



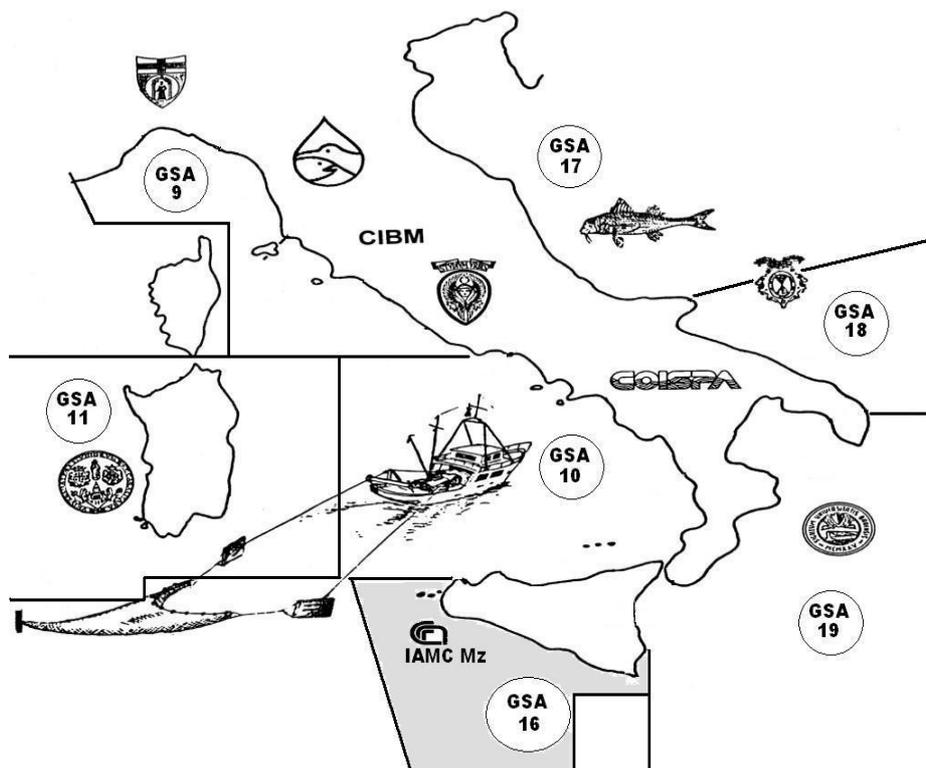
# Consiglio Nazionale delle Ricerche

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

Unità Organizzativa di Supporto di Mazara del Vallo - Via Luigi Vaccara 61,

91026 Mazara del Vallo (TP), Italia;

tel. +39 0923 948966; fax: 906634; e-mail: [fabio.fiorentino@iamc.cnr.it](mailto:fabio.fiorentino@iamc.cnr.it)



**PROGRAMMA NAZIONALE ITALIANO  
RACCOLTA DATI ALIEUTICI  
(REG. CE N°199/2008; N°665/2008)  
Programma Nazionale 2009-2010**

**CAMPAGNA MEDITS 2009  
Sub-area Geografica (GSA16)  
(GSA 16, Stretto di Sicilia):  
Rapporto Finale campagna Medits 2009**

Mazara del Vallo, Italia  
Gennaio, 2010

Responsabile scientifico: F. Fiorentino

Partecipanti:

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, V. Gancitano, D. Massi, A. Titone, R. Micalizzi, G. Sieli, U. Morara, M. Zaccaria, B. Parlante, B. Luppino, P. Leggio.

Per una corretta citazione bibliografica:

V. Gancitano, G. Garofalo, M. Gristina, S. Ragonese, G.B. Giusto, P. Rizzo, G. Sinacori, S. Gancitano, S. Cusumano, G. Ingrande, C. Badalucco, D. Massi, G. Sieli, U. Morara, A. Titone, R. Micalizzi, M. Zaccaria, B. Parlante, B. Luppino, P. Leggio, F. Fiorentino (2010). Programma nazionale Italiano per la raccolta dati alieutici. Modulo G “Campagna Medits 2009 – GSA 16 (GSA 16, Stretto di Sicilia)”: Rapporto finale della campagna Medits 2009. *IAMC-CNR, Unità Organizzativa di Supporto di Mazara del Vallo (TP), Italia*: 48 pp.

“La proprietà dei risultati della ricerca è della Direzione Generale Pesca Marittima (Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, Roma, che si riserva il diritto di utilizzare, elaborare e diffondere i dati. Qualunque diffusione dei dati non autorizzata specificatamente sarà perseguita a termini di legge”.

## Indice

1. Introduzione
  - 1.1 Area di studio
  - 1.2 Caratteristiche ecologiche ed alieutiche
2. Materiali e Metodi
  - 2.1 Imbarcazioni ed attrezzature
  - 2.2 Schema di campionamento, stratificazione ed allocazione delle stazioni, localizzazione delle cale.
  - 2.3 Esecuzione del trawl survey
  - 2.4 Biometrie ed analisi di laboratorio
  - 2.5 Controllo ed elaborazione dei dati
3. Risultati
  - 3.1 Categorie faunistiche
  - 3.2 Specie bersaglio
4. Considerazioni conclusive
5. Bibliografia

## 1. Introduzione

La campagna scientifica Medits, nell'ambito del Programma nazionale Italiano per la raccolta dei dati alieutici (Reg. CE n°199/2008 e n°665/2008), ha l'obiettivo generale di valutare la distribuzione, l'abbondanza e la composizione per taglia delle specie oggetto di pesca presenti nei mari Italiani.

L'Istituto di ricerche per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC), sede di Mazara del Vallo, del Consiglio nazionale delle Ricerche (CNR), effettua campagne di ricerca in mare nella GSA 16 (FAO, 2001) dello Stretto di Sicilia, tramite rete a strascico (trawl survey), sin dalla primavera del 1985, con l'obiettivo generale di studiare l'abbondanza ed i cicli vitali delle risorse demersali e di stimarne lo stato di sfruttamento.

Sono di seguito riportate le informazioni relative alla campagna Medits 2009 (di seguito indicata come MedSp09) nei fondi ricadenti nella GSA 16 (Stretto di Sicilia) che comprendono buona parte dei fondali antistanti il litorale meridionale della Sicilia. La campagna si è svolta tra il 21 maggio ed il 16 giugno 2009 per un totale di 120 cale valide allocate nella GSA 16 (Stretto di Sicilia). 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 2009 per le 39 specie bersaglio.

### 1.1 Area di studio

Nello Stretto di Sicilia, termine che denota, *sensu latu*, l'ampia zona di mare che separa le coste meridionali della Sicilia da quelle prospicienti Nord Africane, operano importanti flottiglie di pesca. Quelle che utilizzano lo strascico (traino di fondo), in particolare, rappresentano la componente più consistente e significativa sia nel versante siciliano, sia nord africano, con caratteristiche diverse per quanto riguarda le modalità di pesca e le potenzialità operative.

La campagna di pesca a strascico Medits 2009 ha interessato lo Stretto di Sicilia per un'area complessiva di 31386 km<sup>2</sup>.

Conseguentemente all'adozione di un disegno di campionamento stratificato casuale secondo la profondità, l'area di studio è stata suddivisa nei seguenti strati batimetrici: A - da 10 a 50 m; B - da 51 a 100 m; C - da 101 a 200 m; D - da 201 a 500 m; E - da 501 a 800 m (Tab. 4). Sono esclusi i fondali al di sotto degli 800m (comunque non frequentati abitualmente dalle marinerie commerciali).

### 1.2 Caratteristiche ecologiche ed alieutiche

Lo Stretto di Sicilia è caratterizzato da una complessa morfobatimetria dei fondali ed è sede di importanti processi idrodinamici legati agli scambi d'acqua tra il bacino occidentale e quello orientale del Mediterraneo. Sebbene nell'area non sfocino corsi d'acqua rilevanti, lo Stretto di Sicilia è noto per l'elevata produttività delle risorse da pesca, in particolare quelle demersali. Tra i fattori che contribuiscono a tale elevata produttività vanno menzionati:

- l'ampia estensione della piattaforma continentale su entrambi i versanti dello Stretto di Sicilia e la presenza di numerosi banchi del largo,
- la trasparenza delle acque che consente attività fotosintetica, anche nel comparto bentonico, fino a discrete profondità,
- la presenza stabile di processi di arricchimento di nutrienti (vortici e upwellings) e di concentrazione degli organismi marini (fronti);
- l'elevata biodiversità dovuta alla natura di confine biogeografico tra il bacino di ponente e di levante del mediterraneo.

Lungo la costa meridionale della Sicilia, la piattaforma continentale è caratterizzata da due ampi banchi (100 m), il Banco Avventura a ponente ed il Banco di Malta a levante, separati da piattaforma molto stretta nella zona centrale. La piattaforma africana è molto ampia lungo le coste tunisine, mentre si assottiglia lungo le coste libiche ad eccezione del Golfo della Sirte. Il profilo della scarpata continentale tra la Sicilia e la Tunisia è ripido ed irregolare, riducendo la sua inclinazione tra Malta e le coste libiche. La scarpata torna nuovamente ad essere molto scoscesa a levante del Banco di Malta.

La circolazione generale delle correnti è caratterizzata dall'ingresso dell'acqua atlantica modificata (AW), che fluisce verso est in prossimità della superficie (fino a circa 200 m) e dalla fuoriuscita di acque più calde e salate (200-500 m), le acque intermedie levantine (LIW), che fluiscono verso ovest lungo la scarpata siciliana. Le AW entrano nella regione separandosi in due vene principali: la corrente ionica, identificata dall'acronimo AIS (Atlantic Ionian Stream) e la corrente tunisina, (ATC - Atlantic Tunisian Current) (Béranger *et al.*, 2004).

L'AIS scorre lungo il margine del Banco Avventura, si avvicina alla costa nella zona centrale e si allontana quando incontra il Banco di Malta, fluendo poi verso nord nello Ionio lungo la scarpata continentale (Sorgente *et al.* 2003).

Da un punto di vista biocenotico le attività di pesca a strascico agiscono su biocenosi dei piani infralitorale, circalitorale e batiale. Secondo Garofalo *et al.*, (2004) nove biocenosi e/o facies sono distinguibili sui fondi da pesca dello Stretto di Sicilia: le sabbie fini ben calibrate (SFBC), le praterie di Posidonia oceanica (HP), i fanghi terrigeni costieri (VTC), i fondi a coralligeno (C), il detritico costiero (DC), il detritico del largo (DL), i fanghi batiali sabbiosi con ghiaie (VB-VSG), i fanghi batiali compatti (VB-C) ed i fanghi batiali fluidi (VB-PSF).

Se si considerano le risorse alieutiche i fondi dei piani infralitorale e circalitorale superiore (25-100 m, pesca di "Banco") sono caratterizzati dalla presenza di nasello (*Merluccius merluccius*), triglia di scoglio (*Mullus surmuletus*), triglia di fango (*Mullus barbatus*), pagello fragolino (*Pagellus erythrinus*), scorfano rosso (*Scorpaena scrofa*), seppia (*Sepia officinalis*), polpo (*Octopus vulgaris*) e moscardino muschiato (*Eledone moschata*).

I fondi della piattaforma esterna e della scarpata superiore (130-400 m di profondità) producono nasello (*M. merluccius*), triglia di scoglio (*M. surmuletus*), triglia di fango (*M. barbatus*), scorfano di fondale (*Helicolenus dactylopterus*), gattuccio (*Scyliorhinus canicula*), gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*) e scampo (*Nephrops norvegicus*).

Infine i fondali più profondi, tra 400 ed 800 m, forniscono le catture di nasello (*M. merluccius*), scorfano di fondale (*H. dactylopterus*), scampo (*N. norvegicus*), gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*) e, nel versante più occidentale, il più raro gambero viola (*Aristeus antennatus*).

## 2. Materiali e Metodi

In accordo al protocollo MEDITS, le catture osservate, sia in numero (N) che peso (kg), sono state riferite ad una superficie standard di 1 km<sup>2</sup> ed espresse come “Indice di densità” (DI=N/km<sup>2</sup>) e “Indice di biomassa” (BI=kg/km<sup>2</sup>) per il (macro)strato di maggiore abbondanza tra i 2 considerati (piattaforma, scarpata) 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; mm), lunghezza del carapace (CL; mm) e lunghezza del mantello (ML; mm), 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.

### 2.1 Imbarcazioni ed attrezzature

L’unità di campionamento in mare, utilizzata dalla sede di Mazara, è un motopeschereccio di altura, il “S. Anna”, le cui principali caratteristiche strutturali sono di seguito presentate in tabella 1. E’ importante sottolineare che si tratta della stessa imbarcazione impiegata per tutti i precedenti survey. Per quanto riguarda il campionatore si è impiegata la rete standard MEDITS GOC 73 (Anon. 2007). Le modalità operative delle rete sono riportate in tabella 2. In tutte le cale è stato montato il minilog per il rilievo della temperatura di fondo e della profondità di esercizio della rete.

**Tabella 1** - Caratteristiche del m/p Sant’Anna utilizzato dalla sede di Mazara del Vallo, IAMC-CNR, in occasione del MEDSp09 nello Stretto di Sicilia e nei mari adiacenti (GSA 16).

Porto di armamento	Mazara del Vallo
Numero di matricola	MV0292
Anno di costruzione	1981
Lunghezza fuori tutto	32.2 m
Stazza lorda (GT)	197.1 t
Marca motore	M.A.K.
Potenza motore (kw)	744 KW/1012 HP
Massimo numero di giri	750 rpm
Massima capacità di cavo di acciaio	3100 m

**Tabella 2** - Caratteristiche dell'attrezzatura da pesca (rete, A, e sacco, B) utilizzata nello Stretto di Sicilia, sin dal 1985, nell'ambito del Modulo/Programma MEDITS.

Utilizzo di :	S/N	Note
Coprisacco	N	Rete GOC 73
MINILOG	S	Sulla totalità delle cale salvo disfunzionamenti occasionali
SCANMAR	S	Set selezionato di cale "sicure"
I coefficienti del modello asintotico usato per stimare l'apertura orizzontale della rete HNO (Horizontal Net Opening) sono:		
$HNO = a*(1-\exp(-b*(WL-c*)))$		
WL = lunghezza media del cavo		
a = 18.6299		
b = 0.0023		
c = -433.68		

## 2.2 Schema di campionamento, stratificazione ed allocazione delle stazioni, localizzazione delle cale.

I risultati presentati in questa relazione finale si riferiscono alle 120 cale valide portate a termine nella GSA 16, il cui schema di stratificazione è riportato nella **Tab. 3**. La campagna Medits 2009 è stata effettuata, considerando il giorno della prima ed ultima cala, dal 21 maggio al 16 giugno 2009; la data nominale, cioè il giorno mediano sulla base del quale la U.O.S. di Mazara attribuisce la stagione al survey, è risultata il 3 giugno (campagna primaverile; Sp). Di seguito, in tabella 4 si riporta l'elenco delle giornate di pesca ed il numero di cale effettuate in ogni giornata. A prescindere dall'influenza delle avverse condizioni meteorologiche, le interruzioni nello svolgimento del campionamento sono conseguenza di motivi di carattere strettamente tecnico (imbarco e sbarco di personale nei diversi porti, avarie, sostituzione temporaneo di reti dovute alla necessità di riparare eventuali danni, ecc.). Tutte le cale sono state effettuate con la supervisione del personale tecnico-scientifico della Unità Organizzativa di Supporto di Mazara del Vallo IAMC - CNR (**Tab. 5**). L'apparecchiatura SCANMAR è stata utilizzata su un set di cale "sicure" per ogni strato al fine di testare lo strumento e controllare la performance della rete. I parametri relativi alla stima dell'apertura orizzontale e verticale della rete sono riportati in Tabella 6. L'uso parsimonioso dello strumento deriva sia dalle naturali irregolarità dei fondali esplorati sia dal crescente problema dovuto allo scarico a mare di rifiuti i più eterogenei da parte del naviglio commerciale.

**Tabella 3** - Schema di stratificazione ed allocazione delle cale.

Sub-area Geografica 16	<b>STRETTO DI SICILIA E MARI ADIACENTI (GSA 16)</b>				
	<b>N° strato</b>	<b>profondità (m)</b>	<b>superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>n° di cale</b>	<b>Codice cala/strato</b>
	A	10-50	2979	11	59, 60, 62, 100, 102, 103, 104, 109, 111, 115, 116.
	B	51-100	5943	23	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 61, 67, 72, 73, 74, 75, 78, 101, 105, 108, 110, 112, 113, 119, 120.
	C	101-200	5563	21	1, 2, 3, 4, 13, 14, 16, 17, 18, 53, 54, 55, 56, 63, 76, 77, 106, 107, 114, 117, 118.
	D	201-500	6972	27	15, 19, 30, 33, 34, 35, 36, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 58, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 79, 81, 82, 87, 96.
	E	501-800	9927	38	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 66, 80, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99.
<b>Totale</b>			<b>31384</b>	<b>120</b>	

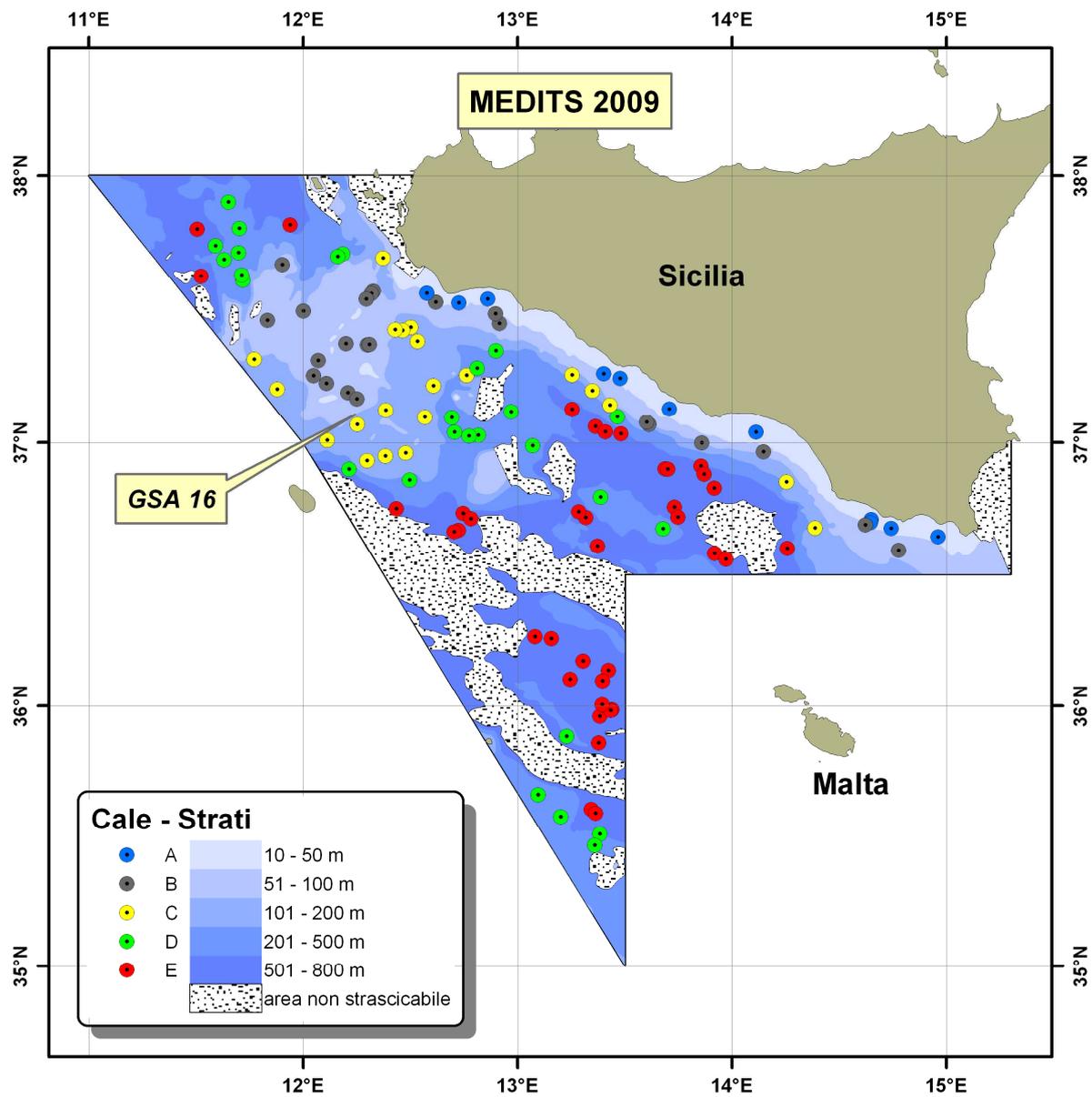


Figura 1 – Area di studio MEDSp09 nello Stretto di Sicilia (GSA 16); sono riportate le posizioni delle cale valide.

