C, D, E) e per il totale (considerando tutti gli strati combinati).

Per quanto concerne le 38 specie bersaglio, attualmente previste per il programma MEDITS, cui è stato aggiunto *Pagrus pagrus* che era specie bersaglio negli anni scorsi (39), le taglie sono state espresse come lunghezza totale (TL; cm), lunghezza del carapace (CL; mm) e lunghezza del mantello (ML; cm), rispettivamente per pesci (ossei e cartilaginei), crostacei decapodi e molluschi cefalopodi.

L'inserimento ed una prima validazione dei dati di dettaglio sono stati effettuati con il software *SeaTrim* (De Santi *et al.*, 2004), che prevede le procedure di conversione nel formato MEDITS. Una seconda verifica, validazione dei dati (Archivi TA, TB e TC) e delle stime di abbondanza è stata effettuata tramite i programmi *Check-med* ed *Ind-Med* (Anon., 2007).

Per quanto concerne la nomenclatura scientifica, si è impiegata la codifica MEDITS e, limitatamente ai pesci, al sito internet www.fishbase.org. Per quanto concerne la nomenclatura vernacolare delle specie, si è fatto riferimento preferibilmente al D.M. 25/07/2005 pubblicato nella GU (serie generale n° 181 del 05/08/2005). Nel caso di discordanze, nella presentazione dei risultati è stato mantenuto per le specie il nome scientifico sia MEDITS sia il corrispondente nome FishBase.

I dati di dettaglio in formato elettronico conformi sia al protocollo MEDITS (TA, TB e TC) che a quello indicato dal Coordinamento Nazionale (foglio di lavoro EXCEL) sono stati preparati ed inviati alla Direzione Pesca del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali (MiPAF).

Dopo avere sinteticamente descritto il grado di uniformità nella distribuzione spaziale orizzontale ed indicata la percentuale di presenza (f%), in analogia a quanto presentato negli anni passati, sono stati riportati e discussi i valori degli indici di abbondanza (anche per l'eventuale specifico intervallo di profondità preferenziale), sia in termini di indice di densità (DI) che di biomassa (BI); la presenza di un decimale in BI (mentre DI è espresso come intero) permette una immediata distinzione tra i due indici. Nei casi in cui possa nascere confusione, i valori sono seguiti dalle corrispondenti unità di misura (kg o N), ma il denominatore (/km²) è di solito sempre omissso per rendere il testo più scorrevole. I corrispondenti coefficienti di variazione (CV=sd/Media) sono espressi come percentuale.

Per tutte le 38 specie di riferimento, sempre utilizzando le procedure del software *SeaTrim*, i dati di abbondanza relativi all'intera serie di campagne MEDITS (1994-2008) sono stati ricavati secondo l'attuale sub-area geografica di studio (GSA 16) e si è proceduto a valutare gli eventuali trend temporali previa trasformazione semilogaritmica (log₁₀) per i macro-strati 10-200 m e 200-800 m. La significatività della tendenza monotonica è stata apprezzata tramite il coefficiente di correlazione non parametrica di Spearman.

Per esprimere la tendenza centrale delle distribuzioni lunghezza-frequenza si è ritenuto opportuno utilizzare la mediana piuttosto che la media in quanto la prima risulta più robusta della seconda in presenza di strutture di taglia fortemente asimmetriche, quali quelle osservate nella maggior parte delle specie raccolte nel corso dei trawl surveys.

Limitatamente a sei specie ritenute più rappresentative per la pesca a strascico nella GSA 16 (*Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Scyliorhinus canicula*, *Aristaeomorpha foliacea*, *Parapenaeus longirostris* e *Octopus vulgaris*) sono riportate informazioni riguardanti:

- il peso medio, calcolato come BI/DI,
- la sex ratio complessiva, calcolata come $SR=F/(F+M)$, e per classe di lunghezza,
- la lunghezza minima e massima osservata a prescindere dal sesso,
- la lunghezza mediana a sessi combinati e per sesso,
- la forma e le mode principali della distribuzione lunghezza frequenza (DLF),
- la lunghezza alla maturità sessuale delle femmine, in termini di $L_{50\%}$ e lunghezza media degli individui maturi,
- la presenza di giovanili, come individui al di sotto della soglia di lunghezza diversa per ogni specie (1° anno di età o taglia di maturità) adottata in ambito MEDITS o specifiche per la GSA 16 per separare reclute e giovanili/immaturo dalla componente parentale.

Nel corso della campagna MEDSu08 nella GSA 16 sono state identificate complessivamente 291 specie delle categorie A, B, e C del protocollo MEDITS (41.2% pesci ossei, 9.6% pesci cartilaginei, 19.9% crostacei e 29.2% cefalopodi).

Di seguito sono elencate le più abbondanti specie bersaglio nell'intera area esplorata (GSA 16; 10-800 m) durante il MEDSu08, sulla base dei valori soglia arbitrari pari a 5.0 kg/km² (BI) e a 100 N/km² (DI); anche per il coefficiente di variazione (CV) è stato ritenuto (sempre arbitrariamente) "basso" (e quindi soddisfacente) un valore inferiore a 30, "medio" un valore compreso tra 30 e 60, "elevato" un valore superiore a 60.

Considerando i pesci, 13 specie hanno fornito BI superiori alla soglia di 5.0 kg. Queste specie in particolare sono: *Aspitrigla cuculus* (BI=12.87; CV=24.36), *Galeus melastomus* (BI=38.00; CV=18.12), *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* (BI=7.59; CV=37.55), *Lophius budegassa* BI=6.64; CV=25.51), *Merluccius merluccius* (BI=38.15; CV=22.86), *Mullus barbatus* (BI=21.03; CV=34.26), *Mullus surmuletus* (BI=8.10; CV=21.06), *Raja clavata* (BI=21.56; CV=27.98), *Scyliorhinus canicula* (BI=7.90; CV=25.06), *Spicara flexuosa* (BI=15.93; CV=19.13), *Trachurus mediterraneus* (BI=13.59; CV=25.11), *Trachurus trachurus* (BI=50.99; CV=28.98) e *Zeus faber* (BI=7.74; CV=26.45). I coefficienti di variazione sono risultati nel complesso soddisfacenti ad eccezione di *Trachurus trachurus*.

Considerando l'abbondanza in numero, valori di DI maggiori della soglia di 100 N sono stati osservati in 10 specie bersaglio: *Aspitrigla cuculus* (DI=300; CV=23), *Galeus melastomus* (DI=297; CV=23), *Helicolenus d. dactylopterus* (DI=108; CV=39), *Merluccius merluccius* (DI=915; CV=18), *Mullus barbatus* (DI=515; CV=38), *Mullus surmuletus* (DI=138; CV=21), *Phycis blennoides* (DI=101; CV=32), *Spicara flexuosa* (DI=652; CV=19), *Trachurus mediterraneus* (DI=1067; CV=33), *Trachurus trachurus* (DI=6843; CV=39).

