

**CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE**  
**Istituto per l' Ambiente Marino Costiero (IAMC)**  
**UNITA' ORGANIZZATIVA DI MAZARA DEL VALLO**  
Via Luigi Vaccara, 61 – 91026 MAZARA DEL VALLO (TP) – Italia  
Tel.: Segreteria +39 0923 948966/934116  
Fax: +39 0923 906634 – P. IVA 02118311006

**Programma Nazionale Italiano Raccolta Dati Alieutici 2007**  
ex Reg. CE 1543/2000, 1639/2001 e 1581/2004

**Modulo H: Campionamento biologico delle catture:**  
**composizione per lunghezza ed età**  
(CAMP-BIOL)

**Relazione Finale**

**GSA 16 (Stretto di Sicilia)**

# **Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per l’Ambiente Marino Costiero**

U.O di Mazara del Vallo (TP) - GSA 16 (Stretto di Sicilia)

**Responsabile scientifico: Fabio Fiorentino**

E-mail: fabio.fiorentino@irma.pa.cnr.it

**Responsabile amministrativo : Salvatore Mazzola**

**Partecipanti: F. Fiorentino, C. Badalucco, G. Basilone, L. Caruana, S. Cusumano, B. De Luca, G. Garofalo, M. Gristina, S. Gancitano, V. Gancitano, G.B. Giusto, I. Fontana, G. Giacalone, G. Ingrande, B. Patti, C. Patti, P. Rizzo, G. Sinacori**

Istituto per l’Ambiente Marino Costiero (IAMC)

Mazara del Vallo - via Luigi Vaccara, 61, 91026, Mazara del Vallo (TP), Italia.

**Mazara del Vallo, Luglio 2008**

Per una corretta citazione bibliografica:

*CNR-IAMC, 2008 - Programma Nazionale Italiano per la raccolta di dati alieutici. Modulo H - “Campionamento biologico delle catture” (CAMP-BIOL) - GSA 16 (Stretto di Sicilia): relazione finale, CNR\_ IAMC, Mazara del Vallo (TP), Italia, 126 pp.*

La proprietà dei risultati della ricerca è della Direzione Generale Pesca Marittima  
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**

Summary	pag. 4
1. Introduzione	pag. 6
1.1 Le tipologie di pesca demersale nello Stretto di Sicilia	pag. 7
1.2 Le tipologie di pesca dei piccoli pelagici nello Stretto di Sicilia	pag. 11
2. Materiali e metodi	pag. 12
2.1 Operazioni di campionamento	pag. 12
2.2 Descrizione delle operazioni di laboratorio	pag. 23
2.2.1 Biometrie e rilievo dei pesi individuali	pag. 23
2.2.2 Identificazione del sesso e delle condizioni di maturità	pag. 23
2.2.3 Prelievo delle parti dure per la stima dell'età nei pesci ossei	pag. 23
2.3 L'analisi dei dati	pag. 24
2.3.1 La composizione in lunghezza dello sbarcato commerciale rilevato ed i relativi coefficienti di precisione	pag. 24
2.3.2 Il rapporto dei sessi nello sbarcato commerciale rilevato	pag. 26
2.3.3 La relazione lunghezza peso	pag. 26
2.3.4 Le chiavi età lunghezza ed i relativi coefficienti di precisione	pag. 26
2.3.5 Le curve di crescita	pag. 28
2.3.6 La composizione demografica dello sbarcato commerciale rilevato	pag. 29
3. Risultati	pag. 30
3.1 La composizione in lunghezza dello sbarcato commerciale rilevato ed i relativi coefficienti di precisione	pag. 30
3.2 Il rapporto dei sessi nello sbarcato commerciale rilevato	pag. 50
3.3 La relazione lunghezza peso	pag. 70
3.4 Le chiavi età lunghezza ed i relativi coefficienti di precisione	pag. 80
3.5 Le curve di crescita	pag. 94
3.6 La composizione demografica dello sbarcato commerciale rilevato	pag. 106
3.7 Commenti per specie	pag. 117
4. Discussione e conclusioni	pag. 122
5. Bibliografia	pag. 125

## Summary

The Italian national programme for the collection of fishery data module H - “Length and age sampling” (CAMP-BIOL) aims to collect biological samples of fish, cephalopods and crustaceans and provide:

- information on the size/age structure of the target species landings with the corresponding precision levels, disaggregated by fishing gears;
- information on the growth, sexual maturity and mortalities.

During 2007, the scientific team of IAMC\_CNR have collected information about length and age of commercial landing in Geographical SubArea 16 (Strait of Sicily) of target species. Target species and adopted methods are indicated in the Italian national programme for the collection of fishery data 2007.

Twenty-five vessels of Mazara del Vallo, Marsala and Sciacca harbours, belonging to different fishing segments (bottom trawl, gill net and longlines for demersal fisheries; larsen trawl, midwater pair trawl and purse seine for small pelagic fisheries) were sampled between February and December 2007.

The numbers of specimens measured within the framework of the programme (47737 by bottom trawl, 1123 by gill net, 326 by longline, 3145 by larsen and midwater pair trawl and 1131 by purse seine), allowed a good precision ( $CV < 0.25$ ) of length composition for most of demersal species at year level. In particular the following precision level by species were achieved: *Parapenaeus longirostris* ( $CV=0.19$ ), *Nephrops norvegicus* ( $CV=0.16$ ), *Illex coindeti* ( $CV=0.15$ ), *Todaropsis eblanae* ( $CV=0.15$ ), *Sepia officinalis* ( $CV=0.18$ ), *Loligo vulgaris* ( $CV=0.20$ ), *Merluccius merluccius* ( $CV=0.13$ ), *Mullus barbatus* ( $CV=0.13$ ), *Mullus surmuletus* ( $CV=0.18$  bottom trawl;  $CV=0.12$  gill net;  $CV=0.16$  longline), *Pagellus erythrinus* ( $CV=0.18$ ) and *Engraulis encrasicolus* ( $CV=0.19$  larsen and midwater pair trawl). On the contrary, lower precision levels were obtained for *Aristaeomorpha foliacea* ( $CV=0,34$ ), *Lophius budegassa* ( $CV=0,29$ ), *Trachurus trachurus* ( $CV=0,24$ ), *Engraulis encrasicolus* ( $CV=0,34$  purse seine) and *Sardina pilchardus* ( $CV=0,30$  in larsen and midwater pair trawl;  $CV=0,36$  in purse seine).

In the age-length keys, the numbers of specimen whose otoliths were read (4771 individuals) allowed to obtain CV below 0.25 for age groups representing most of the commercial landings.

In term of age composition, the age groups 1 and 2, was over 90% than bottom trawl's yield of *Merluccius merluccius*. Considering *Mullus barbatus* the age groups 0, 1 and 2 were over 90% than bottom trawl's yield. Similarly in *M. surmuletus* the age group 0, was about the 40% of the production, the age group 1 was over 50% than bottom trawl's yield . In *Lophius budegassa* the age groups 1 and 2 was over 40% than the commercial landings in females and over 45% in males.

In *Pagellus erythrinus* the age classes 1 and 2 was over 80% than the bottom trawl's landing, in *Trachurus trachurus* the groups between 1 and 3 years represented about the 90% of the bottom trawl's landing.

Considering small pelagics, most of the landings of *Engraulis encrasicolus* were between 0 and 2 years, representing about the 90% of the yield of larsen and midwater pair trawls. In *Sardina pilchardus* the age group 0 were about the 80% of the landing of larsen and midwater pair trawls.

Finally age classes 0, 1 and 2 represented over the 90% of the red shrimp (*Aristaeomorpha foliacea*) landing. In *Parapenaeus longirostris* over the 90% of landing belonged to age groups between 1 and 3 and in *Nephrops norvegicus* the age classes between 2 and 4 years were over 90% of landings.

## **1.Introduzione**

Il campionamento biologico delle catture/sbarchi commerciali, modulo H, (Camp-Biol), nell'ambito del Programma Nazionale per la Raccolta Dati Alieutici (PNDA), ai sensi dei regolamenti ex Reg CE. 1543/2000; Reg. CE 1639/2001; Reg. CE 1581/2004, si propone di campionare pesci, molluschi e crostacei, provenienti dalle catture/sbarchi commerciali, al fine di conoscere il prelievo e l'impatto dei diversi segmenti e dei diversi sistemi di pesca della flotta sulle principali specie commerciali, in termini di struttura di lunghezza ed età delle risorse.

In accordo con l'obiettivo generale di perseguire l'integrazione dei diversi moduli del PNDA, di avere una più accurata ricostruzione della struttura del pescato e di consentire la stima degli intervalli di precisione dei dati rilevati, secondo le richieste dei regolamenti europei, il Coordinamento Nazionale SIBM, seguendo le indicazioni del Comitato Scientifico del Regolamento CE 1543/2000, ha fornito nuove indicazioni operative per la realizzazione del programma CAMP-BIOL, con il documento "Istituzione di un programma di raccolta dati nel settore della pesca" dell'Aprile 2005.

Per l'anno 2007, l'Unità Operativa Demersali e Piccoli Pelagici GSA 16, ha raccolto le informazioni sulla composizione di lunghezza ed età dello sbarcato delle principali specie commerciali mediante il campionamento dello sbarcato di 25 imbarcazioni dei porti di Mazara, Marsala e Sciacca per i diversi sistemi di pesca (strascico, piccola pesca e polivalente per i Demersali, volante e circuizione per i Piccoli Pelagici) della flotta, nel periodo compreso tra Gennaio e Dicembre 2007.

In accordo con quanto richiesto dal PNDA, il presente Rapporto finale fornisce le informazioni sulla composizione di lunghezza e di età dello sbarcato commerciale e le stime dei corrispondenti livelli di precisione. Sono inoltre fornite informazioni ritenute rilevanti ai fini di una corretta ricostruzione della struttura in lunghezza ed età dello sbarcato commerciale.

## **1.1 Le tipologie di pesca demersale nello Stretto di Sicilia**

Le caratteristiche di elevata produttività del comparto bentonico dello Stretto di Sicilia, unite alla presenza di ampi fondi strascicabili hanno contribuito allo sviluppo nel tempo di una importante flottiglia a strascico, sebbene in alcune marinerie (Marsala, Porto Empedocle, Licata, Gela, Scoglitti e Pozzallo) risulti rilevante, in termini di numero di imbarcazioni operanti, anche la pesca artigianale (reti da posta e palangari).

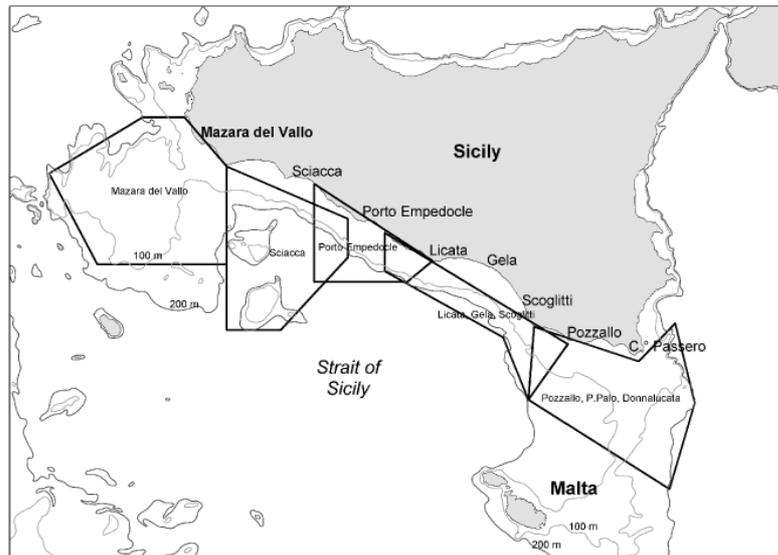
Se si esamina la flotta siciliana nello Stretto di Sicilia si possono identificare due principali tipologie di pesca a strascico:

- lo strascico costiero, operante strettamente sui fondi prospicienti le coste siciliane (GSA 16), che include l'intera flotta di Sciacca, Porto Empedocle, Licata, Gela, Scoglitti, Pozzallo e circa il 15% delle strascicanti di Mazara del Vallo. Il prodotto di tale pesca è costituito dal complesso di specie che caratterizzano il tipico strascico multispecifico del Mediterraneo;
- lo strascico d'altura, costituito quasi esclusivamente dalle imbarcazioni di LFT superiore a 20 m, della flotta di Mazara del Vallo opera in un'area molto ampia, ed ha come specie bersaglio, in funzione dei fondi e della stagione, i gamberi di diversa specie e le triglie.

Le strascicanti siciliane che svolgono la pesca a strascico costiera sono dislocate in 7 porti principali (Mazara del Vallo, Sciacca, Porto Empedocle, Licata, Gela, Scoglitti e Pozzallo) lungo la costa meridionale dell'isola, a cui possono aggiungersi alcune imbarcazioni delle flottiglie di Marsala a ponente e Porto Palo di Capo Passero a levante, che lavorano saltuariamente sui fondi dello Stretto. Tali strascicanti compiono, generalmente, uscite giornaliere partendo di primo mattino, tornando di pomeriggio e svolgendo mediamente 2 cale di 4-5 ore al giorno (**Fig. 1**).

Mazara del Vallo rappresenta la principale flotta commerciale di strascicanti dell'area ed una delle più importanti del Mediterraneo. A differenza delle altre flotte siciliane, circa l'80% delle strascicanti di Mazara del Vallo, le più grandi, sono generalmente impiegate per lunghe uscite di pesca (15-30 giorni) condotte, soprattutto nelle acque internazionali dello Stretto di Sicilia, sia sulla piattaforma continentale che su alti fondali (al di sotto dei 700-800 m di profondità).L'ampio areale di pesca delle strascicanti mazaresi comprende parte delle Sub Aree Geografiche (Geographical Sub Areas – GSA) in cui lo Stretto di Sicilia è suddiviso (GSA 12, 13, 14, 15, 16 e 21) (Anon.,2000) (**Fig.2**)

Le principali aree da pesca dello strascico costiero, ricadenti entro la GSA 16, con riportate le marinerie che le frequentano sono riportate in Figura 1.

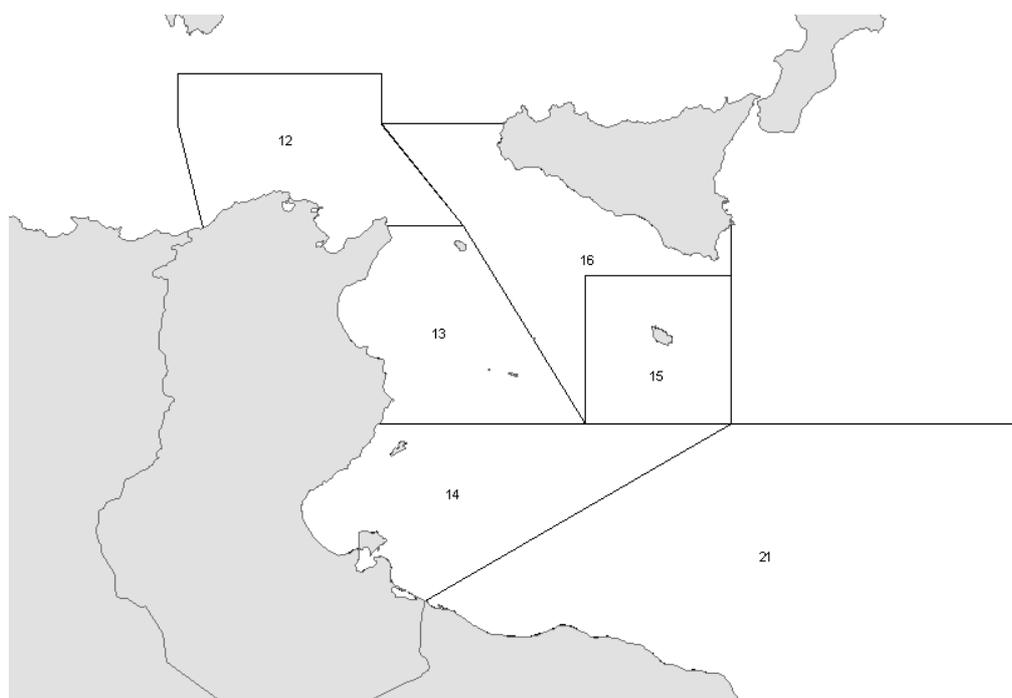


**Fig. 1** – Principali aree da pesca dello strascico costiero (da Fiorentino *et al.*, 2003).

Considerando le due principali tipologie di pesca delle strascicanti siciliane, è possibile identificare due tipi fondamentali di rete impiegate per la cattura delle principali specie bersaglio (Tabella 1).

**Tabella 1** – Tipo di attrezzo e principali specie bersaglio della pesca a strascico nello Stretto di Sicilia (da Fiorentino *et al.*, 2005).

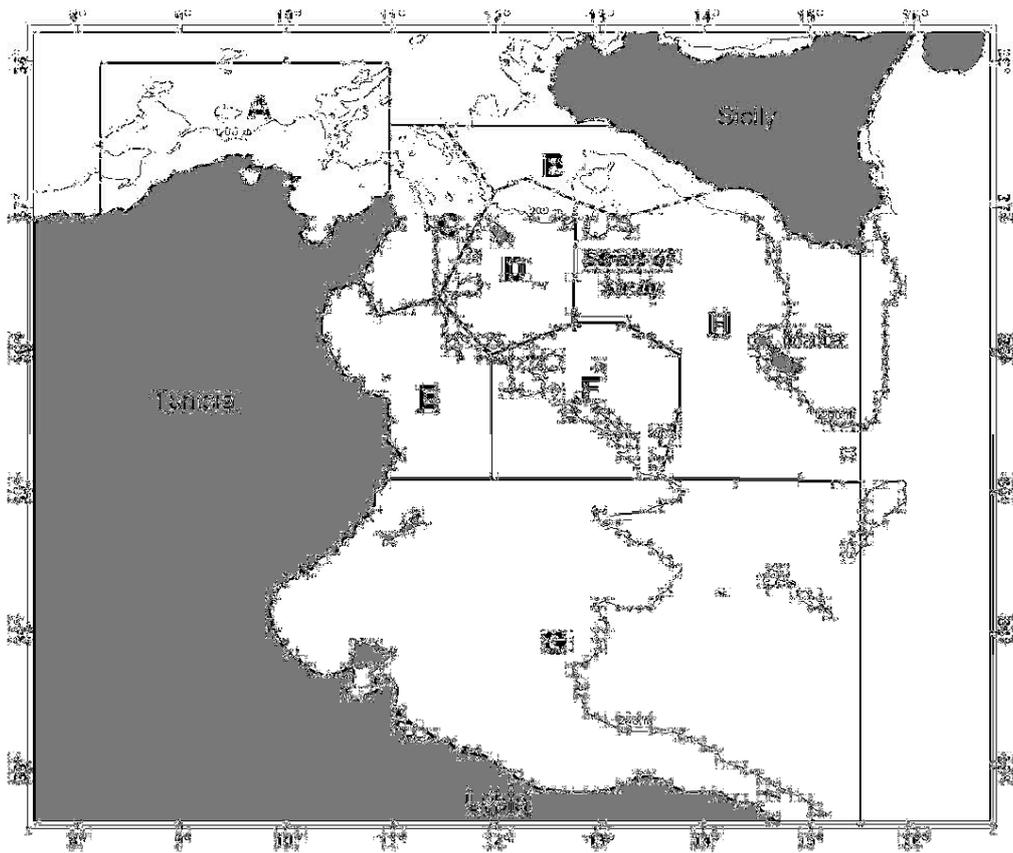
<b>Tipo di pesca</b>	<b>Tipo di attrezzo</b>	<b>Specie bersaglio principali</b>	<b>Specie accessorie</b>
Pesca costiera	Rete da banco	<i>triglie, merluzzo, pagelli, pesce prete, tracine., polpo comune, seppia comune, moscardini, pescatrici, gambero rosa, scampo, totani, san pietro, razze (pesca multispecifica)</i>	
Pesca d'altura	Rete da banco	<i>triglie (soprattutto triglia di scoglio)</i>	<i>merluzzo, pagelli., pesce prete, razze., tracine, polpo comune, seppia comune, moscardini, pescatrici.,</i>
	Rete da fondale	<i>gambero rosa</i>	<i>scampo, merluzzo, moscardini, totani, pescatrici, triglie, pagelli, san pietro, razze</i>
	Rete da fondale	<i>gambero rosso</i>	<i>scampo, merluzzo, totano viola, pescatrici, scorfano di fondale, mostella di fango, razze</i>



**Fig. 2** - Sub Aree Geografiche (Geographical Sub Areas – GSA) in cui è suddiviso lo Stretto di Sicilia. In particolare si tratta delle GSA 12 (Tunisia settentrionale), GSA 13 (Golfo di Hammamet), GSA 14 (Golfo di Gabes), GSA15 (Malta), GSA 16 (Sicilia meridionale) e GSA 21 (Libia) (da Fiorentino *et al.*, 2005).

Le principali aree dove è praticato tradizionalmente lo strascico d'altura, indicate con le lettere da A a G in figura 3, includono porzioni di tutte le GSA in cui risulta suddiviso lo Stretto di Sicilia (GSA 12, 13, 14, 15, 16 e 21 – vedi fig. 2).

A partire dal 2004 alcune strascicanti abilitate alla pesca mediterranea si sono spostate sui fondi del bacino di levante per la pesca del gambero rosso (Garofalo *et al.*, 2007). Negli ultimi due anni fino ad una quindicina di strascicanti hanno operato su aree di pesca costituite dai fondi tra 500 ed 800 metri di profondità nelle acque internazionali al largo della Turchia, Cipro, Libano, Israele, Egitto e Libia. Le bordate durano fino a circa tre mesi e circa ogni 20-30 giorni il pescato catturato (gambero rosso, grossi merluzzi, *Lepidorombhus* spp., grosse scorpene) viene spedito via aereo in Italia.



**Fig. 3** – Principali zone di pesca delle strascicanti d’altura di Mazara del Vallo nello Stretto di Sicilia (da Fiorentino *et al.*, 2003, modificato da Andaloro, 1996).

## **1.2 Le tipologie di pesca dei piccoli pelagici nello Stretto di Sicilia**

Le imbarcazioni che pescano i piccoli pelagici sono dislocate in 10 porti di sbarco principali: Mazara del Vallo, Marsala, Selinunte, Sciacca, Porto Empedocle, Licata, Gela, Scoglitti, Pozzallo e Porto Palo di Capo Passero, lungo la costa meridionale dell'isola (**Fig. 1**).

I più importanti, per quanto riguarda i quantitativi sbarcati di piccoli pelagici, sono Sciacca, unico porto in cui si pratica la tecnica di pesca della “volante a coppia” e Mazara del Vallo, nel quale sbarcano parecchie imbarcazioni che praticano la pesca a circuizione “ciancioli”, di base in altri porti siciliani.

Le due principali tipologie di pesca dei piccoli pelagici:

- volante a coppia, utilizzata esclusivamente da imbarcazioni con licenza a strascico e permesso provvisorio per volante, iscritte e che sbarcano nel porto di Sciacca (in totale 15 coppie). Tale tecnica prevede che due imbarcazioni trainino un'unica rete. E' una tipologia di pesca che ha visto negli ultimi anni aumentare le coppie di barche che la praticano ed è entrata in conflitto con la pesca tradizionale, costituita dai ciancioli.
- ciancioli, tipologie di barche che prevedono l'ausilio di barchini d'appoggio (lampare) per la circuizione notturna del pesce attratto dalle “lampare” (fonti luminose). Le imbarcazioni iscritte nei porti all'interno della GSA 16 che praticano tale tipologia di pesca sono attualmente 11 (dati aggiornati al 31/12/2006).

## **2. Materiali e Metodi**

Le modalità di raccolta dei campioni e le metodiche impiegate per l'esecuzione del programma, riportati sinteticamente di seguito, sono illustrate più in dettaglio nel documento "Istituzione di un programma di raccolta dati nel settore della pesca" (SIBM, 2005). I campioni raccolti si riferiscono ai quattro trimestri del 2007.

Le specie bersaglio per il campionamento biologico delle catture/sbarchi commerciali sono quelle indicate nel Piano Nazionale 2007 nella raccolta dati alieutici. Sulla base di quanto riportato nell'appendice XII del Reg. CE 1639/2001, nell'ambito della GSA 16 sono state rilevate, 13 specie demersali e 3 specie piccoli pelagici, per un totale di 9 pesci ossei, 4 molluschi cefalopodi e 3 crostacei decapodi.