**Tabella 4** - Calendario di campagna. Motopesca “S. Anna” (GSA 16) - MEDITS 2009.

IAMC-CNR					
SURVEY LOG					
PROGRAM CODE		SURVEY CODE		SURVEY NOMINAL TIME	
MEDITS		MEDsp09		03/06/2009	
Data	N° progr. giorni	Cale valide	Cale non valide	Note	Personale imbarcato
20/05/09	1	-	-	Mazara: imbarco materiale ed attrezzatura Medits	ZACCARIA *- TITONE ** - SIELI **
21/05/09	2	6	-	Uscita dal porto di Mazara ore 08:40. - In pesca	
22/05/09	3	7	1	In pesca	
23/05/09	4	6	-	In pesca	
24/05/09	5	5	-	In pesca	
25/05/09	6	5	1	In pesca	
26/05/09	7	5	-	In pesca	
27/05/09	8	4	-	In pesca	
28/05/09	9	4	-	In pesca	
29/05/09	10	5	-	In pesca	
30/05/09	11	5	-	In pesca	
31/05/09	12	6	-	In pesca	
01/06/09	13	4	1	In pesca - Rientro a Mazara	
02/06/09	14	-	-	In porto a Mazara – Sbarco del pescato	
03/06/09	15	-	-	In porto a Mazara – Cambio del personale	
04/06/09	16	4	-	Uscita dal porto di Mazara ore 07:35 – In Pesca	
05/06/09	17	5	-	In pesca	
06/06/09	18	1	-	In pesca – Rientro a Mazara ore 11.30 per cattivo tempo	
07/06/09	19	-	-	In porto per cattivo tempo	
08/06/09	20	6	-	Uscita porto ore 08:00 - In pesca	
09/06/09	21	5	-	In pesca	
10/06/09	22	5	-	In pesca	
11/06/09	23	6	-	In pesca	
12/06/09	24	5	-	In pesca	
13/06/09	25	6	1	In pesca	
14/06/09	26	6	-	In pesca	
15/06/09	27	7	1	In pesca	
16/06/09	28	2	1	In pesca – Rientro a Mazara per fine campagna	
17/06/09	29	-	-	Sbarco del materiale biologico e del personale	
18/06/09	30	-	-	Sbarco attrezzatura	
Totale	-	120	6		
* Tecnico; ** Ricercatore					

**Tabella 5 - Personale imbarcato in occasione del MEDSp09 nello Stretto di Sicilia (GSA 16).**

Nome	Ruolo	N° giorni di imbarco
Titone Antonino	Ricercatore	14
Sieli Giuseppe	Ricercatore	28
Zaccaria Massimo	Tecnico	14

**Tabella. 6 - MEDITS 2009 – Relazione fra profondità e apertura orizzontale (AO) e verticale (AV) della rete.**

Medits 2009		
Profondità	AO (m)	AV (m)
10-50 m	15.35	2.14
51-100 m	16.34	2.25
101-200 m	17.22	2.15
201-500 m	18.24	2.30
501-800 m	18.52	2.21

### 2.3 Esecuzione del trawl survey

La campagna di pesca relativa al MedSp09 e la metodologia di elaborazione del materiale raccolto hanno seguito le specifiche stabilite nell'allegato tecnico della convenzione tra il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (MiPAAF) ed il CNR. Le cale, eseguite nell'arco temporale compreso tra mezz'ora dopo l'alba e mezz'ora prima del tramonto, hanno una durata di 30 minuti sui fondi sino a 200 m di profondità e di 1 ora oltre tale limite, e sono state allocate con metodo random stratificato (numero di cale per strato proporzionale alla superficie dello strato stesso). In totale, nella zona indagata sono state effettuate le 120 cale valide allocate in cinque strati batimetrici (strato A: 10-50 m, strato B: 51-100 m, strato C: 101-200 m, strato D: 201-500 m, strato E: 501-800 m). Per ogni cala sono stati rilevati i seguenti dati:

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

Tutto il materiale raccolto dalla rete è stato diviso nelle seguenti categorie:

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

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

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

Altre specie commerciabili: frazione composta da tutte quelle specie di interesse commerciale, almeno su base locale.

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

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

Sono stati conservati campioni rappresentativi di Sporco per ogni cala (fino a 5 kg per cala) in modo da attribuire cala a biocenosi bentoniche.

Le informazioni biologiche di dettaglio (lunghezza, peso, sesso ecc.) riguardano 38 specie bersaglio ripartite in 26 teleostei, 3 selaci, 4 crostacei e 6 cefalopodi. I nomi scientifici con i rispettivi codici letterali sono riportati in tabella 8.

**Tabella 7** – Specie bersaglio MEDSp09 e relativi codici nella GSA 16.

GSA 16	Cod. Medits	Nomenclatura corrente	Descrittore
TELEOSTEI	ASPI CUC	<i>Aspitrigla cuculus</i>	Linnaeus, 1758
	BOOP BOO	<i>Boops boops</i>	Linnaeus, 1758
	TRIP LAS	<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Brünnich, 1768
	TRIG LUC	<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Linnaeus, 1758
	CITH MAC	<i>Citharus linguatula</i>	Linnaeus, 1758
	EUTR GUR	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Linnaeus, 1758
	HELI DAC	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Delaroche, 1809
	LEPM BOS	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Risso, 1810
	LOPH BUD	<i>Lophius budegassa</i>	Spinola, 1807
	LOPH PIS	<i>Lophius piscatorius</i>	Linnaeus, 1758
	MERL MER	<i>Merluccius merluccius</i>	Linnaeus, 1758
	MICM POU	<i>Micromesistius poutassou</i>	Risso, 1826
	MULL BAR	<i>Mullus barbatus</i>	Linnaeus, 1758
	MULL SUR	<i>Mullus surmuletus</i>	Linnaeus, 1758
	PAGE ACA	<i>Pagellus acarne</i>	Risso, 1826
	PAGE BOG	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Brünnich, 1768
	PAGE ERY	<i>Pagellus erythrinus</i>	Linnaeus, 1758
	SPAR PAG	<i>Pagrus pagrus</i>	Linnaeus, 1758
	PHYI BLE	<i>Phycis blennoides</i>	Brünnich, 1768

	SOLE VUL	<i>Solea solea</i>	Quensel, 1806
	SPIC FLE	<i>Spicara flexuosa</i>	Rafinesque, 1810
	SPIC SMA	<i>Spicara smaris</i>	Linnaeus, 1758
	TRAC MED	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Steindachner, 1863
	TRAC TRA	<i>Trachurus trachurus</i>	Linnaeus, 1758
	TRIS CAP	<i>Trisopterus minutus</i>	Lacepède, 1800
	ZEUS FAB	<i>Zeus faber</i>	Linnaeus, 1758
SELACI	GALU MEL	<i>Galeus melastomus</i>	Rafinesque, 1809
	RAJA CLA	<i>Raja clavata</i>	Linnaeus, 1758
	SCYO CAN	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Linnaeus, 1758
CROSTACEI	ARIS FOL	<i>Aristaemorpha foliacea</i>	Risso, 1827
	ARIT ANT	<i>Aristeus antennatus</i>	Risso, 1816
	NEPR NOR	<i>Nephrops norvegicus</i>	Linnaeus, 1758
	PAPE LON	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Lucas, 1846
CEFALOPODI	ELED CIR	<i>Eledone cirrhosa</i>	Lamarck, 1798
	ELED MOS	<i>Eledone moschata</i>	Lamarck, 1799
	ILLE COI	<i>Illex coindetii</i>	Verany, 1839
	LOLI VUL	<i>Loligo vulgaris</i>	Lamarck, 1798
	OCTO VUL	<i>Octopus vulgaris</i>	Cuvier, 1797
	SEPI OFF	<i>Sepia officinalis</i>	Linnaeus, 1758

### 2.3 Biometrie ed analisi di laboratorio

Le informazioni biologiche di dettaglio (lunghezza, peso, sesso ecc.), che possono riguardare tutte le 39 specie “bersaglio”, sono descritte di seguito:

**Lunghezza** – rilevata, con precisione al mezzo centimetro inferiore nei pesci ossei e cartilaginei e nei cefalopodi, al millimetro nei crostacei, secondo la lunghezza totale (LT), del carapace (LC) e dorsale del mantello (LM) nei pesci, crostacei e cefalopodi, rispettivamente.

**Peso corporeo** – si riferisce all’esemplare nella sua interezza e dopo scongelamento ed è rilevato al grammo con precisione di 1g, per pesci ossei e cartilaginei, di 0.1g per i cefalopodi e 0.01g crostacei, rispettivamente. Per quanto concerne il rilevamento di tale parametro in *Nephrops norvegicus*, si è deciso di registrare il peso solo degli individui integri (con entrambe le chele), mentre per gli individui che mancano di una od entrambe le chele, la stima del peso è desunta dall’utilizzo di specifiche relazioni allometriche stimate per ciascuna stagione.

**Determinazione del sesso e della maturità sessuale** - il sesso è stato rilevato macroscopicamente (M, maschi, F, femmine, e I/U, indeterminati o unsexed). Nel caso di specie ermafrodite (per esempio, Pagello fragolino) gli esemplari sono stati sessati in base alla prevalenza della parte maschile o femminile nella gonade. Per l’assegnazione della maturità sessuale sono state utilizzate delle scale macroscopiche basate sull’osservazione dell’apparato riproduttivo in termini di morfologia, colore, consistenza, presenza-assenza e dimensioni delle uova riportate nel protocollo MEDITS (Anon. 2007).

L’ampiezza delle classi dimensionali (che per comodità sono espresse tutte al mm) varia in funzione dell’intervallo di taglia della specie e della finalità della rappresentazione in oggetto; in genere, comunque, si ha: 1 mm per i pesci medi come le triglie, 2 mm per i pesci grandi come i naselli e le rane pescatrici, 1 mm per i crostacei di maggior taglia e 1 mm per i Cefalopodi.

## 3. Risultati

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 già stati preparati ed inviati alla Direzione Pesca del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali (MiPAAF). Sono di seguito riportati i principali risultati ottenuti in termini di abbondanze e di struttura di popolazione delle specie bersaglio. Gli indici di abbondanza medi in peso e numero ( $\text{kg}/\text{km}^2$  e  $\text{N}/\text{km}^2$ ) per le specie bersaglio nel corso della campagna MedSp09 sono stati stimati per macrostrato (10-200m, 201-800m e 10-800m) ed i corrispondenti CV in percentuale; le LFD sono riportate come percentuale di individui misurati estrapolati alla superficie standard di  $100 \text{ km}^2$ .

### 3.1 Gli indici di abbondanza delle catture totali e delle categorie faunistiche.

Nel corso della campagna MEDSp09 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 riportati per l’area complessiva e per i macrostrati (10-200; 200-800 m) gli indici di abbondanza in biomassa per  $\text{km}^2$  e in numero per  $\text{km}^2$  ed i rispettivi coefficienti di variazione CV delle catture totali e delle 4 principali categorie faunistiche (pesci ossei, pesci cartilaginei, crostacei decapodi e cefalopodi).

**Tabella 8** – Indici di abbondanza in numero e peso (kg/km<sup>2</sup>; N/km<sup>2</sup>) e corrispondenti CV in percentuale per il totale delle catture (Osteitti+Selaci+Crostecei+Cefalopodi) nella GSA 16.

<b>Meditis 2009 Strato</b>	<b>kg/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>	<b>N/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>
<b>10-200 m</b>	1180.29	20.32	76792	28
<b>201-800 m</b>	771.64	52.67	29952	44
<b>10-800 m</b>	960.25	25.54	51571	23

**Tabella 9** - Indici di abbondanza in numero e peso (kg/km<sup>2</sup>; N/km<sup>2</sup>) e corrispondenti CV in percentuale per le 4 principali categorie faunistiche (Osteitti; Selaci; Crostecei; Cefalopodi) nella GSA 16.

<b>Meditis 2009 Strato</b>	<b>Osteitti</b>				<b>Selaci</b>			
	<b>kg/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>	<b>N/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>	<b>kg/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>	<b>N/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>
<b>10-200 m</b>	372.57	15.02	26799	22	179.41	33.67	496	42
<b>201-800 m</b>	490.91	78.24	18139	65	158.28	33.66	659	25
<b>10-800 m</b>	436.29	47.77	22136	31	168.03	23.81	583	22
<b>Meditis 2009 Strato</b>	<b>Crostecei</b>				<b>Cefalopodi</b>			
	<b>kg/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>	<b>N/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>	<b>kg/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>	<b>N/km<sup>2</sup></b>	<b>CV%</b>
<b>10-200 m</b>	19.28	27.97	3722	30	50.45	15.92	1581	22
<b>201-800 m</b>	80.39	24.86	9848	52	29.00	26.29	437	62
<b>10-800 m</b>	52.18	21.17	7021	40	38.90	14.22	965	23

### 3.2 Gli indici di abbondanza (densità e biomassa) e la struttura di popolazione delle specie bersaglio.

#### *Aspitrigla cuculus*

Questa specie è stata catturata nel 28% del totale delle cale effettuate, tra 69 e 234 m di profondità.

Gli indici di abbondanza in termini di BI e DI in piattaforma (10-200 m), sono risultati rispettivamente di 21.27 kg (CV=37.78) e 519 N (CV=37).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 10.52 kg (CV=35.48) per BI e 249 N (CV=36) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4 e 29 cm di lunghezza con mediana pari a 16 cm (Fig. 2); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 29 cm (mediana=17 cm) e 12-22 cm (mediana=16 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente.

La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.46 ( $\chi^2=1.414$ ). Se si considera la sex ratio per taglia, le femmine prevalgono sui maschi a partire da 18 cm di LT (Fig. 10).

#### *Boops boops*

La boga è stata catturata sporadicamente ed in minima quantità. Nell'insieme è stata rinvenuta nel 10% delle cale, tra 26 e 234 m di profondità.

Nella piattaforma (10-200 m), i valori di BI e DI rispettivamente sono risultati pari a 0.76 kg (CV=59.33) e 13 N (CV=59).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.36 kg (CV=58.47) per BI e 6 N (CV=58) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 15 e 23 cm di lunghezza con mediana pari a 17 cm (Fig. 2); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 15 e 23 cm (mediana=19 cm) e 15-18 cm (mediana=17 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.41 ( $\chi^2=0.177$ ), data la scarsità di esemplari catturati non è stato possibile commentare la sex ratio per taglia (Fig. 10).

#### *Chelidonichthys lastoviza*

Nell'insieme questa specie è stata catturata nel 11% delle cale ed esclusivamente sui fondi di piattaforma, tra 26 e 86 m di profondità.

I valori di BI e DI rispettivamente per questa specie in piattaforma (10-200 m) sono risultati di 4.04 kg (CV=72.99) e 76 N (CV=65).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 1.87 kg (CV=72.99) per BI e 35 N (CV=65) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 22 cm di lunghezza con mediana pari a 17 cm (Fig. 2); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 22 cm (mediana=18 cm) e 12-21 cm (mediana=17 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Per questa specie la sex ratio complessiva è risultata pari a 0.41 ( $\chi^2=1.069$ ), in termini di sex ratio per taglia le femmine prevalgono sui maschi a partire da 16 cm di LT (Fig. 10).

#### *Chelidonichthys lucerna*

Nel complesso questa specie è stata catturata nel 15% delle cale effettuate, tra 18 e 150 m di profondità.

Le abbondanze in termini di BI e DI rispettivamente in piattaforma (10-200 m), sono risultati pari a 1.68 kg (CV=42.70) e 50 N (CV=61).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.77 kg (CV=42.70) per BI e 23 N (CV=61) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 31 cm di lunghezza con mediana pari a 13 cm (Fig. 2); per quanto riguarda le differenze tra i sessi, le taglie sono comprese tra 12 e 29 cm (mediana=14 cm) e 12-31 cm (mediana=13 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente. Il rapporto sessi complessivo è risultato 0.50 ( $\chi^2=1.069$ ), Se si considera la sex ratio per taglia, le femmine prevalgono sui maschi nella quasi totalità delle taglia campionate (Fig. 10).

### ***Citharus linguatula (C. macrolepidotus)***

La linguattola è stata catturata nel 22% del totale delle cale effettuate, tra 44 e 150 m di profondità.

I valori di BI e DI rispettivamente per questa specie in piattaforma (10-200 m) sono risultati pari a 7.10 kg (CV=72.94) e 250 N (CV=69).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 3.28 kg (CV=72.94) per BI e 115 N (CV=69) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 23 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm (Fig. 3); per quanto riguarda le differenze tra i sessi, le taglie sono comprese tra 10 e 23 cm (mediana=15 cm) e 10-22 cm (mediana=14 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente. Per questa specie il rapporto dei sessi complessivo è risultato a favore delle femmine 0.56 ( $\chi^2=1.475$ ), che prevalgono sui maschi anche nelle diverse classi di taglia (Fig. 11).

### ***Galeus melastomus***

Lo squalo boccanera è nell'insieme è stato catturato nel 45% delle cale effettuate, tra 284 e 788 m di profondità.