Esaminando i crostacei, soltanto 3 specie hanno fornito un indice di biomassa (BI) superiore a 5.0 kg: *Aristaeomorpha foliacea* (BI=6.36; CV=24.45), *Nephrops norvegicus* (BI=6.64; CV=28.82) e *Parapenaeus longirostris* (BI=11.76; CV=20.16). Per quanto riguarda l'abbondanza in numero, sempre queste tre specie hanno raggiunto la soglia di 100, con coefficienti di variazione soddisfacenti: *Aristaeomorpha foliacea* (DI=268; CV=31), *Nephrops norvegicus* (DI=216; CV=29) e *Parapenaeus longirostris* (DI=2259; CV=22).

Per quanto concerne i cefalopodi, *Eledone moschata* (BI=5.91; CV=11.94), *Illex coindetii* (BI=5.82; CV=14.52) e *Octopus vulgaris* (BI=5.06; CV=20.71), hanno superato la soglia arbitraria in peso, mentre una sola specie, *Illex coindetii*, ha raggiunto il valore soglia di abbondanza in numero (DI= 149; CV=19).

2. Commenti per specie

2.1. Pesci

Aspitrigla cuculus

Questa specie è risultata maggiormente concentrata a Nord-Ovest dell'area indagata (Banco Avventura). Nell'insieme è stata catturata nel 31% delle cale. La specie è stata catturata tra 46 e 231 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 39.77 kg (CV=33.79) e 916 N (CV=32).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 12.87 kg (CV=24.36) per BI e 300 N (CV=23) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma si evidenzia un trend positivo e significativo, per entrambi gli indici ($r_s=0.868$; $p<0,05$ per BI e $r_s=0.843$; $p<0,05$ per DI).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5 e 35 cm di lunghezza con mediana pari a 16 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11,5 e 35 cm (mediana=16,5 cm) e tra 12 e 27,5 cm (mediana=16 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Boops boops

La boga è risultata presente lungo tutta la costa meridionale della Sicilia, sebbene sia stata catturata sporadicamente ed in minima quantità. Nell'insieme è stata rinvenuta nel 20% delle cale, tra 18 e 162 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 9.45 kg (CV=24.84) e 238 N (CV=20).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 2.56 kg (CV=40.19) per BI e 48N (CV=27) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma non risulta alcun trend in termini di BI e DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 10 e 25,5 cm di lunghezza con mediana pari a 16,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 25,5 cm (mediana=17,5 cm) e 11-23 cm (mediana=16 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Chelidonichthys gurnardus

Questa specie è risultata scarsamente presente nell'area indagata, essendo catturata soltanto nel 3% delle cale, tra 126 e 162 m di profondità.

La specie è risultata infatti presente esclusivamente nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente pari a 0.27 kg (CV=64.08) e 7 N (CV=63). Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.05 kg (CV=64.08) per BI e 1 N (CV=63) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma si evidenzia un trend positivo e significativo ($r_s=0.693$; $p<0,05$ per BI e $r_s=0.689$; $p<0,05$ per DI).

Non sono risultati presenti maschi nei campioni e le taglie delle femmine sono comprese tra 12,5-818,5 cm (mediana=15,5 cm).

Chelidonichthys lastoviza

Questa specie è risultata presente nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura). Nell'insieme è stata catturata nel 20% delle cale ed esclusivamente sui fondi di piattaforma, tra 26 e 135 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato B, con valori di BI e DI rispettivamente di 7.59 kg (CV=27.05) e 146 N (CV=22).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 1.54 kg (CV=25.36) per BI e 34 N (CV=20) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma non risulta alcun trend in termini di BI e DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5 e 21,5 cm di lunghezza con mediana pari a 15,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11 e 21,5 cm (mediana=17,5 cm) e 12-21,5 cm (mediana=17 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Chelidonichthys lucerna

Questa specie è risultata per lo più concentrata lungo la porzione centro-meridionale dell'area indagata. Nell'insieme è stata catturata nel 10% delle cale, tra 18 e 97 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 5.17 kg (CV=20.25) e 334 N (CV=23).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.58 kg (CV=19.13) per BI e 33 N (CV=22) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma non risulta alcun trend in termini di BI e DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4,5 e 30 cm di lunghezza con mediana pari a 11,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 30 cm (mediana=13 cm) e fra 12 e 25 cm (mediana=13 cm) per le femmine e per i maschi rispettivamente.

Citharus linguatula (C. macrolepidotus)

La linguattola è risultata presente quasi esclusivamente nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura), essendo catturata nel 25% delle cale, tra 36 e 162 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 9.93 kg (CV=44.73) e 256 N (CV=37).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 2.51 kg (CV=33.02) per BI e 84 N (CV=25) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità sui fondi di piattaforma si evidenzia un incremento significativo di entrambi gli indici ($r_s=0.821$; $p<0,05$ per BI e $r_s=0.746$; $p<0,05$ per DI).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 24,5 cm di lunghezza con mediana pari a 15 cm; per quanto riguarda le differenze tra i sessi, le taglie sono comprese tra 12 e 24,5 cm (mediana=16,5 cm) e 10-21 cm (mediana=14,5 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente.

Galeus melastomus

Lo squalo boccanera è risultato presente con maggiori concentrazioni sui fondi di scarpata della porzione centrale dell'area indagata. Un'altra area di concentrazione è risultata presente sui fondi batiali a ponente del Banco Avventura. Nell'insieme è stato catturato nel 45% delle cale, tra 308 e 789 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato E, con valori di BI e DI rispettivamente di 110.28 kg (CV=18.88) e 706 N (CV=20).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 38.0 kg (CV=18.12) per BI e 297 N (CV=23) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità sui fondi di scarpata si evidenzia un trend positivo e significativo di entrambi gli indici ($r_s=0.818$; $p<0,05$ per BI e $r_s=0.879$; $p<0,05$ per DI).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 10 e 54,5 cm di lunghezza con mediana pari a 33 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 10 e 54,5 cm (mediana=33 cm) e 11-50 cm (mediana=33,3 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Helicolenus dactylopterus (H. dactylopterus dactylopterus)

Questa specie è risultata presente con maggiori concentrazioni sui fondi di scarpata della porzione centrale dell'area indagata. Come per lo squalo bocconera, un'altra area di concentrazione è risultata presente sui fondi batiali a ponente del Banco Avventura. Nell'insieme è stata catturata nel 39% delle cale, tra 151 e 696 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 18.50 kg (CV=53.16) e 343 N (CV=47).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 7.59 kg (CV=37.55) per BI e 108 N (CV=39) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia un trend positivo e significativo, per BI, sia in ambiente di piattaforma ($r_s=0.601$ $p<0,05$) che di scarpata ($r_s=0.771$ $p<0,05$), mentre per DI, solo in quello di scarpata ($r_s=0.886$; $p<0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4 e 35 cm di lunghezza con mediana pari a 14,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 9 e 34 cm (mediana=16 cm) e 9-35 cm (mediana=16 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Lepidorhombus boscii