Inoltre, il Coordinamento Nazionale ha fornito il numero di giornate di osservazione dello sbarcato (GCS) per ogni strato e per trimestre nell'ambito delle diverse GSA (**Tab. 2**).

### **2.1 Le operazioni di campionamento**

Per una stima più accurata della composizione dello sbarcato commerciale si è seguito a partire dall'inverno del 2007 lo schema di campionamento stratificato contenuto nel documento SIBM (2005) citato nell'introduzione. Ogni strato è stato identificato dalla combinazione di tre diverse variabili: area geografica (GSA), tecnica di pesca (Segmento/Attrezzo) e lunghezza delle imbarcazioni commerciali (LOA).

Lo schema di campionamento ha previsto, il prelievo dei campioni durante le giornate di osservazione, all'attività di pesca, per ogni segmento di flotta e ha consentito di ottenere una struttura dello sbarcato rappresentativa del pescato.

In ognuna delle giornate di osservazione dell'imbarcazione di un dato segmento di flotta è stato rilevato il peso della cattura complessiva per specie bersaglio, ripartita nelle eventuali categorie commerciali presenti. E' stato prelevato almeno un campione di peso noto per categoria per consentire l'espansione delle informazioni sulla composizione di lunghezza ed età del campione allo sbarcato rilevato. Nel corso del programma Camp-Biol, l'Unita Operativa della GSA 16 ha finora rilevato lo sbarcato di 23 imbarcazioni dei porti di Mazara, Marsala e Sciacca delle specie demersali e di 2 imbarcazioni del porto di Sciacca che effettuano la pesca dei piccoli pelagici. L'elenco delle 25 imbarcazioni, osservate nella GSA 16 è riportato in Tabella 3.

Si tratta di imbarcazioni quasi esclusivamente operanti nei fondi da pesca entro la GSA 16. Tali imbarcazioni, sono state codificate in modo da consentire la riservatezza delle informazioni sensibili.

**Tabella 2** - Numero complessivo di giornate di osservazione dello sbarcato previste ed eseguite distinte per trimestre e segmento di flotta nell'ambito della GSA 16 – Stretto di Sicilia.

<b>Trimestre</b>	<b>Attrezzatura</b>	<b>Osservazioni previste</b>	<b>Osservazioni eseguite</b>
<b>I</b>	strascico(12-18)	4	4
	strascico(18-24)	4	4
	strascico(24-40)	6	6
<b>I</b>	piccola pesca	6	6
<b>I</b>	polivalente<12	1	1
<b>I</b>	palangari 12-18	1	1
	palangari 18-24	1	1
<b>I</b>	polivalenti pass. >12<18	0	0
<b>I</b>	volante 12-24	1	1
<b>II</b>	strascico(12-18)	6	6
	strascico(18-24)	6	6
	strascico(24-40)	8	8
<b>II</b>	piccola pesca	9	9
<b>II</b>	polivalente<12	1	1
<b>II</b>	palangari 12-18	2	2
	palangari 18-24	2	2
<b>II</b>	polivalenti passivi>12<18	1	1
<b>II</b>	volante 12-24	3	3
	circuizione 24-40	3	1
<b>III</b>	strascico(12-18)	5	5
	strascico(18-24)	5	5
	strascico(24-40)	6	6
<b>III</b>	piccola pesca	9	9
<b>III</b>	polivalente<12	1	1
<b>III</b>	palangari 12-18	2	2
	palangari 18-24	2	2
<b>III</b>	polivalenti passivi>12<18	1	1
<b>III</b>	volante 12-24	1	1
	circuizione 24-40	1	1
<b>IV</b>	strascico(12-18)	4	4
	strascico(18-24)	4	4
	strascico(24-40)	6	6
<b>IV</b>	piccola pesca	4	4
<b>IV</b>	polivalente<12	1	1
<b>IV</b>	palangari 12-18	1	1
		1	1

	palangari 18-24		
<b>IV</b>	polivalenti passivi>12<18	-	-
<b>IV</b>	volante 12-24	2	2
	circuizione 24-40	2	-
<b>Totale</b>		<b>123</b>	<b>119</b>

**Tabella 3** - Elenco delle imbarcazioni campionate nell'ambito del progetto Campbiol 2007 per la GSA 16 – Stretto di Sicilia – risorse demersali – piccoli pelagici - suddivise per porto base e segmento

<b>Identificativo imbarcazione</b>	<b>Porto</b>	<b>Segmento</b>	<b>Attrezzo prevalente</b>	<b>Durata bordata in giorni</b>
16 STR 1218 1	Mazara	strascico 12-18	strascico	1
16 STR 1218 2	Mazara	strascico 12-18	strascico	1
16 STR 1218 3	Mazara	strascico 12-18	strascico	1
16 STR 1218 4	Sciacca	strascico 12-18	strascico	1
16 STR 1218 5	Sciacca	strascico 12-18	strascico	1
16 STR 1824 6	Mazara	strascico 18-24	strascico	1
16 STR 1824 7	Mazara	strascico 18-24	strascico	1
16 STR 1824 8	Mazara	strascico 18-24	strascico	1
16 STR 1824 9	Sciacca	strascico 18-24	strascico	1
16 STR 1824 10	Sciacca	strascico 18-24	strascico	1
16 STR 1824 11	Sciacca	strascico 18-24	strascico	1
16 STR 2440 12	Mazara	strascico 24-40	strascico	20
16 STR 2440 13	Mazara	strascico 24-40	strascico	2
16 STR 2440 14	Mazara	strascico 24-40	strascico	20
16 STR 2440 15	Mazara	strascico 24-40	strascico	20
16 STR 2440 16	Mazara	strascico 24-40	strascico	20
16 PP 17	Mazara	piccola pesca <12	tremaglio e palangaro di fondo	1
16 PP 18	Mazara	piccola pesca <12	tremaglio e palangaro di fondo	1
16 PP 19	Mazara	piccola pesca <12	tremaglio e palangaro di fondo	1
16 PP 20	Mazara	piccola pesca <12	tremaglio e palangaro di fondo	1
16 POL 1218 21	Mazara	polivalente 12-18	tremaglio	½ , 2
16 POL 1218 22	Marsala	polivalente 12-18	tremaglio	½ , 2
16 POL 1824 23	Mazara	polivalente 18-24	tremaglio	½ , 2
16 VOL 1218 1	Sciacca	volante 12-18	volante	1
16 VOL 1824 2	Sciacca	volante 18-24	volante	1
16 VOL 1824 3	Sciacca	volante 18-24	volante	1
16 CIR 2440 1	Sciacca	circuizione 24-40	cianciolo	1

Inoltre, la data delle giornate di osservazione per ogni imbarcazione, è riportata in Tabella 4.

**Tabella 4** - Giornate di osservazione eseguite dello sbarcato delle imbarcazioni campione per trimestre e segmento di flotta.

<b>Trimestre</b>	<b>Segmento</b>	<b>Imbarcazione</b>	<b>Osservazione</b>
I	polivalente 1218	16 POL 1218 20	18/01/2007
I	piccola pesca	16 PP 14	21/02/2007
I	strascico 1218	16 STR 1218 2	22/02/2007
I	piccola pesca	16 PP 15	22/02/2007
I	polivalente 1824	16 POL 1824 19	25/02/2007
I	strascico 2440	16 STR 2440 10	26/02/2007
I	strascico 1824	16 STR 1824 5	07/03/2007
I	strascico 1824	16 STR 1824 9	12/03/2007
I	piccola pesca	16 PP 15	13/03/2007
I	piccola pesca	16 PP 14	13/03/2007
I	strascico 1824	16 STR 1824 6	14/03/2007
I	strascico 1218	16 STR 1218 1	14/03/2007
I	piccola pesca	16 PP 16	14/03/2007
I	strascico 1218	16 STR 1218 4	15/03/2007
I	volante 1824	16 VOL 1824 2	15/03/2007
I	strascico 2440	16 STR 2440 11	16/03/2007
I	strascico 2440	16 STR 2440 11	17/03/2007
I	strascico 2440	16 STR 2440 13	19/03/2007
I	strascico 2440	16 STR 2440 12	19/03/2007
I	strascico 2440	16 STR 2440 10	20/03/2007
I	piccola pesca	16 PP 16	23/03/2007
I	strascico 1218	16 STR 1218 3	26/03/2007
I	piccola pesca	16 PP 15	26/03/2007
I	strascico 1824	16 STR 1824 8	29/03/2007

<b>Trimestre</b>	<b>Segmento</b>	<b>Imbarcazione</b>	<b>Osservazione</b>
II	polivalente 1218	16 POL 19	02/04/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 10	28/04/2007
II	volante 1824	16 VOL 1824 2	10/05/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 13	10/05/2007
II	strascico 1218	16 STR 1218 3	12/05/2007
II	piccola pesca	16 PP 15	12/05/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 12	13/05/2007
II	strascico 1824	16 STR 1824 6	14/05/2007
II	strascico 1218	16 STR 1218 2	14/05/2007
II	strascico 1218	16 STR 1218 4	21/05/2007
II	piccola pesca	16 PP 15	23/05/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 13	23/05/2007
II	piccola pesca	16 PP 16	24/05/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 12	26/05/2007
II	strascico 1218	16 STR 1218 3	05/06/2007
II	strascico 1824	16 STR 1824 5	06/06/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 10	06/06/2007
II	volante 1824	16 VOL 1824 2	06/06/2007
II	piccola pesca	16 PP 15	06/06/2007
II	strascico 1824	16 STR 1824 9	07/06/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 11	10/06/2007
II	polivalente 1218	16 POL 19	13/06/2007
II	circuizione 2440	16 CIR 2440 1	18/06/2007
II	volante 1824	16 VOL 1824 2	21/06/2007
II	strascico 1824	16 STR 1824 7	26/06/2007
II	strascico 2440	16 STR 2440 11	27/06/2007
II	strascico 1824	16 STR 1824 6	28/06/2007
II	strascico 1218	16 STR 1218 1	29/06/2007
II	strascico 1218	16 STR 1218 2	30/06/2007
II	strascico 1824	16 STR 1824 5	30/06/2007

<b>Trimestre</b>	<b>Segmento</b>	<b>Imbarcazione</b>	<b>Osservazione</b>
III	strascico 1218	16 STR 1218 4	10/07/2007
III	strascico 1824	16 STR 1824 6	16/07/2007
III	strascico 1218	16 STR 1218 1	17/07/2007
III	strascico 2440	16 STR 2440 13	18/07/2007
III	strascico 2440	16 STR 2440 16	23/07/2007
III	strascico 1218	16 STR 1218 5	24/07/2007
III	circuizione 2440	16 CIR 2440 1	24/07/2007
III	strascico 2440	16 STR 2440 15	26/07/2007
III	piccola pesca	16 PP 19	10/07/2007
III	piccola pesca	16 PP 18	17/07/2007
III	piccola pesca	16 PP 19	18/07/2007
III	polivalente 1218	16 POL 1218 22	20/07/2007
III	strascico 1824	16 STR 1824 11	20/08/2007
III	strascico 2440	16 STR 2440 16	27/08/2007
III	polivalente 1218	16 POL 1218 22	29/08/2007
III	piccola pesca	16 PP 19	29/08/2007
III	strascico 1824	16 STR 1824 8	30/08/2007
III	piccola pesca	16 PP 17	03/09/2007
III	polivalente 1218	16 POL 1218 21	09/09/2007
III	strascico 1824	16 STR 1824 9	10/09/2007
III	volante 1824	16 VOL 1824 2	11/09/2007
III	piccola pesca	16 PP 18	12/09/2007
III	strascico 1824	16 STR 1824 6	13/09/2007
III	strascico 2440	16 STR 2440 12	13/09/2007
III	strascico 2440	16 STR 2440 14	15/09/2007
III	piccola pesca	16 PP 18	17/09/2007
III	strascico 1218	16 STR 1218 4	19/09/2007
III	piccola pesca	16 PP 17	19/09/2007
III	strascico 1218	16 STR 1218 2	21/09/2007
III	polivalente 1218	16 POL 1218 21	22/09/2007
III	piccola pesca	16 PP 19	24/09/2007

<b>Trimestre</b>	<b>Segmento</b>	<b>Imbarcazione</b>	<b>Osservazione</b>
IV	polivalente 1218	16 POL 1218 22	15/10/2007
IV	strascico 2440	16 STR 2440 16	15/10/2007
IV	strascico 1824	16 STR 1824 10	16/10/2007
IV	strascico 1824	16 STR 1824 8	17/10/2007
IV	piccola pesca	16 PP 18	19/10/2007
IV	strascico 2440	16 STR 2440 13	25/10/2007
IV	strascico 1218	16 STR 1218 4	29/10/2007
IV	strascico 1824	16 STR 1824 6	29/10/2007
IV	piccola pesca	16 PP 17	29/10/2007
IV	strascico 2440	16 STR 2440 16	05/11/2007
IV	strascico 2440	16 STR 2440 14	05/11/2007
IV	polivalente 1218	16 POL 1218 21	05/11/2007
IV	piccola pesca	16 PP 19	06/11/2007
IV	piccola pesca	16 PP 20	06/11/2007
IV	volante 1824	16 VOL 1824 3	06/11/2007
IV	strascico 1218	16 STR 1218 3	06/11/2007
IV	strascico 1218	16 STR 1218 5	07/11/2007
IV	piccola pesca	16 PP 18	08/11/2007
IV	strascico 1824	16 STR 1824 11	19/11/2007
IV	strascico 1218	16 STR 1218 2	20/11/2007
IV	strascico 2440	16 STR 2440 12	22/11/2007
IV	strascico 2440	16 STR 2440 15	02/12/2007
IV	volante 1218	16 VOL 1218 1	05/12/2007

L'elenco delle specie considerate per il campionamento biologico (lunghezza ed età), i quantitativi sbarcati rilevati in peso ed i quantitativi sbarcati campionati, in numero e peso nell'ambito della GSA 16 – Stretto di Sicilia – risorse demersali – piccoli pelagici sono riportati in Tabella 5.

**Tabella 5** – Quantitativi sbarcati rilevati e campionati delle specie bersaglio per segmento di flotta, combinando tutti i trimestri nell'ambito della GSA 16 – Stretto di Sicilia.

specie	Attrezzo	Segmento	Sbarcato rilevato in kg	Sbarcato Campionato in kg	Sbarcato Campionato in Numero
Aris fol	strascico	24-40	470,70	62,79	2423
Arit ant	strascico	24-40	23,44	8,91	431
Pape lon	strascico	12-18	57,25	20,85	1264
Pape lon	strascico	18-24	957,53	67,66	3221
Pape lon	strascico	24-40	705,09	59,38	5062
Nepr nor	strascico	18-24	31,19	20,22	986
Nepr nor	strascico	24-40	164,63	57,76	2284
Ille coi	strascico	12-18	61,77	22,23	310
Ille coi	strascico	18-24	314,34	85,82	1428
Ille coi	strascico	24-40	43,07	37,77	455
Toda ebl	strascico	12-18	2,09	2,09	17
Toda ebl	strascico	18-24	26,16	15,60	152
Toda ebl	strascico	24-40	6,16	5,28	40
Sepi off	strascico	12-18	37,71	28,56	165
Sepi off	strascico	18-24	112,90	47,55	249
Sepi off	strascico	24-40	33,01	23,73	152
Sepi off	piccola pesca	<12	31,46	31,46	114
Sepi off	polivalente	12-18	7,01	7,01	17
Sepi off	polivalente	18-24	1,84	1,84	6
Loli vul	strascico	12-18	18,47	15,87	233
Loli vul	strascico	18-24	79,46	36,58	373
Loli vul	strascico	24-40	170,59	74,58	689
Loli vul	piccola pesca	<12	0,07	0,07	1
Merl mer	strascico	12-18	437,37	148,77	3298
Merl mer	strascico	18-24	1469,01	325,30	6872
Merl mer	strascico	24-40	1028,23	273,22	2964
Merl mer	polivalente	12-18	19,15	19,15	49
Merl mer	polivalente	18-24	1,29	1,29	3
Mull bar	strascico	12-18	90,56	57,14	1694
Mull bar	strascico	18-24	252,97	70,09	1652
Mull bar	strascico	24-40	882,81	118,47	2558
Mull bar	piccola pesca	<12	0,11	0,11	1
Mull sur	strascico	12-18	71,39	27,54	325
Mull sur	strascico	18-24	486,51	155,25	1768
Mull sur	strascico	24-40	2781,64	227,34	3951
Mull sur	piccola pesca	<12	231,57	60,28	830
Mull sur	polivalente	12-18	17,50	17,50	105
Mull sur	polivalente	18-24	27,55	17,66	109
Loph bud	strascico	12-18	22,14	17,52	18
Loph bud	strascico	18-24	27,61	16,73	17
Loph bud	strascico	24-40	164,41	77,63	65
Loph pis	strascico	12-18	2,67	2,67	3
Loph pis	strascico	18-24	3,57	3,57	3
Loph pis	strascico	24-40	14,84	14,84	7

Loph pis	polivalente	18-24	18,75	18,75	2
Page ery	strascico	18-24	87,58	33,28	293
Page ery	strascico	24-40	462,43	128,79	1215
Page ery	piccola pesca	<12	24,38	24,38	179
Page ery	polivalente	12-18	10,91	10,91	46
Page ery	polivalente	18-24	13,23	13,23	76
Trac tra	strascico	12-18	36,38	16,05	173
Trac tra	strascico	18-24	314,09	78,78	710
Trac tra	strascico	24-40	22,00	14,07	185
Engr enc	volante	12-18	4890,0	45,26	2393
Engr enc	circuizione	24-40	8130,0	12,80	600
Sard pil	volante	12-18	2970,0	18,07	750
Sard pil	circuizione	24-40	5830,0	11,10	438
Scom sco	circuizione	24-40	380,0	8,50	89
<b>Totale</b>			<b>34578,56</b>	<b>2819,61</b>	<b>53463</b>

Il numero di individui misurati per specie, trimestre e segmenti di pesca aggregati, combinando i segmenti omogenei per categoria (ad es. lo strascico) che differiscono per classe dimensionale (LFT), nella GSA 16, sono mostrati in Tabella 6.

**Tabella 6** - Numero di esemplari esaminati per specie bersaglio, trimestre e segmenti di pesca aggregati, nell'ambito della GSA 16 – Stretto di Sicilia (STR = strascico; PP = piccola pesca; POL = polivalente passivo; VOL= volante; CIRC=circauzione)

Specie	I trimestre					II trimestre					Totali
	STR	PP	POL	VOL	CIRC	STR	PP	POL	VOL	CIRC	
<i>Aris fol</i>	791					1324					2115
<i>Arit ant</i>						420					420
<i>Pape lon</i>	2226					2428					4654
<i>Nepr nor</i>	965					1112					2077
<i>Ille coi</i>	444					771					1215
<i>Toda ebl</i>	26					65					91
<i>Sepi off</i>	21	58				130	20	10			239
<i>Loli vul</i>	108					152	1				261
<i>Merl mer</i>	3197		37			1854		11			5099
<i>Mull bar</i>	1339					1175					2514
<i>Mull sur</i>	1438	91				1722	314	49			3614
<i>Loph bud</i>	34					28					62
<i>Loph pis</i>	3					5					8
<i>Page ery</i>	287	3	10			395	43	11			749
<i>Trac tra</i>	223					263					486
<i>Engr enc</i>				299					1053	302	1654
<i>Sard pil</i>				149					150	290	589
<i>Scomb sco</i>											0
<b>Totali</b>	<b>11102</b>	<b>152</b>	<b>47</b>	<b>448</b>	<b>0</b>	<b>11844</b>	<b>378</b>	<b>81</b>	<b>1203</b>	<b>592</b>	<b>25847</b>

Specie	III trimestre					IV trimestre					Totali
	STR	PP	POL	VOL	CIRC	STR	PP	POL	VOL	CIRC	
<i>Aris fol</i>	308										308
<i>Arit ant</i>	11										11
<i>Pape lon</i>	2273					2620					4893
<i>Nepr nor</i>	636					557					1193
<i>Ille coi</i>	716					262					978
<i>Toda ebl</i>	68										68
<i>Sepi off</i>	162	31	13			253	5				464
<i>Loli vul</i>	355					680					1035
<i>Merl mer</i>	4077					4006		4			8087
<i>Mull bar</i>	1621					1769	1				3391
<i>Mull sur</i>	1522	326	114			1362	99	51			3474
<i>Loph bud</i>	28					10					38
<i>Loph pis</i>	2		2			3					7
<i>Page ery</i>	519	79	30			307	54	71			1060
<i>Trac tra</i>	456					126					582
<i>Engr enc</i>				450	298				591		1339
<i>Sard pil</i>				150	148				301		599
<i>Scomb sco</i>					89						89
<b>Totali</b>	<b>12754</b>	<b>436</b>	<b>159</b>	<b>600</b>	<b>535</b>	<b>11955</b>	<b>159</b>	<b>126</b>	<b>892</b>	<b>0</b>	<b>27616</b>

## **2.2 Descrizione delle operazioni di laboratorio**

I campioni provenienti dallo sbarcato commerciale sono stati portati in laboratorio per il rilievo della lunghezza, del peso e del sesso.

### **2.2.1 Biometrie e rilievo dei pesi individuali**

Come misura di lunghezza si è impiegata la lunghezza totale, approssimata al mezzo centimetro inferiore (**LT**; la lunghezza dall'apice del capo al termine del ramo più lungo della pinna codale) per i pesci, la lunghezza del mantello, in centimetri (**LM**; dalla linea mediana virtuale che passa per gli occhi fino all'apice posteriore del mantello) per i cefalopodi e la lunghezza del carapace, in millimetri (**LC**; dal margine posteriore dell'orbita oculare al margine mediano posteriore del carapace), per i crostacei decapodi. Il peso totale individuale è stato rilevato in grammi, con precisione al decimo di grammo.

### **2.2.2 Identificazione del sesso e condizioni di maturità**

Il sesso è stato identificato macroscopicamente in tutti gli esemplari raccolti ed espresso come **Femmina**, **Maschio** od **Indeterminabile**. La condizione di maturità delle specie bersaglio è stata valutata mediante l'esame macroscopico delle gonadi e la loro classificazione secondo le scale empiriche riportate nel protocollo SIBM (2005). Gli esemplari ermafroditi di *P. erythrinus* sono stati attribuiti all'uno od all'altro sesso in base al prevalere della corrispondente frazione di gonade.

### **2.2.3 Prelievo delle parti dure per la stima dell'età nei pesci ossei**

Per la stima dell'età nei pesci ossei sono stati prelevati entrambi gli otoliti (sagittae), ad eccezione di *Lophius budegassa*, di cui è stato prelevato il primo raggio della dorsale anteriore (*illicium*). Dopo il prelievo, le parti dure sono state pulite dai residui di tessuti molli e conservate a secco. La maggior parte degli otoliti sono stati letti "in toto" in immersione (alcool, acqua o glicerina) su sfondo nero mediante stereomicroscopio con luce incidente. Negli esemplari di *Merluccius merluccius* maggiori di 20 cm LT, gli otoliti sono stati dapprima inclusi in resina; successivamente è stata ricavata una sezione trasversale sottile (0,3-0,5 mm) che è stata infine letta mediante stereomicroscopio con luce incidente (Rizzo P., *et at.*, 2004). Un'analogha procedura di inclusione e lettura in sezione sottile è stata impiegata per la lettura degli illicia di *Lophius budegassa*.

## **2.3 L'analisi dei dati**

La ricostruzione della composizione in lunghezza ed età dello sbarcato commerciale delle specie bersaglio e la stima dei relativi livelli di precisione, per l'anno 2007 si è basata sulle informazioni riportate nei successivi sottoparagrafi:

### **2.3.1 La composizione in lunghezza dello sbarcato commerciale rilevato ed i relativi coefficienti di precisione**

La distribuzione lunghezza-frequenza (LFD) dello sbarcato commerciale rilevato è stata ottenuta sulla base della procedura riportata in Vigneau e Mahevas (2004), che consente di ricostruire la struttura di lunghezza dello sbarcato e di stimare analiticamente i relativi coefficienti di precisione per ogni classe di lunghezza a partire dai valori campionari.

Per ricostruire la composizione di lunghezza dello sbarcato rilevato nel corso delle osservazioni, che sono proporzionali all'attività dei segmenti di pesca, le LFD ottenute per ogni campione per specie bersaglio e categoria commerciale di un determinato trimestre e per un dato segmento sono espanse allo sbarcato rilevato in ogni osservazione, noto il rapporto ponderale "peso sbarcato rilevato/peso sbarcato campionato.