Gli indici di abbondanza in termini di BI e DI in scarpata (200-800 m) per questa specie sono risultati rispettivamente di 67.58 kg (CV=31.60) e 465 N (CV=30).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti totali sono risultati di 36.39 kg (CV=31.60) per BI e 250 N (CV=30) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 9 e 52 cm di lunghezza con mediana pari a 34 cm (Fig. 3); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11 e 52 cm (mediana=35 cm) e 9 e 48 cm (mediana=34cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Il rapporto sessi complessivo è risultato pari a 0.46 ( $\chi^2=1.904$ ), se si considera la sex ratio per taglia i maschi risultano prevalenti sulle femmine in quasi tutti gli intervalli di classe campionate (Fig. 11).

### ***Helicolenus dactylopterus (H. dactylopterus dactylopterus)***

Nell'insieme questa specie è stata catturata nel 43% delle cale, tra 131 e 703 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta in scarpata (200-800 m), con valori di BI e DI rispettivamente di 16.71 kg (CV=49.41) e 213 N (CV=54).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 9.03 kg (CV=49.21) per BI e 125 N (CV=50) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 3 e 32 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm (Fig. 3); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 10 e 32 cm (mediana=17 cm) per le femmine e tra 10 e 32 cm per i maschi (mediana=16 cm), rispettivamente. La sex ratio complessiva per questa specie è risultata pari a 0.49 ( $\chi^2=0.047$ ), non sono state osservate differenze tra i sessi per taglia (Fig. 11).

### ***Lepidorhombus boscii***

Il rombo quattrocchi è stato catturato nel 33% delle cale, tra 114 e 655 m di profondità.

Le catture più abbondanti sono state rilevate in scarpata (200-800 m), con valori di BI e DI rispettivamente di 2.13 kg (CV=50.87) e 36 N (CV=50).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 1.34 kg (CV=45.15) per BI e 22 N (CV=45) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 8 e 35 cm di lunghezza con mediana pari a 17 cm (Fig. 3); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11 e 35 cm (mediana=19,5 cm) e 10-27 cm (mediana=16 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Per questa specie la sex ratio complessiva è risultata a favore dei maschi 0.44 ( $\chi^2=0.318$ ), i maschi prevalgono sulle femmine anche in termini di sex ratio per taglia (Fig. 11).

### ***Lophius budegassa***

Questa specie ha presentato una distribuzione pressochè uniforme in tutta l'area esplorata ed è stata riscontrata nel 46% delle cale, tra 25 e 788 m di profondità.

La maggiore abbondanza in termini di BI è stata ottenuta nel macrostrato 200-800 m, con valori di 7.18 kg (CV=53.12) mentre la maggiore abbondanza in numero è stata ottenuta in piattaforma (10-200 m), con valori rispettivamente di 28 N (CV=36).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 5.90 kg (CV=38.44) per BI e 20 N (CV=30) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 68 cm di lunghezza con mediana pari a 16 cm (Fig. 4); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 60 cm (mediana=30 cm) e 14-44 cm (mediana=24 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Per questa specie il rapporto sessi complessivo è risultato pari a 0.44 ( $\chi^2=0.153$ ), non sono stati osservate differenze tra i sessi per taglia (Fig. 12)

### ***Lophius piscatorius***

Questa rana pescatrice è risultata presente nel 20% delle cale, tra 25 e 684 m di profondità.

La maggiore abbondanza in termini di BI per questa specie è stata ottenuta in scarpata (200-800 m), con valori di 7.20 kg (CV=106.45) mentre la maggiore abbondanza in numero è stata ottenuta nel macrostrato 10-200 m, rispettivamente di 15 N (CV=45).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 4.45 kg (CV=93.08) per BI e 9 N (CV=39) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 98 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm (Fig. 4); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 14 e 98 cm (mediana=16 cm) e 16-78 cm (mediana=14 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Data l'esiguità degli esemplari sessati non è stato possibile riportare il grafico dell'andamento della sex ratio per taglia.

### ***Merluccius merluccius***

Il nasello ha presentato una distribuzione abbastanza uniforme lungo tutta la costa siciliana. E' stato catturato nel 74% delle cale, tra 27 e 703 m di profondità.

La maggiore abbondanza in biomassa ed in densità è stata ottenuta nel macrostrato 10-200 m, con valori di BI pari a 43.13 kg (CV=20.77) e di 1858 N (CV=34) per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 35.04 kg (CV=27.18) per BI e 1172 N (CV=32) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 6 e 56 cm di lunghezza con mediana pari a 10 cm (Fig. 4); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 56 cm (mediana=20 cm) e 12-44 cm (mediana=16 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.45, con i maschi che prevalgono in maniera significativa ( $\chi^2=3.56$ ) sulle femmine. Se si considera la sex ratio per taglia, a partire da 24 cm LT, le femmine prevalgono sui maschi (Fig. 12).

### ***Micromesistius poutassou***

Il potassolo è risultato presente in maniera sporadica all'interno dell'area esplorata ed è stato catturato soltanto nel 18% delle cale, tra 127 e 674 m di profondità.

Le catture più abbondanti sono state osservate in scarpata (200-800 m), con valori pari a 1.08 kg (CV=91.58) per BI e di 65 N (CV=133) per DI. Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.67 kg (CV=86.72) per BI e 46 N (CV=102) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 7 e 35 cm di lunghezza con mediana pari a 11 cm (Fig. 4); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 35 cm (mediana=12 cm) e 12-32 cm (mediana=12 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Per questa specie il rapporto sessi complessivo è risultato a favore dei maschi 0.31 ( $\chi^2=2.475$ ), in termini di sex ratio per taglia data l'esiguità degli esemplari catturati non si evidenziano differenze tra i sessi (Fig. 12).

### ***Mullus barbatus***

Questa specie è presente lungo tutta la costa meridionale siciliana e nell'insieme, è stata catturata nel 39% delle cale, tra 25 e 674 m di profondità.

La maggiore abbondanza in biomassa ed in densità è stata ottenuta in piattaforma (10-200 m), con valori di BI pari a 35.86 kg (CV=36.77) e con valori di DI rispettivamente pari a 978 N (CV=35).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 17.45kg (CV=36.07) per BI e 471 N (CV=35) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 9 e 25 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm (Fig. 5); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 110 e 25 cm (mediana=15 cm) e 10-19 cm (mediana=13 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.39, con i maschi che prevalgono in maniera significativa ( $\chi^2=23.40$ ) sulle femmine. Se considera la sex ratio per taglia, a partire da 17 cm, le femmine prevalgono sui maschi (Fig. 12).

### ***Mullus surmuletus***

La triglia di scoglio è risultata presente lungo la costa meridionale della Sicilia ed è stata catturata nel 38% delle cale effettuate, tra 25 e 751 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel macrostrato 10-200 m, con valori di BI e DI rispettivamente di 9.63 kg (CV=46.23) e 138 N (CV=47).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 4.70 kg (CV=44.33) per BI e 67 N (CV=45) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 13 e 25 cm di lunghezza con mediana pari a 18 cm (Fig. 5); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 13 e 25 cm (mediana=19 cm) e 14-23 cm (mediana=17 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0,46, ( $\chi^2=0,379$ ); con i maschi che prevalgono sulle femmine, tuttavia per taglia a partire da 18 cm di LT le femmine prevalgono sui maschi (Fig. 12).

### ***Pagellus acarne***

Questo pagello è stato catturato soltanto nel 8% delle cale, tra 66 e 288 m di profondità.

In termini di BI e DI in piattaforma (10-200 m), i valori rispettivamente sono risultati di 1.46 kg (CV=90.57) e 18 N (CV=90).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.72 kg (CV=85.61) per BI e 9 N (CV=85) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 15 e 21 cm di lunghezza con mediana pari a 17 cm (Fig. 5); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 16 e 21 cm (mediana=18 cm) e 15-21 cm (mediana=17 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva per questa specie è risultata pari a 0.44 ( $\chi^2=0,104$ ), se si considera la sex ratio per taglia le femmine risultano prevalenti sui maschi a partire da 18 cm di LT (Fig. 13).

### ***Pagellus bogaraveo***

Questa specie è risultata presente sporadicamente in tutta l'area indagata. Nell'insieme è stata catturata nel 14% delle cale, tra 61 e 619 m di profondità.

Le catture più abbondanti in termini di BI e DI provengono dal macrostrato 200-800 m e rispettivamente pari a 0.39 kg (CV=78.49) per BI e di 4 N (CV=78) per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.29 kg (CV=60.70) per BI e 4 N (CV=57) per DI.

Non sono state individuate femmine nei campioni; le taglie dei maschi sono comprese tra 14-25 cm (mediana=17 cm) (Fig. 5). Per la scarsità di esemplari catturati i quali peraltro, sono risultati tutti maschi non è stato possibile stimare il rapporto sessi.

### ***Pagellus erythrinus***

Il pagello fragolino è risultato presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale nel 23% delle cale effettuate, tra 18 e 155 m di profondità.

Le abbondanze in termini di BI e DI in piattaforma (10-200 m) sono risultati pari a 2.97 kg (CV=35.15) per BI e di 53 N (CV=39) per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 1.37 kg (CV=35.15) per BI e 24 N (CV=39) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 9 e 28 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm (Fig. 6); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 27 cm (mediana=15 cm) e 17-28 cm (mediana=20 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata significativamente a favore delle femmine 0.83 ( $\chi^2=10,795$ ), in termini di sex ratio per taglia le femmine risultano prevalenti sui maschi nella quasi totalità degli intervalli di taglia campionati (Fig. 13).

### ***Pagrus pagrus***

Questa specie è stata catturata soltanto nel 3% delle cale, tra 18 e 44 m di profondità.

Gli indici di abbondanza in piattaforma (10-200 m) per questa specie sono risultati pari a 0.30 kg (CV=86.49) per BI, e a 34 N (CV=118) rispettivamente per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.14 kg (CV=86.49) per BI e 16 N (CV=118) per DI.

Non sono state individuate femmine nei campioni; le taglie dei maschi sono tutte pari a 15 cm.

### ***Phycis blennoides***

Questa specie è risultata presente con maggiori concentrazioni sui fondi di scarpata della porzione centrale dell'area indagata. Nell'insieme, è stata catturata nel 58% delle cale, tra 114 e 751 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel macrostrato 200-800 m, con valori di BI e DI rispettivamente di 13.68 kg (CV=31.43) e 430 N (CV=47).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 7.50 kg (CV=30.91) per BI e 242 N (CV=45) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5 e 50 cm di lunghezza con mediana pari a 11 cm (Fig. 6); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 50 cm (mediana=23 cm) e 13-44 cm (mediana=13 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva per questa specie è risultata pari a 0.47 ( $\chi^2=10,795$ ), in termini di sex ratio per taglia, le femmine prevalgono sui maschi a partire da 24 cm di LT (Fig. 13).

### ***Raja clavata***

Nel corso della campagna MedSp09 questa specie è stata catturata nel 27% delle cale, tra 71 e 674 m di profondità.

La maggiore abbondanza sia in termini di biomassa che di numero è stata ottenuta nel macrostrato 10-200 m con valori di BI pari a 40.03 kg (CV=51.99), e a 38 N (CV=54) per DI. Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 25.22 kg (CV=43.79) per BI e 23 N (CV=47) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 20 e 82 cm di lunghezza con mediana pari a 56.5 cm (Fig. 6); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 25 e 82 cm (mediana=57.5 cm) e 20-74 cm (mediana=55 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0,47 ( $\chi^2=0.086$ ), in termini di sex ratio per taglia non sono state osservate differenze tra i sessi (Fig. 13).

### ***Scyliorhinus canicula***

Il gattuccio è stato catturato nel 32% delle cale effettuate, tra 66 e 570 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel macrostrato 10-200 m, con valori di BI e DI rispettivamente di 13.41 kg (CV=59.33) e 72 N (CV=73).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 9.51 kg (CV=47.74) per BI e 58 N (CV=59) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 11 e 51 cm di lunghezza con mediana pari a 34 cm (Fig. 6). Se si considerano i sessi separatamente, le taglie sono comprese tra 11 e 48 cm (mediana=31 cm) e 15-51 cm (mediana=35 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0,39, ( $\chi^2=2.758$ ), con i maschi che prevalgono sulle femmine; non sono state osservate differenze tra i sessi nelle taglie (Fig. 13).

### ***Solea vulgaris (S. solea)***

Questa specie è stata catturata sporadicamente e solamente nel 3% delle cale effettuate, tra 25 e 127 m di profondità.

In termini di BI e DI, i valori in piattaforma sono risultati pari a 0.31 kg (CV=95.47) per BI e 1 N (CV=91) per DI rispettivamente.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.14 kg (CV=95.47) per BI e 1 N (CV=91) per DI.

Nel corso della campagna MedSp09 sono stati catturati soltanto maschi, le cui taglie sono risultate comprese tra 27-30 cm (mediana=28.5 cm).

### ***Spicara flexuosa***

Questa specie è stata catturata nel 36% delle cale, tra 18 e 162 m di profondità.

In riferimento al macrostrato 10-200 m, i valori di BI sono risultati pari a 22.46 kg (CV=40.57), e a 909 N (CV=42) rispettivamente per DI. Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 10.37 kg (CV=40.57) per BI e 420 N (CV=42) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 8 e 20 cm di lunghezza con mediana pari a 12 cm (Fig. 7). Se si considerano i sessi separatamente gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 10 e 18 cm (mediana=12 cm) e 10-20 cm (mediana=15 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Il rapporto sessi complessivo è risultato significativamente a favore delle femmine 0.85; ( $\chi^2=207.513$ ), le femmine prevalgono sui maschi anche se si considera la sex ratio per taglia (Fig. 14).

### ***Spicara smaris***

Questa specie è stata catturata nel 4% delle cale, tra 38 e 73 m di profondità.

Le catture di tale specie sono risultate nel corso della campagna molto esigue, in piattaforma (10-200 m), i valori di BI sono risultati pari a 0.06 kg (CV=89.42) e a 4 N (CV=83) rispettivamente per DI. Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.03 kg (CV=89.42) per BI e 2 N (CV=83) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 10 e 14 cm di lunghezza con mediana pari a 11 cm; data l'esiguità dei campioni non è stato possibile riportare il grafico delle strutture di taglia e dell'andamento della sex ratio per taglia.

### ***Trachurus mediterraneus***

Questa specie è risultata presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale e catturata nel 13% delle cale, tra 25 e 84 m di profondità.

Gli indici di abbondanza in termini di BI e DI in piattaforma (10-200 m), sono risultati pari a 5.37 kg (CV=61.71) e a 178 N (CV=53) rispettivamente per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 2.48 kg (CV=61.71) per BI e 82 N (CV=53) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 7 e 29 cm di lunghezza con mediana pari a 14 cm (Fig. 7). Se si considerano separatamente i sessi, le taglie sono comprese tra 12 e 25 cm (mediana=15 cm) e 12-29 cm (mediana=14 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente. Il rapporto sessi per questa specie è risultato a favore dei maschi, 0.43 ( $\chi^2=1.114$ ), se si considera la sex ratio per taglia non sono state osservate differenze tra i sessi (Fig. 14).

### ***Trachurus trachurus***

Questo suro è risultato presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale, nel 53% delle cale tra 18 e 451 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel macrostrato 10-200 m, con valori di BI e DI rispettivamente di 58.51 kg (CV=46.08) e 7010 N (CV=56).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 36.87 kg (CV=46.43) per BI e 3392 N (CV=54) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5 e 40 cm di lunghezza con mediana pari a 9 cm (Fig. 7); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 36 cm (mediana=18 cm) e 12-40 cm (mediana=18 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata a favore delle femmine 0.53 ( $\chi^2=1.080$ ), che prevalgono sui maschi anche nelle diverse taglie campionate (Fig. 14).

### ***Trisopterus minutus capellanus (T. minutus)***

Questa specie è risultata nettamente concentrata nella parte occidentale dell'area indagata (Banco Avventura), ed è stata catturata nel 13% delle cale effettuate, tra 44 e 194 m di profondità.

I valori di BI per questa specie in piattaforma (10-200 m) sono risultati di 0.81 kg (CV=66.41) e rispettivamente di 76 N (CV=69) per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.37 kg (CV=66.41) per BI e 35 N (CV=69) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4 e 17 cm di lunghezza con mediana pari a 7 cm (Fig. 7). Se si considerano separatamente i sessi, le taglie sono comprese tra 13 e 17 cm (mediana=15 cm) e 12-16 cm (mediana=13 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.44 ( $\chi^2=0.137$ ), se si considera la sex ratio per taglia le femmine risultano prevalenti sui maschi a partire da 14 cm di LT (Fig. 14).

### ***Zeus faber***

Il pesce San Pietro è risultato concentrato nella parte occidentale dell'area indagata nel 35% delle cale, tra 18 e 288 m di profondità.

Le abbondanze in termini di BI e DI nel macrostrato 10-200 m sono risultate pari a 12.96 kg (CV=46.88) per BI e rispettivamente di 39 N (CV=23) per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 6.42 kg (CV=44.46) per BI e 20 N (CV=24) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 4 e 52 cm di lunghezza con mediana pari a 17 cm (Fig. 7); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 12 e 52 cm (mediana=22 cm) e 12-48 cm (mediana=20 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.42 ( $\chi^2=0.297$ ), se si considera la sex ratio per taglia non sono evidenti differenze tra i sessi (Fig. 14).

## 2.2. Crostacei

### *Aristaeomorpha foliacea*

Questa specie nel corso della campagna è stata catturata nel 35% delle cale, tra 355 e 788 m di profondità.

Gli indici di abbondanza per il macrostrato 200-800 m sono risultati pari a 16.81 kg (CV=46.04) per BI e rispettivamente di 729 N (CV=49) per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 10.02 kg (CV=46.04) per BI e 392 N (CV=49) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 15 e 68 mm di lunghezza con mediana pari a 37 mm (Fig. 8); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 16 e 68 mm (mediana=47 mm) e 16-51 mm (mediana=34 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva per questa specie è risultata pari a 0.45, ( $\chi^2=3.592$ ). A partire dalla taglia di 42 mm di LC gli esemplari sono risultati tutte femmine (Fig. 15).

### *Aristeus antennatus*

Questo gambero è risultato presente in cale isolate e sparse su tutta l'area indagata. E' stato catturato soltanto nel 10% delle cale, tra 627 e 751 m di profondità.

Gli indici di abbondanza in termini di BI e DI in scarpata (200-800 m) sono risultati pari a 0.79 kg (CV=73.85) e a 32 N (CV=79) rispettivamente per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.42 kg (CV=73.85) per BI e 17 N (CV=79) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 23 e 60 mm di lunghezza carapace con mediana pari a 41 mm (Fig. 8). Se si considerano i sessi separatamente, le taglie sono comprese tra 23 e 60 mm (mediana=43 mm) e 25-33 mm (mediana=27 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata a favore delle femmine 0.8, ( $\chi^2=4.244$ ); se si considera la sex ratio per taglia le femmine risultano prevalere sui maschi a partire da 34 mm di LC (Fig. 15).