Questa specie è risultata presente con maggiori concentrazioni sui fondi di scarpata della porzione centrale dell'area indagata. Come per le due specie precedenti, un'altra area di concentrazione è stata rilevata sui fondi batiali a ponente del Banco Avventura. Nell'insieme è stata catturata nel 31% delle cale, tra 151 e 696 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 3.33 kg (CV=27.74) e 72 N (CV=20).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.85 kg (CV=26.45) per BI e 18 N (CV=19) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia un trend positivo e significativo, per entrambi gli indici solo nella piattaforma ($r_s=0.554$; $p<0,05$ per BI e $r_s=0.554$; $p<0,05$ per DI).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 8 e 35,5 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11,5 e 35,5 cm (mediana=19,5 cm) e 12-28 cm (mediana=15 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Lophius budegassa

Questa specie ha presentato una distribuzione pressochè uniforme in tutta l'area esplorata ed è stata riscontrata nel 41% delle cale, tra 60 e 687 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 14.10 kg (CV=41.52) e 19 N (CV=30).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 6.64 kg (CV=25.51) per BI e 11 N (CV=18) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia un trend positivo e significativo di entrambi gli indici esclusivamente per i fondi di piattaforma ($r_s=0.575$; $p<0,05$ per BI e $r_s=0.671$; $p<0,05$ per DI).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4 e 70 cm di lunghezza con mediana pari a 30 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 16 e 70 cm (mediana=33 cm) e 16-46 cm (mediana=33 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Lophius piscatorius

Questa rana pescatrice è risultata presente esclusivamente nella zona centrale dell'area indagata e soltanto nell' 8% delle cale, tra 43 e 678 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta, per BI, nel microstrato E, con valori pari a 6.88 kg (CV=91.33) e, per DI, nel microstrato A con valori pari a 4 N (CV=66). Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 3.72 kg (CV=80.40) per BI e 2 N (CV=41) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità non risulta alcun trend in termini di BI e DI nè in piattaforma nè in scarpata.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 10 e 108 cm di lunghezza con mediana pari a 48 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 14 e 108 cm (mediana=76 cm) e 12-70 cm (mediana=28 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Merluccius merluccius

Il merluzzo ha presentato una distribuzione abbastanza uniforme lungo tutta la costa siciliana e nella porzione nord-occidentale dell'area indagata (Banco Avventura). Va inoltre segnalata un'area di concentrazione sul margine meridionale della GSA 16, verso la piattaforma africana. E' stato catturato nel 73% delle cale, tra 18 e 683 m di profondità.

La maggiore abbondanza in biomassa è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI pari a 77,55 kg (CV=47,40) ed in densità nel microstrato C con valori di DI pari a 2385 N (CV=19).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 38,15 kg (CV=22,86) per BI e 915 N (CV=18) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia un trend positivo e significativo solo in termini di BI ($r_s=0.621$; $p<0,05$) nella scarpata.

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 41,7 g.

La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.43, con i maschi che prevalgono in maniera significativa ($\chi^2=9,40$) sulle femmine. Se si considera la sex ratio per taglia, a partire da 24 cm L.T., le femmine prevalgono sui maschi.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 80 cm di lunghezza con mediana pari a 13 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 80 cm (mediana=20 cm) e 12-44 cm (mediana=17 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Le distribuzioni di lunghezza (DFL) mostrano due picchi di frequenza, rispettivamente a 10, nei giovanili ed a 20 cm; successivamente le frequenze decrescono regolarmente (reclutamento quasi continuo) verso le taglie più grandi. Le DLF del 2008 risultano molto simili a quelle riscontrate nel corso degli anni precedenti (1994-2006) ad eccezione di quelle del 2007.

La lunghezza alla maturità sessuale per le femmine (stimata tramite media e logistica) è risultata pari a 37,8 e 25,1 cm rispettivamente.

I giovanili (lunghezza inferiore a 14 cm) rappresentano la frazione più importante dello standing stock in numero (circa 66,1%).

Micromesistius poutassou

Il potassolo è risultato presente in maniera sporadica e puntiforme all'interno dell'area esplorata ed è stato catturato soltanto nel 12% delle cale, tra 131 e 657 m di profondità..

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, per BI con valori pari a 0.39 kg (CV=72.40) e nel microstrato C, per DI, con valori pari a 90 N (CV=90). Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.15 kg (CV=52.55) per BI e 19 N (CV=76) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia un trend negativo e significativo solo per BI in ambiente di scarpata ($r_s = -0.557$; $p < 0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5,5 e 33 cm di lunghezza con mediana pari a 7,8 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12,5 e 33 cm (mediana=23 cm) e 12-27 cm (mediana=23,8 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Mullus barbatus

Questa specie è presente lungo tutta la costa meridionale siciliana e sul Banco Avventura. Nell'insieme, è stata catturata nel 48% delle cale, tra 18 e 654m di profondità.

La maggiore abbondanza in biomassa è stata ottenuta nel microstrato B, con valori di BI pari a 45,29 kg (CV=56,19) ed in densità nel microstrato A con valori di DI pari a 1154 N (CV=17)

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 21,03 kg (CV=34,26) per BI e 515 N (CV=38) per DI

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma si evidenzia una significativa tendenza all'incremento sia in termini di BI ($r_s = 0.879$; $p < 0,05$) che di DI ($r_s = 0.857$; $p < 0,05$).

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 40,8 g.

La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.41, con i maschi che prevalgono in maniera significativa ($\chi^2 = 14.91$) sulle femmine. Se considera la sex ratio per taglia, a partire da 17 cm, le femmine prevalgono sui maschi.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 10,5 e 30 cm di lunghezza con mediana pari a 14,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11,5 e 30 cm (mediana=15,5 cm) e 10,5-21 cm (mediana=14 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Considerando il profilo delle distribuzioni di lunghezza (DFL), si osserva un solo picco a 14 cm e le frequenze che decrescono, poi regolarmente, verso le taglie più grandi. Le DFL del 2008 risultano molto simili a quelle riscontrate nel corso degli anni precedenti (1994-2007), escludendo quelle degli anni 2000, 2003 e 2005. In tali surveys sono stati infatti caratterizzati da un'elevata presenza di giovanili.

La lunghezza alla maturità sessuale per le femmine (stimata tramite media) è risultata pari a 16,2 cm.

I giovanili dell'anno (lunghezza inferiore a 12 cm) risultano assenti, in quanto il surveys è stato condotto prima del periodo di reclutamento della specie (estate/autunno).