Il calcolo dei coefficienti di variazione per classi di lunghezza nelle LFD è stato eseguito tenendo conto della stima della struttura di lunghezza dello sbarcato totale delle imbarcazioni esaminate. Questa è stata ottenuta mediante espansione della struttura di lunghezza degli sbarcati campionati, utilizzando il rapporto ponderale sbarcato rilevato/sbarcato campionato.

La procedura di stima può essere distinta in due tappe fondamentali:

- il calcolo della funzione DELTA per classi di lunghezza, che rappresenta lo scarto tra le frequenze assolute per classe di lunghezza nel singolo campione e quello delle frequenze medie stimate per la cattura totale, corrispondenti al peso dello stesso campione;
- il calcolo della varianza per classe di lunghezza, è come sommatoria della funzione  $DELTA^2$  che servirà per la stima dei coefficienti di precisione.

Per maggiori dettagli metodologici si rimanda a Vigneau e Mahevas (2004).

Le principali formule per la stima dei CV sono:

- Numero di sbarcato per classe di lunghezza j ( $D_j$ ):

$$\hat{D}_j = \sum_{k=1}^K \frac{W_k}{\sum_{v=1}^{n_k} w_{kv}} \left( \sum_{v=1}^{n_k} d_{jkv} \right) = \sum_k W_k \frac{\sum_v d_{jkv}}{\sum_v w_{kv}}$$

- Varianza associata per classe di lunghezza j ( $\text{Var } D_j$ ):

$$\text{var}(\hat{D}_j) = \sum_k W_k^2 \text{var} \left( \frac{\sum_v d_{jkv}}{\sum_v w_{kv}} \right)$$

- Coefficiente di variazione  $CV_j$ :

$$CV_j = \frac{\sqrt{\text{var}(\hat{D}_j)}}{\hat{D}_j}$$

Gli stimatori ( $\hat{D}_j$ ) e le varianze ( $\text{var}(\hat{D}_j)$ ) per i segmenti di pesca aggregati per classe dimensionale e (LFT) e per l'intera GSA in esame nel trimestre si ottengono sommando i valori degli stimatori e varianze per segmento nel trimestre. Analogamente si ottengono i valori degli stimatori per l'anno (somma degli strati dati dalla combinazione trimestre/segmento).

In aggiunta ai CV per classe di lunghezza, sono forniti valori scalari di CV calcolati come media pesata al numero degli individui per classe di lunghezza considerando: il totale delle classi esaminate (Mp tot), le classi superiori al 2,5% dello sbarcato totale in numero (Mp > 2,5%) e le classi che rappresentano il 90% dello sbarcato totale in numero (Mp 90%).

Le LFD sono state presentate mantenendo i dati separati per trimestre e sistemi di pesca, combinando per ciascuno i diversi segmenti (strascico, piccola pesca, polivalente, volante e circuizione) per l'intera GSA 16. Le lunghezze sono state raggruppate in intervalli di classe di 1 cm per i pesci ed i cefalopodi, tra i pesci fanno eccezione *Merluccius merluccius*, *L. budegassa*, in cui è stato utilizzato un raggruppamento pari a 2 cm, le specie *Engraulis encrasicolus*, *Sardina pilchardus* e *Scomber scomber* in cui è stato utilizzato un raggruppamento al mezzo cm di lunghezza totale. Per i crostacei decapodi invece, sono stati impiegati intervalli di classe pari a 2 mm per le specie *Aristaeomorpha foliacea* e *Nephrops norvegicus* e di 1 mm per *Parapenaeus longirostris*.

### 2.3.2 Il rapporto sessi nello sbarcato commerciale rilevato

Analogamente alla procedura riportata al punto 2.3.1 è stato stimato il rapporto sessi dello sbarcato rilevato, ricostruendo la composizione in sessi per classe di lunghezza dello sbarcato rilevato nel corso delle osservazioni condotte per trimestre, segmento di pesca aggregato e specie bersaglio, sulla base di quella osservata nei rispettivi campioni. Note le LFD a sessi separati, per ogni specie bersaglio, segmento di pesca aggregato e trimestre, il rapporto sessi ( $SR_i$ ) per classe di lunghezza e totale ( $SR_t$ ) è stato calcolato come  $F/(F+M)$  (SIBM, 2005).

### 2.3.3 Le relazioni lunghezza peso

Le coppie di dati di lunghezza e peso individuale sono state impiegate per stimare i parametri della classica relazione allometrica:

$$P = a L^b$$

dove  $a$  è una costante e  $b$  l'esponente della relazione potenziale.

Tale relazione è stata calcolata combinando gli sbarcati dei diversi segmenti, sia a sessi separati che a sessi combinati (M+F+Indeterminabili). Le curve sono state calcolate per trimestre e nel caso in cui è stata disponibile l'informazione di tutti i trimestri anche per l'intero anno. I parametri della relazione lunghezza-peso sono stati calcolati mediante stima non lineare minimizzando la somma del quadrato degli scarti tra valori osservati e valori attesi del modello.

### 2.3.4. Le chiavi età lunghezza ed i relativi coefficienti di precisione

Le stime dell'età negli individui sbarcati sono state organizzate nelle classiche chiavi età-lunghezza. Per misurare la variabilità relativa degli individui di un determinato gruppo di età, nelle classi di lunghezza è stato usato il coefficiente di variazione (CV). Questo parametro include sia la variabilità connessa al campionamento delle lunghezze, sia quella dovuta all'attribuzione dell'età e costituisce una misura della precisione nelle chiavi età-lunghezza.

Il calcolo dei livelli di precisione nelle chiavi età-lunghezza è stato eseguito mediante lo studio analitico della varianza in lunghezza nei diversi gruppi di età in funzione del numero di individui letti per ogni classe di lunghezza, seguendo il metodo proposto da Baird (1983). Nell'ambito di tale metodo, il numero totale di individui, per un dato gruppo di età, è semplicemente ottenuto sommando gli individui delle diverse classi di lunghezza.

$$N = \sum_i N_i * p_i$$

con

$N_i$  = n° di individui per classe di lunghezza;

$p_i$  = proporzione di individui di un determinato gruppo di età per classe di lunghezza;

$N_{ipi}$  = n° di individui “misurati” per classe di lunghezza che appartengono a un determinato gruppo di età.

$n_{ipi}$  = numero di individui “letti” per classe di lunghezza che appartengono a un determinato gruppo di età.

Per calcolare il CV è necessario dapprima calcolare la varianza dello sbarcato per ogni classe di lunghezza ( $\text{var } N_{ipi}$ ):

$$\text{var}(N_i * p_i) = N_i^2 \text{Var}(p_i) + p_i^2 \text{Var}(N_i)$$

Il primo termine dell'equazione è legato alla variabilità nell'attribuzione dell'età, il secondo alla variabilità nelle misure di lunghezza. Questo ultimo termine risulta trascurabile rispetto al primo e la formula pertanto si riduce a:

$$\text{var}(N_i * p_i) = N_i^2 \text{var}(p_i)$$

Assumendo che i gruppi di età si distribuiscano nelle classi di lunghezza secondo una distribuzione binomiale avremo che:

$$\text{var}(p_i) = \frac{p_i * (1 - p_i)}{n_i}$$

$n_i$  = numero di individui “letti” per classe di lunghezza (tutti i gruppi di età di quella classe).

La varianza del numero totale di individui per un dato gruppo di età è calcolata sommando la varianza ottenuta per ogni classe di lunghezza in cui ricadono individui del gruppo in questione, tramite la formula:

$$\text{var}(N) = \sum_{i=1}^L N_i^2 \text{var}(p_i)$$

dove L sono le classi di lunghezza in cui sono presenti individui della classe di età a.

Il CV per ogni gruppo di età è, infine, calcolato come:

$$cv = \frac{\sqrt{\text{var}(N)}}{\sum_{i=1}^L N_i p_i}$$

### 2.3.5 Le curve di crescita

La crescita è stata descritta tramite grafici che mostrano la progressione delle lunghezze all'aumentare dell'età e modellizzata mediante il classico modello di von Bertalanffy (VBGF):

$$L_t = L_{\infty} (1 - \exp(-K(t-t_0)))$$

dove  $L_t$  è la lunghezza all'età  $t$ ;  $L_{\infty}$  è la taglia "asintotica" o massima taglia media che un individuo raggiungerebbe se visse indefinitamente;  $K$  è il coefficiente di crescita, che esprime il tasso di velocità media con la quale l'individuo raggiunge la sua taglia massima o asintotica. Il valore  $t_0$  viene definito come l'età teorica di un individuo di lunghezza pari a 0. Nelle stime dell'età, l'appartenenza al gruppo di età indicato con il numero intero (ad es. 2), si riferisce alla traccia ialina in posizione periferica, mentre quello con il numero decimale (ad es. 2.5) alla traccia ialina in posizione interna.

In questo rapporto finale la crescita è stata presentata a sessi separati per le specie bersaglio, i parametri della VBGF sono stati calcolati mediante l'analisi delle distribuzioni di lunghezza frequenza (LFD) aggregate per trimestre dello sbarcato rilevato riferite a due anni consecutivi, con il pacchetto LFDA di Kirkwood *et al.*, (2001) mediante le routine ELEFAN e Powell & Wetherall (P&W). Nel caso del metodo di P&W, il valore di  $K$  è stato stimato tramite il metodo "forzato" di Gulland – Holt, come rapporto della lunghezza media all'età 1 e  $L_{\infty}$ . Il parametro  $t_0$  è stato stimato mediante l'equazione inversa di von Bertalanffy. La lunghezza media della componente appartenente all'età 1 è stata ottenuta dalle chiavi età-lunghezza presentate in questo rapporto.

### **2.3.6 La composizione demografica dello sbarcato commerciale rilevato**

Nota la composizione di lunghezza per sesso delle specie bersaglio (vedi punti 2.3.1 e 2.3.2.) nello sbarcato rilevato e le curve di crescita (vedi punto 2.3.5), la composizione demografica dello sbarcato rilevato è ottenuta convertendo la struttura di lunghezza in struttura di età tramite la routine “Age slice” contenuta nel pacchetto informatico LFDA.

La stima della composizione in età dello sbarcato commerciale rilevato è stata presentata a sessi separati.

### **3. Risultati**

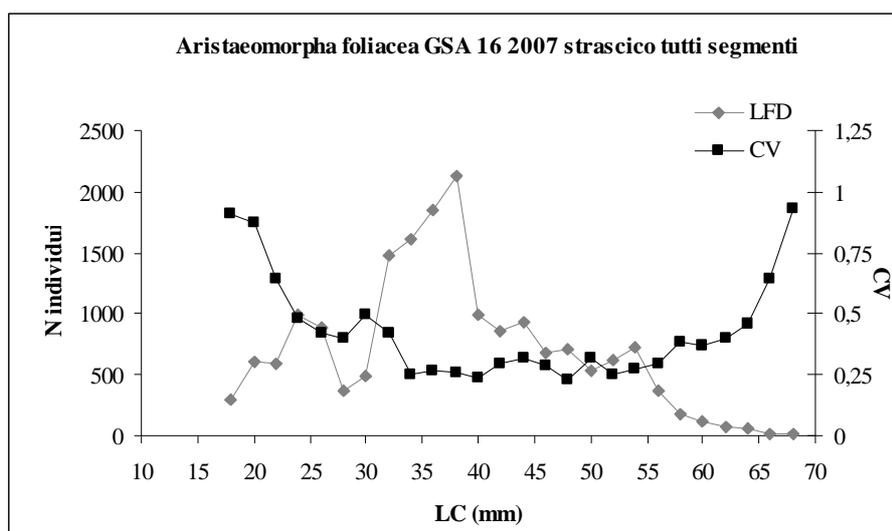
Il capitolo riguardante i “Risultati” è stato organizzato in distinti paragrafi:

#### **3.1 La composizione in lunghezza dello sbarcato commerciale rilevato ed i relativi coefficienti di precisione**

Le distribuzioni di lunghezza-frequenza ed i relativi CV per l'intero anno di tutte le specie campionate, disaggregate per sistema di pesca a segmenti combinati, sono di seguito riportate da figura 4 ad 22. I valori di varianza e CV, calcolati per ciascuna delle specie esaminate, sono riportate dalla tabella 7 ad 25.

**Tabella 7** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Aristaeomorpha foliacea* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

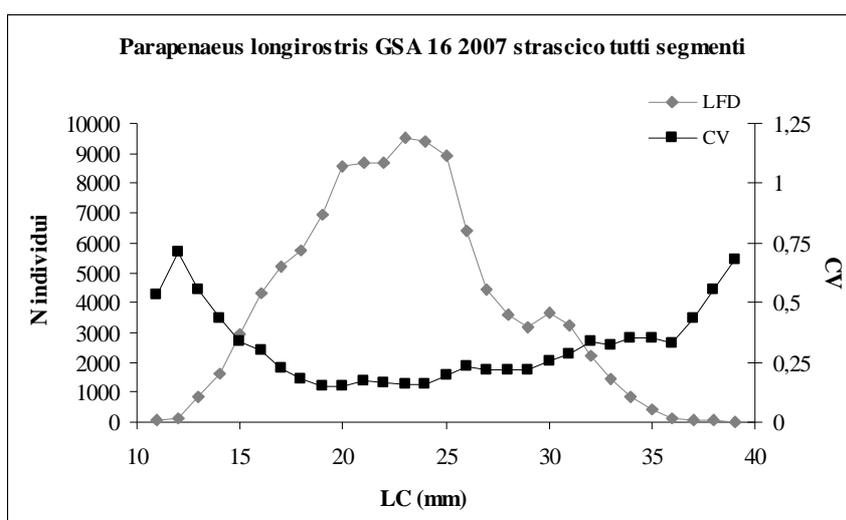
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Aris fol	18	39	292	70412,76	0,91
Aris fol	20	80	600	273998,98	0,87
Aris fol	22	79	592	146491,31	0,65
Aris fol	24	133	997	228387,45	0,48
Aris fol	26	119	892	140056,20	0,42
Aris fol	28	49	367	21282,90	0,40
Aris fol	30	66	495	60331,91	0,50
Aris fol	32	198	1484	396971,32	0,42
Aris fol	34	215	1612	160967,44	0,25
Aris fol	36	246	1844	246722,48	0,27
Aris fol	38	284	2129	302642,11	0,26
Aris fol	40	133	997	55331,54	0,24
Aris fol	42	115	862	66320,48	0,30
Aris fol	44	124	930	89391,59	0,32
Aris fol	46	91	682	39620,68	0,29
Aris fol	48	94	705	26600,54	0,23
Aris fol	50	72	540	29875,21	0,32
Aris fol	52	83	622	24762,76	0,25
Aris fol	54	96	720	39162,75	0,27
Aris fol	56	49	367	11784,94	0,30
Aris fol	58	23	172	4468,92	0,39
Aris fol	60	16	120	2004,40	0,37
Aris fol	62	9	67	734,55	0,40
Aris fol	64	7	52	586,59	0,46
Aris fol	66	2	15	93,34	0,64
Aris fol	68	1	7	48,55	0,93
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,36		0,34		0,34	



**Figura 4** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Aristaeomorpha foliacea* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 8** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Parapenaeus longirostris* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

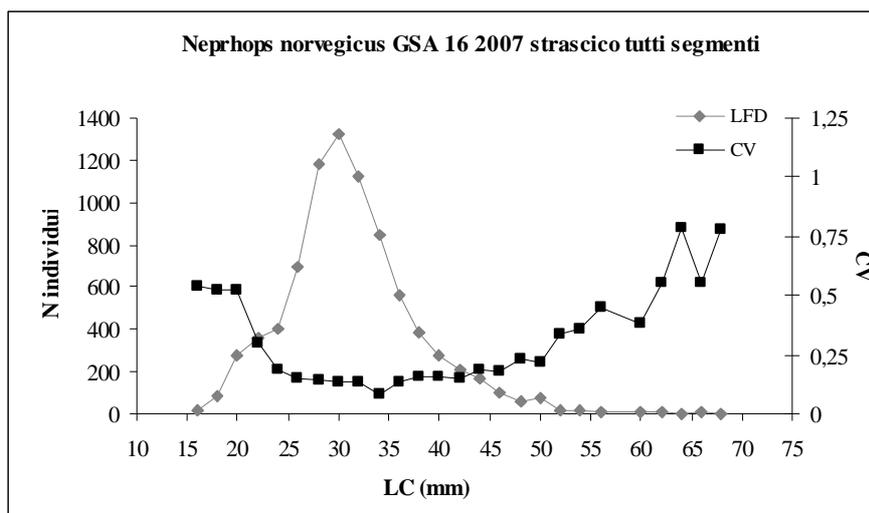
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Pape lon	11	3	35	347,71	0,53
Pape lon	12	8	93	4380,72	0,71
Pape lon	13	71	826	210196,22	0,56
Pape lon	14	140	1628	502506,83	0,44
Pape lon	15	251	2919	978396,27	0,34
Pape lon	16	370	4303	1684481,24	0,30
Pape lon	17	448	5210	1328329,91	0,22
Pape lon	18	493	5733	1055050,40	0,18
Pape lon	19	596	6931	1092135,89	0,15
Pape lon	20	735	8548	1635825,44	0,15
Pape lon	21	749	8710	2152640,67	0,17
Pape lon	22	745	8664	1975199,66	0,16
Pape lon	23	817	9501	2279023,07	0,16
Pape lon	24	808	9397	2156115,99	0,16
Pape lon	25	765	8897	3063185,26	0,20
Pape lon	26	549	6385	2228478,45	0,23
Pape lon	27	380	4419	927570,92	0,22
Pape lon	28	309	3594	614898,52	0,22
Pape lon	29	273	3175	483720,40	0,22
Pape lon	30	313	3640	860202,01	0,25
Pape lon	31	280	3256	876090,84	0,29
Pape lon	32	189	2198	541357,82	0,33
Pape lon	33	125	1454	223879,95	0,33
Pape lon	34	72	837	86128,16	0,35
Pape lon	35	38	442	24447,28	0,35
Pape lon	36	10	116	1446,88	0,33
Pape lon	37	5	58	627,53	0,43
Pape lon	38	3	35	376,20	0,56
Pape lon	39	2	23	251,96	0,68
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>	<b>MP 90%</b>		
0,21		0,19	0,19		



**Figura 5** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Parapenaeus longirostris* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 9** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Neprhops norvegicus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

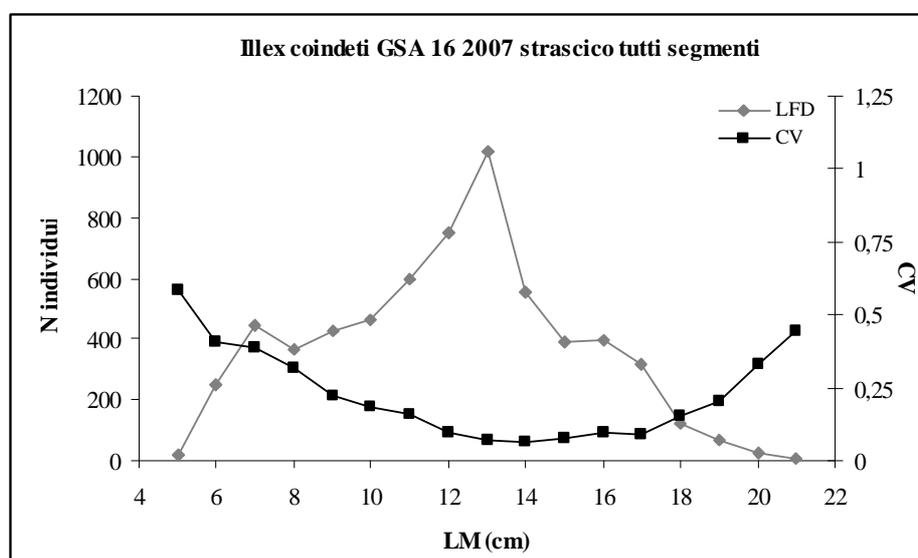
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Nepr nor	16	7	18	89,64	0,54
Nepr nor	18	33	83	1859,68	0,52
Nepr nor	20	110	276	20798,26	0,52
Nepr nor	22	145	364	12165,88	0,30
Nepr nor	24	161	404	5500,60	0,18
Nepr nor	26	278	698	10985,41	0,15
Nepr nor	28	472	1185	27830,52	0,14
Nepr nor	30	526	1321	33423,06	0,14
Nepr nor	32	446	1120	21584,44	0,13
Nepr nor	34	336	844	5063,20	0,08
Nepr nor	36	224	563	5916,09	0,14
Nepr nor	38	152	382	3695,33	0,16
Nepr nor	40	110	276	1958,64	0,16
Nepr nor	42	85	213	977,44	0,15
Nepr nor	44	66	166	968,48	0,19
Nepr nor	46	39	98	308,73	0,18
Nepr nor	48	22	55	163,24	0,23
Nepr nor	50	29	73	246,77	0,22
Nepr nor	52	8	20	45,84	0,34
Nepr nor	54	8	20	52,00	0,36
Nepr nor	56	3	8	11,56	0,45
Nepr nor	60	4	10	14,89	0,38
Nepr nor	62	2	5	7,72	0,55
Nepr nor	64	1	3	3,87	0,78
Nepr nor	66	2	5	7,72	0,55
Nepr nor	68	1	3	3,85	0,78
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>	<b>MP 90%</b>		
0,17		0,16	0,16		



**Figura 6** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Neprhops norvegicus* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 10** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Illex coindetii* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

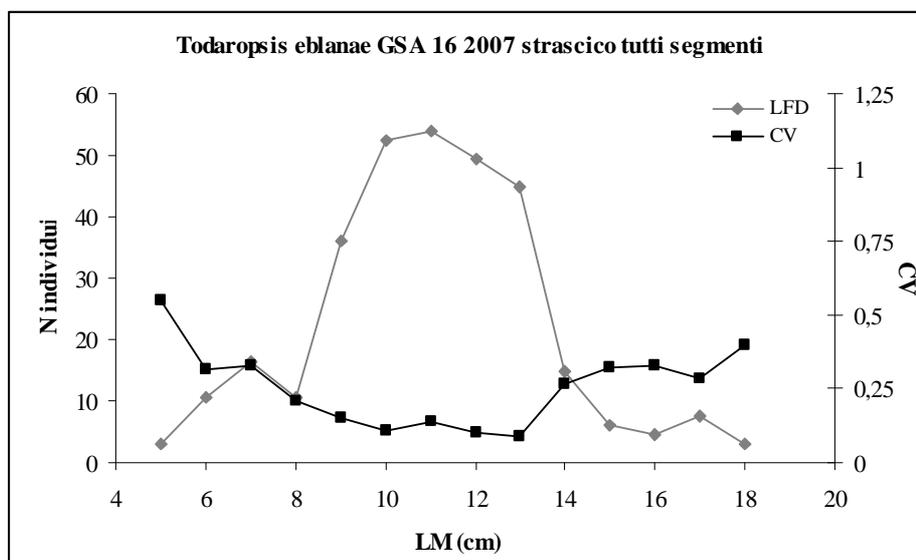
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Ille coi	5	7	20	133,67	0,58
Ille coi	6	88	249	10111,45	0,40
Ille coi	7	158	447	29586,54	0,38
Ille coi	8	130	368	13836,22	0,32
Ille coi	9	150	425	8955,80	0,22
Ille coi	10	164	464	7538,95	0,19
Ille coi	11	211	597	8645,75	0,16
Ille coi	12	265	750	4854,99	0,09
Ille coi	13	359	1016	4927,34	0,07
Ille coi	14	196	555	1303,39	0,07
Ille coi	15	137	388	890,66	0,08
Ille coi	16	139	393	1372,19	0,09
Ille coi	17	112	317	837,11	0,09
Ille coi	18	42	119	334,33	0,15
Ille coi	19	23	65	175,20	0,20
Ille coi	20	9	25	69,53	0,33
Ille coi	21	3	8	14,31	0,45
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,16		0,16		0,15	



**Figura 7** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Illex coindetii* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 11** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Todaropsis eblanae* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