### *Nephrops norvegicus*

Lo scampo è risultato presente sui fondi batiali di tutta l'area indagata, è stato catturato nel 47% delle cale, tra 194 e 711 m di profondità.

La maggiore abbondanza in termini di BI e DI è stata ottenuta nel macrostrato 200-800 m, con valori di BI e DI rispettivamente di 13.03 kg (CV=45.07) e 431 N (CV=46).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 7.03 kg (CV=45.01) per BI e 232 N (CV=46) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 15 e 70 mm di lunghezza con mediana pari a 33 mm (Fig. 8); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 17 e 47 mm (mediana=32 mm) e 15-70 mm (mediana=35 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Il rapporto sessi complessivo per questa specie è risultato 0.48 ( $\chi^2=0.215$ ), il rapporto sessi per classi di taglia è risultato a favore delle femmine a partire da 28 mm di LC (Fig. 15).

### *Parapenaeus longirostris*

Il gambero bianco è stata catturato nel 64% delle cale, tra 73 e 719 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta nel macrostrato 200-800 m, con valori di BI e DI rispettivamente di 32.75 kg (CV=55.60) e 4267 N (CV=62).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 23.94 kg (CV=42.23) per BI e 3563 N (CV=42) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 11 e 37 mm di lunghezza con mediana pari a 22 mm (Fig. 8); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 11 e 37 mm (mediana=24 mm) e 12-31 mm (mediana=21 mm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio, pari a 0,47, non differisce significativamente da 0,5 ( $\chi^2=8.863$ ); inoltre, a partire dalla taglia di 22 mm (LC), si nota una progressiva prevalenza delle femmine (Fig. 15).

### 2.3. Cefalopodi

#### *Eledone cirrhosa*

Questa specie è risultata presente nel 34% delle cale, situate in buona parte della porzione occidentale dell'area indagata, tra 72 e 457 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta in piattaforma (10-200 m), con valori di BI e DI rispettivamente di 4.89 kg (CV=70.36) e 27 N (CV=34).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 4.11 kg (CV=37.94) per BI e 23 N (CV=37) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 2.5 e 13 cm di lunghezza mantellare con mediana pari a 8,5 cm (Fig. 9); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 4 e 13 cm (mediana=9 cm) e 5.5-10,5 cm (mediana=8 cm) per le femmine ed i maschi rispettivamente. Il rapporto sessi complessivo per questa specie è risultato pari a 0.61 ( $\chi^2=1.103$ ); non sono evidenti differenze tra i sessi per taglia (Fig. 16).

#### *Eledone moschata*

Questo moscardino è risultato presente lungo tutta la costa della Sicilia meridionale ed è stato catturato nel 22% delle cale effettuate, tra 18 e 97 m di profondità.

Gli indici di abbondanza per questa specie in termini di BI e DI in piattaforma (10-200 m) sono risultati rispettivamente di 8.25 kg (CV=31.62) e 68 N (CV=32).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 3.81 kg (CV=31.62) per BI e 31 N (CV=32) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 3 e 12.5 cm di lunghezza con mediana pari a 7.5 cm (Fig. 9); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 4 e 11 cm (mediana=7.5 cm) e 4-12.5 cm (mediana=8 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata leggermente a favore dei maschi, 0.46; ( $\chi^2=0.215$ ); che prevalgono sulle femmine anche nelle diverse classi di taglia campionate (Fig. 16).

#### *Illex coindetii*

Questa specie è presente su tutta l'area indagata, complessivamente è stata catturata nel 53% delle cale, tra 34 e 468 m di profondità.

La maggiore abbondanza è stata ottenuta in piattaforma (10-200 m), con valori di BI e DI rispettivamente di 14.22 kg (CV=25.86) e 354 N (CV=36).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 8.25 kg (CV=29.97) per BI e 180 N (CV=34) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5 e 21 cm di LM con mediana pari a 10 cm (Fig. 9). Tenendo in considerazione le differenze legate al sesso, le taglie sono comprese tra 5 e 21 cm (mediana=10 cm) e 5-18.5 cm (mediana=9,5 cm) di LM per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Per il totano comune la sex ratio complessiva è risultata pari a 0.46, ( $\chi^2=1.230$ ); se si considera la sex ratio per taglia le femmine prevalgono sui maschi a partire da 14 cm di LM (Fig. 16).

### ***Loligo vulgaris***

Questo calamaro ha presentato una distribuzione per lo più concentrata nella parte occidentale dell'area indagata ed è stato catturato nel 14% delle cale, tra 18 e 90 m di profondità.

I valori di BI e DI per questa specie nel macrostrato 10-200 m sono risultati rispettivamente di 1.38 kg (CV=50.42) e 35 N (CV=66).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 0.64 kg (CV=50.42) per BI e 16 N (CV=66) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 2.5 e 22.5 cm di lunghezza con mediana pari a 7,5 cm (Fig. 9); per quanto riguarda le differenze di sesso, le taglie sono comprese tra 5 e 22.5 cm (mediana=8,5 cm) e 5.5-19.5 cm (mediana=8.5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. Il rapporto sessi complessivo è risultato a favore delle femmine 0.52, ( $\chi^2=0.022$ ); i maschi prevalgono sulle femmine solamente nell'intervallo di taglia tra 10-12 cm di LM (Fig. 16).

### ***Octopus vulgaris***

Il polpo comune, specie tipicamente neritica, è risultata presente lungo tutta l'area indagata. Complessivamente è stata catturato nel 15% delle cale, tra 25 e 155 m di profondità.

Gli indici di abbondanza in termini di BI e DI in piattaforma (10-200 m), sono risultati pari a 9.32 kg (CV=43.51) e di 16 N (CV=40) rispettivamente per DI.

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 4.30 kg (CV=43.51) per BI e 7 N (CV=40) per DI.

Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 3,5 e 16.5 cm di lunghezza con mediana pari a 10,5 cm (Fig. 9); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 4 e 16,5 cm (mediana=10.8 cm) e 4-16 cm (mediana=10.5 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata pari a 0.52, ( $\chi^2=0.015$ ); data l'esiguità degli esemplari catturati non sono stati osservati differenze tra i sessi per taglia (Fig. 16).

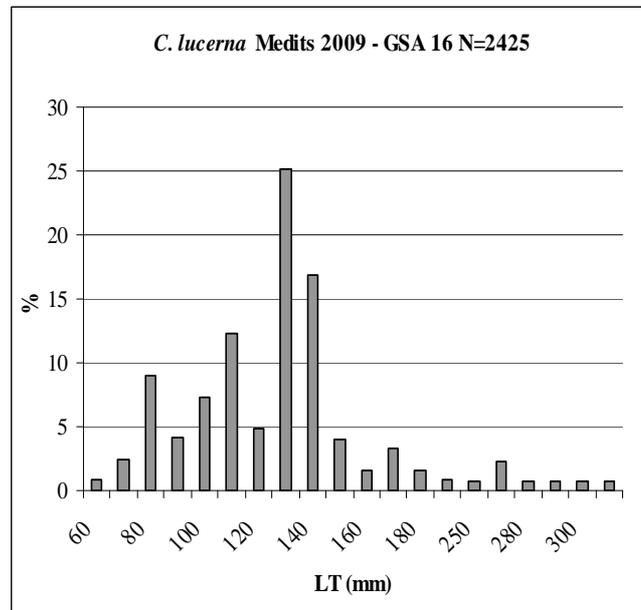
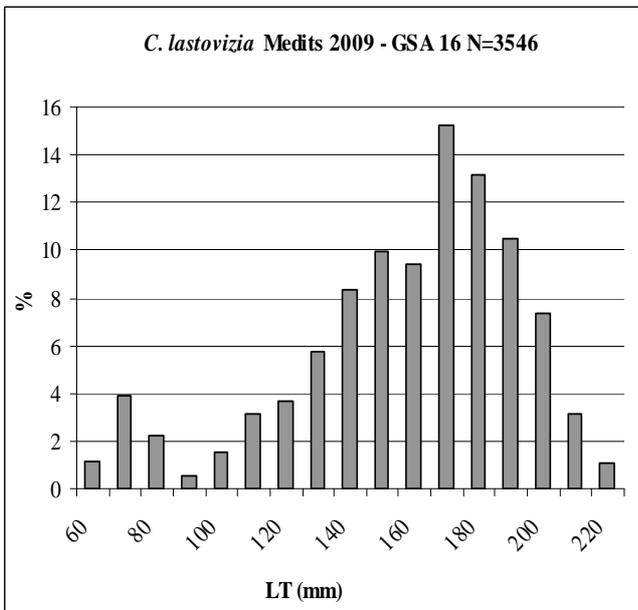
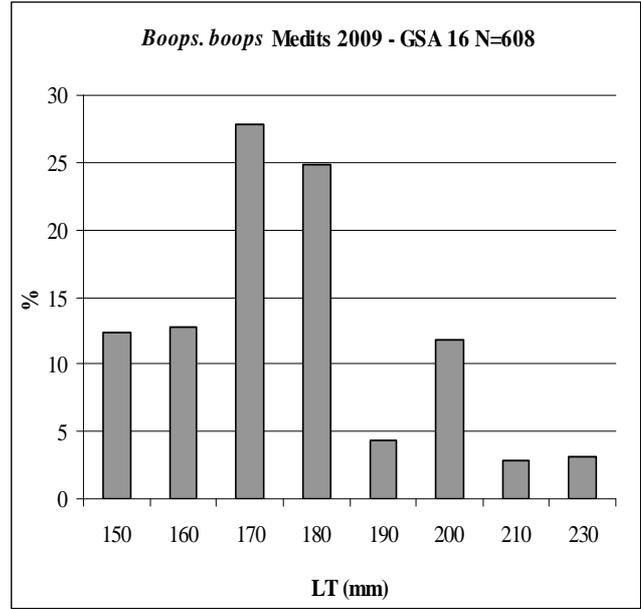
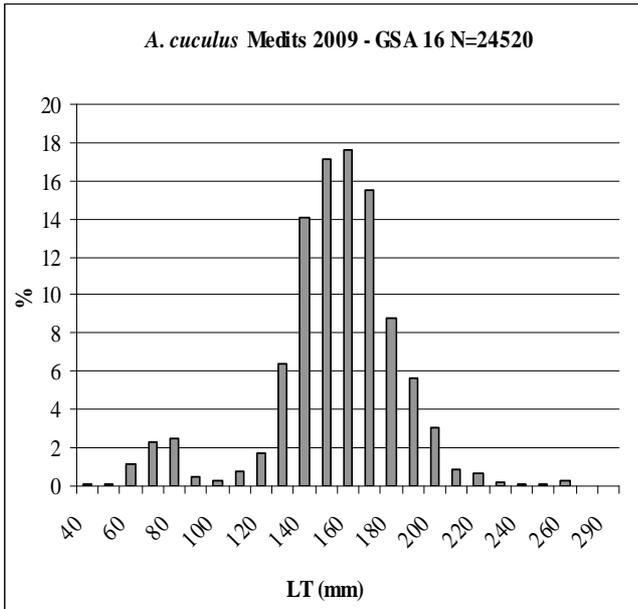
### ***Sepia officinalis***

La seppia comune è risultata presente lungo tutta l'area indagata. Complessivamente è stata catturata nel 13% delle cale, tra 34 e 137 m di profondità.

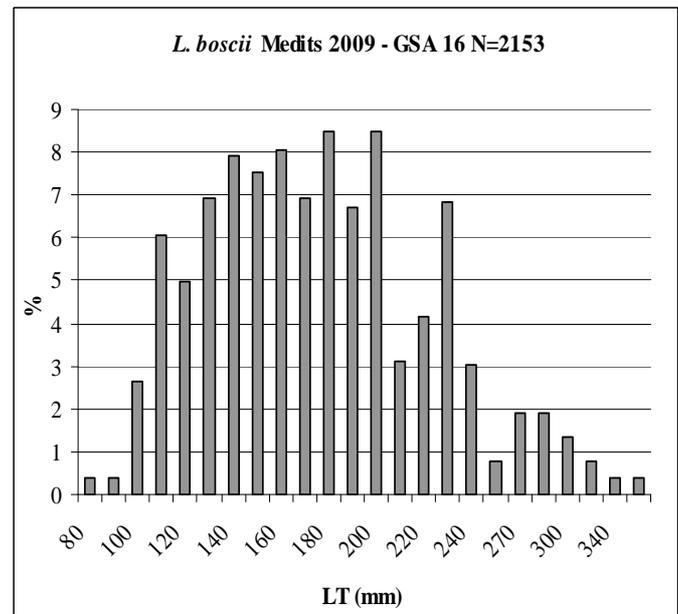
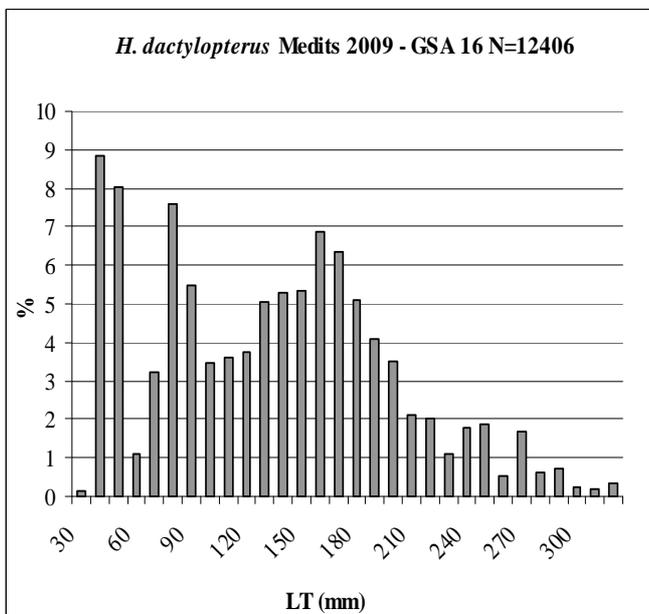
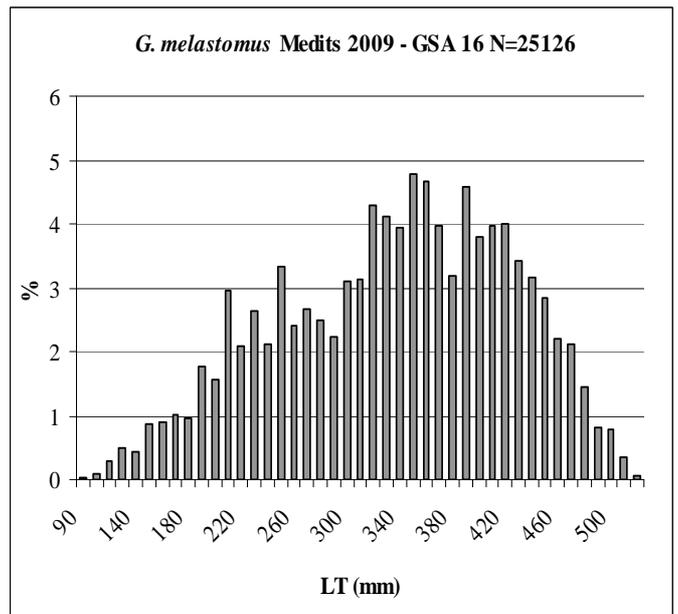
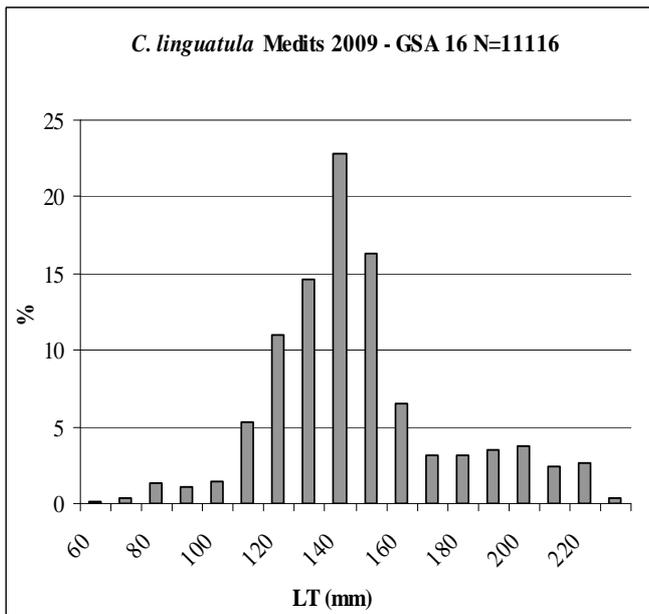
I valori di BI e DI nel macrostrato 10-200 m sono risultati pari rispettivamente a 2.55 kg (CV=52.17) e a 14 N (CV=52).

Considerando l'insieme degli strati (10-800 m), i rendimenti sono risultati di 1.18 kg (CV=52.17) per BI e 6 N (CV=52) per DI.