Mullus surmuletus

La triglia di scoglio è risultata presente lungo la costa meridionale della Sicilia e maggiormente concentrata nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura). Nell'insieme è stata catturata nel 56% delle cale, tra 18 e 683 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato B, con valori di BI e DI rispettivamente di 25,13 kg (CV=28,41) e 421 N (CV=29).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 8,10 kg (CV=21,06) per BI e 138 N (CV=21) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia un trend negativo e significativo solo in termini di DI ($r_s=-0.643$; $p<0,05$) nella scarpata.

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 58,7 g.

La sex ratio è risultata pari a 0,48, valore che non differisce significativamente da 0,5 ($\chi^2=0,246$); tuttavia a partire da 17 cm le femmine prevalgono sui maschi.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 12,5 e 31 cm di lunghezza con mediana pari a 17 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12,5 e 31 cm (mediana=18 cm) e 12,5-23 cm (mediana=16 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Considerando il profilo delle distribuzioni di lunghezza (DLF), si osserva un solo picco a 16 cm e le frequenze che decrescono, poi regolarmente, verso le taglie più grandi. Le DFL del 2008 risultano molto simili a quelle riscontrate nel corso degli anni precedenti (1994-2007), escludendo solo l'anno 2003 in cui si è riscontrata un'elevata presenza di giovanili.

La lunghezza alla maturità sessuale per le femmine (stimata tramite media) è risultata pari a 18,4 cm.

Considerato che il survey è stato condotto durante la primavera, e cioè prima del reclutamento della specie (estate) i giovanili dell'anno (lunghezza inferiore a 13 cm) sono risultati sostanzialmente assenti.

Pagellus acarne

Questo pagello ha presentato una distribuzione per lo più concentrata nella parte occidentale dell'area indagata, essendo catturato soltanto nel 18% delle cale, tra 26 e 349 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato B, con valori di BI e DI rispettivamente di 7,58 kg (CV=63,86) e 130 N (CV=72).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 1,84 kg (CV=50,96) per BI e 29 N (CV=62) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità nella piattaforma si evidenzia un trend positivo e significativo, per entrambe, solo nella piattaforma gli indici ($r_s=0.661$; $p<0,05$ per BI e $r_s=0.611$; $p<0,05$ per DI).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 14 e 28 cm di lunghezza con mediana pari a 16 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 14,5 e 28 cm (mediana=16,5 cm) e 14-24 cm (mediana=15,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Pagellus bogaraveo

Questa specie è risultata presente sporadicamente in tutta l'area indagata. Nell'insieme è stata catturata nel 14% delle cale, tra 83 e 657 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 0,90 kg (CV=74,90) e 18 N (CV=77).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0,32 kg (CV=43,96) per BI e 5 N (CV=53) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità non risulta alcun trend in termini di BI e DI sia in piattaforma che in scarpata.

Non sono state individuate femmine nei campioni; le taglie dei maschi sono comprese tra 14-24,5 cm (mediana=16 cm).

Pagellus erythrinus

Il pagello fragolino è risultato presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale e maggiormente abbondante nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura). La specie è stata catturata nel 25% delle cale, tra 18 e 195 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 19.30 (CV=17.33) e 458 N (CV=17).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 4.16 kg (CV=21.11) per BI e 68 N (CV=15) per DI.

Se si considera la serie storica (1994-2008) relativa ai fondi di piattaforma risulta un incremento significativo esclusivamente per gli indici di abbondanza DI ($r_s=0.586$; $p<0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 7 e 32 cm di lunghezza con mediana pari a 15 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11,5 e 27 cm (mediana=15,5 cm) e 12,5-32 cm (mediana=18,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Pagrus pagrus

Questa specie è stata catturata esclusivamente sul Banco Avventura e soltanto nell'8% delle cale, tra 46 e 159 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, per BI, con valori pari a 6.42 kg (CV=72.40) e nel microstrato A, per DI, con valori pari a 17 N (CV=66).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 1.61 kg (CV=53.93) per BI e 4 N (CV=36) per DI.

Data l'esiguità delle catture nell'intera serie storica, non è possibile procedere all'analisi di tendenza degli indici di abbondanza.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 12,5 e 53 cm di lunghezza con mediana pari a 16 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 16 e 53 cm (mediana=32,3 cm) e 12,5-33 cm (mediana=15 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Phycis blennoides

Questa specie è risultata presente con maggiori concentrazioni sui fondi di scarpata della porzione centrale dell'area indagata. Un'altra area di concentrazione è stata rilevata sui fondi batiali a ponente del Banco Avventura. Nell'insieme, è stata catturata nel 53% delle cale, tra 133 e 789 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 8.98 kg (CV=28.72) e 373 N (CV=38).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 4.79 kg (CV=19.64) per BI e 101 N (CV=32) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità risulta un trend positivo e significativo solo in ambiente di scarpata per BI ($r_s=0.525$; $p<0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 50 cm di lunghezza con mediana pari a 10,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11,5 e 50 cm (mediana=27,8 cm) e 12-40,5 cm (mediana=21,8 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Raja clavata

Questa razza è risultata concentrata nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avvenutra) ed, in minor misura sui fondi più meridionali della GSA 16, al largo della piattaforma africana. Nel corso della campagna è stata catturata nel 27% delle cale, tra 68 e 662 m di profondità.

La maggiore abbondanza in biomassa è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI pari a 43,37 kg (CV=52,52) ed in densità nel microstrato B con valori di DI pari a 62 N (CV=75).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 21,56 kg (CV=27,98) per BI e 31 N (CV=38) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia una significativa tendenza all'incremento sia in termini di BI (piattaforma $r_s=0.718$; $p<0,05$ e scarpata $r_s=0.886$; $p<0,05$) che di DI (piattaforma $r_s=0.807$; $p<0,05$ e scarpata $r_s=0.900$; $p<0,05$).

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 695,5 g.

La sex ratio complessivo, pari a 0.46, non differisce significativamente da 0,5 ($\chi^2=0,17$): non sono evidenti differenze tra i sessi nelle taglie.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 18 e 76 cm di lunghezza con mediana pari a 44 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 18 e 76 cm (mediana=44 cm) e 20-74 cm (mediana=44 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Considerando il profilo delle distribuzioni di lunghezza (DLF), si osserva un profilo irregolare che non evidenzia picchi di frequenza, anche data l'esiguità del campione. Le DFL del 2008 risultano molto simili a quelle riscontrate nel corso degli anni precedenti (1994-2007).

La lunghezza alla maturità sessuale per le femmine (stimata tramite media) è risultata pari a 71,6 cm.

I giovanili (lunghezza inferiore a 34 cm LT) rappresentano il 29% dello standing stock in numero.