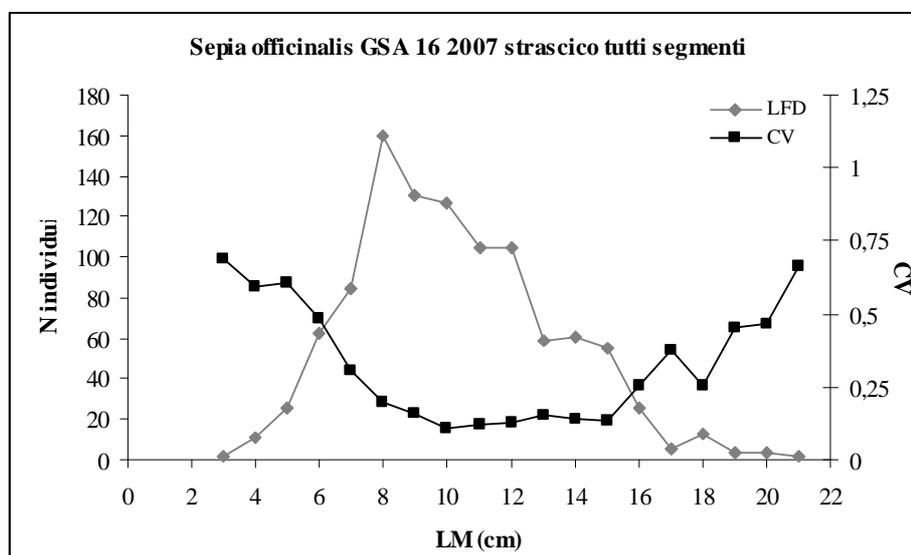
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Toda ebl	5	2	3	2,70	0,55
Toda ebl	6	7	10	10,85	0,31
Toda ebl	7	11	16	29,53	0,33
Toda ebl	8	7	10	4,79	0,21
Toda ebl	9	24	36	30,11	0,15
Toda ebl	10	35	52	33,23	0,11
Toda ebl	11	36	54	57,40	0,14
Toda ebl	12	33	49	23,78	0,10
Toda ebl	13	30	45	14,77	0,09
Toda ebl	14	10	15	15,97	0,27
Toda ebl	15	4	6	3,66	0,32
Toda ebl	16	3	4	2,22	0,33
Toda ebl	17	5	7	4,58	0,29
Toda ebl	18	2	3	1,42	0,40
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,16		0,15		0,15	



**Figura 8** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Todaropsis eblanae* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 12** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Sepia officinalis* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

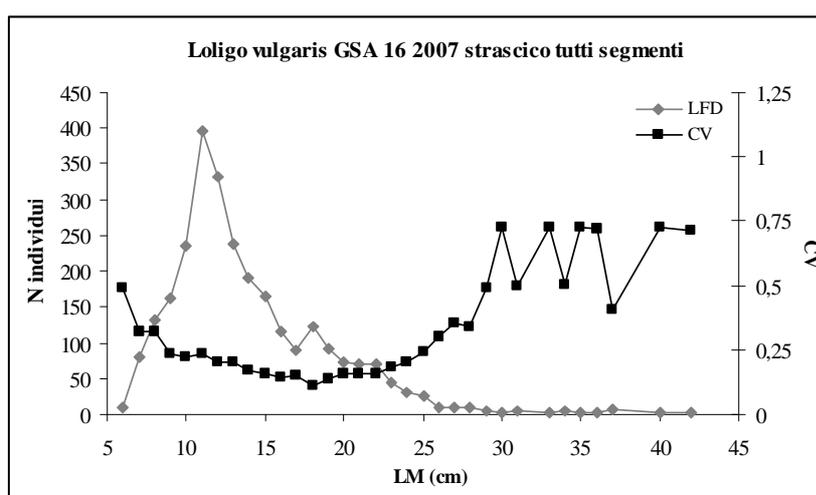
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Sepi off	3	1	2	1,59	0,69
Sepi off	4	6	11	42,55	0,59
Sepi off	5	14	26	242,25	0,60
Sepi off	6	34	63	923,63	0,49
Sepi off	7	46	85	665,57	0,30
Sepi off	8	87	160	1000,28	0,20
Sepi off	9	71	131	419,96	0,16
Sepi off	10	69	127	193,45	0,11
Sepi off	11	57	105	167,64	0,12
Sepi off	12	57	105	170,02	0,12
Sepi off	13	32	59	79,20	0,15
Sepi off	14	33	61	69,50	0,14
Sepi off	15	30	55	56,63	0,14
Sepi off	16	14	26	43,44	0,26
Sepi off	17	3	6	4,35	0,38
Sepi off	18	7	13	10,62	0,25
Sepi off	19	2	4	2,81	0,46
Sepi off	20	2	4	2,91	0,46
Sepi off	21	1	2	1,50	0,67
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,20		0,18		0,18	



**Figura 9** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Sepia officinalis* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 13** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Loligo vulgaris* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

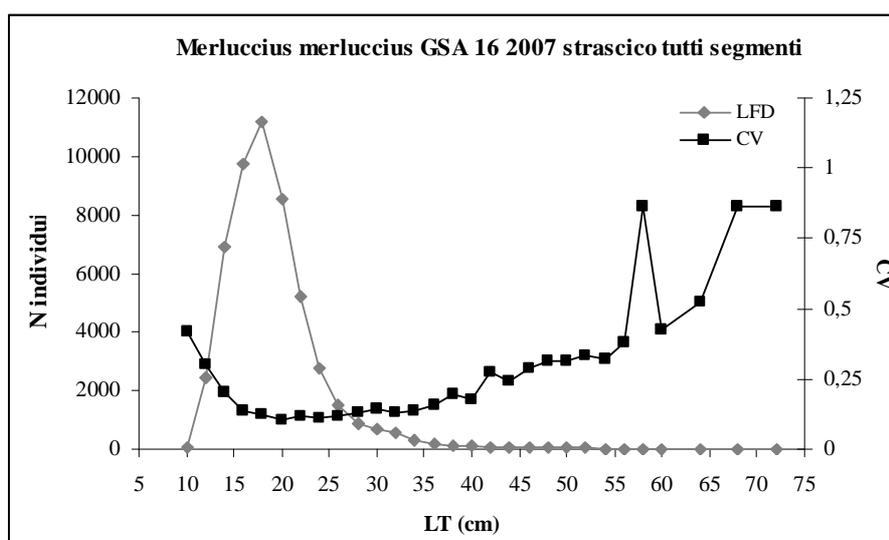
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Loli vul	6	5	11	26,82	0,49
Loli vul	7	38	80	666,50	0,32
Loli vul	8	62	131	1799,10	0,32
Loli vul	9	77	163	1482,25	0,24
Loli vul	10	112	237	2741,43	0,22
Loli vul	11	187	395	8665,94	0,24
Loli vul	12	157	332	4661,48	0,21
Loli vul	13	113	239	2368,26	0,20
Loli vul	14	90	190	1058,12	0,17
Loli vul	15	78	165	686,98	0,16
Loli vul	16	55	116	281,61	0,14
Loli vul	17	42	89	179,96	0,15
Loli vul	18	58	123	191,02	0,11
Loli vul	19	44	93	160,58	0,14
Loli vul	20	34	72	126,17	0,16
Loli vul	21	33	70	117,94	0,16
Loli vul	22	33	70	117,42	0,16
Loli vul	23	21	44	68,45	0,19
Loli vul	24	15	32	40,35	0,20
Loli vul	25	12	25	38,66	0,25
Loli vul	26	5	11	10,09	0,30
Loli vul	27	5	11	14,18	0,36
Loli vul	28	4	8	8,19	0,34
Loli vul	29	2	4	4,35	0,49
Loli vul	30	1	2	2,35	0,73
Loli vul	31	2	4	4,42	0,50
Loli vul	33	1	2	2,34	0,72
Loli vul	34	2	4	4,58	0,51
Loli vul	35	1	2	2,35	0,73
Loli vul	36	1	2	2,33	0,72
Loli vul	37	3	6	6,57	0,40
Loli vul	40	1	2	2,34	0,72
Loli vul	42	1	2	2,28	0,71
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>	<b>MP 90%</b>		
0,21		0,20	0,20		



**Figura 10** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Loligo vulgaris* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 14** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Merluccius merluccius* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

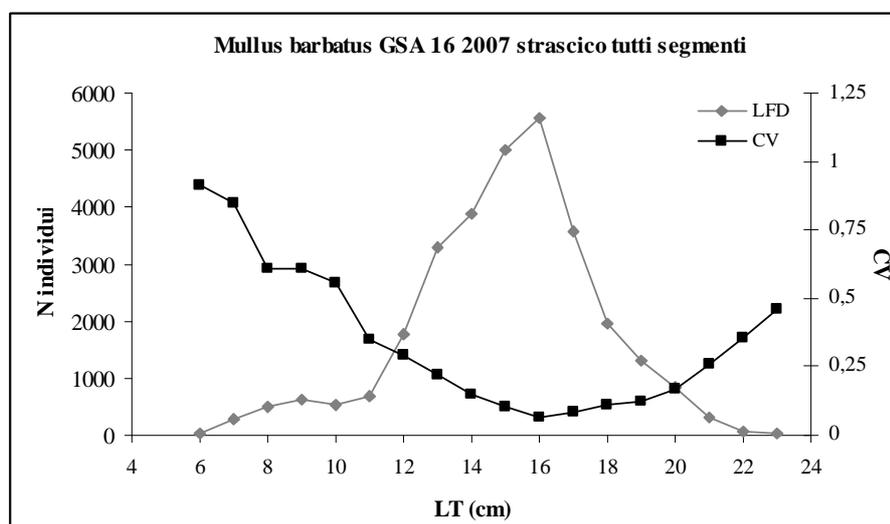
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Merl mer	10	21	82	1211,62	0,42
Merl mer	12	627	2462	553135,06	0,30
Merl mer	14	1756	6896	1936078,71	0,20
Merl mer	16	2480	9739	1841489,28	0,14
Merl mer	18	2848	11184	1904518,39	0,12
Merl mer	20	2174	8537	793551,57	0,10
Merl mer	22	1331	5227	367224,97	0,12
Merl mer	24	703	2761	96937,54	0,11
Merl mer	26	378	1484	28947,12	0,11
Merl mer	28	231	907	13456,88	0,13
Merl mer	30	170	668	8889,59	0,14
Merl mer	32	136	534	4746,28	0,13
Merl mer	34	74	291	1607,46	0,14
Merl mer	36	49	192	912,65	0,16
Merl mer	38	34	134	706,54	0,20
Merl mer	40	31	122	464,90	0,18
Merl mer	42	12	47	170,13	0,28
Merl mer	44	13	51	155,90	0,24
Merl mer	46	10	39	130,56	0,29
Merl mer	48	10	39	149,60	0,31
Merl mer	50	11	43	185,44	0,32
Merl mer	52	11	43	210,72	0,34
Merl mer	54	7	27	76,62	0,32
Merl mer	56	5	20	55,54	0,38
Merl mer	58	1	4	11,48	0,86
Merl mer	60	4	16	44,80	0,43
Merl mer	64	4	16	67,81	0,52
Merl mer	68	1	4	11,49	0,86
Merl mer	72	1	4	11,45	0,86
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,14		0,14		0,13	



**Figura 11** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Merluccius merluccius* - GSA16 - 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 15** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Mullus barbatus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

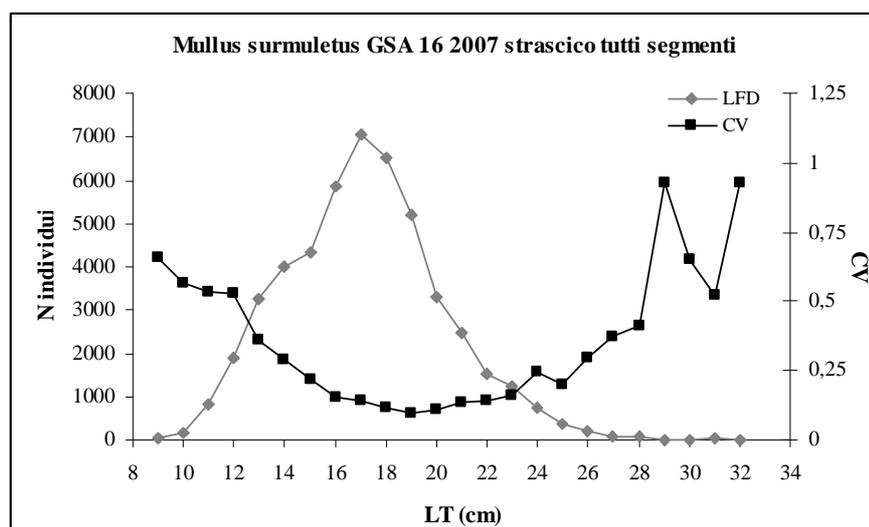
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Mull bar	6	4	20	343,16	0,91
Mull bar	7	57	290	60513,41	0,85
Mull bar	8	98	498	91627,35	0,61
Mull bar	9	122	620	142935,47	0,61
Mull bar	10	104	529	87456,09	0,56
Mull bar	11	135	686	57693,05	0,35
Mull bar	12	346	1759	257261,46	0,29
Mull bar	13	646	3284	517223,23	0,22
Mull bar	14	764	3884	324511,83	0,15
Mull bar	15	983	4998	254318,02	0,10
Mull bar	16	1092	5552	139656,29	0,07
Mull bar	17	703	3574	95995,18	0,09
Mull bar	18	383	1947	48514,47	0,11
Mull bar	19	258	1312	26627,49	0,12
Mull bar	20	167	849	19719,67	0,17
Mull bar	21	60	305	6209,34	0,26
Mull bar	22	15	76	733,53	0,36
Mull bar	23	5	25	135,70	0,46
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,17		0,13		0,13	



**Figura 12** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Mullus barbatus* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 16** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Mullus surmuletus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

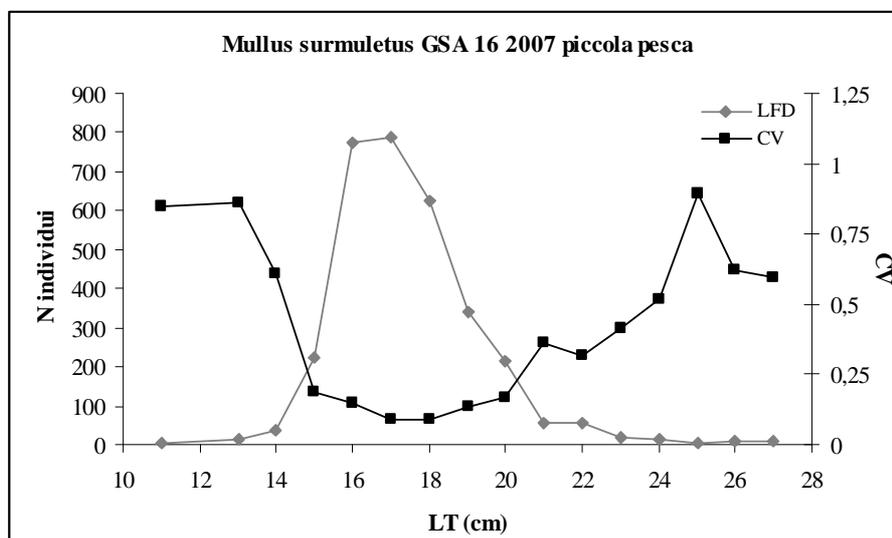
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Mull sur	9	4	33	460,79	0,66
Mull sur	10	18	147	6976,75	0,57
Mull sur	11	103	839	202823,83	0,54
Mull sur	12	233	1897	1013402,34	0,53
Mull sur	13	401	3265	1366053,86	0,36
Mull sur	14	491	3998	1338730,80	0,29
Mull sur	15	531	4324	896621,01	0,22
Mull sur	16	719	5855	835048,53	0,16
Mull sur	17	866	7052	957850,44	0,14
Mull sur	18	802	6530	584111,44	0,12
Mull sur	19	638	5195	238586,43	0,09
Mull sur	20	407	3314	137962,67	0,11
Mull sur	21	302	2459	115193,04	0,14
Mull sur	22	187	1523	46760,28	0,14
Mull sur	23	153	1246	41194,65	0,16
Mull sur	24	92	749	33948,95	0,25
Mull sur	25	48	391	5943,49	0,20
Mull sur	26	24	195	3421,22	0,30
Mull sur	27	10	81	911,08	0,37
Mull sur	28	8	65	732,81	0,42
Mull sur	29	1	8	57,01	0,93
Mull sur	30	2	16	112,85	0,65
Mull sur	31	3	24	161,13	0,52
Mull sur	32	1	8	57,33	0,93
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,19		0,18		0,18	



**Figura 13** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Mullus surmuletus* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 17** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati della piccola pesca di *Mullus surmuletus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

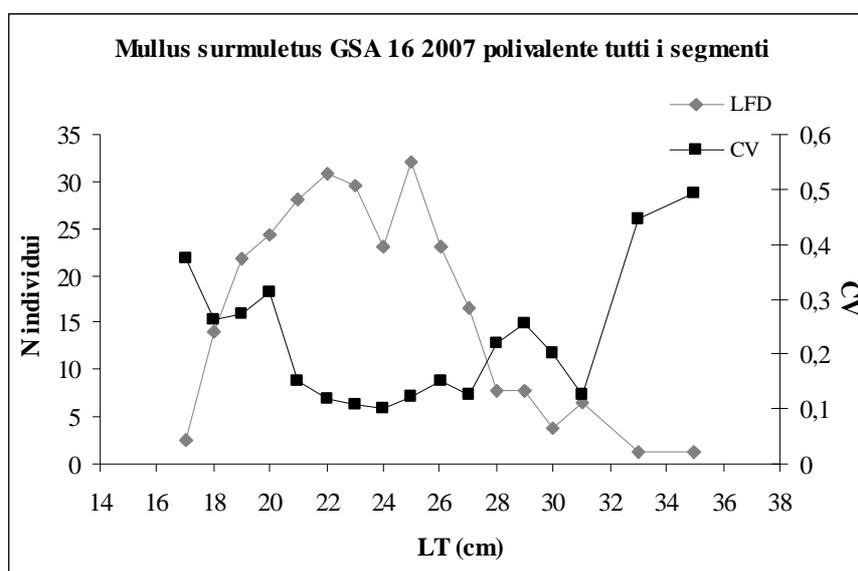
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Mull sur	11	1	4	10,54	0,85
Mull sur	13	4	15	176,26	0,86
Mull sur	14	10	38	545,70	0,61
Mull sur	15	58	223	1719,52	0,19
Mull sur	16	201	772	12941,39	0,15
Mull sur	17	205	787	5201,02	0,09
Mull sur	18	163	626	3296,14	0,09
Mull sur	19	89	342	2136,02	0,14
Mull sur	20	56	215	1300,45	0,17
Mull sur	21	14	54	378,72	0,36
Mull sur	22	15	58	332,73	0,32
Mull sur	23	5	19	63,89	0,42
Mull sur	24	4	15	63,74	0,52
Mull sur	25	1	4	11,75	0,89
Mull sur	26	2	8	22,83	0,62
Mull sur	27	2	8	20,90	0,59
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,15		0,12		0,12	



**Figura 14** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Mullus surmuletus* - GSA16 – 2007; piccola pesca.

**Tabella 18** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati del polivalente di *Mullus surmuletus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

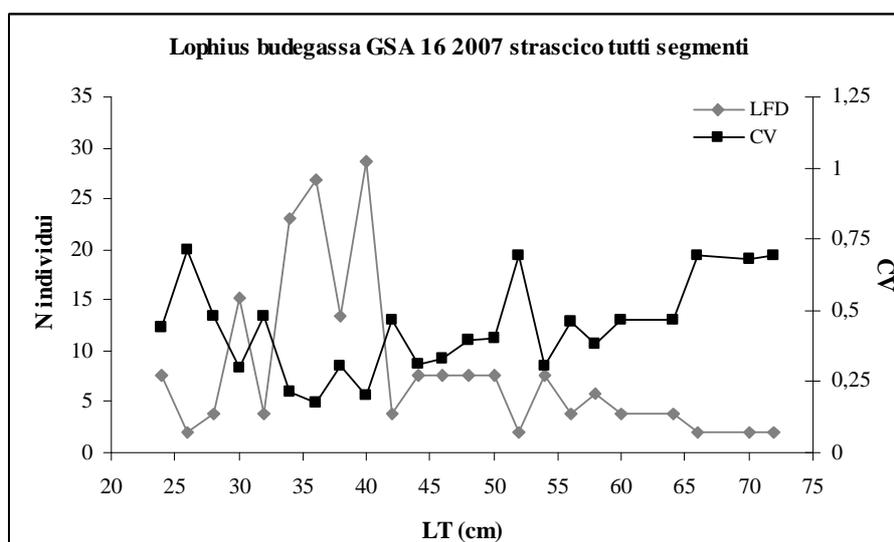
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Mull sur	17	2	3	0,91	0,37
Mull sur	18	11	14	13,84	0,26
Mull sur	19	17	22	35,79	0,27
Mull sur	20	19	24	58,17	0,31
Mull sur	21	22	28	18,41	0,15
Mull sur	22	24	31	13,05	0,12
Mull sur	23	23	29	10,00	0,11
Mull sur	24	18	23	5,50	0,10
Mull sur	25	25	32	15,01	0,12
Mull sur	26	18	23	12,16	0,15
Mull sur	27	13	17	4,33	0,12
Mull sur	28	6	8	2,83	0,22
Mull sur	29	6	8	3,86	0,26
Mull sur	30	3	4	0,61	0,20
Mull sur	31	5	6	0,66	0,13
Mull sur	33	1	1	0,33	0,45
Mull sur	35	1	1	0,40	0,49
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,17		0,17		0,16	



**Figura 15** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Mullus surmuletus* - GSA16 - 2007; polivalente tutti i segmenti.