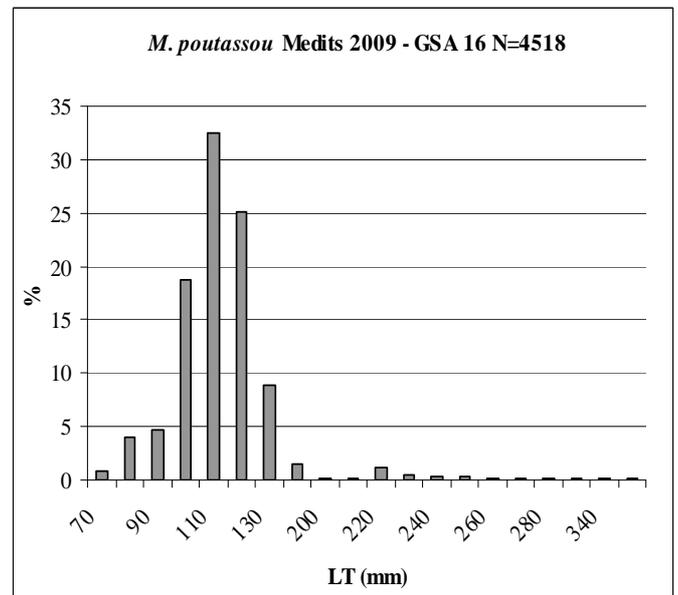
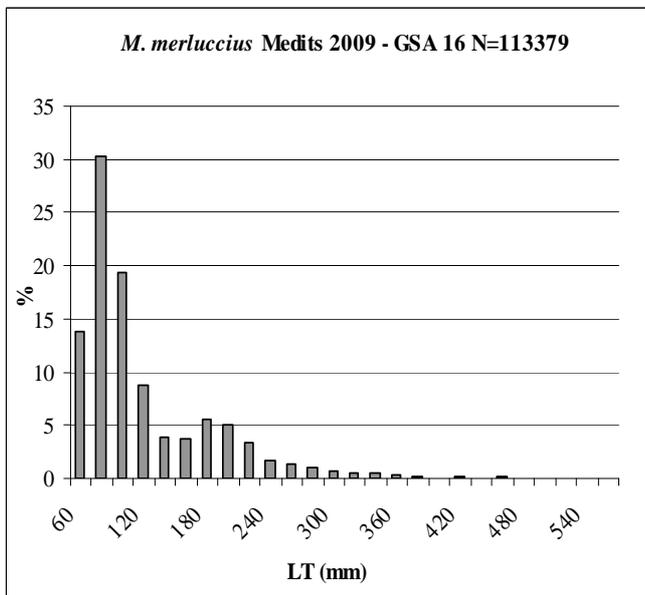
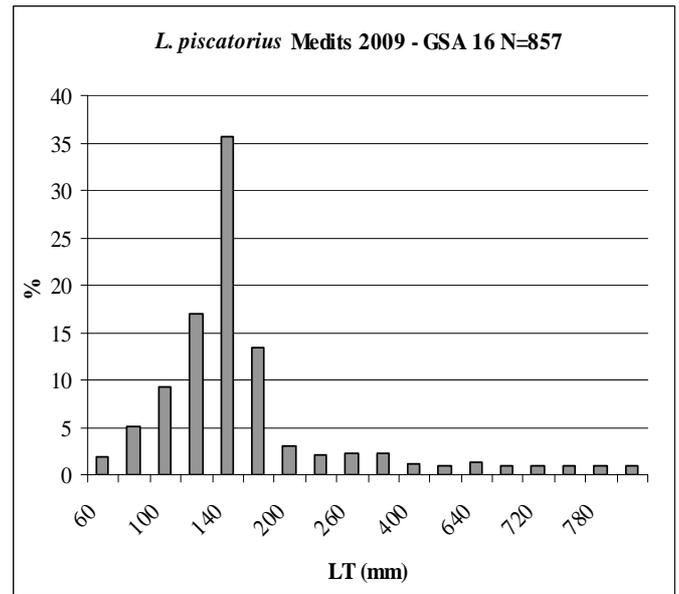
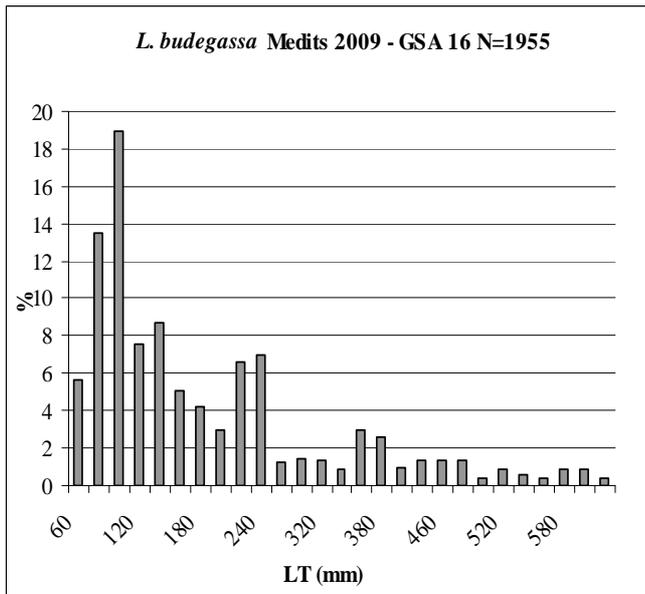
Le taglie (sessi combinati) riscontrate sono comprese tra 5,5 e 15,5 cm di lunghezza con mediana pari a 11 cm (Fig. 9); per quanto riguarda gli esemplari sessati, le taglie sono comprese tra 8 e 15,5 cm (mediana=11,5 cm) e 5.5-15 cm (mediana=9,8 cm) per le femmine ed i maschi, rispettivamente. La sex ratio complessiva è risultata a favore delle femmine, 0.52, ( $\chi^2=0.015$ ); le femmine prevalgono sui maschi anche per taglia (Fig. 16).



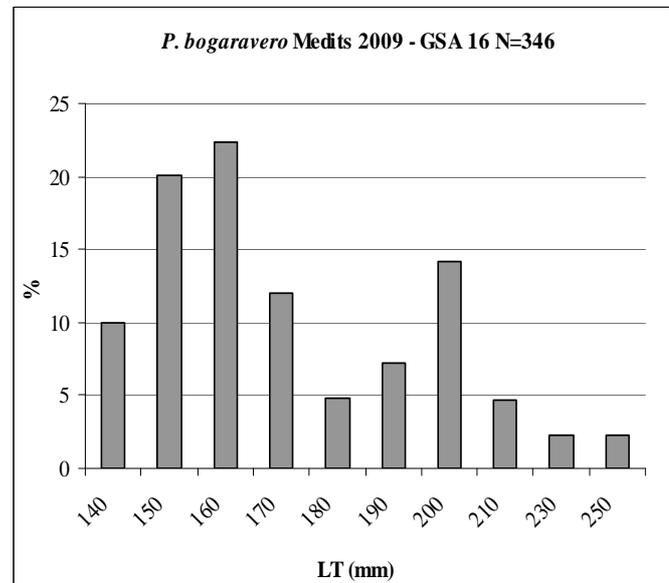
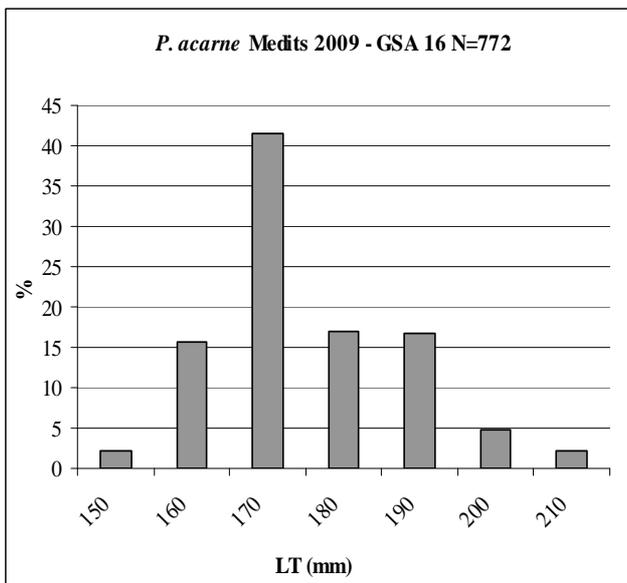
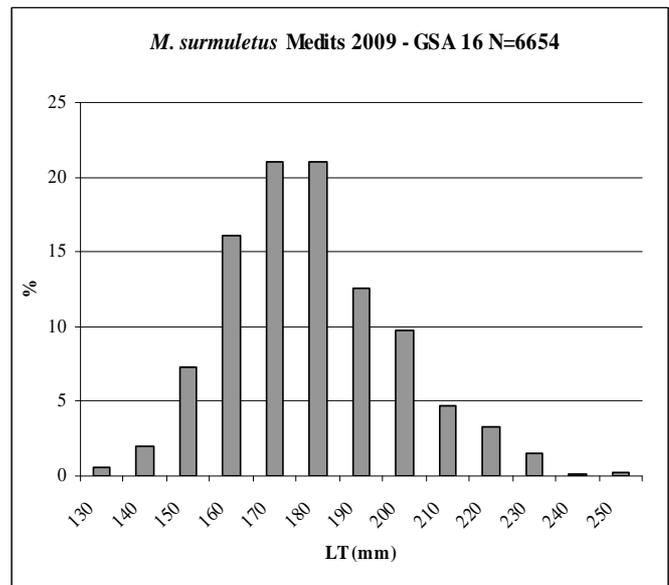
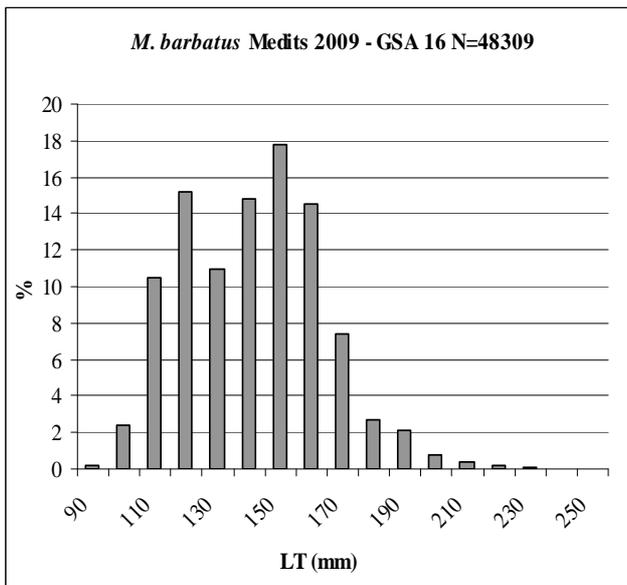
**Figura 2** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *A. cuculus*, *Boops boops*, *C. lastovizia* e *C. lucerna* nella GSA 16.



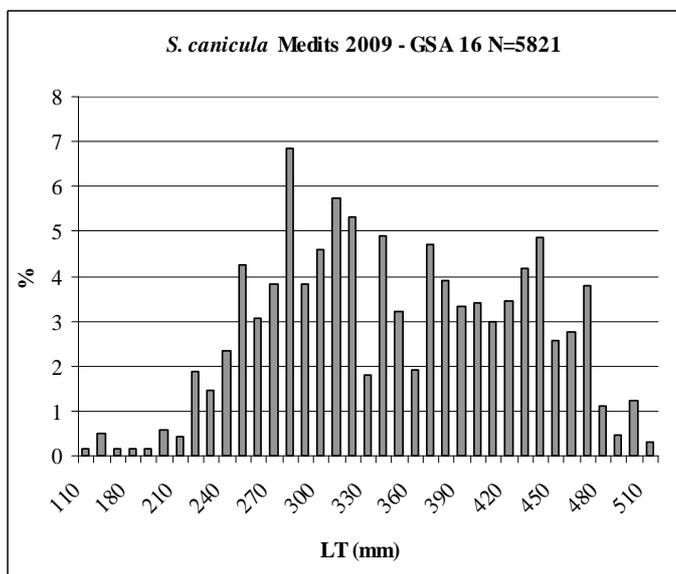
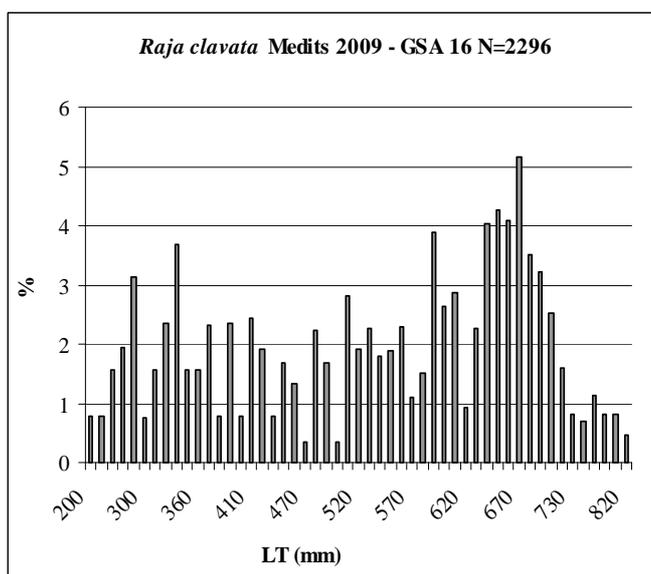
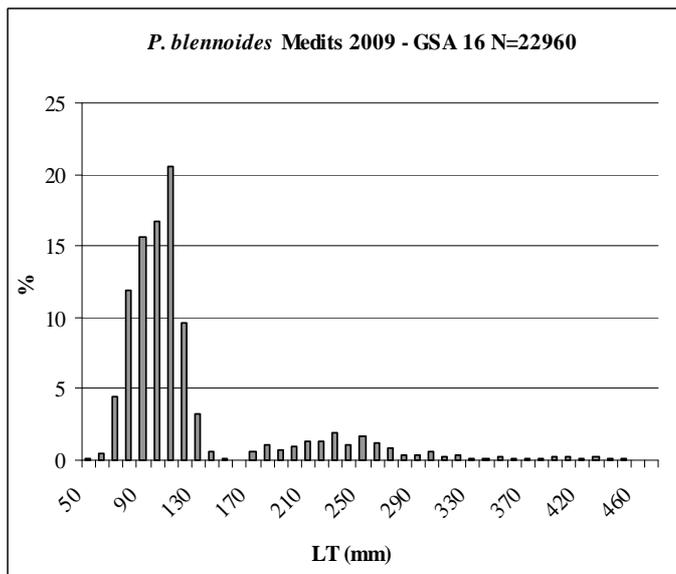
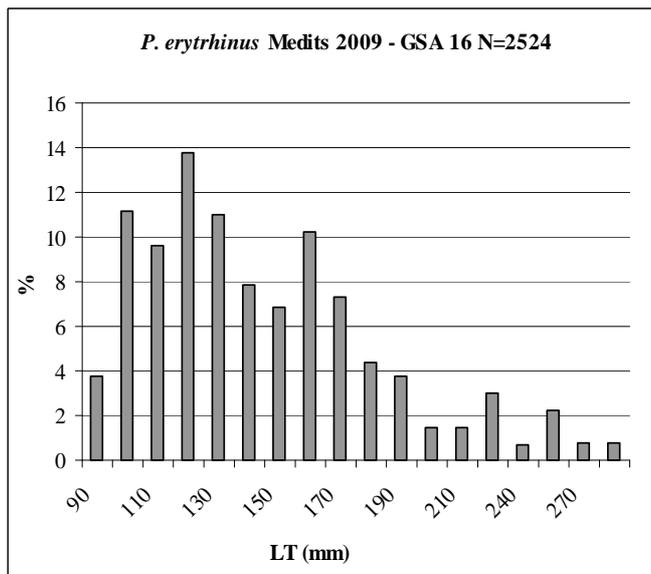
**Figura 3** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *C. linguatula*, *G. melastomus*, *H. dactylopterus* e *L. boscii* nella GSA 16.



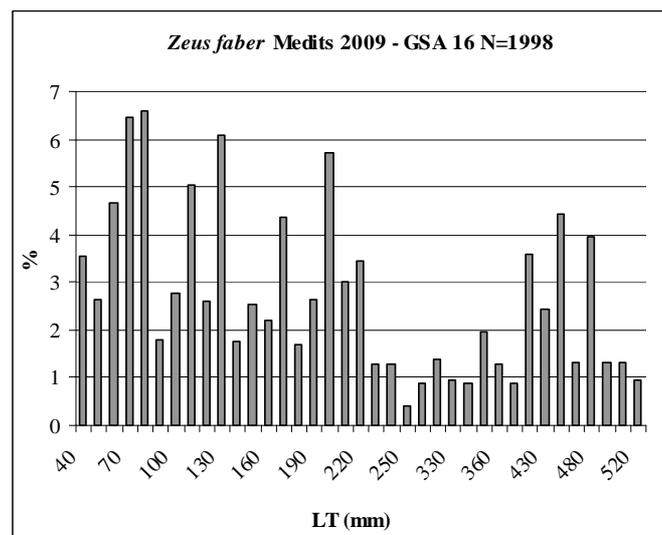
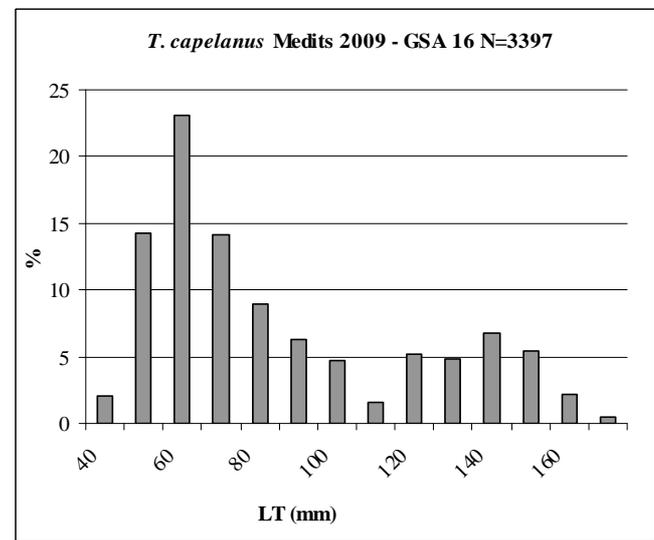
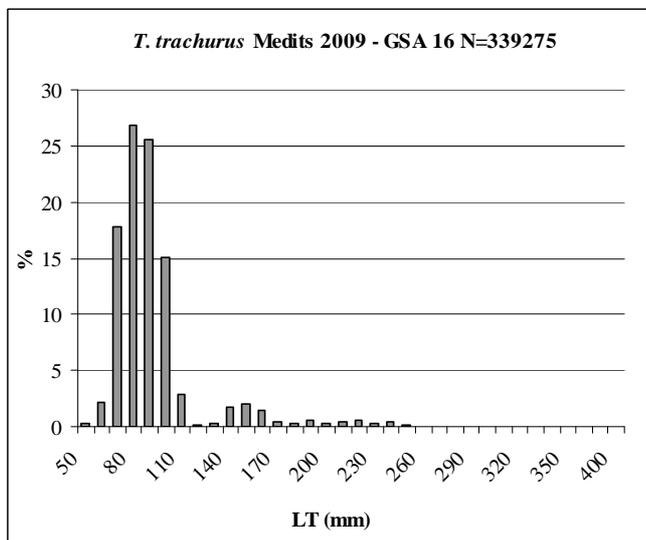
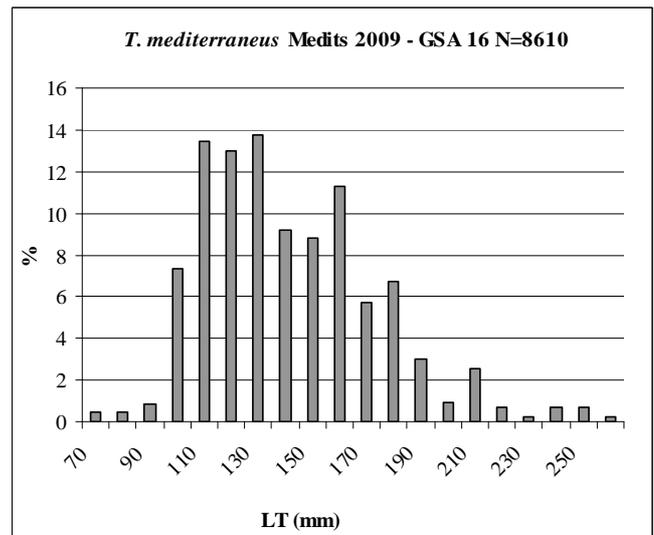
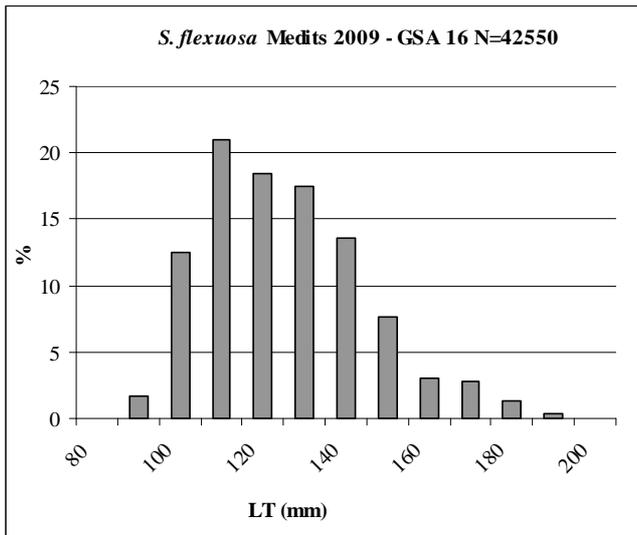
**Figura 4** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *L. budegassa*, *L. piscatorius*, *M. merluccius* e *M. poutassou* nella GSA 16.