Scyliorhinus canicula

Il gattuccio è risultato prevalentemente concentrato nella porzione occidentale (Banco Avventura) dell'area indagata, ed, in minor misura, nella porzione meridionale, essendo catturato nel 33% delle cale, tra 65 e 654 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 17,17 kg (CV=44,99) e 152 N (CV=60).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 7,90 kg (CV=25,06) per BI e 52 N (CV=40) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia una significativa tendenza all'incremento solo nella scarpata, sia in termini di BI ($r_s=0.836$; $p<0,05$) che di DI ($r_s=0.659$; $p<0,05$).

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 151,9 g.

La sex ratio, pari a 0.42, non differisce significativamente da 0,5 ($\chi^2=1.44$); peraltro, a partire dalla taglia di 40 cm, si nota una progressiva prevalenza dei maschi.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 10 e 51,5 cm di lunghezza con mediana pari a 33,3 cm. Se si considerano i sessi separatamente, le taglie sono comprese tra 10 e 47 cm (mediana=31 cm) e 11-51,5 cm (mediana=35,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Le distribuzioni di lunghezza (DLF), presentano un profilo irregolare su un ampio intervallo di taglie, e risultano abbastanza simili a quelle riscontrate nel corso degli anni precedenti (1994-2007)..

La lunghezza alla maturità sessuale per le femmine (stimata tramite media e logistica) è risultata pari a 41cm e 38,6 cm, rispettivamente.

I giovanili (lunghezza totale inferiore a 22 cm) rappresentano circa il 15,4% dello standing stock in numero.

Solea vulgaris (S. solea)

Questa specie è stata catturata sporadicamente nella porzione centrale della costa meridionale della Sicilia, nel 3% delle cale, tra 42 e 119 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 1.12 kg (CV=100.65) e 4 N (CV=101).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.27 kg (CV=75.99) per BI e 1 N (CV=68) per DI.

Data l'esiguità delle catture nell'intera serie storica, non è possibile procedere all'analisi di tendenza degli indici di abbondanza.

Nel corso del MEDITS 2008 Sono stati catturati soltanto maschi, le cui taglie sono risultate comprese tra 29,5-33,5 cm (mediana=31,5 cm).

Spicara flexuosa

Questa specie è risultata presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale e nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura). E' stata catturata nel 37% delle cale, tra 18 e 167 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato B, con valori di BI e DI rispettivamente di 67.57 kg (CV=23.51) e 2597 N (CV=25).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 15.93 kg (CV=19.13) per BI e 652 N (CV=19) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma non risulta alcun trend né in termini di BI né di DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 7,5 e 21,5 cm di lunghezza con mediana pari a 12,5 cm. Se si considerano i sessi separatamente gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 10 e 18,5 cm (mediana=12,5 cm) e 10-21,5 cm (mediana=15,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Spicara smaris

Questa specie è stata catturata nel 14% delle cale sia in corrispondenza delle aree più costiere del Banco Avventura e del Banco di Malta, tra 18 e 147 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato B, con valori di BI e DI rispettivamente di 1.81 kg (CV=62.04) e 62 N (CV=53).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.49 kg (CV=45.75) per BI e 18 N (CV=37) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità in piattaforma non risulta alcun trend in termini di BI e DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 8,5 e 18,5cm di lunghezza con mediana pari a 15 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 10 e 18,5 cm (mediana=15,5 cm) e 10-18 cm (mediana=12,3 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Trachurus mediterraneus

Questa specie è risultata presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale e catturata nel 21% delle cale, tra 18 e 97 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 95.43 kg (CV=31.91) e 7632 N (CV=42).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 13.59 kg (CV=25.11) per BI e 1067 N (CV=33) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità in piattaforma non risulta alcun trend in termini di BI e DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4,8 e 23,5 cm di lunghezza con mediana pari a 11,5 cm: Se si considerano separatamente i sessi, le taglie sono comprese tra 11,5 e 23,5 cm (mediana=12,5 cm) e 11,5-25 cm (mediana=12,5 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente.

Trachurus trachurus

Questo suro è risultato presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale e nelle porzioni più esterne del Banco Avventura. E' stato catturato nel 50% delle cale tra 26 e 657 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 164.70 kg (CV=24.89) e 19852 N (CV=30).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 50.99 kg (CV=28.98) per BI e 6843 N (CV=39) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità non risulta alcun trend in termini di BI e DI sia in piattaforma che in scarpata.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4,5 e 37,5 cm di lunghezza con mediana pari a 8,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 37,5 cm (mediana=15,5 cm) e 12-36 cm (mediana=14,5 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente.

Trisopterus minutus capelanus (T. minutus)

Questa specie è risultata nettamente concentrata nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura), ed è stata catturata nel 13% delle cale, tra 53 e 147 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 3.04 kg (CV=30.02) e 222 N (CV=54).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.62 kg (CV=26.82) per BI e 42 N (CV=51) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità in piattaforma non risulta alcun trend né in termini di BI che di DI sia.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4 e 19,5 cm di lunghezza con mediana pari a 11 cm. Se si considerano separatamente i sessi, le taglie sono comprese tra 12 e 19,5 cm (mediana=14 cm) e 12-15,5 cm (mediana=12,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Zeus faber

Il pesce San Pietro è risultata concentrata nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura) e, presente, in minor misura ed a macchia di "leopardo", lungo la costa meridionale della Sicilia. E' stato catturato nel 37% delle cale, tra 18 e 276 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 28.28 kg (CV=32.41) e 56 N (CV=19).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 7.74 kg (CV=26.45) per BI e 24 N (CV=15) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità in piattaforma si evidenzia una significativa tendenza all'incremento in termini di BI (rispettivamente $r_s=0.632$; $p<0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 3,5 e 56 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 56 cm (mediana=22,5 cm) e 12-44 cm (mediana=25,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

2.2. Crostacei

Aristaeomorpha foliacea

Questa specie è risultata concentrata nella porzione batiale centro-meridionale dell'area indagata e solo in minima parte è stata riscontrata a ponente del banco Avventura. Nel corso della campagna è stata catturata nel 33% delle cale, tra 476 e 789 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato E, con valori di BI e DI rispettivamente di 19,73 kg (CV=24,78) e 825 N (CV=31).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 6,36 kg (CV=24,45) per BI e 268 N (CV=31) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità, per il solo ambiente di scarpata, non si evidenziano trend significativi.

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 23,7 g.

La sex ratio, pari a 0,48, non differisce significativamente da 0,5 ($\chi^2=0,43$). A partire dalla taglia di 44 mm (LC) gli esemplari sono tutte femmine.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 17 e 67 mm di lunghezza con mediana pari a 38 mm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 21 e 767 mm (mediana=46 mm) e 17-44 mm (mediana=35 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Considerando il profilo delle distribuzioni di lunghezza (DLF), si osserva il tipico andamento multimodale, con picchi a 26, 34 e 44 mm. Le DLF del 2008 risultano molto simili a quelle riscontrate nel corso degli anni precedenti (1994-2007).