**Tabella 19** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Lophius budegassa* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

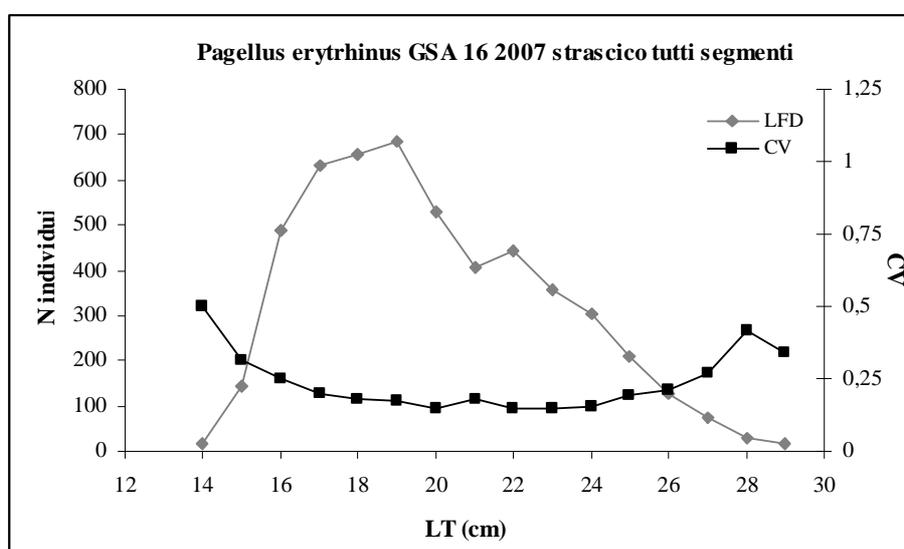
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Loph bud	24	4	8	11,38	0,44
Loph bud	26	1	2	1,88	0,72
Loph bud	28	2	4	3,41	0,48
Loph bud	30	8	15	20,37	0,29
Loph bud	32	2	4	3,35	0,48
Loph bud	34	12	23	24,75	0,22
Loph bud	36	14	27	21,31	0,17
Loph bud	38	7	13	16,31	0,30
Loph bud	40	15	29	32,57	0,20
Loph bud	42	2	4	3,21	0,47
Loph bud	44	4	8	5,68	0,31
Loph bud	46	4	8	6,31	0,33
Loph bud	48	4	8	9,08	0,39
Loph bud	50	4	8	9,43	0,40
Loph bud	52	1	2	1,76	0,69
Loph bud	54	4	8	5,40	0,30
Loph bud	56	2	4	3,13	0,46
Loph bud	58	3	6	4,85	0,38
Loph bud	60	2	4	3,18	0,47
Loph bud	64	2	4	3,18	0,47
Loph bud	66	1	2	1,76	0,69
Loph bud	70	1	2	1,69	0,68
Loph bud	72	1	2	1,77	0,69
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,31		0,27		0,29	



**Figura 16** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Lophius budegassa* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 20** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Pagellus erythrinus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

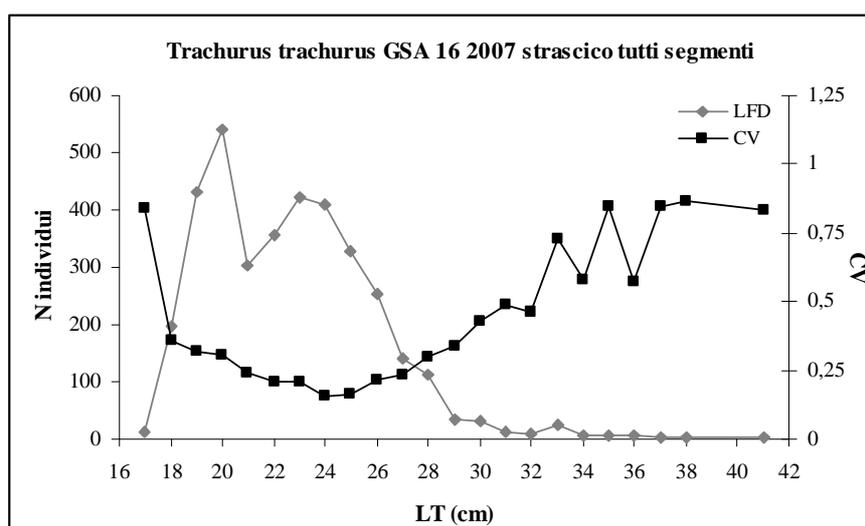
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Page ery	14	5	17	71,58	0,50
Page ery	15	42	143	1978,01	0,31
Page ery	16	144	489	14956,36	0,25
Page ery	17	186	631	15326,96	0,20
Page ery	18	193	655	14028,01	0,18
Page ery	19	202	686	14528,52	0,18
Page ery	20	156	529	6238,88	0,15
Page ery	21	120	407	5181,61	0,18
Page ery	22	130	441	4092,09	0,14
Page ery	23	105	356	2712,14	0,15
Page ery	24	89	302	2236,96	0,16
Page ery	25	62	210	1635,88	0,19
Page ery	26	38	129	740,28	0,21
Page ery	27	22	75	395,76	0,27
Page ery	28	9	31	162,62	0,42
Page ery	29	5	17	33,05	0,34
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,19		0,18		0,18	



**Figura 17** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Pagellus erythrinus* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 21** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati dello strascico di *Trachurus trachurus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

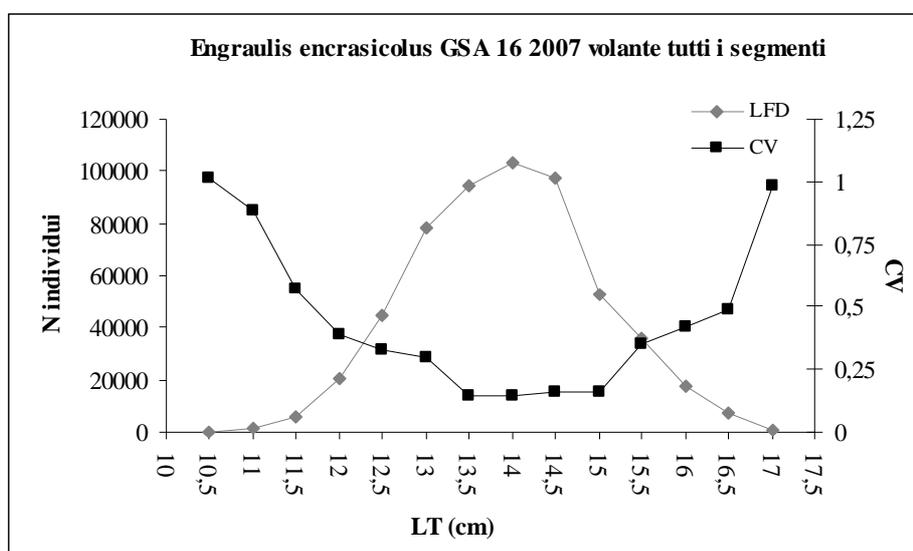
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Trac tra	17	4	14	132,51	0,84
Trac tra	18	58	198	5004,47	0,36
Trac tra	19	126	431	18641,38	0,32
Trac tra	20	158	540	26998,19	0,30
Trac tra	21	89	304	5364,22	0,24
Trac tra	22	104	356	5658,26	0,21
Trac tra	23	123	421	7893,75	0,21
Trac tra	24	120	410	4206,77	0,16
Trac tra	25	96	328	2900,99	0,16
Trac tra	26	74	253	2920,86	0,21
Trac tra	27	41	140	1055,08	0,23
Trac tra	28	33	113	1147,52	0,30
Trac tra	29	10	34	132,40	0,34
Trac tra	30	9	31	174,42	0,43
Trac tra	31	4	14	44,36	0,49
Trac tra	32	3	10	22,76	0,46
Trac tra	33	7	24	307,46	0,73
Trac tra	34	2	7	15,63	0,58
Trac tra	35	2	7	33,43	0,85
Trac tra	36	2	7	15,48	0,58
Trac tra	37	1	3	8,36	0,85
Trac tra	38	1	3	8,76	0,87
Trac tra	41	1	3	8,12	0,83
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,26		0,24		0,24	



**Figura 18** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Trachurus trachurus* - GSA16 – 2007; tutti i segmenti di strascico aggregati.

**Tabella 22** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati della volante di *Engraulis encrasicolus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

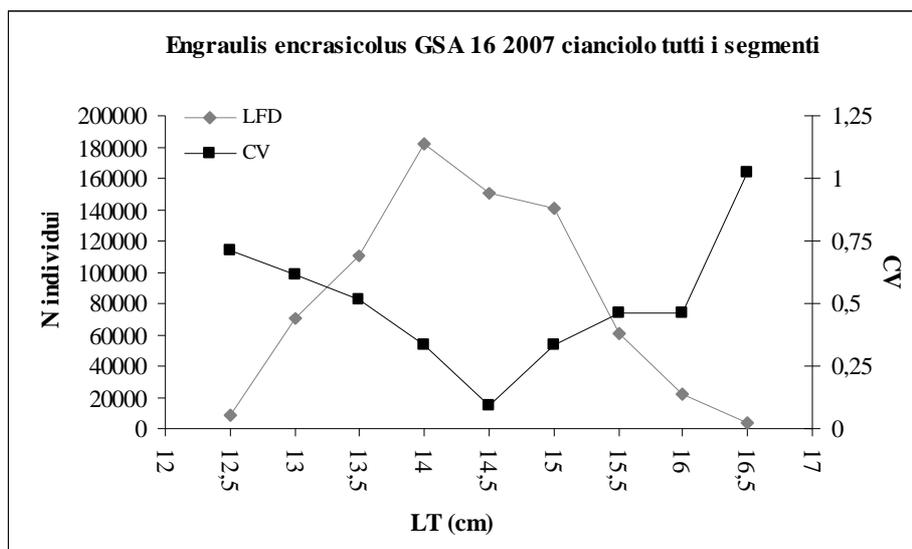
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Engr enc	10,5	1	234	56034,57	1,01
Engr enc	11	7	1636	2080405,48	0,88
Engr enc	11,5	25	5843	11047822,90	0,57
Engr enc	12	88	20569	63764202,09	0,39
Engr enc	12,5	192	44877	217269275,15	0,33
Engr enc	13	335	78301	533532851,05	0,29
Engr enc	13,5	405	94662	188649529,41	0,15
Engr enc	14	442	103310	234289556,44	0,15
Engr enc	14,5	415	96999	244212323,11	0,16
Engr enc	15	224	52356	70535290,44	0,16
Engr enc	15,5	153	35761	156189692,43	0,35
Engr enc	16	75	17530	54293670,01	0,42
Engr enc	16,5	30	7012	11786900,64	0,49
Engr enc	17	2	467	210182,95	0,98
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,23		0,22		0,19	



**Figura 19** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Engraulis encrasicolus* - GSA16 – 2007; volante tutti i segmenti.

**Tabella 23** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati del ciancio di *Engraulis encrasicolus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

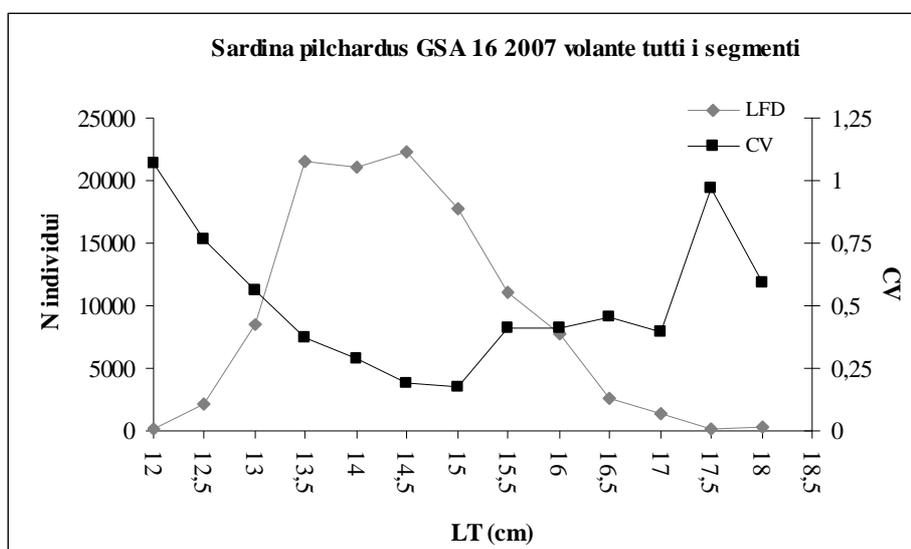
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Engr enc	12,5	7	8718	38451189,31	0,71
Engr enc	13	56	69743	1819298590,10	0,61
Engr enc	13,5	89	110841	3220957703,13	0,51
Engr enc	14	146	181829	3614135781,61	0,33
Engr enc	14,5	121	150694	203055827,52	0,09
Engr enc	15	113	140731	2242925876,02	0,34
Engr enc	15,5	49	61025	806814902,11	0,47
Engr enc	16	18	22417	107672218,10	0,46
Engr enc	16,5	3	3736	14561532,03	1,02
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,36		0,35		0,34	



**Figura 20** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Engraulis encrasicolus* - GSA16 – 2007; ciancio.

**Tabella 24** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati della volante di *Sardina pilchardus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

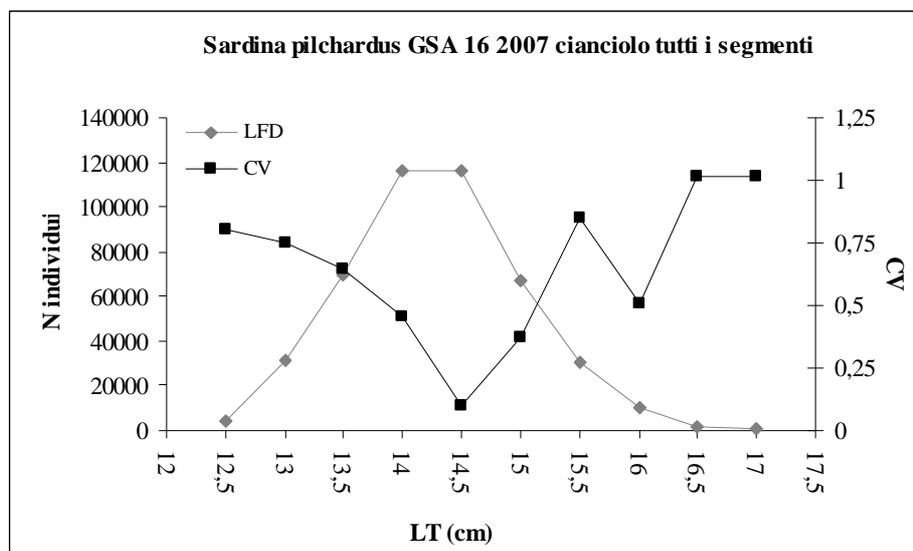
specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Sard pil	12	1	155	27668,29	1,07
Sard pil	12,5	14	2176	2778074,15	0,77
Sard pil	13	55	8547	22978104,44	0,56
Sard pil	13,5	138	21446	63868361,90	0,37
Sard pil	14	136	21135	36466231,97	0,29
Sard pil	14,5	143	22223	17135655,29	0,19
Sard pil	15	114	17716	9230781,26	0,17
Sard pil	15,5	71	11034	20465650,20	0,41
Sard pil	16	50	7770	10193470,49	0,41
Sard pil	16,5	17	2642	1454937,88	0,46
Sard pil	17	9	1399	301388,73	0,39
Sard pil	17,5	1	155	22629,06	0,97
Sard pil	18	2	311	33557,84	0,59
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,32		0,31		0,30	



**Figura 21** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Sardina pilchardus* - GSA16 – 2007; volante tutti i segmenti.

**Tabella 25** - Ricostruzione della composizione di lunghezza, e dei relativi coefficienti di precisione (CV), per classi di lunghezze degli sbarcati rilevati del cianciole di *Sardina pilchardus* 2007; sono riportati i valori di MP totale, MP>2,5 e MP 90%.

specie	classe	LFD camp.	LFD sbarc.	varianza	CV
Sard pil	12,5	4	4074	10733114,16	0,80
Sard pil	13	31	31573	559370528,84	0,75
Sard pil	13,5	68	69258	1972610593,25	0,64
Sard pil	14	114	116108	2790546096,94	0,45
Sard pil	14,5	114	116108	126382311,30	0,10
Sard pil	15	66	67221	616902671,47	0,37
Sard pil	15,5	30	30555	668133958,08	0,85
Sard pil	16	10	10185	26942938,56	0,51
Sard pil	16,5	2	2037	4302257,21	1,02
Sard pil	17	1	1018	1075564,30	1,02
<b>MP totale</b>		<b>MP&gt;2,5</b>		<b>MP 90%</b>	
0,43		0,42		0,36	



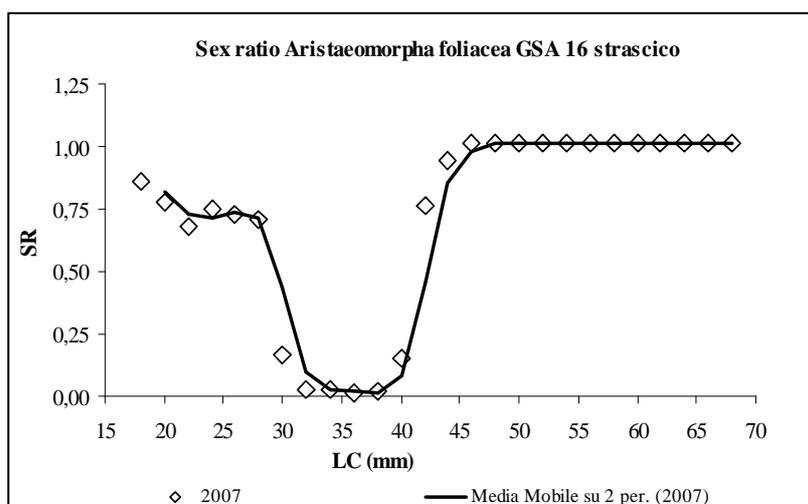
**Figura 22** - Distribuzione lunghezza-frequenza (rombi grigi) e stime di CV (quadrati neri) di *Sardina pilchardus* - GSA16 – 2007; cianciole.

### 3.2 Il rapporto sessi nello sbarcato commerciale rilevato

Il rapporto sessi dello sbarcato rilevato è presentato sia in forma tabellare, da Tabella 26 a Tabella 45 che in forma grafica, da Figura 23 a Figura 42, combinando i trimestri e mantenendo separati i sistemi di pesca di pesca.

**Tabella 26** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca strascico - 2007 di *Aristaeomorpha foliacea* GSA 16.

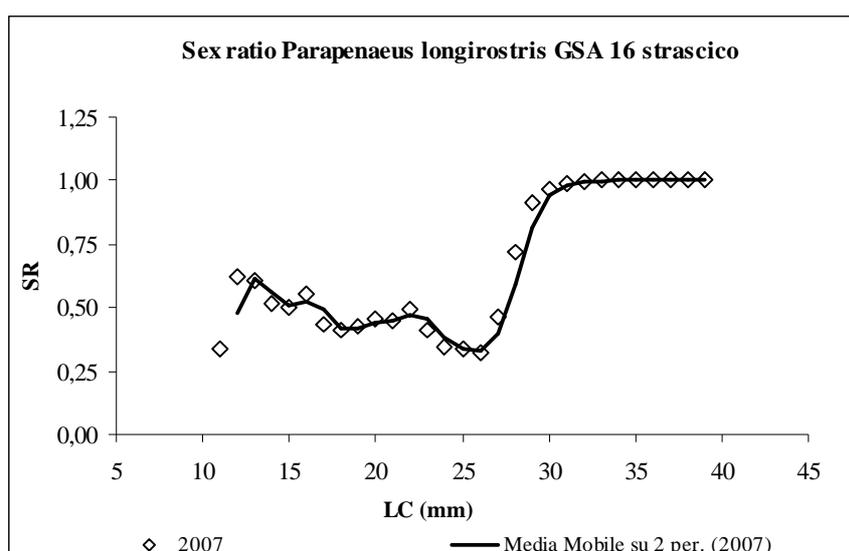
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
18	252	36	0,86
20	465	113	0,78
22	404	155	0,68
24	747	209	0,75
26	648	203	0,73
28	259	90	0,71
30	84	328	0,17
32	46	1147	0,03
34	46	1248	0,03
36	23	1451	0,01
38	38	1666	0,02
40	152	675	0,15
42	656	173	0,76
44	877	54	0,94
46	694		1
48	717		1
50	549		1
52	633		1
54	732		1
56	374		1
58	175		1
60	122		1
62	69		1
64	53		1
66	15		1
68	8		1
<b>Totale</b>	<b>8837</b>	<b>7513</b>	<b>0,49</b>



**Figura 23** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Aristaeomorpha foliacea* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 27** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca strascico - 2007 di *Parapenaeus longirostris* GSA 16

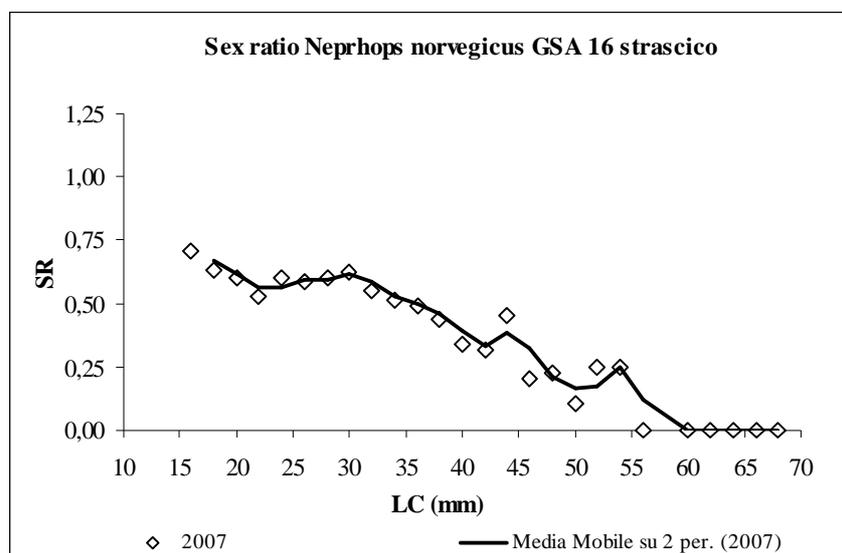
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
11	12	23	0,33
12	58	35	0,63
13	500	328	0,61
14	837	797	0,51
15	1454	1476	0,50
16	2372	1945	0,55
17	2268	2964	0,44
18	2349	3409	0,41
19	2977	3983	0,43
20	3907	4675	0,46
21	3896	4850	0,45
22	4303	4393	0,50
23	3931	5612	0,41
24	3256	6186	0,35
25	2966	5975	0,33
26	2070	4347	0,32
27	2058	2378	0,47
28	2570	1031	0,72
29	2896	281	0,91
30	3524	117	0,97
31	3221	35	0,99
32	2186	12	0,99
33	1454		1
34	837		1
35	442		1
36	116		1
37	58		1
38	35		1
39	23		1
<b>Totale</b>	<b>56577</b>	<b>54853</b>	<b>0,51</b>



**Figura 24** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Parapenaeus longirostris* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 28** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Neprhops norvegicus* GSA 16.

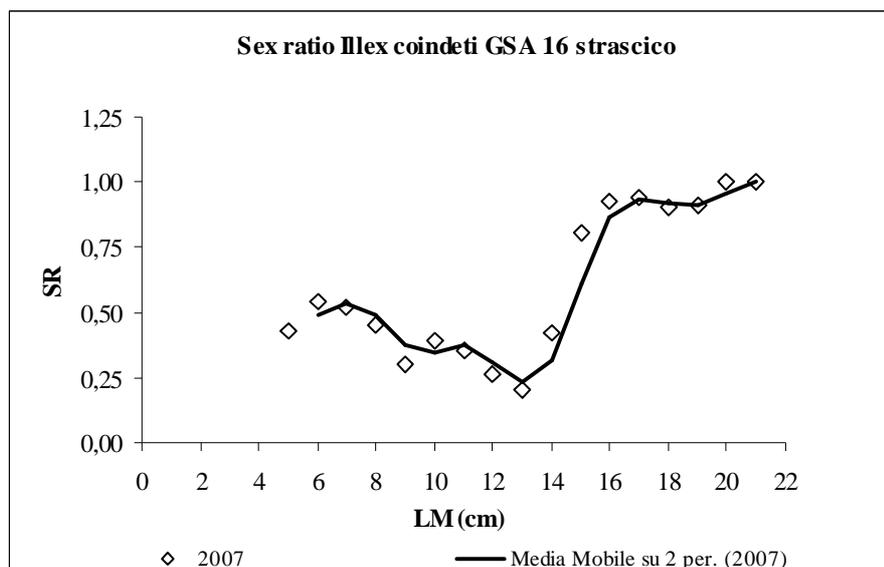
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
16	12	5	0,71
18	52	30	0,63
20	167	108	0,60
22	192	171	0,53
24	244	158	0,60
26	411	284	0,59
28	712	467	0,60
30	829	485	0,63
32	615	500	0,55
34	431	409	0,51
36	274	286	0,49
38	167	213	0,44
40	95	181	0,34
42	67	146	0,31
44	75	90	0,45
46	20	78	0,20
48	12	43	0,23
50	7	65	0,10
52	5	15	0,25
54	5	15	0,25
56		8	0
60		10	0
62		5	0
64		3	0
66		5	0
68		3	0
<b>Totale</b>	<b>4391</b>	<b>3782</b>	<b>1</b>



**Figura 25** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Neprhops norvegicus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 29** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Illex coindetii* GSA 16.

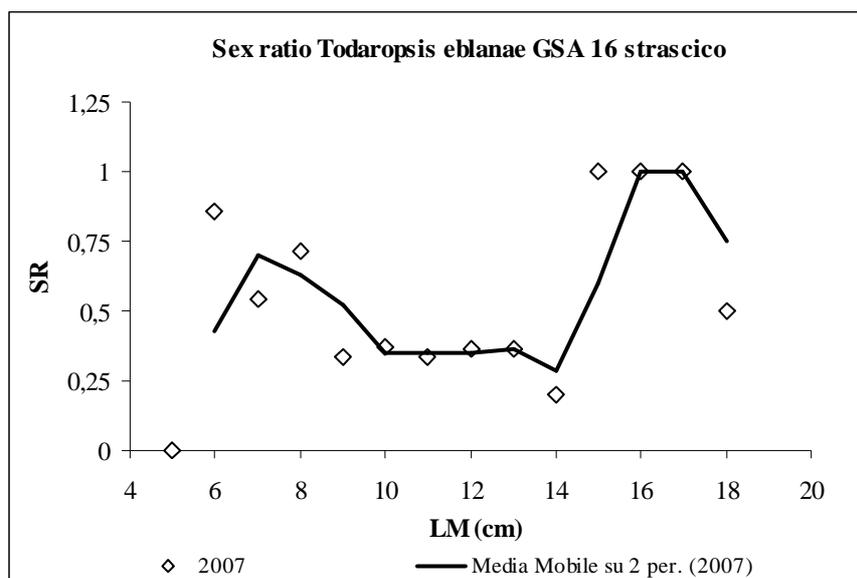
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
5	8	8	0,43
6	136	91	0,55
7	232	209	0,52
8	167	201	0,45
9	127	297	0,3
10	181	283	0,39
11	212	385	0,36
12	195	555	0,26
13	209	807	0,21
14	235	320	0,42
15	311	76	0,80
16	365	28	0,93
17	297	20	0,94
18	108	11	0,90
19	59	6	0,91
20	25		1
21	8		1
<b>Totale</b>	<b>2879</b>	<b>3298</b>	<b>0,46</b>



**Figura 26** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Illex coindetii* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 30** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Todaropsis eblanae* GSA 16.