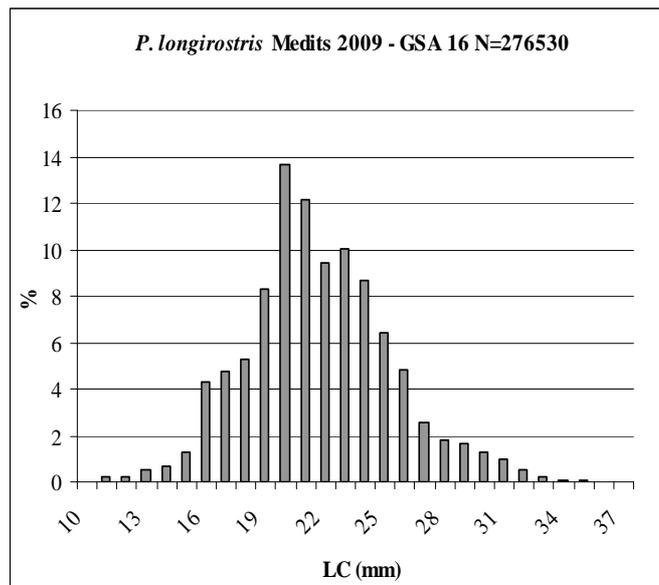
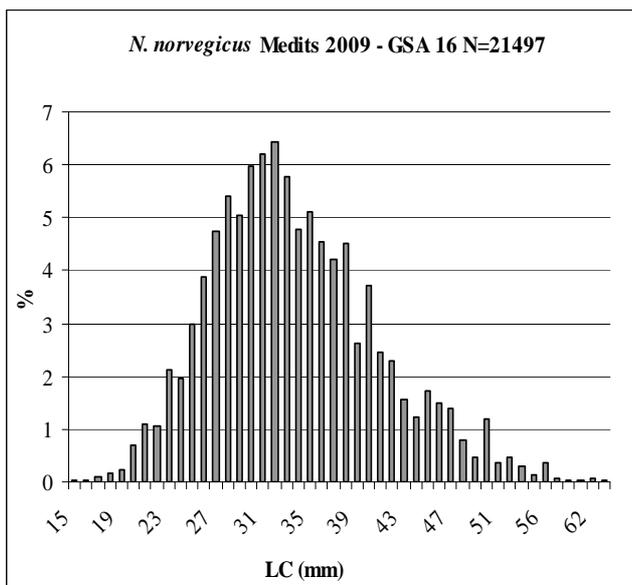
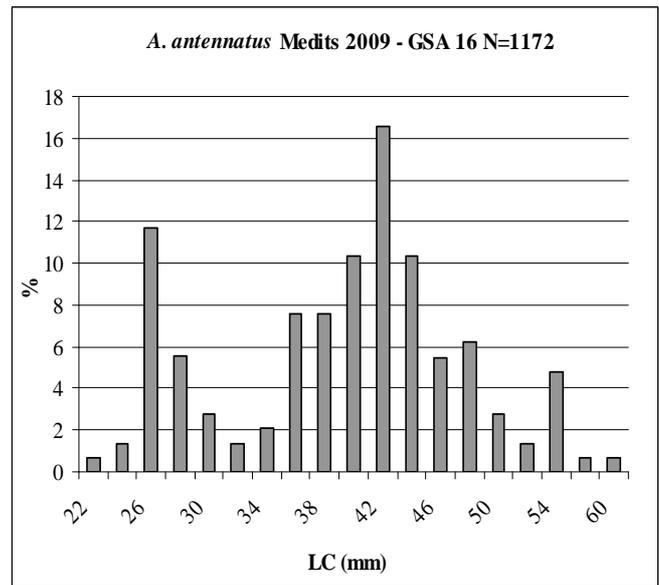
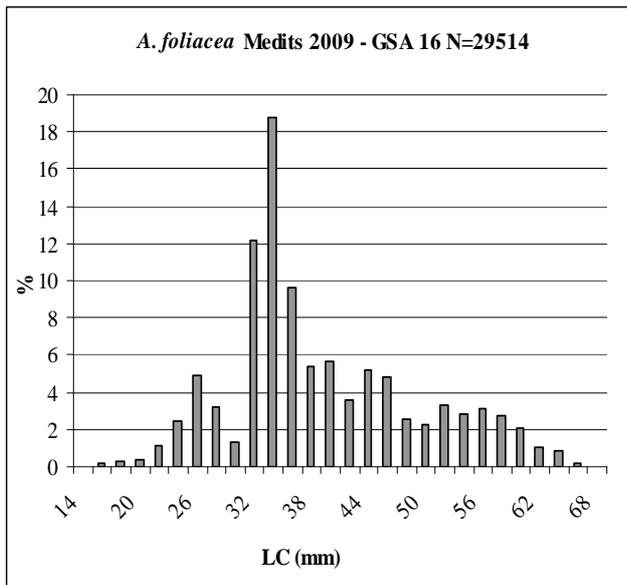
**Figura 5** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *M. barbatus*, *M. surmuletus*, *P. acarne* e *P. bogaravero* nella GSA 16.



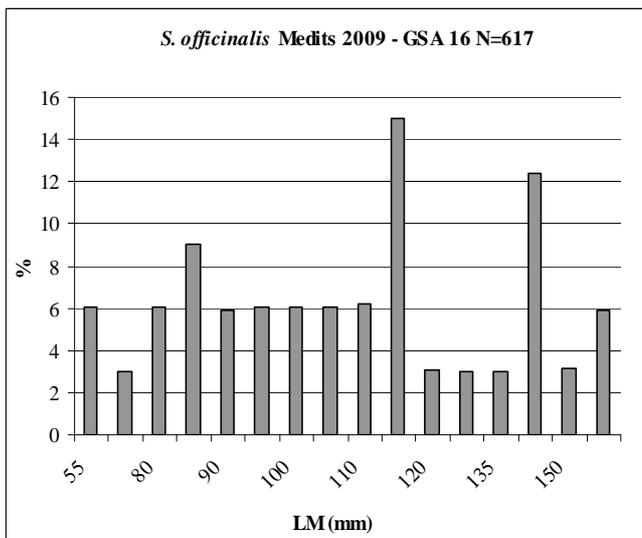
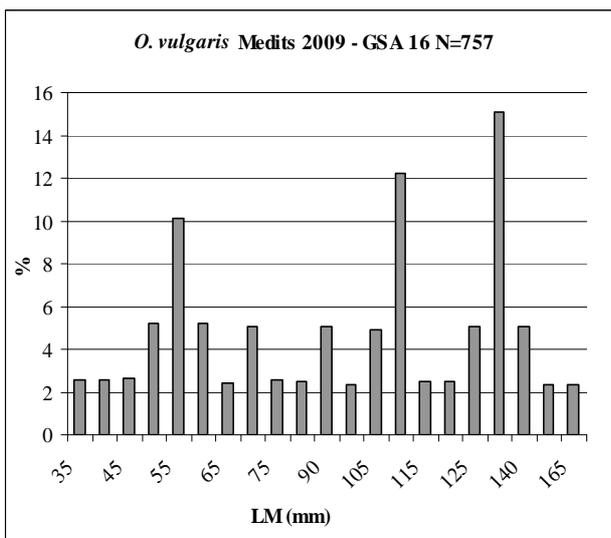
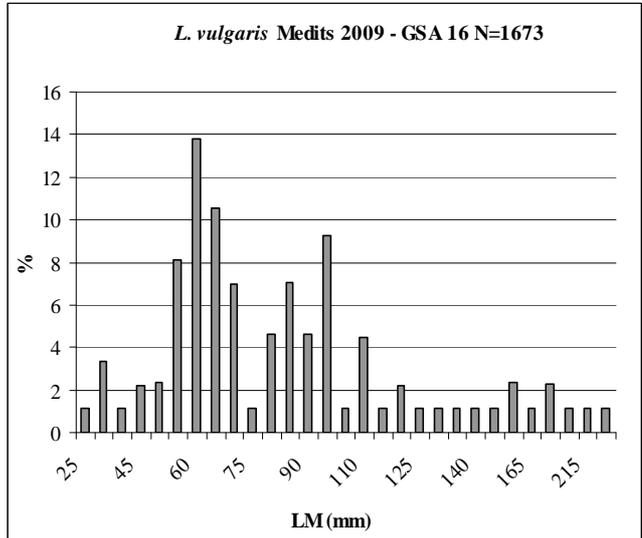
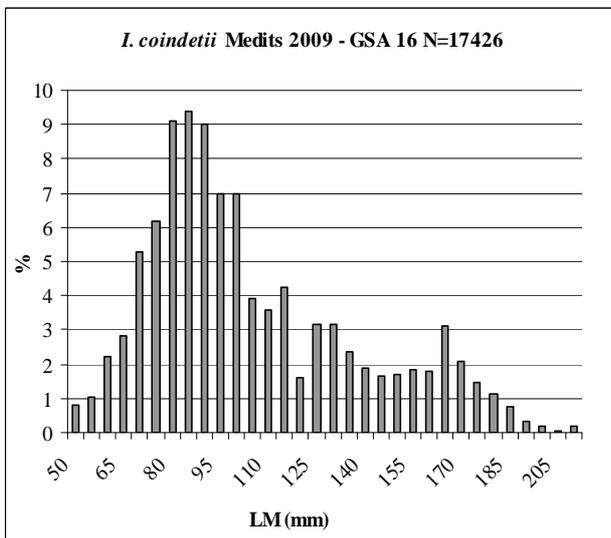
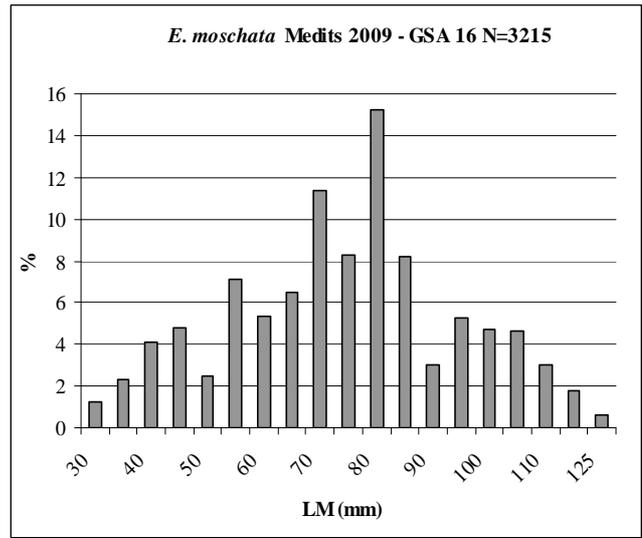
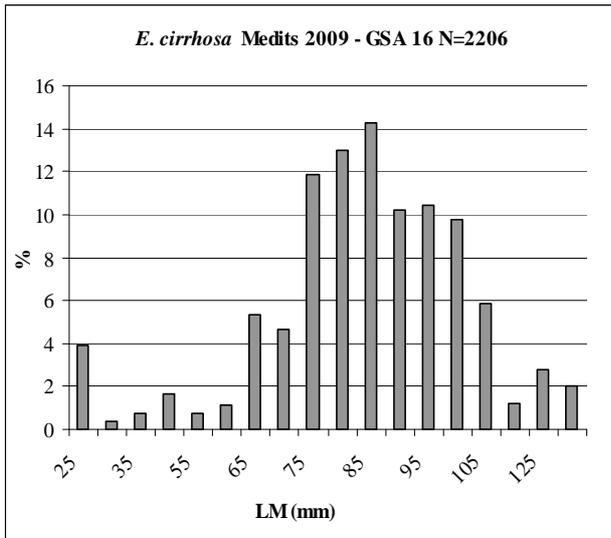
**Figura 6** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *P. erythrinus*, *P. blennoides*, *Raja clavata* e *S. canicula* nella GSA 16.



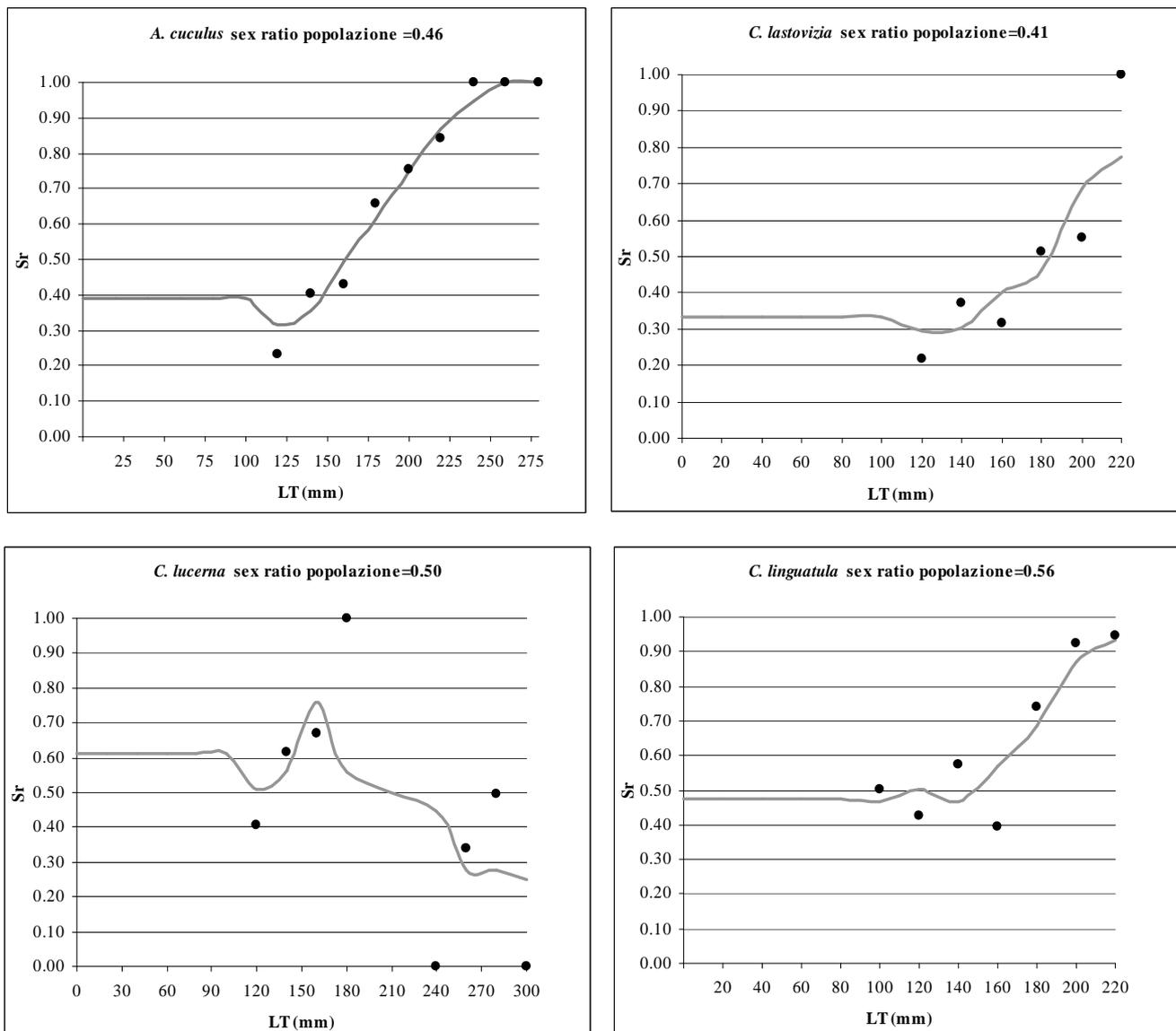
**Figura 7** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *S. flexuosa*, *T. mediterraneus*, *T. trachurus*, *T. capelanus* e *Zeus faber* nella GSA 16.