La lunghezza alla maturità sessuale per le femmine (stimata tramite media) è risultata pari a 52,8 mm.

I giovanili dell'anno (lunghezza inferiore a 31 mm) rappresentano circa il 10,1% dello standing stock in numero.

Aristeus antennatus

Questo gambero è risultato presente in cale isolate e sparse su tutta l'area indagata. E' stato catturato soltanto nel 9% delle cale, tra 633 e 789 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato E, con valori di BI e DI rispettivamente di 1,02 kg (CV=71,92) e 35 N (CV=67).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0,32 kg (CV=71,92) per BI e 11 N (CV=67) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità, per il solo ambiente di scarpata, non si evidenziano trend significativi.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 30 e 64 mm di lunghezza carapace con mediana pari a 40 mm. Se si considerano i sessi separatamente, le taglie sono comprese tra 30 e 64 mm (mediana=42 mm) e 30-43 mm (mediana=38 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Nephrops norvegicus

Lo scampo è risultato presente sui fondi batiali di tutta l'area indagata, sebbene risulti più concentrato sui fondi a ponente del Banco Avventura e sulla porzione meridionale al largo della piattaforma africana. E' stato catturato nel 47% delle cale, tra 218 e 765 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 18,90 kg (CV=30,24) e 680 N (CV=33).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 6,64 kg (CV=28,82) per BI e 216 N (CV=29) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia una significativa tendenza all'incremento solo nella scarpata sia in termini di BI ($r_s=0.721$; $p<0,05$) che di DI ($r_s=0.593$; $p<0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 17 e 59 mm di lunghezza con mediana pari a 33 mm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 17 e 48 mm (mediana=32 mm) e 17-59 mm (mediana=35 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Parapenaeus longirostris

Questa specie è risultata presente lungo tutte le coste meridionali della Sicilia, sebbene sia più abbondante sui fondi di levante del Banco Avventura. E' stata catturata nel 60% delle cale, tra 58 e 687 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 28,98 kg (CV=30.88) e 4217 N (CV=36).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 11,76 kg (CV=20,16) per BI e 2259 N (CV=22) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e di densità non risulta alcun trend in termini di BI e DI sia in piattaforma che in scarpata.

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 5,2 g.

La sex ratio, pari a 0.50, non differisce significativamente da 0,5 ($\chi^2=0.07$); inoltre, a partire dalla taglia di 22 mm (LC), si nota una progressiva prevalenza delle femmine.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 9 e 38 mm di lunghezza con mediana pari a 20 mm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 9 e 38 mm (mediana=23 mm) e 9-32 mm (mediana=19 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Considerando il profilo delle distribuzioni di lunghezza (DFL), si osserva una struttura abbastanza uniforme sebbene sia possibile individuare due picchi, a 20 ed a 23 mm. Le DFL del 2008 risultano abbastanza simili a quelle riscontrate nel corso degli anni (1994-2007).

La lunghezza alla maturità sessuale per le femmine (stimata tramite media e logistica) è risultata pari a 24,8 mm e 21.9 mm rispettivamente.

I giovanili (lunghezza inferiore a 18 mm) rappresentano circa il 28,4% dello standing stock in numero.

2.3. Cefalopodi

Eledone cirrhosa

Questa specie è risultata presente nel 26% delle cale, situate in buona parte della porzione occidentale dell'area indagata, tra 118 e 476 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato D, con valori di BI e DI rispettivamente di 7.77 kg (CV=35.78) e 42 N (CV=38).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 2.55 kg (CV=26.92) per BI e 14 N (CV=28) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità non risulta alcun trend in termini di BI e DI sia in piattaforma che in scarpata.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 2 e 13 cm di lunghezza mantellare con mediana pari a 8,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 6,5 e 13 cm (mediana=10 cm) e 4-11,8 cm (mediana=8,5 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente.

Eledone moschata

Questo moscardino è risultato presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale e sul Banco Avventura. E' stato catturato nel 26% delle cale, tra 18 e 147 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 26.73 kg (CV=16.10) e 225 N (CV=15).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 5.91 kg (CV=11.94) per BI e 47 N (CV=12) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità di piattaforma non risulta alcun trend in termini di BI e DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 2,5 e 12 cm di lunghezza con mediana pari a 7 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 4 e 11 cm (mediana=7 cm) e 4-12 cm (mediana=7,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Illex coindetii

Questa specie è presente su tutta l'area indagata, sebbene più concentrata nella porzione occidentale. Complessivamente è stata catturata nel 53% delle cale, tra 46 e 454 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato C, con valori di BI e DI rispettivamente di 19.71 kg (CV=19.24) e 628 N (CV=24).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 5.82 kg (CV=14.52) per BI e 149 N (CV=19) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) degli indici di biomassa e densità di piattaforma e di scarpata, si evidenzia una significativa tendenza all'incremento solo in termini di DI in piattaforma ($r_s=0.636$; $p<0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 3,5 e 20 cm di lunghezza con mediana pari a 9 cm. Tenendo in considerazione le differenze legate al sesso, le taglie sono comprese tra 4,5 e 20 cm (mediana=9 cm) e 5-17 cm (mediana=8,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Loligo vulgaris

Questo calamaro ha presentato una distribuzione per lo più concentrata nella parte occidentale dell'area indagata e lungo alcuni tratti della costa meridionale della Sicilia. E' stato catturato nel 21% delle cale, tra 18 e 118 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 5.88 kg (CV=21.46) e 194 N (CV=19).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 1.49 kg (CV=25.18) per BI e 28 N (CV=17) per DI.

Gli indici di biomassa e densità di piattaforma (1994-2008) non mostrano alcun trend significativo.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 3 e 30 cm di lunghezza con mediana pari a 7,5 cm; per quanto riguarda le differenze di sesso, le taglie sono comprese tra 5 e 26 cm (mediana=8,3 cm) e 5-30 cm (mediana=8 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

Octopus vulgaris

Il polpo comune, specie tipicamente neritica, è risultata presente lungo tutta l'area indagata. Complessivamente è stata catturata nel 18% delle cale, tra 18 e 119 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 20,95 kg (CV=30,16) e 109 N (CV=35).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 5,06 kg (CV=20,71) per BI e 14 N (CV=27) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità non risulta alcun trend in termini di BI e DI sia in piattaforma che in scarpata.

Il peso medio, relativo all'intero intervallo batimetrico, è risultato di 361,4 g.