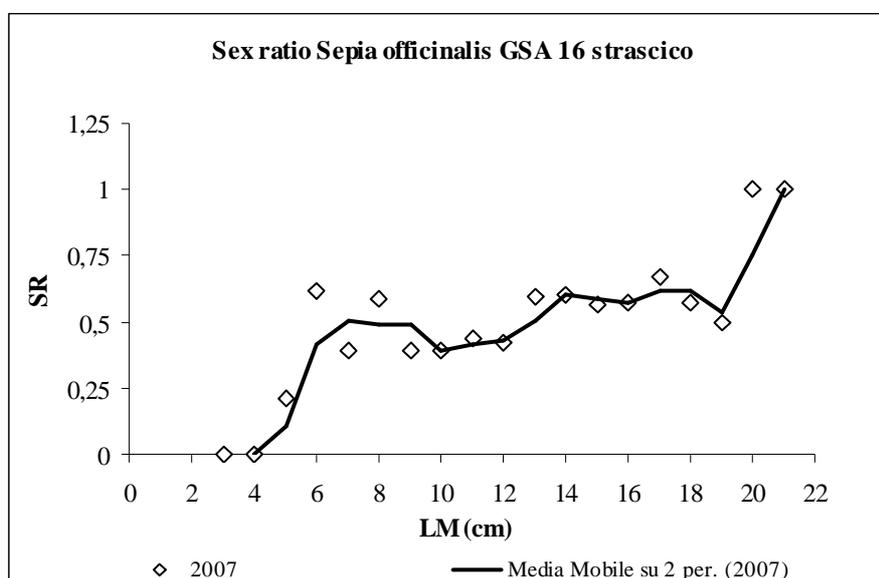
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
5		3	0
6	9	2	0,86
7	9	8	0,55
8	7	3	0,71
9	12	24	0,33
10	19	33	0,37
11	18	36	0,33
12	18	32	0,36
13	16	29	0,37
14	3	12	0,20
15	6		1
16	4		1
17	7		1
18	1	2	0,5
<b>Totale</b>	<b>132</b>	<b>184</b>	<b>0,42</b>



**Figura 27** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Todaropsis eblanae* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 31** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Sepia officinalis* GSA 16.

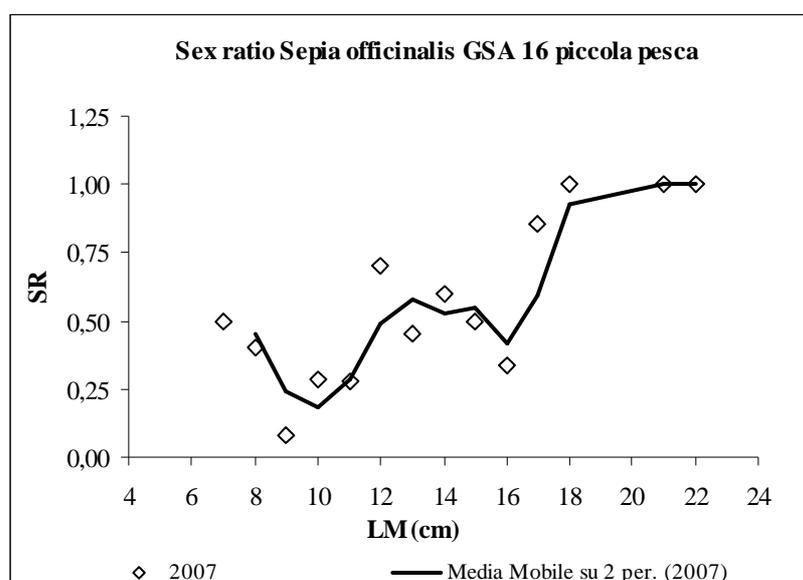
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
3			0
4			0
5	6	7	0,21
6	39	24	0,62
7	33	51	0,39
8	94	66	0,59
9	51	79	0,39
10	50	77	0,39
11	46	59	0,44
12	44	61	0,42
13	35	24	0,59
14	37	24	0,61
15	31	24	0,57
16	15	11	0,57
17	4	2	0,67
18	7	6	0,57
19	2	2	0,5
20	4		1
21	2		1
<b>Totale</b>	<b>498</b>	<b>517</b>	<b>0,48</b>



**Figura 28** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Sepia officinalis* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 32** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – piccola pesca – 2007 di *Sepia officinalis* GSA 16.

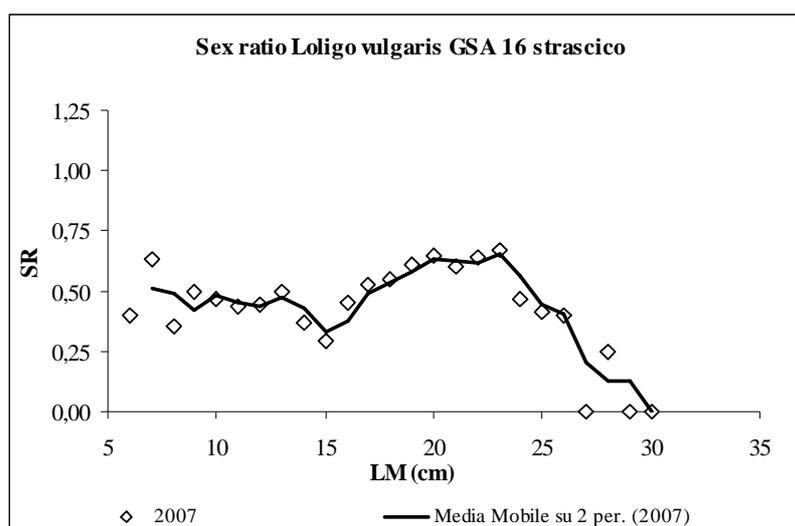
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
7	1	1	0,50
8	2	3	0,40
9	1	11	0,08
10	6	15	0,29
11	5	13	0,28
12	7	3	0,70
13	5	6	0,45
14	6	4	0,60
15	2	2	0,50
16	2	4	0,33
17	6	1	0,86
18	6		1
21	1		1
22	1		1
<b>Totale</b>	<b>51</b>	<b>63</b>	<b>0,45</b>



**Figura 29** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Sepia officinalis* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – piccola pesca della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 33** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Loligo vulgaris* GSA 16.

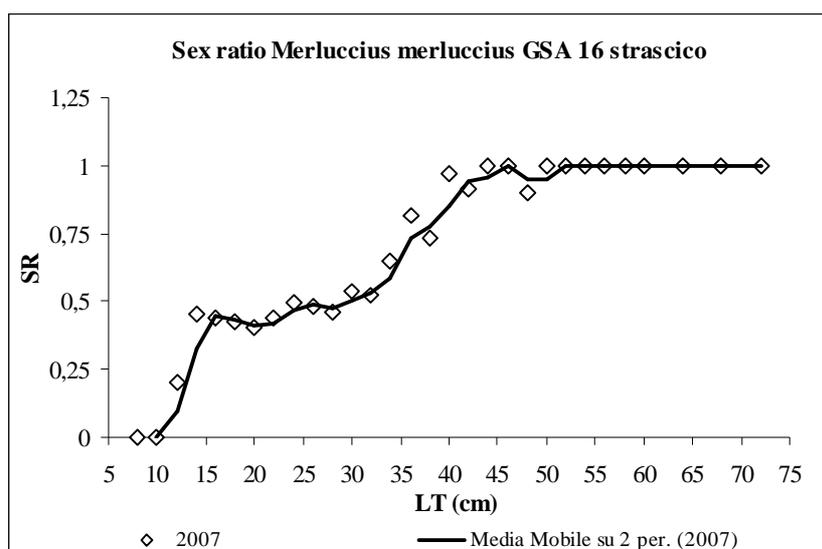
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
6	4	6	0,40
7	51	30	0,63
8	47	85	0,35
9	80	82	0,49
10	110	127	0,46
11	171	224	0,43
12	148	184	0,45
13	118	120	0,50
14	70	120	0,37
15	49	116	0,29
16	53	63	0,45
17	47	42	0,52
18	68	55	0,55
19	57	36	0,61
20	47	25	0,65
21	42	27	0,61
22	44	25	0,64
23	30	15	0,67
24	15	17	0,47
25	11	15	0,42
26	4	6	0,4
27		11	0
28	2	6	0,25
29		4	0
30		2	0
<b>Totale</b>	<b>1266</b>	<b>1446</b>	<b>0,46</b>



**Figura 30** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Loligo vulgaris* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 34** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Merluccius merluccius* GSA 16.

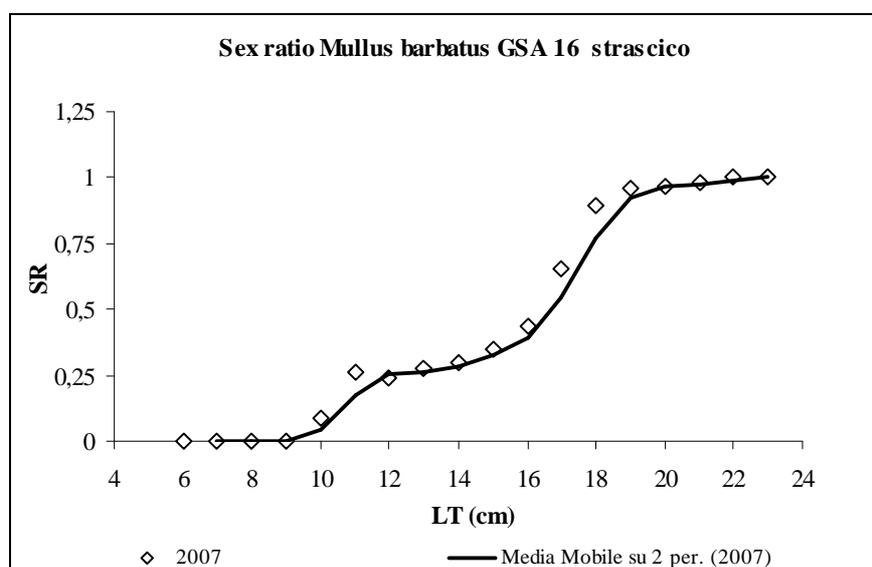
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
8			0
10			0
12	491	708	0,20
14	3106	3951	0,45
16	4257	5716	0,44
18	4771	6686	0,43
20	3432	5323	0,40
22	2293	3058	0,44
24	1374	1445	0,50
26	719	798	0,48
28	416	512	0,46
30	361	319	0,54
32	279	266	0,52
34	188	106	0,65
36	157	37	0,82
38	98	37	0,74
40	118	4	0,97
42	43	4	0,92
44	51		1
46	39		1
48	35	4	0,9
50	43		1
52	43		1
54	27		1
56	20		1
58	4		1
60	16		1
64	16		1
68	4		1
72	4		1
<b>Totale</b>	<b>22408</b>	<b>28975</b>	<b>0,43</b>



**Figura 31** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Merluccius merluccius* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 35** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Mullus barbatus* GSA 16.

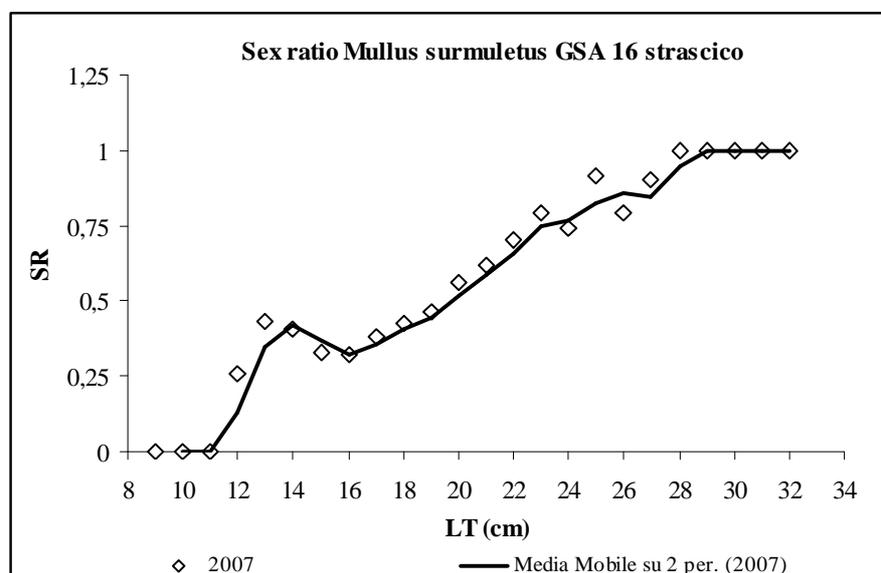
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
6			0
7			0
8			0
9			0
10	46	137	0,09
11	178	503	0,26
12	427	1332	0,24
13	900	2385	0,27
14	1154	2730	0,30
15	1759	3239	0,35
16	2435	3117	0,44
17	2339	1235	0,65
18	1739	208	0,89
19	1256	56	0,96
20	824	25	0,97
21	300	5	0,98
22	76		1
23	25		1
<b>Totale</b>	<b>13458</b>	<b>14973</b>	<b>0,45</b>



**Figura 32** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Mullus barbatus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 36** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca - strascico – 2007 di *Mullus surmuletus* GSA 16.

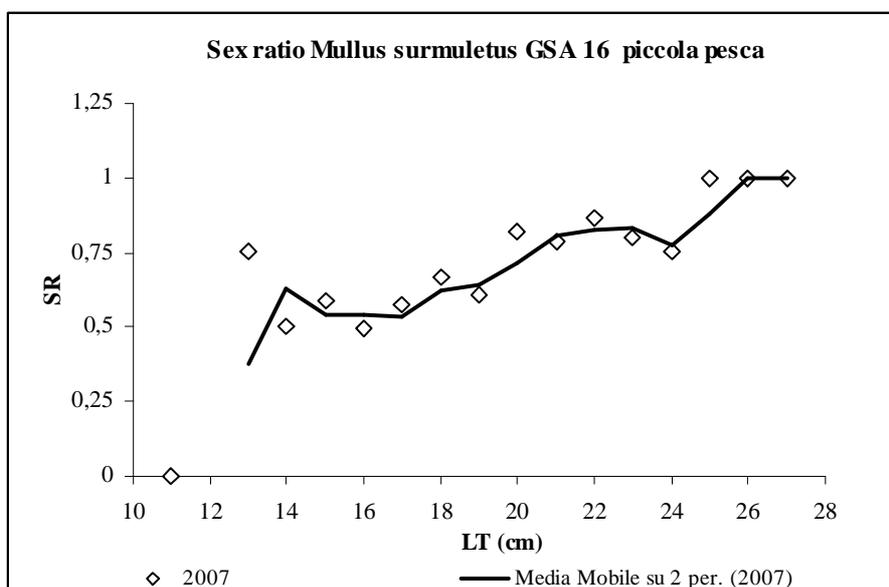
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
9			0
10			0
11			0
12	489	668	0,26
13	1417	1848	0,43
14	1620	2378	0,41
15	1409	2915	0,33
16	1897	3957	0,32
17	2687	4364	0,38
18	2785	3746	0,43
19	2427	2768	0,47
20	1848	1466	0,56
21	1515	945	0,62
22	1067	456	0,70
23	985	261	0,79
24	554	195	0,74
25	358	33	0,92
26	155	41	0,79
27	73	8	0,9
28	65		1
29	8		1
30	16		1
31	24		1
32	8		1
<b>Totale</b>	<b>21407</b>	<b>26048</b>	<b>0,43</b>



**Figura 33** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Mullus surmuletus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca - strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 37** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – piccola pesca – 2007 di *Mullus surmuletus* GSA 16.

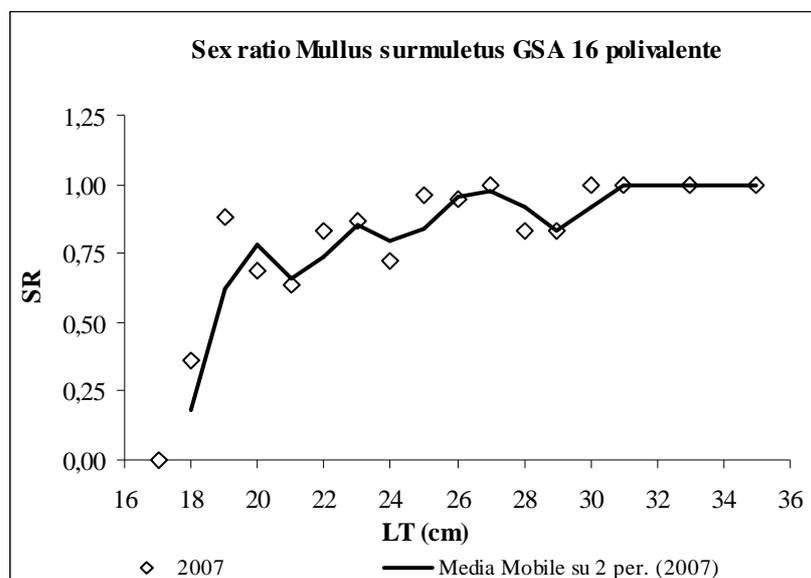
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
11			0
13	12	4	0,75
14	19	19	0,50
15	131	92	0,59
16	381	393	0,49
17	454	335	0,58
18	419	208	0,67
19	208	135	0,61
20	177	39	0,82
21	42	12	0,79
22	50	8	0,87
23	15	4	0,80
24	12	4	0,75
25	4		1
26	8		1
27	8		1
<b>Totale</b>	<b>1939</b>	<b>1252</b>	<b>0,61</b>



**Figura 34** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Mullus surmuletus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – piccola pesca della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 38** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – polivalente – 2007 di *Mullus surmuletus* GSA 16.

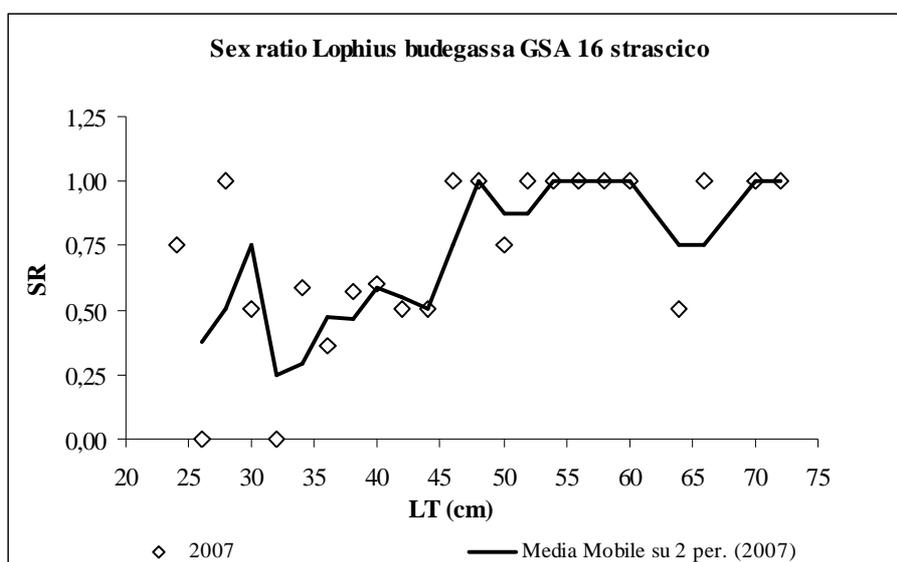
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
17		3	0
18	5	9	0,36
19	19	3	0,88
20	17	8	0,68
21	18	10	0,64
22	26	5	0,83
23	26	4	0,87
24	17	7	0,72
25	31	1	0,96
26	22	1	0,94
27	17		1
28	6	1	0,83
29	6	1	0,83
30	4		1
31	6		1
33	1		1
35	1		1
<b>Totale</b>	<b>222</b>	<b>53</b>	<b>0,81</b>



**Figura 35** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Mullus surmuletus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – polivalente della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 39** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – strascico – 2007 di *Lophius budegassa* GSA 16.

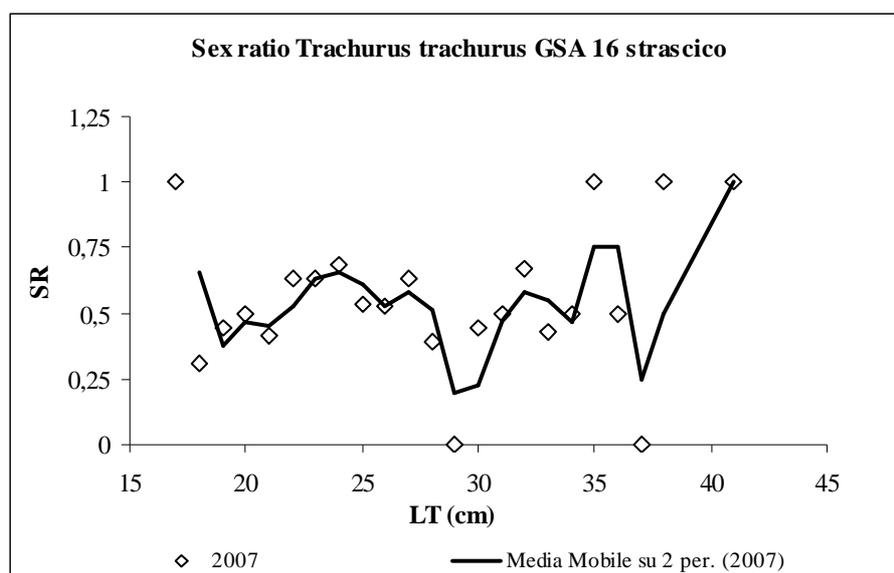
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
24	6	2	0,75
26		2	0
28	4		1
30	8	8	0,50
32		4	0
34	13	10	0,58
36	10	18	0,36
38	8	6	0,57
40	17	12	0,60
42	2	2	0,50
44	4	4	0,50
46	8		1
48	8		1
50	6	2	0,75
52	2		1
54	8		1
56	4		1
58	6		1
60	4		1
64	2	2	0,50
66	2		1
70	2		1
72	2		1
<b>Totale</b>	<b>123</b>	<b>73</b>	<b>0,64</b>



**Figura 36** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Lophius budegassa* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 40** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – strascico – 2007 di *Trachurus trachurus* GSA 16.

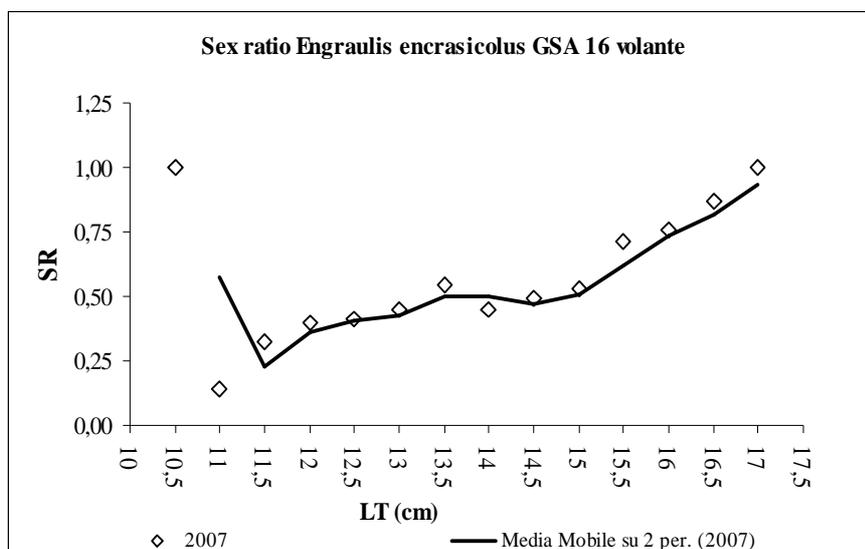
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
17	14		1
18	62	137	0,31
19	192	239	0,44
20	267	274	0,49
21	127	178	0,42
22	226	130	0,63
23	267	154	0,63
24	280	130	0,68
25	174	154	0,53
26	133	120	0,53
27	89	51	0,63
28	44	68	0,39
29		34	0
30	14	17	0,44
31	7	7	0,5
32	7	3	0,67
33	10	14	0,43
34	3	3	0,5
35	7		1
36	3	3	0,5
37		3	0
38	3		1
41	3		1
<b>Totale</b>	<b>1932</b>	<b>1720</b>	<b>0,53</b>



**Figura 37** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Trachurus trachurus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – strascico della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 41** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – volante – 2007 di *Engraulis encrasicolus* GSA 16.