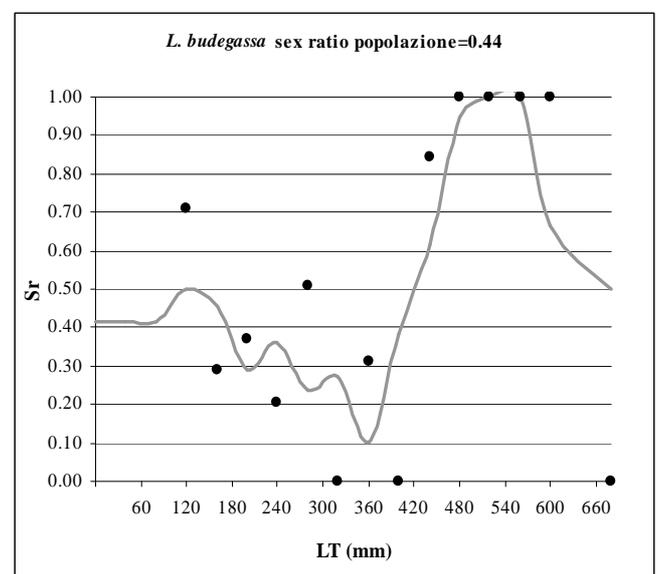
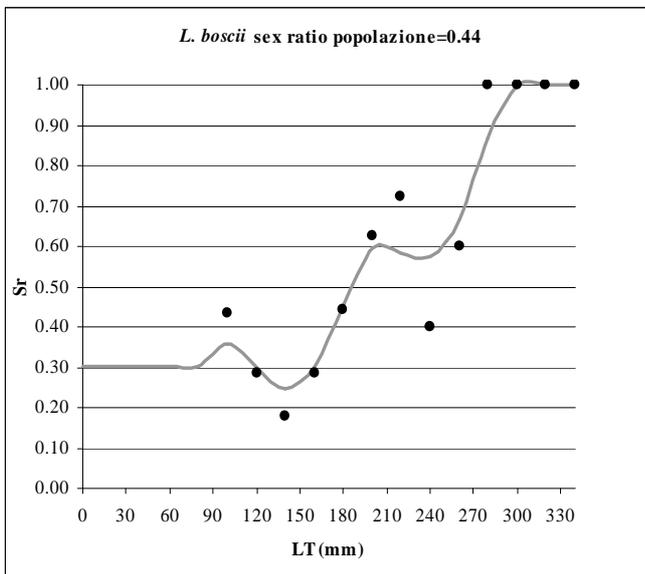
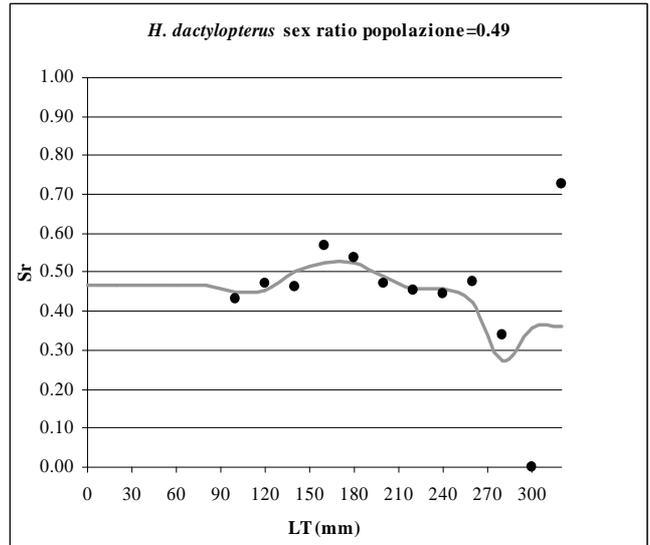
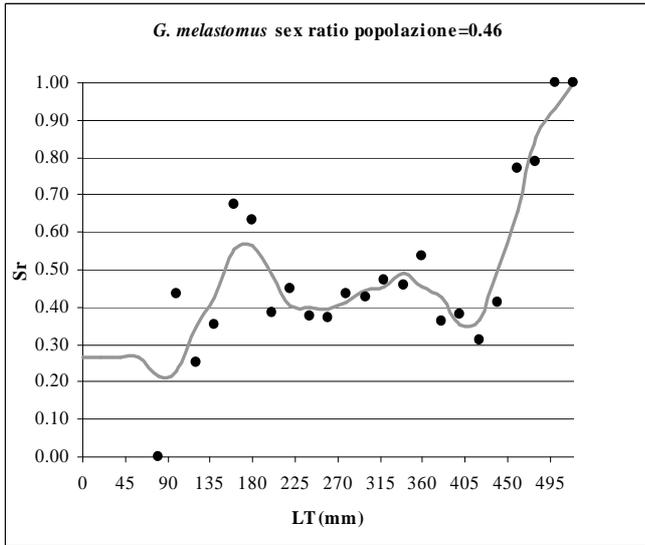
**Figura 8** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *A. foliacea*, *A. antennatus*, *N. norvegicus* e *P. longirostris* nella GSA 16.



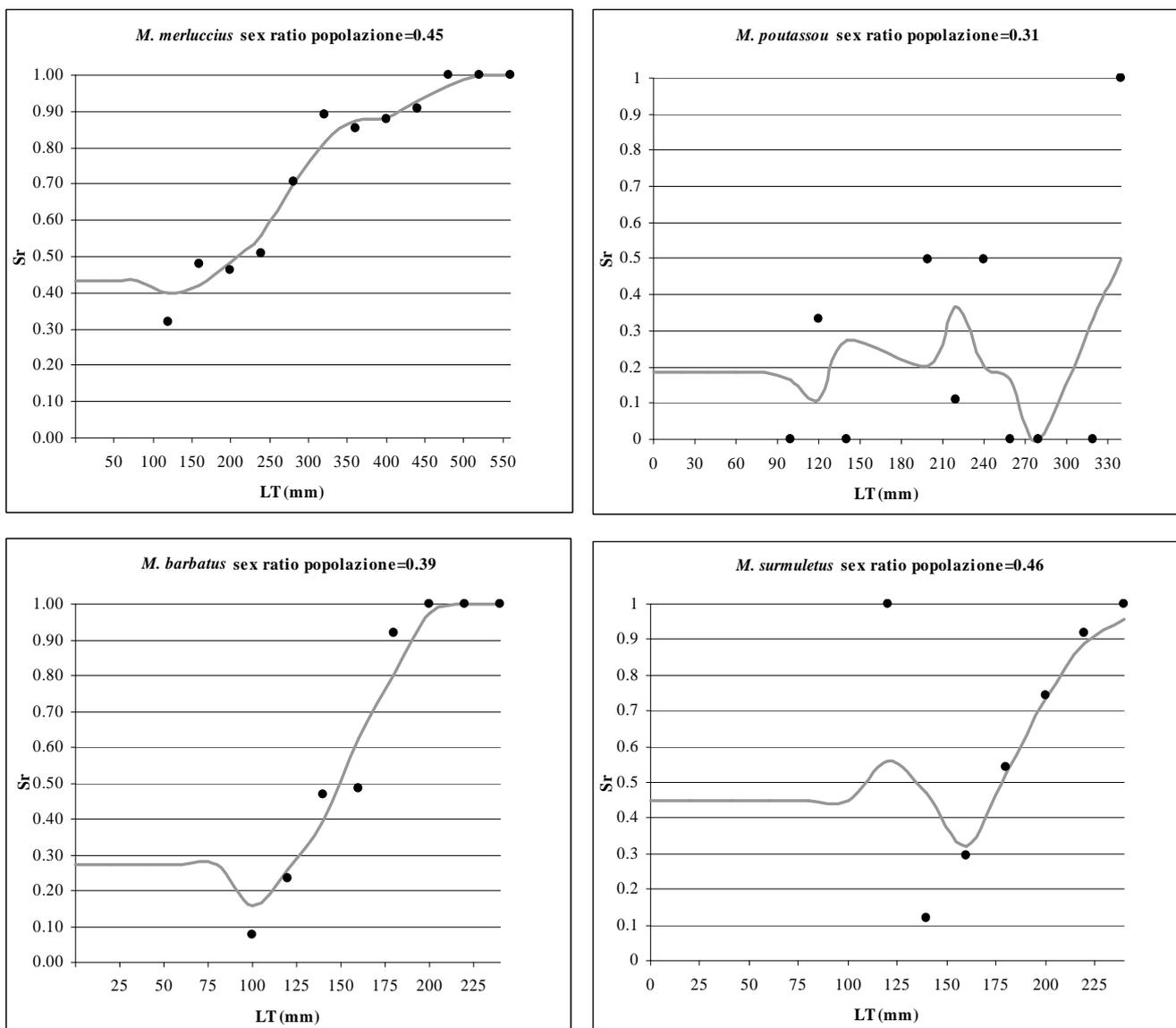
**Figura 9** – Distribuzione lunghezza frequenza percentuale di *E. cirrhosa*, *E. moschata*, *I. coindetii*, *L. vulgaris*, *O. vulgaris* e *S. officinalis* nella GSA 16.



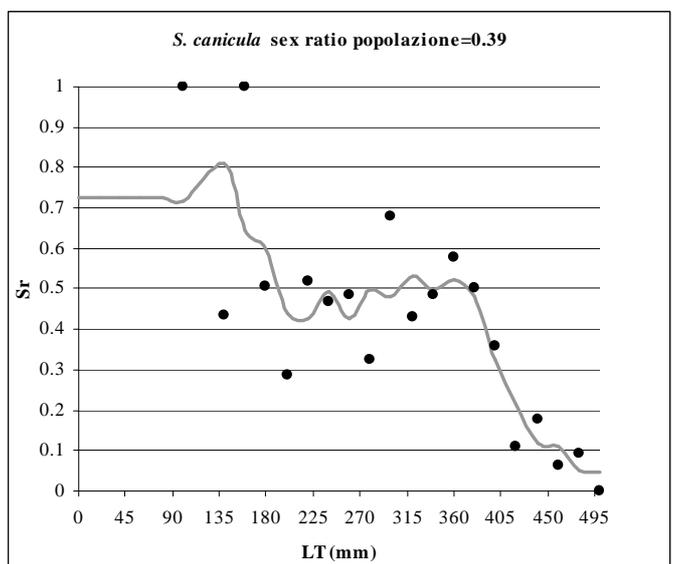
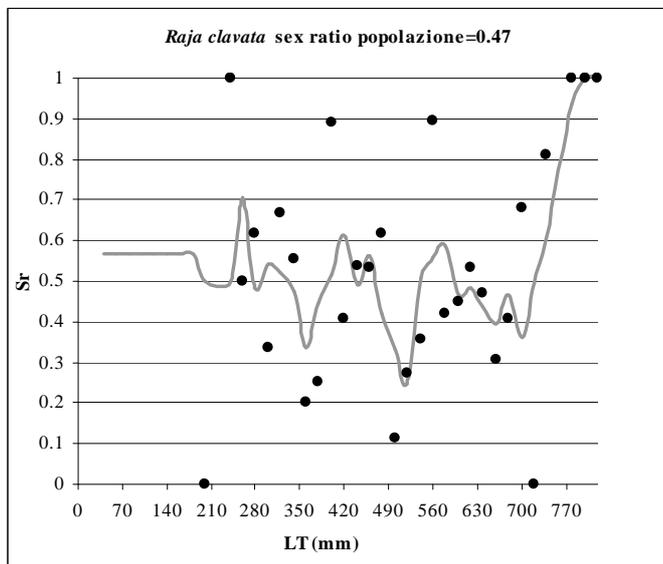
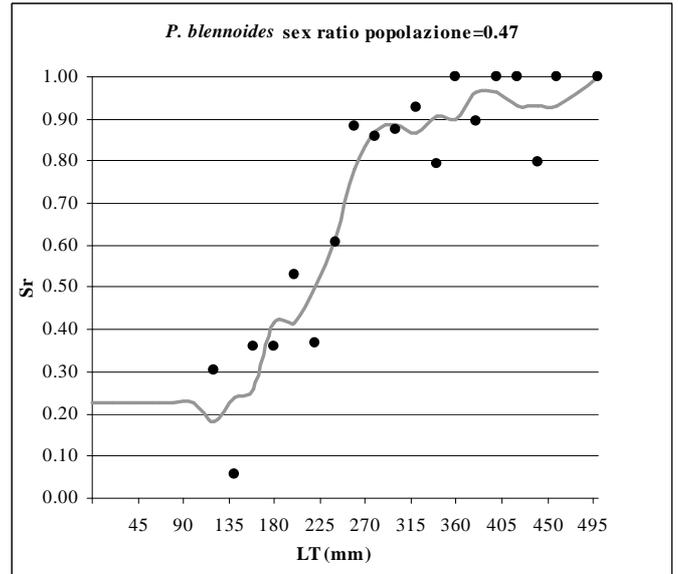
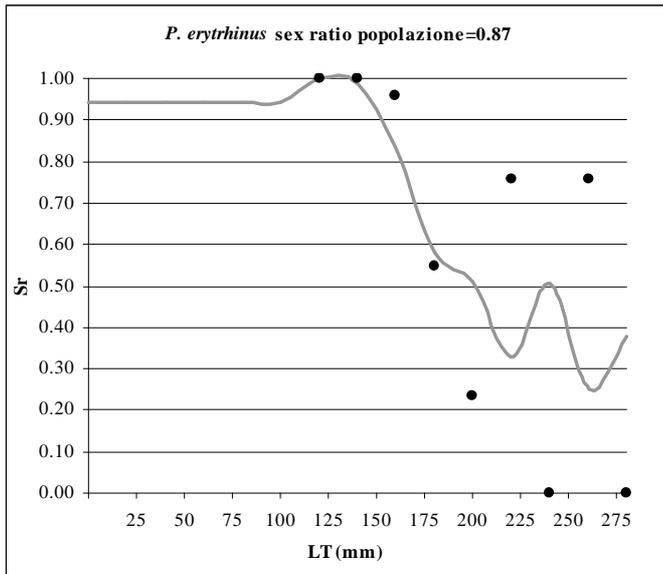
**Figura 10** – Sex ratio per taglia e totale di *A. cuculus*, *C. lastovizia*, *C. lucerna* e *C. linguatula* nella GSA 16.



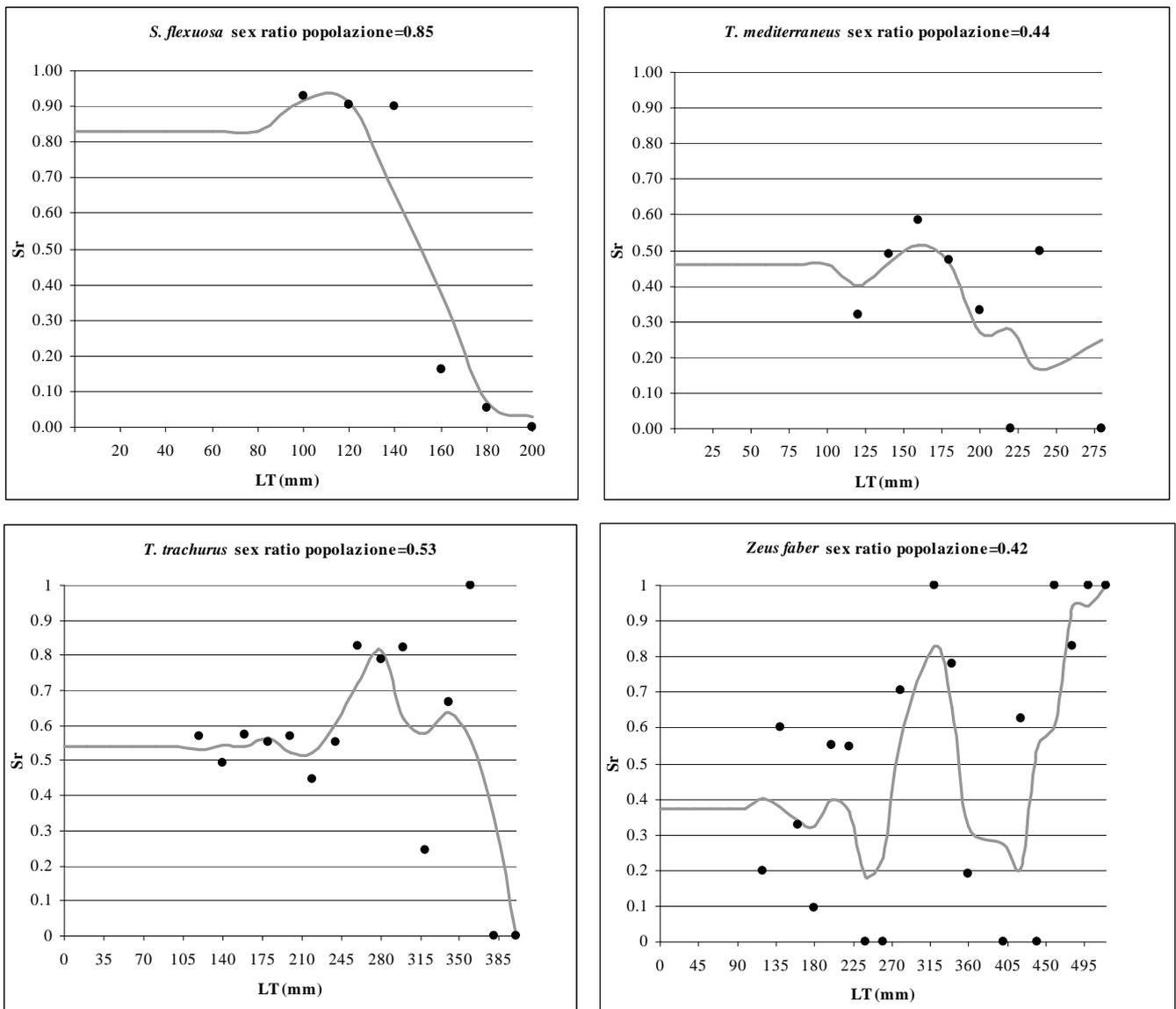
**Figura 11** – Sex ratio per taglia e totale di, *G. melastomus*, *H. dactylopterus*, *L. boscii* e *L. budegassa* nella GSA 16.



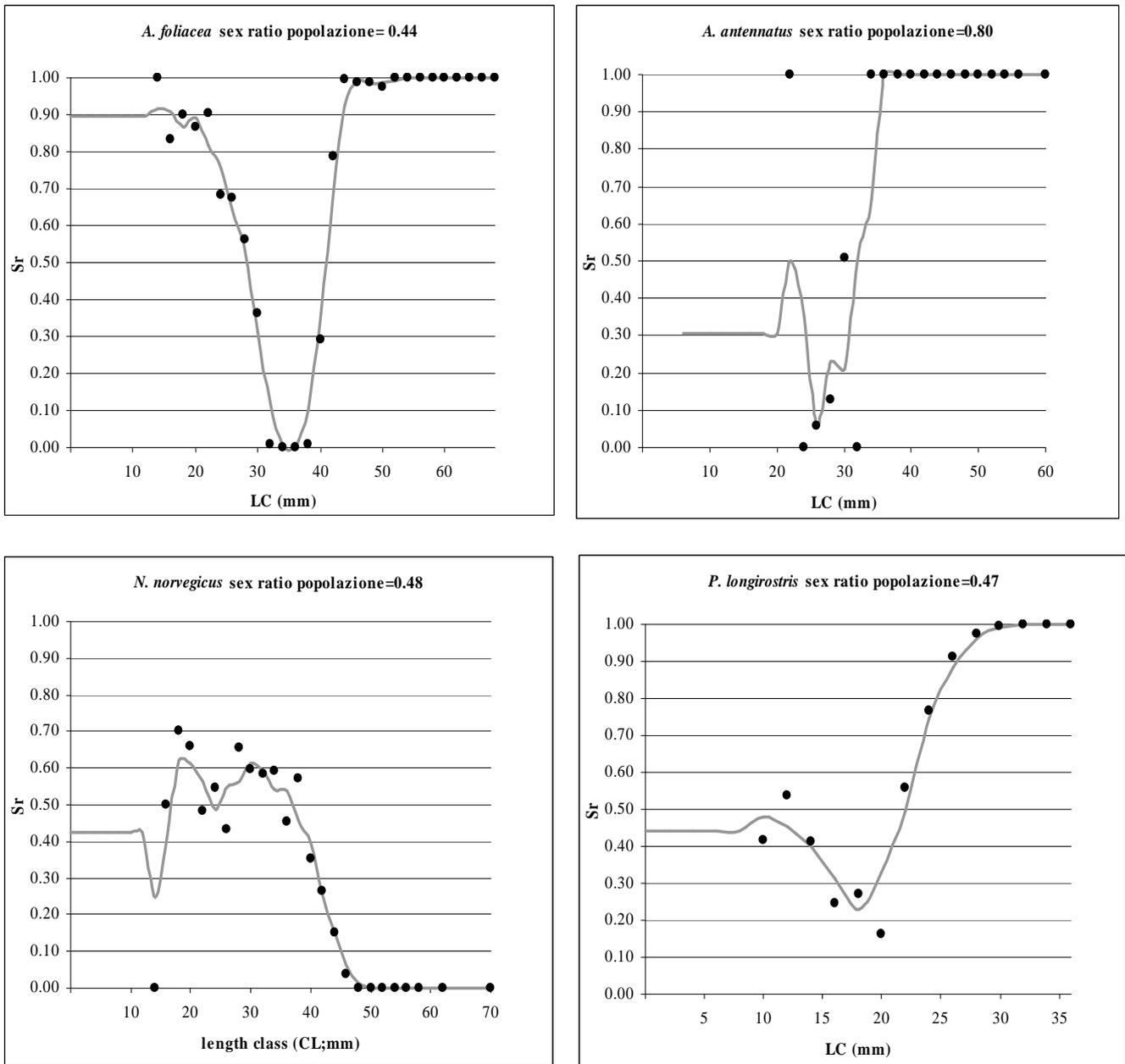
**Figura 12** – Sex ratio per taglia e totale di *M. merluccius*, *M. poutassou*, *M. barbatus* e *M. surmuletus* nella GSA 16.