La sex ratio, pari a 0.69, non è risultata significativamente differente da 0,5 ($\chi^2=1,87$). Tale risultato è influenzato dal numero ridotto di individui esaminati.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 2,5 e 16 cm di lunghezza con mediana pari a 6,5 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 4 e 15,5 cm (mediana=6,5 cm) e 4-16 cm (mediana=12 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Data l'esiguità del campione, non è stato possibile fornirne una valutazione del profilo delle distribuzioni di lunghezza (DLF).

La lunghezza alla maturità sessuale non è valutabile poiché nel campione sono mancate le femmine mature.

I giovanili/immaturo (lunghezza inferiore a 11 cm) rappresentano il 64,3% dello standing stock in numero.

Sepia officinalis

La seppia comune è risultata presente lungo tutta l'area indagata. Complessivamente è stata catturata nel 12% delle cale, tra 18 e 85 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel microstrato A, con valori di BI e DI rispettivamente di 6.45 kg (CV=33.14) e 33 N (CV=31).

Considerando l'insieme degli strati, i rendimenti sono risultati di 0.99 kg (CV=24.65) per BI e 5 N (CV=23) per DI.

Dal confronto storico (1994-2008) dei dati di biomassa e densità si evidenzia una significativa tendenza al decremento solo in termini di DI in ambiente di piattaforma ($r_s=-0.611$; $p<0,05$).

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5,5 e 15,5 cm di lunghezza con mediana pari a 10 cm; per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 5,5 e 15,5 cm (mediana=11,8 cm) e 6-14 cm (mediana=19,5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

3. Discussione

Le campagne svolte nell'ambito del modulo MEDITS costituiscono un elemento importante del Programma Nazionale per la raccolta di dati alieutici, in applicazione della normativa prevista dai regolamenti n°1534/2000 e 1639/2001.

Come ogni trawl survey, le campagne MEDITS forniscono un'istantanea della condizione degli stocks in mare. Il quadro interpretativo deve tenere conto dell'elevata naturale variabilità biologica, degli effetti di un'attività di pesca efficiente e flessibile e dei trend di medio lungo termine associati ai cambiamenti climatici, i cui effetti sulle stesse risorse sono ancora poco conosciuti.

I risultati ottenuti mostrano che, tra il 1994 ed il 2008, sia in atto un miglioramento tendenziale delle abbondanze delle risorse demersali della GSA 16. Se si considerano le 37 specie di cui è possibile analizzare i trend monotonici, 15 risultano significativamente in aumento in termini di biomassa o densità (tab. 1). Ciononostante è da rilevare i gamberi rosa, i gamberi rossi e le triglie rosse, che costituiscono le principali risorse pescate dallo strascico nell'area, al contrario non mostrano segni evidenti di incremento (tab.1).

Va ricordato che il miglioramento evidenziato non deve essere considerato al di fuori delle indicazioni di lungo periodo che riguardano le potenzialità produttive degli stock

commerciali, derivati da modelli di dinamica di popolazione, che tuttora individuano condizioni di sovrasfruttamento per il gambero rosa, i gamberi rossi, il merluzzo e le triglie.

Tabella 1 – Trend monotonicamente degli indici di biomassa (BI) e di densità (DI) delle specie bersaglio MEDITS nella GSA 16, espresso mediante il coefficienti di correlazione non parametrica di Spearman. I coefficienti significativi sono indicati in grassetto.

Gruppo	Specie	BI Piattaforma	BI Scarpata	DI Piattaforma	DI Scarpata
<i>Pesci</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>	0.868		0.843	
	<i>Boops boops</i>	-0.189		-0.179	
	<i>C. gurnardus</i>	0.693		0.689	
	<i>C. lastoviza</i>	-0.454		-0.507	
	<i>C. lucerna</i>	-0.071		0.432	
	<i>Citharus linguatula</i>	0.821		0.746	
	<i>Galeus melastomus</i>		0.818		0.879
	<i>H. dactylopterus</i>	0.601	0.771	0.458	0.886
	<i>Lepidorhombus boscii</i>	0.554		0.554	
	<i>Lophius budegassa</i>	0.575	0.393	0.671	0.429
	<i>Lophius piscatorius</i>	-0.343	0.339	-0.514	-0.221
	<i>Merluccius merluccius</i>	0.379	0.621	0.45	0.4
	<i>M. poutassou</i>	-0.167	-0.557	-0.091	-0.4
	<i>Mullus barbatus</i>	0.879		0.857	
	<i>Mullus surmuletus</i>	-0.093	-0.468	0.071	-0.643
	<i>Pagellus acarne</i>	0.661		0.611	
	<i>Pagellus bogaraveo</i>	0.179	0.007	0.19	0.136
	<i>Pagellus erythrinus</i>	0.439		0.586	
	<i>Phycis blennoides</i>	0.079	0.525	-0.089	-0.071
	<i>Raja clavata</i>	0.718	0.886	0.807	0.9
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	-0.107	0.836	-0.038	0.659
	<i>Spicara flexuosa</i>	-0.386		-0.146	
	<i>Spicara smaris</i>	0.014		-0.64	
<i>T. mediterraneus</i>	0.204		0.243		
<i>Trachurus trachurus</i>	-0.136	-0.221	-0.104	-0.271	
<i>T. minutus capelanus</i>	0.146		0.011		
<i>Zeus faber</i>	0.632		0.239		
<i>Crostacei</i>	<i>A. foliacea</i>		-0.089		0.11
	<i>Aristeus antennatus</i>		0.121		0.257
	<i>Nephrops norvegicus</i>		0.721		0.593
	<i>P. longirostris</i>	0.257	0.175	0.176	0.28
<i>Cefalopodi</i>	<i>Eledone cirrhosa</i>	-0.293	-0.075	-0.407	-0.154
	<i>Eledone moschata</i>	-0.082		-0.132	
	<i>Illex coindetii</i>	0.496	-0.157	0.636	-0.186
	<i>Loligo vulgaris</i>	-0.279		-0.154	
	<i>Octopus vulgaris</i>	-0.186		0.446	
	<i>Sepia officinalis</i>	-0.432		-0.611	

Il miglioramento di abbondanze registrato nei trawl surveys MEDITS, supportato dai risultati delle ultime campagne realizzate nell'ambito del modulo GRUND, è dovuto verosimilmente all'azione sinergica di diversi fattori. Tra questi si ritiene che i principali siano:

- una minore pressione di pesca sulla piattaforma dovuta ad una diminuzione della capacità delle flottiglie costiere solo parzialmente compensata dall'aumento dell'efficienza (Garofalo et al., 2003; Fiorentino et al., 2005);
- lo spostamento di parte della capacità alturiera all'esterno della GSA 16 (Garofalo et al., 2007a);
- regime idrologico e climatico sfavorevole al reclutamento dei pesci pelagici (Basilone et al., 2007; Bonanno et., 2007) e favorevole al reclutamento dei pesci demersali (Levi et al., 2003).