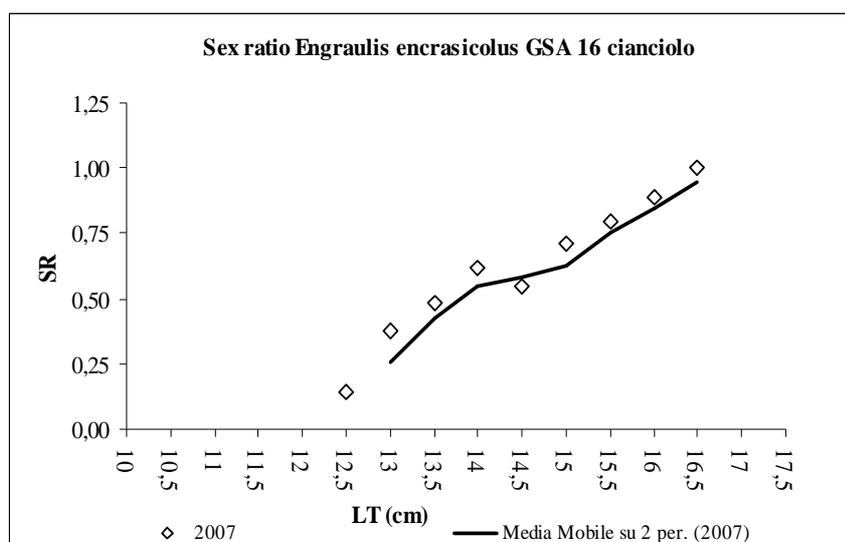
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
10,5	234		1
11	234		0,14
11,5	1870	935	0,32
12	8181	7479	0,40
12,5	18465	20569	0,41
13	35060	33190	0,45
13,5	51655	38332	0,55
14	46279	49785	0,45
14,5	47915	43942	0,49
15	27581	20802	0,53
15,5	25477	8882	0,71
16	13323	3973	0,76
16,5	6077	935	0,87
17	467		1
<b>Totale</b>	<b>282817</b>	<b>228825</b>	<b>0,51</b>



**Figura 38** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Engraulis encrasicolus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – volante della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali

**Tabella 42** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – cianciolo – 2007 di *Engraulis encrasicolus* GSA 16.

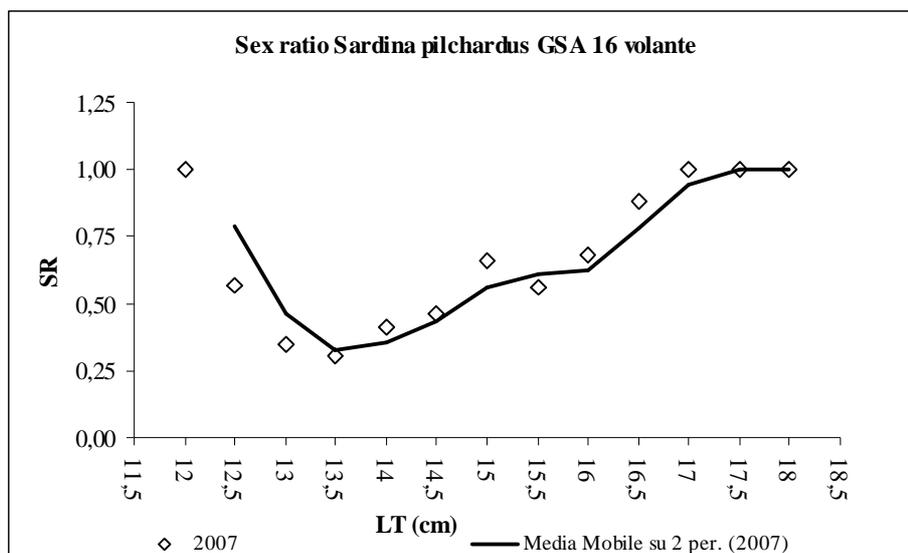
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
12,5	1245	7472	0,14
13	26153	43589	0,38
13,5	53552	57289	0,48
14	112086	69743	0,62
14,5	82197	68497	0,55
15	99632	41098	0,71
15,5	48571	12454	0,80
16	19926	2491	0,89
16,5	3736		1
<b>Totale</b>	<b>447100</b>	<b>302633</b>	<b>0,60</b>



**Figura 39** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Engraulis encrasicolus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – cianciolo della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali

**Tabella 43** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – volante – 2007 di *Sardina pilchardus* GSA 16.

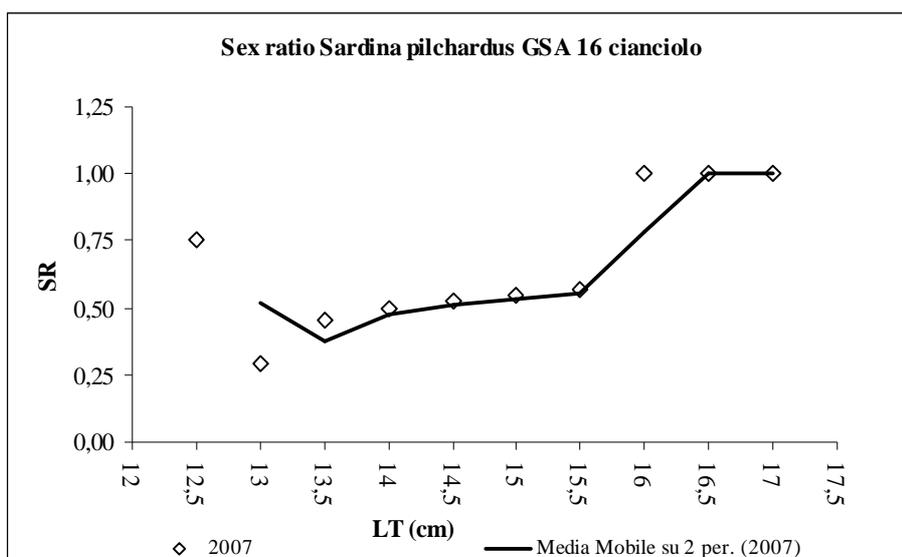
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
12	155		1
12,5	1243	622	0,57
13	2953	4662	0,35
13,5	6527	13365	0,30
14	8703	12122	0,41
14,5	10257	11656	0,46
15	11656	6061	0,66
15,5	6216	4818	0,56
16	5284	2487	0,68
16,5	2331	311	0,88
17	1399		1
17,5	155		1
18	311		1
<b>Totale</b>	<b>57190</b>	<b>56102</b>	<b>0,49</b>



**Figura 40** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Sardina pilchardus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – volante della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 44** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – cianciolo – 2007 di *Sardina pilchardus* GSA 16.

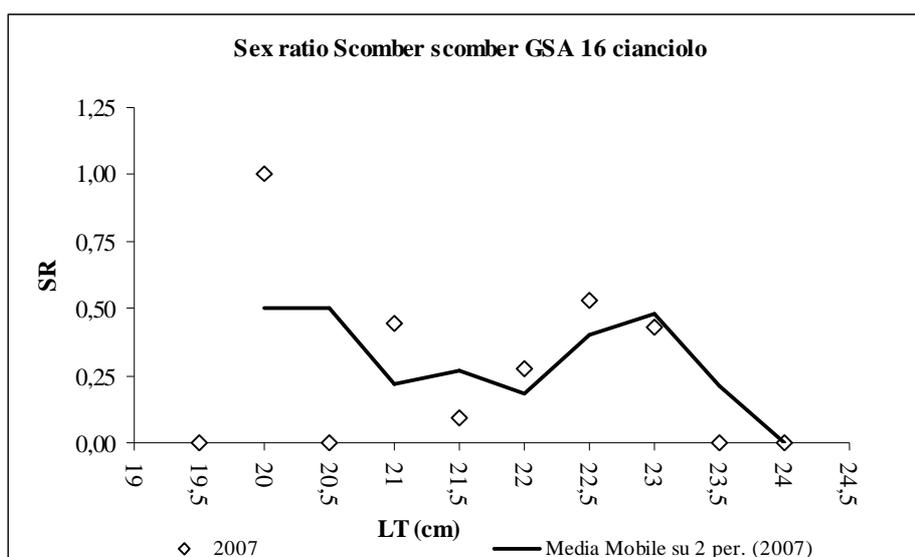
classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
12,5	3055	1018	0,75
13	9166	22407	0,29
13,5	31573	37684	0,46
14	58054	57036	0,50
14,5	61110	54999	0,53
15	36666	30555	0,55
15,5	17314	13240	0,57
16	10185		1
16,5	2037		1
17	1018		1
<b>Totale</b>	<b>230180</b>	<b>216939</b>	<b>0,51</b>



**Figura 41** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Sardina pilchardus* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – cianciolo della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

**Tabella 45** – Ricostruzione della sex ratio per classi di lunghezze e totale degli sbarcati rilevati dal sistema di pesca – cianciolo – 2007 di *Scomber scomber* GSA 16.

classe	LFD sbarc-F	LFD sbarc-M	Sex ratio
19,5			0
20	61		1
20,5		61	0
21	243		0,44
21,5	61	182	0,09
22	365	426	0,27
22,5	547	122	0,53
23	365	304	0,43
23,5		182	0
24		122	0
<b>Totale</b>	<b>1642</b>	<b>1399</b>	<b>0,30</b>



**Figura 42** - Vettore della sex ratio per classi di lunghezze di *Scomber scomber* dello sbarcato rilevato dal sistema di pesca – cianciolo della GSA 16. Sono rappresentati i valori annuali.

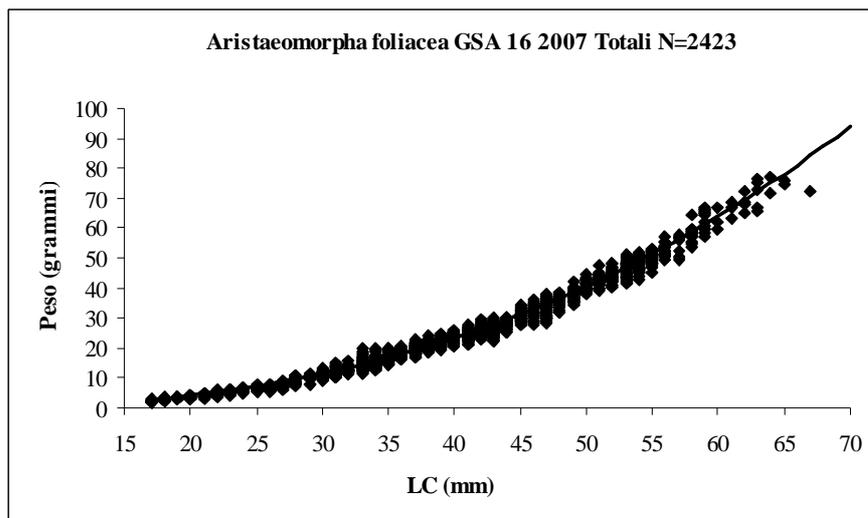
### 3.3 Le relazioni lunghezza peso

Nella relazione lunghezza-peso, ( $P=aL^b$ ) il peso è espresso in grammi, la lunghezza è assunta come LT per i pesci; LM per i cefalopodi e LC per i crostacei. Tali misure sono espresse in cm per i pesci e cefalopodi e in mm per i crostacei. I coefficienti della relazione lunghezza peso, il corrispondente coefficiente di determinazione  $R^2$  per tutte le specie campionate, sono riportati in Tabella 46 sia a sessi separati che combinati per l'intero anno. I grafici, che illustrano la distribuzione dei dati e le relazioni lunghezza-peso per ognuna delle specie esaminate a sessi combinati, sono riportate di seguito da Figura 43 a 58.

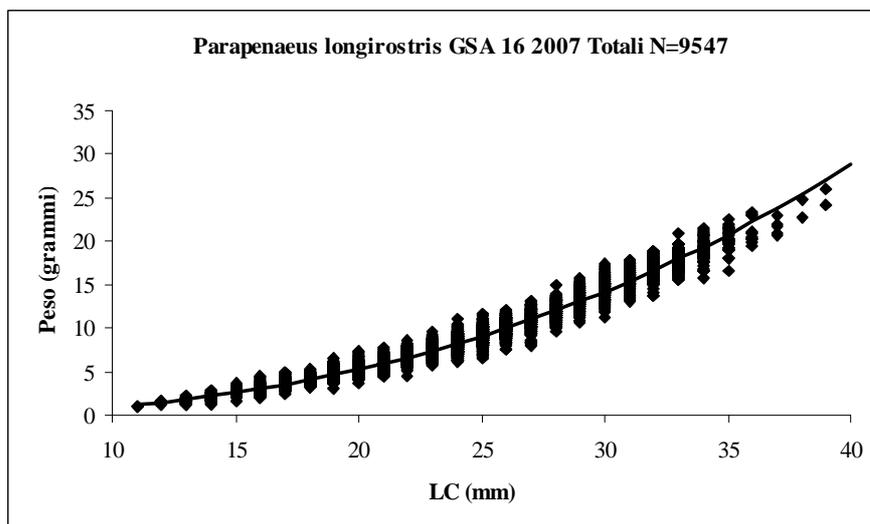
**Tabella 46** – Coefficienti delle relazioni lunghezza peso delle specie bersaglio per l'intero anno nell'ambito della GSA 16.

Specie	Trimestre	Sesso	a	b	se <sub>a</sub>	se <sub>b</sub>	R <sup>2</sup>
<i>A. foliacea</i>	2007	F	0,0017	2,5705	0,00008	0,0113	0,99
<i>A. foliacea</i>		M	0,0013	2,6616	0,00009	0,0190	0,97
<i>A. foliacea</i>		C	0,0025	2,4789	0,00006	0,0061	0,99
<i>P. longirostris</i>	2007	F	0,0038	2,4224	0,0001	0,0063	0,98
<i>P. longirostris</i>		M	0,0030	2,4961	0,0002	0,0278	0,96
<i>P. longirostris</i>		C	0,0034	2,4516	0,00005	0,0044	0,97
<i>N. norvegicus</i>	2007	F	0,0007	3,0159	0,00002	0,0078	0,99
<i>N. norvegicus</i>		M	0,0003	3,2108	0,00001	0,0080	0,99
<i>N. norvegicus</i>		C	0,0004	3,1998	0,00000	0,0054	0,99
<i>I. coindeti</i>	2007	F	0,0972	2,5513	0,0087	0,0321	0,97
<i>I. coindeti</i>		M	0,1098	2,5929	0,0100	0,0356	0,95
<i>I. coindeti</i>		C	0,2243	2,2697	0,0132	0,0220	0,94
<i>T. eblanae</i>	2007	F	0,1683	2,6528	0,0269	0,0603	0,97
<i>T. eblanae</i>		M	0,1538	2,7284	0,0213	0,0549	0,97
<i>T. eblanae</i>		C	0,2139	2,5786	0,0226	0,0409	0,97
<i>S. officinalis</i>	2007	F	0,2416	2,7735	0,0140	0,0209	0,99
<i>S. officinalis</i>		M	0,3684	2,5857	0,0230	0,0238	0,98
<i>S. officinalis</i>		C	0,2451	2,7590	0,0108	0,0161	0,98
<i>L. vulgaris</i>	2007	F	0,1524	2,4073	0,0074	0,0164	0,98
<i>L. vulgaris</i>		M	0,3283	2,1086	0,0121	0,0117	0,98
<i>L. vulgaris</i>		C	0,3451	2,1071	0,0107	0,0100	0,98
<i>M. merluccius</i>	2007	F	0,0044	3,1483	0,0001	0,0040	0,99
<i>M. merluccius</i>		M	0,0053	3,0840	0,0001	0,0036	0,98
<i>M. merluccius</i>		C	0,0043	3,1561	0,00004	0,0022	0,98
<i>M. barbatus</i>	2007	F	0,0102	3,0456	0,0004	0,0136	0,97
<i>M. barbatus</i>		M	0,0148	2,8916	0,0006	0,0144	0,95
<i>M. barbatus</i>		C	0,0087	3,0948	0,0002	0,0081	0,98
<i>M. surmuletus</i>	2007	F	0,0154	2,9392	0,0004	0,0078	0,98
<i>M. surmuletus</i>		M	0,0160	2,9153	0,0005	0,0096	0,96
<i>M. surmuletus</i>		C	0,0141	2,9632	0,0002	0,0054	0,98
<i>L. budegassa</i>	2007	F	0,0257	2,8521	0,0086	0,0827	0,97

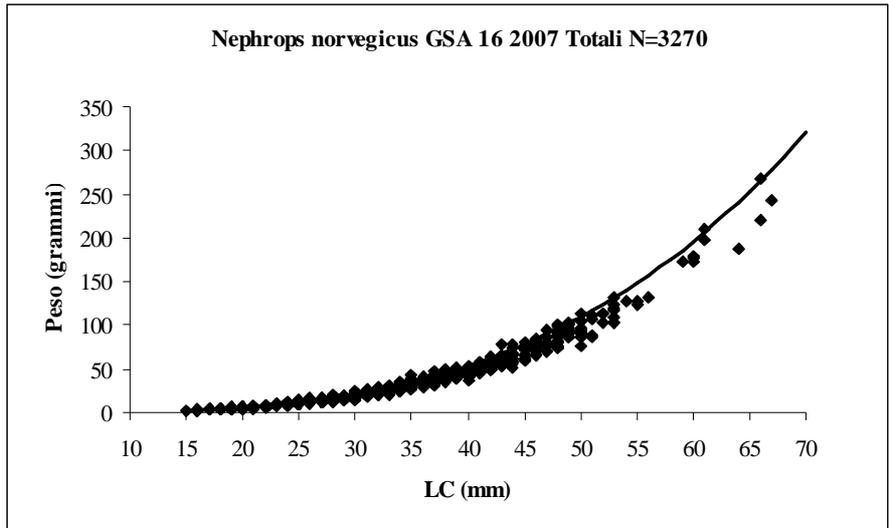
<i>L. budegassa</i>		M	0,0219	2,8570	0,0069	0,0811	0.90
<i>L. budegassa</i>		C	0,0190	2,9223	0,0048	0,0632	0.96
<i>P. erythrinus</i>	<b>2007</b>	C	0,0272	2,7578	0,0007	0,0082	0.98
<i>T. trachurus</i>	<b>2007</b>	F	0,0073	3,0410	0,0004	0,0184	0.95
<i>T. trachurus</i>		M	0,0080	3,0160	0,0006	0,0241	0.96
<i>T. trachurus</i>		C	0,0076	3,0298	0,0004	0,0147	0.95
<i>Engr enc</i>	<b>2007</b>	F	0.0070	3.0027	0.0004	0.0243	0.88
<i>Engr enc</i>		M	0.0093	2.8939	0.0006	0.0269	0.86
<i>Engr enc</i>		C	0.0075	2.9777	0.0003	0.0175	0.88
<i>Sard pil</i>	<b>2007</b>	F	0.0067	3.0721	0.0012	0.0658	0.77
<i>Sard pil</i>		M	0.0026	3.4346	0.0005	0.0775	0.77
<i>Sard pil</i>		C	0.0052	3.1655	0.0007	0.0472	0.78
<i>Scom sco</i>	<b>2007</b>	F	0.0067	3.0835	0.0051	0.2166	0.92
<i>Scom sco</i>		M	0.0071	3.0649	0.0052	0.2100	0.93
<i>Scom sco</i>		C	0.0065	3.0953	0.0025	0.1175	0.90



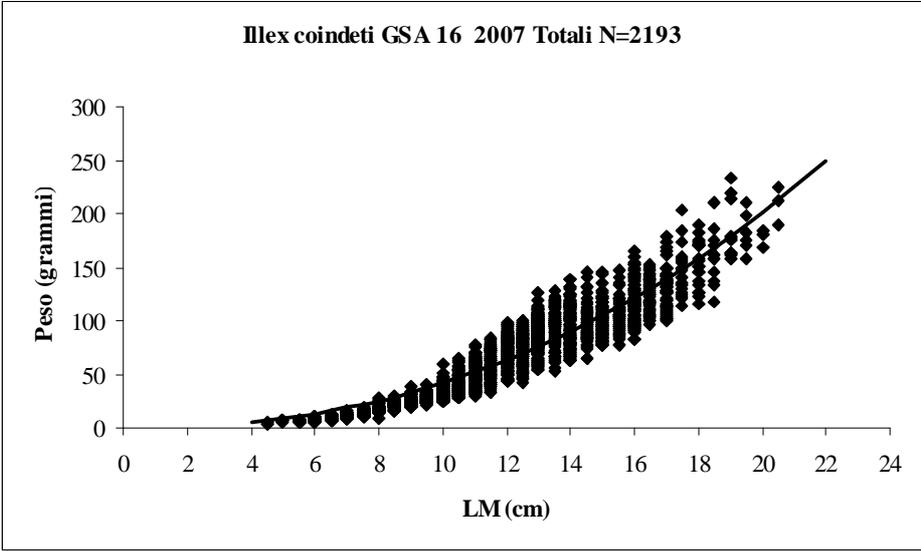
**Figura 43** - Relazione lunghezza peso *Aristaeomorpha foliacea*, Totali, 2007 GSA 16.



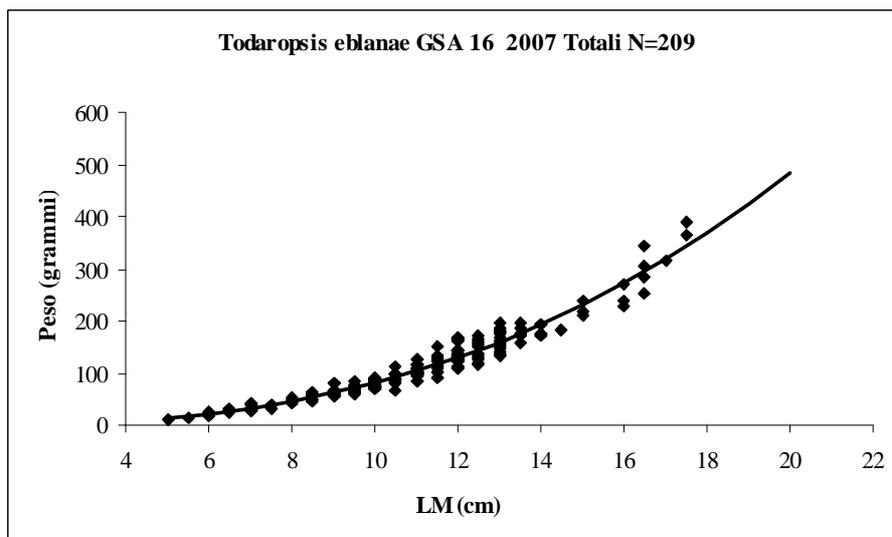
**Figura 44** - Relazione lunghezza peso *Parapenaeus longirostris*, Totali, 2007 GSA 16.



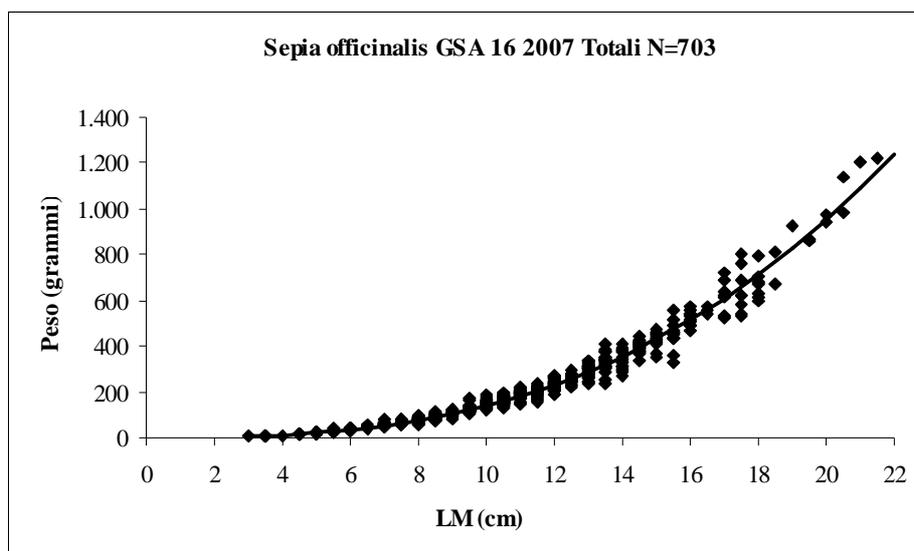
**Figura 45** - Relazione lunghezza peso *Nephrops norvegicus*, Totali, 2007 GSA 16.