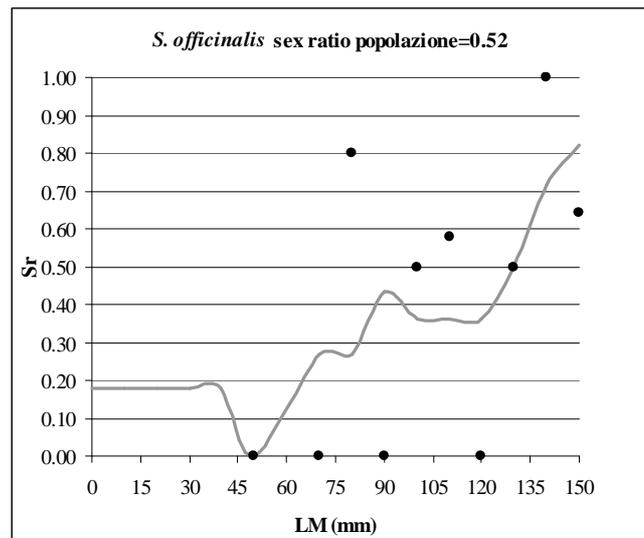
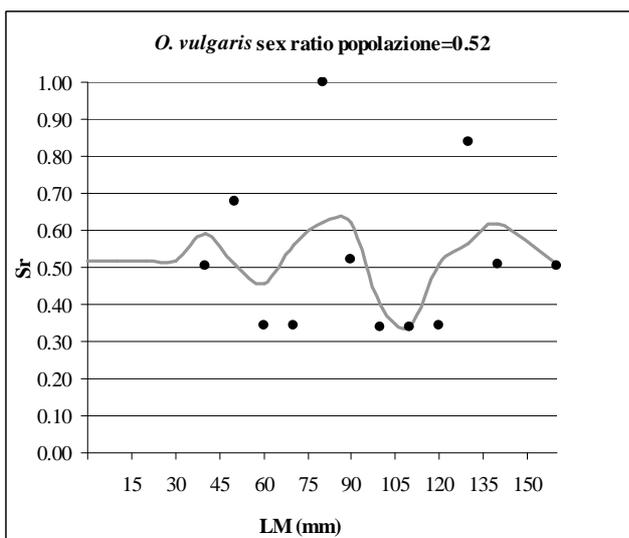
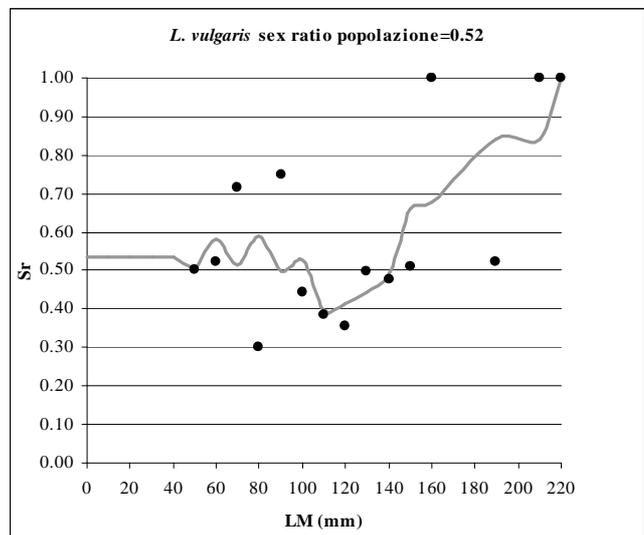
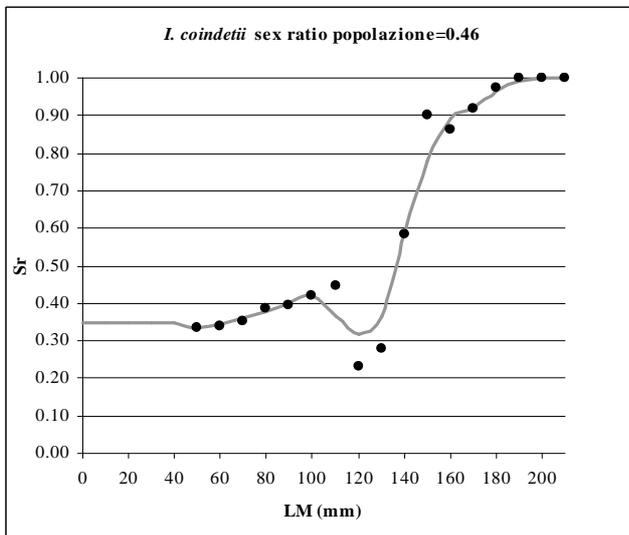
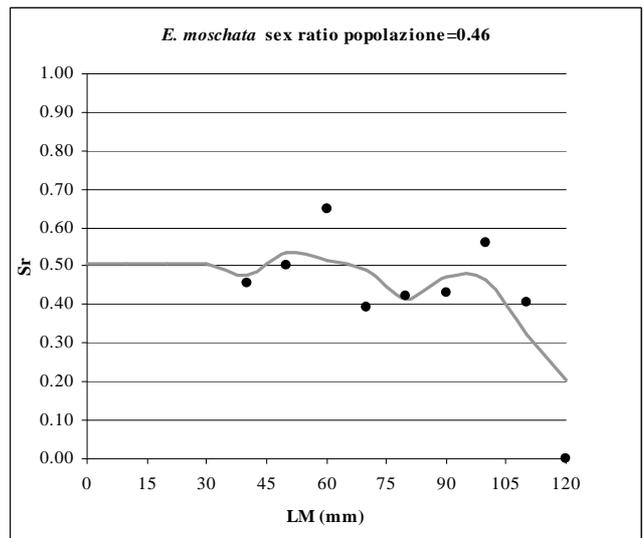
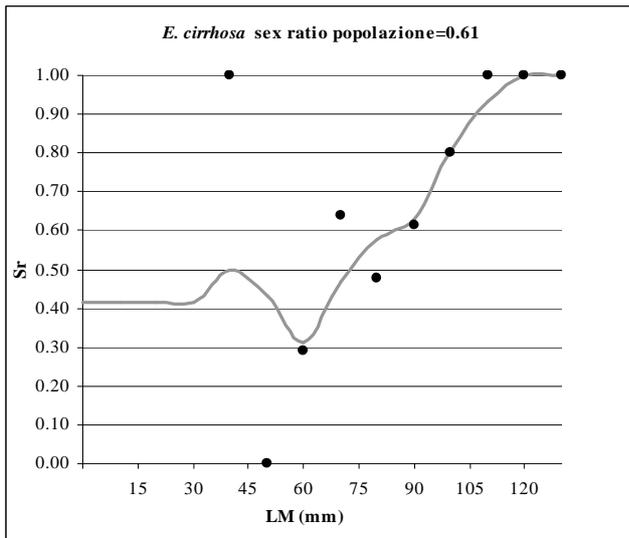
**Figura 13** – Sex ratio per taglia e totale di *P. erythrinus*, *P. blennoides*, *Raja clavata* e *S. canicula* nella GSA 16.



**Figura 14** – Sex ratio per taglia e totale di *S. flexuosa*, *T. mediterraneus*, *T. trachurus* e *Z. faber* nella GSA 16.



**Figura 15** – Sex ratio per taglia e totale di *A. foliacea*, *A. antennatus*, *N. norvegicus* e *P. longirostris* nella GSA 16.



**Figura 16** – Sex ratio per taglia e totale di *E. cirrhosa*, *E. moschata*, *I. coindetii*, *L. vulgaris*, *O. vulgaris* e *S. officinalis* nella GSA 16.

**Tabella 9 – Medits 2009 GSA 16. Indici di occorrenza (%) delle specie bersaglio.**

<b>Codice Specie</b>	<b>Indice di occorrenza (f%)</b>	<b>Codice Specie</b>	<b>Indice di occorrenza (f%)</b>
Aris fol	35	Octo vul	15
Arit ant	10	Page aca	8
Aspi cuc	28	Pagebog	14
Boop boo	10	Page ery	23
Cith mac	22	Pape lon	64
Eled cir	34	Phyi ble	58
Eled mos	22	Raja cla	27
Galu mel	45	Scyo can	32
Heli dac	43	Sepi off	13
Ille coi	53	Solea vul	3
Lemp bos	33	Spar pag	3
Loli vul	14	Spic fle	36
Loph bud	46	Spic sma	4
Loph pis	26	Trac med	13
Merl mer	74	Trac tra	53
Micr pou	18	Trig luc	15
Mull bar	39	Trip las	11
Mull sur	38	Tris cap	13
Nepr nor	47	Zeus fab	35

**Tabella 10 – Medits 2009 GSA 16. Rapporto tra il numero di individui misurati e catturati per specie bersaglio.**

Cod. Specie	N		Cod. Specie	N Mis./Catturati
	Mis./Catturati			
Aris fol	0.44		Octo vul	1.00
Arit ant	0.70		Page aca	0.87
Aspi cuc	0.70		Pagebog	1.00
Boop boo	1.00		Page ery	1.00
Cith mac	0.67		Pape lon	0.22
Eled cir	0.99		Phyi ble	0.66
Eled mos	0.99		Raja cla	1.00
Gal mel	0.44		Scyo can	0.70
Heli dac	0.73		Sepi off	0.94
Ille coi	0.83		Solea vul	1.00
Lemp bos	1.00		Spar pag	1.00
Loli vul	0.99		Spic fle	0.56
Loph bud	1.00		Spic sma	1.00
Loph pis	1.00		Trac med	0.84
Merl mer	0.46		Trac tra	0.18
Micr pou	0.69		Trig luc	0.98
Mull bar	0.62		Trip las	1.00
Mull sur	0.88		Tris cap	1.00
Nepr nor	0.63		Zeus fab	1.00

**Tabella 11 – Medits 2009 GSA 16. Indici di biomassa (kg/km<sup>2</sup>) delle specie bersaglio per macrostrato batimetrico.**

Medits 2009 - GSA 16	Strato					
	10-800 m	10-800 m	10-200 m	10-200 m	200-800 m	200-800 m
Specie	kg/km <sup>2</sup>	CV %(kg/km <sup>2</sup> )	kg/km <sup>2</sup>	CV %(kg/km <sup>2</sup> )	kg/km <sup>2</sup>	CV %(kg/km <sup>2</sup> )
Aris fol	10.02	46.04	0.00	0.00	18.61	46.04
Arit ant	0.42	73.85	0.00	0.00	0.79	73.85
Aspi cuc	10.52	35.48	21.27	35.78	1.31	179.48
Boop boo	0.36	58.47	0.76	59.33	0.01	251.88
Cith mac	3.28	72.94	7.10	72.94	0.00	0.00
Eled cir	4.11	37.94	4.84	37.15	3.49	70.36
Eled mos	3.81	31.62	8.25	31.62	0.00	0.00
Gal mel	36.39	31.60	0.00	0.00	67.58	31.60
Heli dac	9.03	49.21	0.08	88.05	16.71	49.41
Ille coi	8.25	29.97	3.12	106.80	14.22	25.86
Lemp bos	1.34	45.15	0.42	82.64	2.13	50.87
Loli vul	0.64	50.42	1.38	50.42	0.00	0.00
Loph bud	5.90	38.44	4.41	47.33	7.18	53.12
Loph pis	4.45	93.08	1.25	68.61	7.20	106.45
Merl mer	35.04	27.18	43.13	20.77	28.11	56.69
Micr pou	0.67	86.72	0.20	72.40	1.08	99.58
Mull bar	17.45	36.07	35.86	36.77	1.68	178.30
Mull sur	4.70	44.33	9.63	46.23	0.47	133.56
Nepr nor	7.03	45.01	0.02	152.29	13.03	45.07

Meditis 2009 - GSA 16	Strato					
	10-800 m	10-800 m	10-200m	10-200 m	200-800 m	200-800 m
Specie	kg/km <sup>2</sup>	CV %(kg/km <sup>2</sup> )	kg/km <sup>2</sup>	CV %(kg/km <sup>2</sup> )	kg/km <sup>2</sup>	CV %(kg/km <sup>2</sup> )
Octo vul	4.30	43.51	9.32	43.51	0.00	0.00
Page aca	0.72	85.61	1.46	90.57	0.08	165.38
Pagebog	0.29	60.70	0.18	78.93	0.39	78.49
Page ery	1.37	35.15	2.97	35.15	0.00	0.00
Pape lon	23.94	42.23	13.67	39.10	32.75	55.60
Phyi ble	7.50	30.91	0.30	98.53	13.68	31.43
Raja cla	25.22	43.79	40.03	51.99	12.52	80.80
Scyo can	9.51	47.74	13.41	59.33	6.17	80.40
Sepi off	1.18	52.17	2.55	52.17	0.00	0.00
Solea vul	0.14	95.47	0.31	95.47	0.00	0.00
Spar pag	0.14	86.49	0.30	86.49	0.00	0.00
Spic fle	10.37	40.57	22.46	40.57	0.00	0.00
Spic sma	0.03	89.42	0.06	89.42	0.00	0.00
Trac med	2.48	61.71	5.37	61.71	0.00	0.00
Trac tra	36.87	46.43	58.51	46.08	18.32	119.19
Trig luc	0.77	42.70	1.68	42.70	0.00	0.00
Trip las	1.87	72.99	4.04	72.99	0.00	0.00
Tris cap	0.37	66.41	0.81	66.41	0.00	0.00
Zeus fab	6.42	44.46	12.96	46.88	0.82	121.81

**Tabella 12 – Medits 2009 GSA 16. Indici di densità (N/km<sup>2</sup>) delle specie bersaglio per macrostrato batimetrico.**

Meditis 2009 - GSA 16	Strato					
	10-800 m	10-800 m	10-200m	10-200 m	200-800 m	200-800 m
Specie	N/km <sup>2</sup>	CV %(N/km <sup>2</sup> )	N/km <sup>2</sup>	CV %(N/km <sup>2</sup> )	N/km <sup>2</sup>	CV %(N/km <sup>2</sup> )
Aris fol	65	49	0	0	729	49
Arit ant	18	79	0	0	32	79
Aspi cuc	249	36	519	37	18	178
Boop boo	6	58	13	59	0	252
Cith mac	115	69	250	69	0	0
Eled cir	23	37	27	34	20	70
Eled mos	31	32	68	32	0	0
Galu mel	250	30	0	0	465	30
Heli dac	125	50	22	79	213	54
Ille coi	180	34	354	36	32	115
Lemp bos	22	45	6	77	36	50
Loli vul	16	66	35	66	0	0
Loph bud	20	30	28	36	13	54
Loph pis	9	39	15	45	3	74
Merl mer	1172	32	1858	34	584	72
Micr pou	46	102	24	72	65	133
Mull bar	471	35	978	35	37	204
Mull sur	67	45	138	47	7	142
Nepr nor	232	46	0	0	431	46

Meditis 2009 - GSA 16	Strato					
	10-800 m	10-800 m	10-200m	10-200 m	200-800 m	200-800 m
Specie	N/km <sup>2</sup>	CV %(N/km <sup>2</sup> )	N/km <sup>2</sup>	CV %(N/km <sup>2</sup> )	N/km <sup>2</sup>	CV %(N/km <sup>2</sup> )
Octo vul	7	40	16	40	0	0
Page aca	9	85	18	90	1	155
Pagebog	4.00	57	3	84	4	78
Page ery	24	39	53	39	0	0
Pape lon	3563	42	2742	38	4267	62
Phyi ble	242	45	23	62	430	47
Raja cla	23	47	38	54	10	97
Scyo can	58	59	72	76	47	95
Sepi off	6	52	14	52	0	0
Solea vul	1	91	1	91	0	0
Spar pag	16	118	34	118	0	0
Spic fle	420	42	909	42	0	0
Spic sma	2	83	4	83	0	0
Trac med	82	53	178	53	0	0
Trac tra	3392	54	7010	56	292	124
Trig luc	23	61	50	61	0	0
Trip las	23	65	76	65	0	0
Tris cap	24	69	76	69	0	0
Zeus fab	20	24	39	23	4	115

**Tabella 13 – Medits 2009 GSA 16. Sex ratio delle specie bersaglio.**

<b>Cod. Specie</b>	<b>Sex ratio</b>	<b>Cod. Specie</b>	<b>Sex ratio</b>
Aris fol	0.445	Octo vul	0.522
Arit ant	0.800	Page aca	0.442
Aspi cuc	0.460	Pagebog	0.023
Boop boo	0.415	Page ery	0.874
Cith mac	0.559	Pape lon	0.472
Eled cir	0.615	Phyi ble	0.472
Eled mos	0.458	Raja cla	0.469
Galu mel	0.457	Scyo can	0.391
Heli dac	0.488	Sepi off	0.519
Ille coi	0.458	Solea vul	0.349
Lemp bos	0.439	Spar pag	0.00
Loli vul	0.519	Spic fle	0.853
Loph bud	0.439	Spic sma	0.895
Loph pis	0.431	Trac med	0.436
Merl mer	0.454	Trac tra	0.529
Micr pou	0.313	Trig luc	0.501
Mull bar	0.390	Trip las	0.406
Mull sur	0.462	Tris cap	0.437
Nepr nor	0.484	Zeus fab	0.425

#### 4. Discussione

Le campagne svolte nell'ambito del modulo MEDITS costituiscono un elemento importante del Programma Nazionale per la raccolta di dati aliutici, in applicazione della normativa prevista dai regolamenti n°1534/2000, n°1639/2001, n°199/2008 e n°665/2008.

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

Ciò premesso, rispetto alla scorsa campagna MedSp08 è da segnalare una diminuzione in termini di abbondanze nella maggior parte delle 39 specie bersaglio. Per le specie di maggiore interesse commerciale è da segnalare una diminuzione in termini numerici e un aumento di biomassa nel caso del nasello. Al contrario è da segnalare un miglioramento in termini di indici di abbondanza, sia in numero che peso, nella musdea, la raja chiodata, il gattuccio, il totano ed in tutti i crostacei.

#### 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.