L'analisi della distribuzione delle specie nella GSA 16 ha, infine, confermato il ruolo di importante serbatoio di abbondanze per gli stock svolto dal Banco Avventura, situato nella porzione nord-occidentale dell'area indagata. L'importanza del Banco Avventura nella conservazione degli stock nella GSA 16 è stato già segnalato da Fiorentino et al. (2003), Garofalo et al. (2003) e Garofalo et al. (2007b).

4. Bibliografia di riferimento

- Anonimo, 2007. MEDITS survey - Instruction manual — Versione 5. IFREMER: 62.
- Basilone G., A. Bonanno, B. Patti, A. Cuttitta, G. Buscaino, G. Buffa, A. Bellante, G. Giacalone, S. Mazzola, A. Ribotti, A. Perilli (2007) Effetti della temperatura (SST) sulla biomassa dei riproduttori di acciughe (*Engraulis encrasicolus*). In: Carli B., Gavarretta G., Colacino M., Fuzzi S. (Eds.) Clima e Cambiamenti Climatici: le attività di ricerca del CNR, Roma:529-532.
- Bonanno A., S. Mazzola, G. Basilone, B. Patti, A. Cuttitta, G. Buscaino, S. Aronica, I. Fontana, S. Genovese, S. Goncharov, S. Popov, R. Sorgente, A. Olita, S. Natale (2007) Influenza delle variabili ambientali sulle fluttuazioni della biomassa di sardine (*Sardina pilchardus*) nello Stretto di Sicilia In: Carli B., Gavarretta G., Colacino M., Fuzzi S. (Eds.) Clima e Cambiamenti Climatici: le attività di ricerca del CNR, Roma:533-536.
- De Santi A., F. Fiorentino, M. Camilleri, M.L. Bianchini, S. Ragonese, 2004. **SeaTrim: Software for the Exploratory Analysis of Trawl Information in the Mediterranean.** GCP/RER/010/ITA/MSM/OP-02. *MedSudMed Occasional Papers*, 2: 41 pp.
- De Santi A., S. Gancitano, G.D. Nardone, S. Ragonese, 2006. Sea water temperature records gathered during the Mediterranean experimental bottom trawl surveys as a contribution to operative oceanography? I: The **Minilog Seawater Analysis Tool (Mi.Se.A.T.)**. *Quaderni ICRAM* (in press).
- FAO, 2001. General Fisheries Commission for the Mediterranean, Scientific Advisory Committee. Working group on management units. Alicante (Spain), 23-25 January 2001: 26 pp.
- Fiorentino F., G. Garofalo, A. De Santi, G. Bono, G.B. Giusto, G. Norrito, 2003, Spatio-Temporal Distribution of Recruits (0 group) of *Merluccius merluccius* and *Phycis blennoides* (Pisces; Gadiformes) in the Strait of Sicily (Central Mediterranean). *Hydrobiologia*, 503: 223-236.
- Fiorentino F., S. Mazzola, G. Garofalo, B. Patti, M. Gristina, A. Bonanno, D. Massi, G. Basilone, A. Cuttitta, G.B. Giusto, S. Gancitano, G. Sinacori, P. Rizzo, D. Levi, S. Ragonese, 2005. Lo stato delle risorse demersali e dei piccoli pelagici e le prospettive di pesca "sostenibile" nello Stretto di Sicilia. Convenzione con Assessorato Regione Siciliana Cooperazione, Commercio, Artigianato e Pesca, Mazara del Vallo, Italia.

ID/TN/FF-SM-GG-BP-MG-AB-DM-GB-AC-GBG-SG-GS-PR-DL-SR/8/0305/REL.1:
136 pp.

- Garofalo G., M. Gristina, F. Fiorentino, F. Cigala Fulgosi, G. Norrito, G. Sinacori, 2003. Distribution pattern of rays (pisces, Rajidae) in the Strait of Sicily in relation to fishing pressure. *Hydrobiologia*, 503: 245-250.
- Garofalo G., G. B. Giusto, S. Cusumano, G. Ingrande, G. Sinacori, M. Gristina, F. Fiorentino (2007) Sulla cattura per unità di sforzo della pesca a gamberi rossi sui fondi batiali del mediterraneo orientale. *Biol. Mar. Medit.*, 14(2): 250-251.
- Garofalo G., Fiorentino F., Gristina M., Cusumano S., Sinacori S. (2007) Stability of spatial pattern of fish species diversity in the Strait of Sicily (central Mediterranean). *Hydrobiologia*, 580: 117-124.
- Levi D., S. Ragonese, M.G. Andreoli, G. Norrito, P. Rizzo, G.B. Giusto, S. Gancitano, G. Sinacori, G. Bono, G. Garofalo, L. Cannizzaro, 1998. Sintesi delle ricerche sulle risorse demersali dello Stretto di Sicilia (Mediterraneo Centrale) negli anni 1985-1997 svolte nell'ambito della legge 41/82. *Biol. Mar. Medit.*, 5(3): 130-139.
- Levi D., M.G. Andreoli, A. Bonanno, F. Fiorentino, G. Garofalo, S. Mazzola, G. Norrito, B. Patti, G. Pernice, S. Ragonese, G.B. Giusto, P. Rizzo, 2003 – Embedding sea surface temperature anomalies in the stock recruitment relationship of red mullet (*Mullus barbatus* L. 1758) in the Strait of Sicily. *Sci. Mar.* 67 (Suppl. 1): 259-268
- Ragonese S., M.G. Andreoli, G. Bono, G.B. Giusto, P. Rizzo, G. Sinacori, 2004. Overview of the available biological information on demersal resources of the Strait of Sicily. (Sintesi delle conoscenze sulle risorse demersali dello Stretto di Sicilia). Pages 67-74 in *MedSudMed, Report of the Expert Consultation on the Spatial distribution of Demersal Resources in the Straits of Sicily and the Influence of Environmental Factors and Fishery Characteristics*. GCP/RER/010/ITA/MSM-TD-02. *MedSudMed Techn. Doc.*, 2: 102 pp.
- Ragonese S., M.L. Bianchini, M. Camilleri, A. De Santi, F. Fiorentino, M. Gristina, G. Garofalo, G. Morizzo, 2004. Towards the establishment of reference points to manage the fisheries in the Strait of Sicily. International Workshop on Reference Points Scientific Advisory Committee of the GFCM Sub-Committee Stock Assessment - Directorate for Fisheries of the Italian Ministry for Agriculture and Forest Policy. 20–21 April, Palazzo Altemps, Roma.
- Relini G., J. Bertrand, A. Zamboni (eds.), 1999. Sintesi delle conoscenze sulle risorse da pesca dei fondi del Mediterraneo centrale (Italia e Corsica). Synthesis of the knowledge on Bottom Fishery Resources in Central Mediterranean (Italy and Corsica). *Biol. Mar. Medit.*, 6 (suppl. 1): 868 pp.