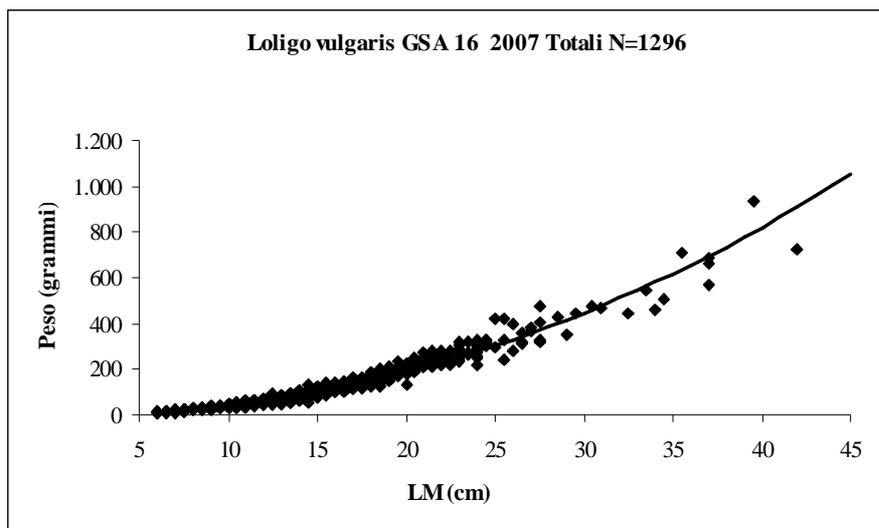
**Figura 46** - Relazione lunghezza peso *Illex coindetii*, Totali, 2007 GSA 16.



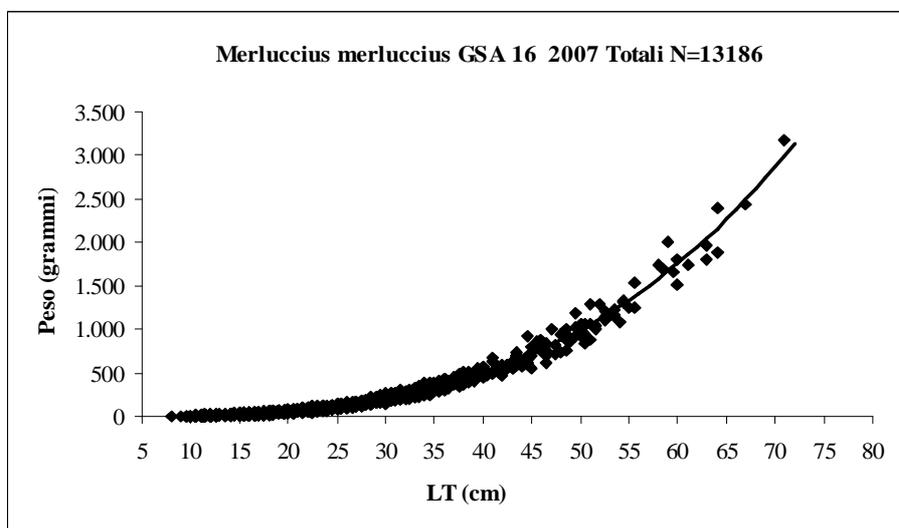
**Figura 47** - Relazione lunghezza peso *Todaropsis eblanae*, Totali, 2007 GSA 16.



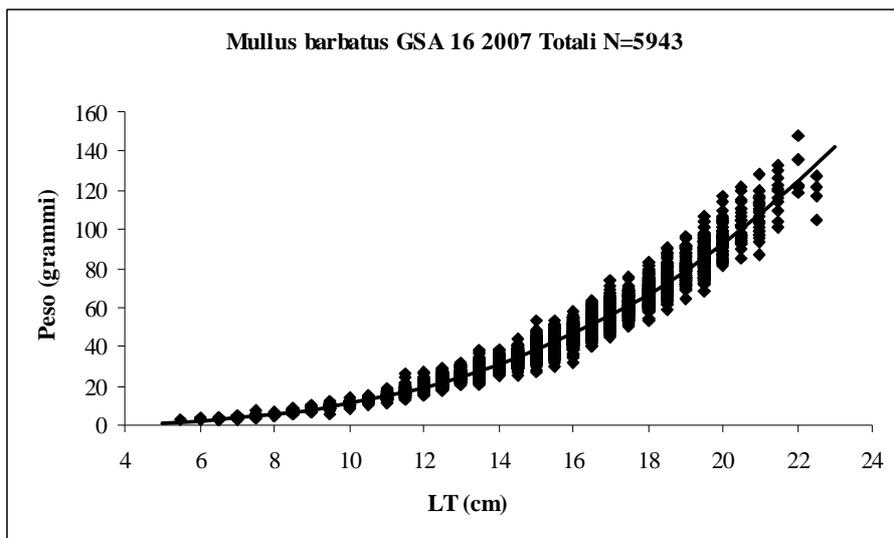
**Figura 48** - Relazione lunghezza peso *Sepia officinalis*, Totali, 2007 GSA 16.



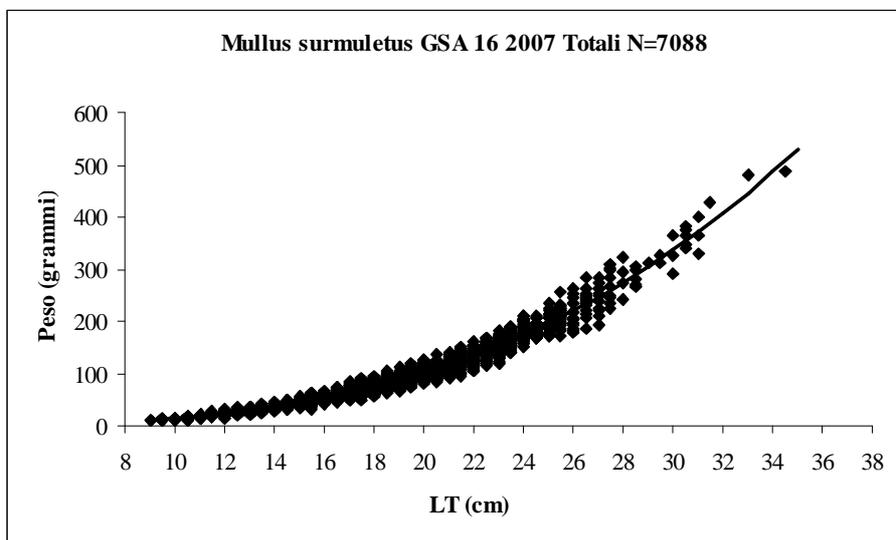
**Figura 49** - Relazione lunghezza peso *Loligo vulgaris*, Totali, 2007 GSA 16.



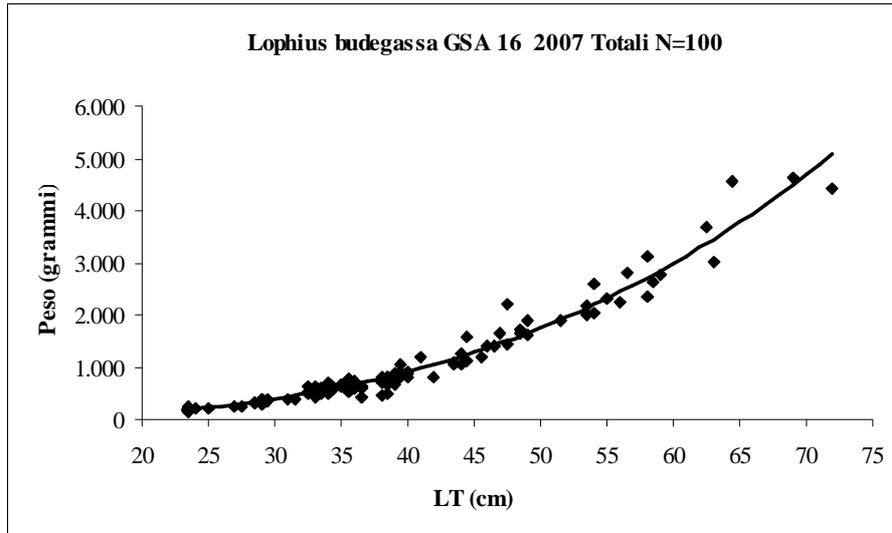
**Figura 50** - Relazione lunghezza peso *Merluccius merluccius*, Totali, 2007 GSA 16.



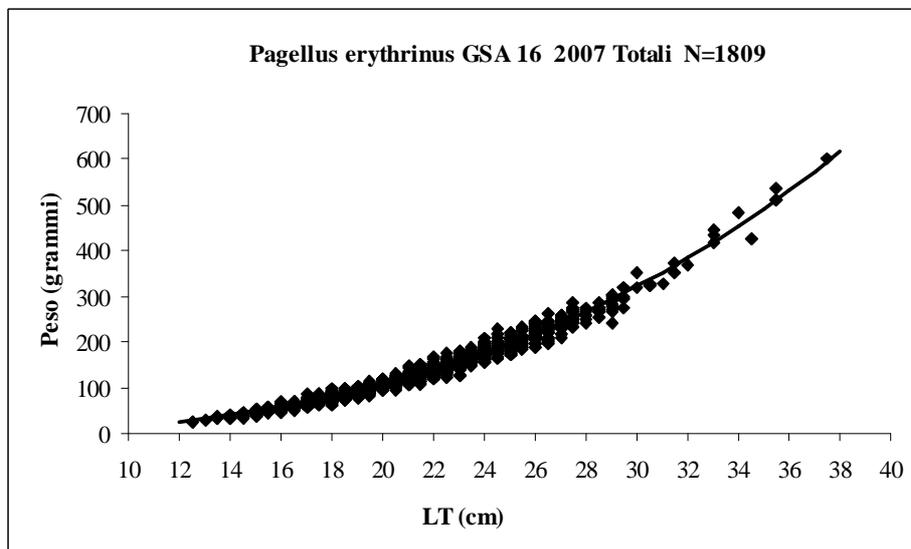
**Figura 51** - Relazione lunghezza peso *Mullus barbatus*, Totali, 2007 GSA 16.



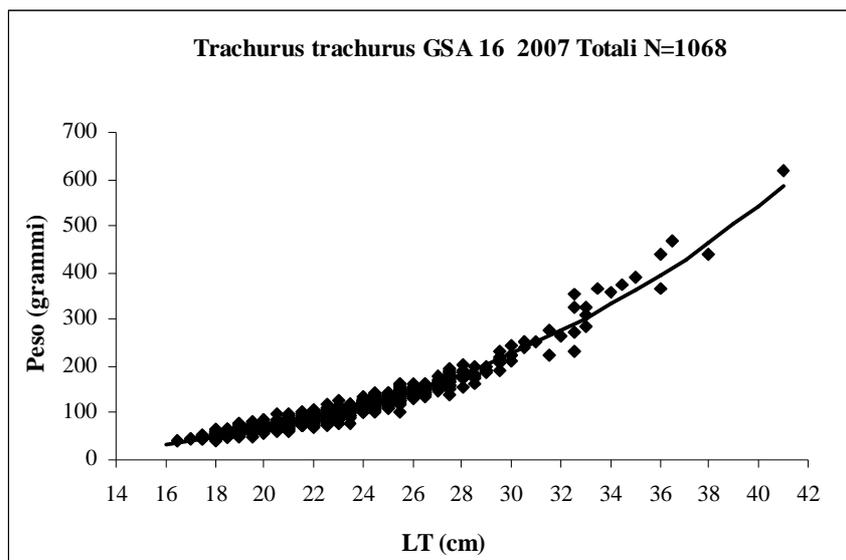
**Figura 52** - Relazione lunghezza peso *Mullus surmuletus*, Totali, 2007 GSA 16.



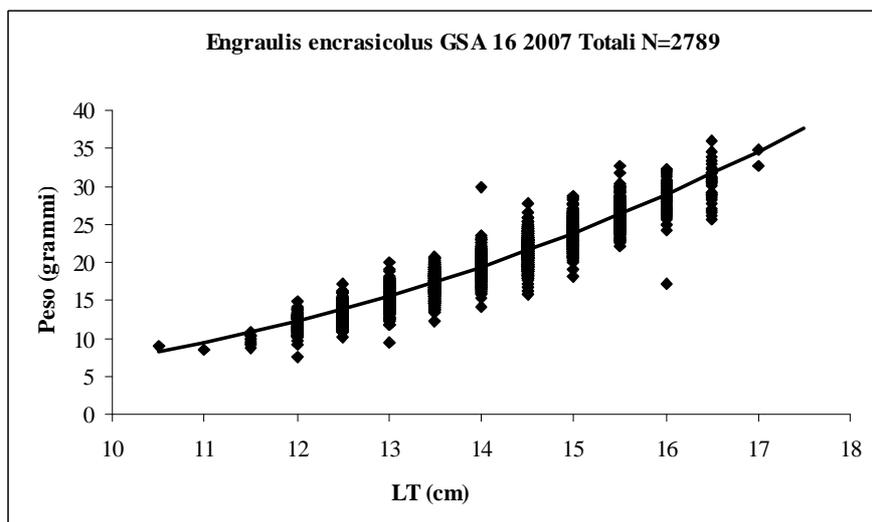
**Figura 53** - Relazione lunghezza peso *Lophius budegassa*, Totali, 2007 GSA 16.



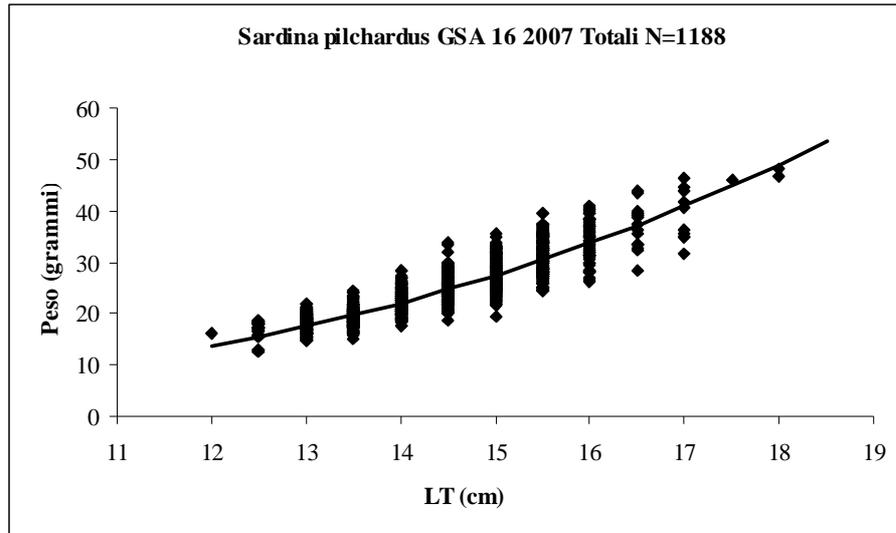
**Figura 54** - Relazione lunghezza peso *Pagellus erythrinus*, Totali, 2007 GSA 16.



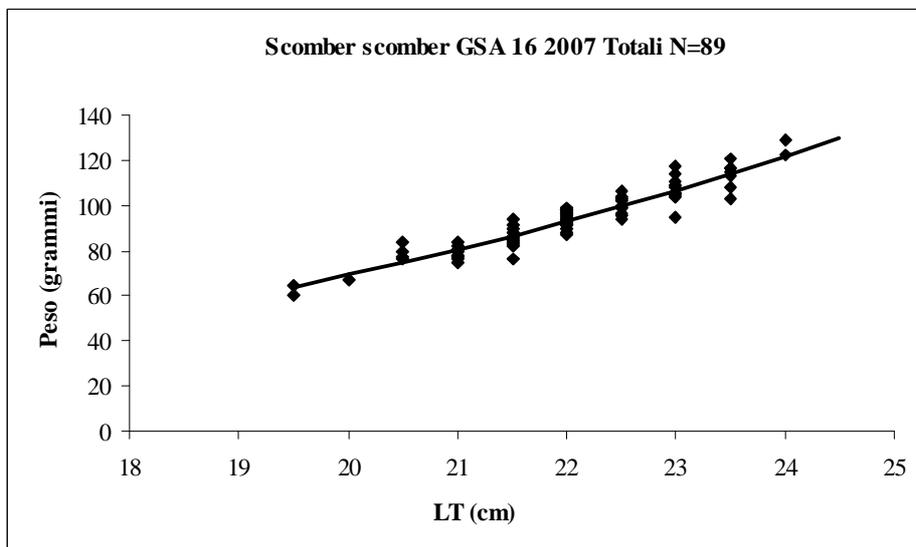
**Figura 55** - Relazione lunghezza peso *Trachurus trachurus*, Totali, 2007 GSA 16.



**Figura 56** - Relazione lunghezza peso *Engraulis encrasicolus*, Totali, 2007 GSA 16.



**Figura 57** - Relazione lunghezza peso *Sardina pilchardus*, Totali, 2007 GSA 16.



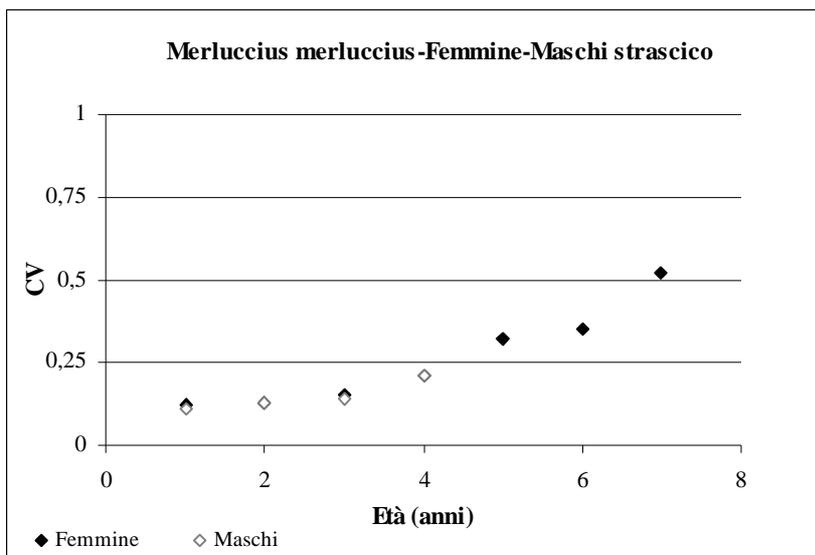
**Figura 58** - Relazione lunghezza peso *Scomber scomber*, Totali, 2007 GSA 16.

### 3.4 Le chiavi età lunghezza ed i relativi coefficienti di precisione

Le chiavi “età-lunghezza” per le specie di pesci ossei esaminati, fornite a sessi separati e combinando i trimestri ed i segmenti di pesca, con le rispettive lunghezze medie per ciascun gruppo di età, sono mostrate dalla tabella 47 ad 59. Le stime di CV invece, per femmine e maschi rispettivamente sono mostrate in grafico da Figura 59 a 71.

**Tabella 47** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Merluccius merluccius* del sistema di pesca - strascico nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

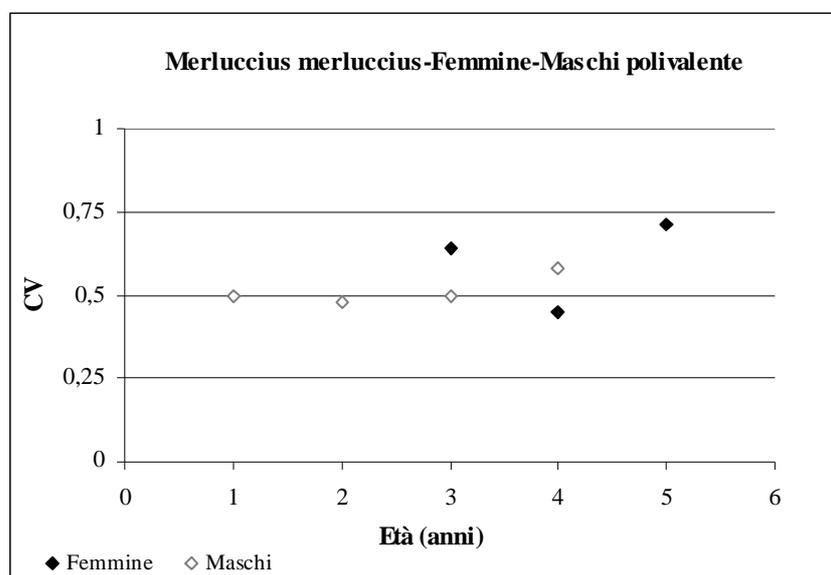
<i>M. merluccius</i>	Femmine								Maschi					
	Età								Età					
Classe di LT (cm)	1	2	3	4	5	6	7	Totale	1	2	3	4	5	Totale
12	7							7	7					7
14	41							41	35					35
16	65							65	77					77
18	75							75	81					81
20	84	2						86	96	5				101
22	59	17						76	65	24				89
24	44	39	4					87	46	39				85
26	2	50	14					66	3	45	20			68
28		27	27	1				55		33	24			57
30		9	35					44		9	29			38
32		4	30	6				40		2	29	5		36
34			17	10				27			11	4		15
36			15	11				26			3	3		6
38			2	10	1			13			2	5		7
40			1	15	2			18				1		1
42				5	4			9						0
44				2	6			8						0
46				1	8			9						0
48					9			9					1	1
50				3	7			10						0
52					4	5		9						0
54					1	5		6						0
56					1	3		4						0
58					1			1						0
60					1	3		4						0
64						1	2	3					1	0
68							1	1						0
72							1	1						0
<b>Totale</b>	<b>377</b>	<b>148</b>	<b>145</b>	<b>64</b>	<b>45</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>800</b>	<b>410</b>	<b>157</b>	<b>118</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>704</b>
<b>L medie</b>	<b>18,9</b>	<b>25,7</b>	<b>30,6</b>	<b>38</b>	<b>47,5</b>	<b>55,4</b>	<b>67</b>		<b>18,9</b>	<b>25,4</b>	<b>30,1</b>	<b>35,2</b>	<b>48</b>	
<b>ds</b>	<b>3,19</b>	<b>2</b>	<b>3,27</b>	<b>4,38</b>	<b>4,53</b>	<b>3,48</b>	<b>3,32</b>		<b>3,17</b>	<b>2,54</b>	<b>2,83</b>	<b>2,59</b>	<b>0</b>	



**Figura 59** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza delle femmine e maschi del sistema di pesca – strascico di *Merluccius merluccius* della GSA 16.

**Tabella 48** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Merluccius merluccius* del sistema di pesca - polivalente nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

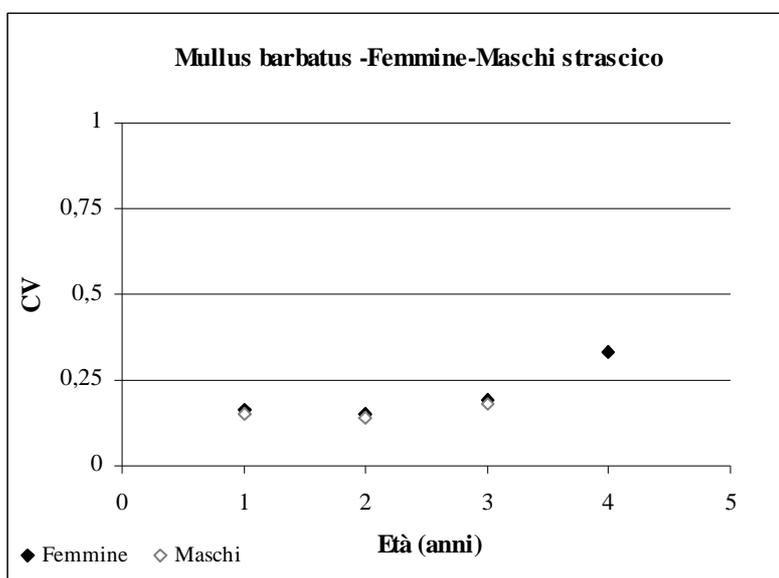
<i>M. merluccius</i>	Femmine				Maschi				
	Età				Età				
	3	4	5	Totale	1	2	3	4	Totale
24				0	1				1
28				0	1	2			3
30				0		3			3
32				0		5			5
34				0		2			2
36	1			1		3	2		5
38	1			1			3		3
40				0			1		1
42	1	2		3			1		1
44		2		2		1		1	2
46				0				1	1
60			1	1					0
62			1	1					0
<b>Totale</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>27</b>
<b>L medie</b>	<b>38,7</b>	<b>43</b>	<b>61</b>		<b>26</b>	<b>32,9</b>	<b>32,3</b>	<b>45</b>	
<b>ds</b>	<b>2,49</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3,81</b>	<b>1,98</b>	<b>1</b>	



**Figura 60** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza delle femmine e maschi del sistema di pesca – polivalente di *Merluccius merluccius* della GSA 16.

**Tabella 49** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Mullus barbatus* del sistema di pesca - strascico nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

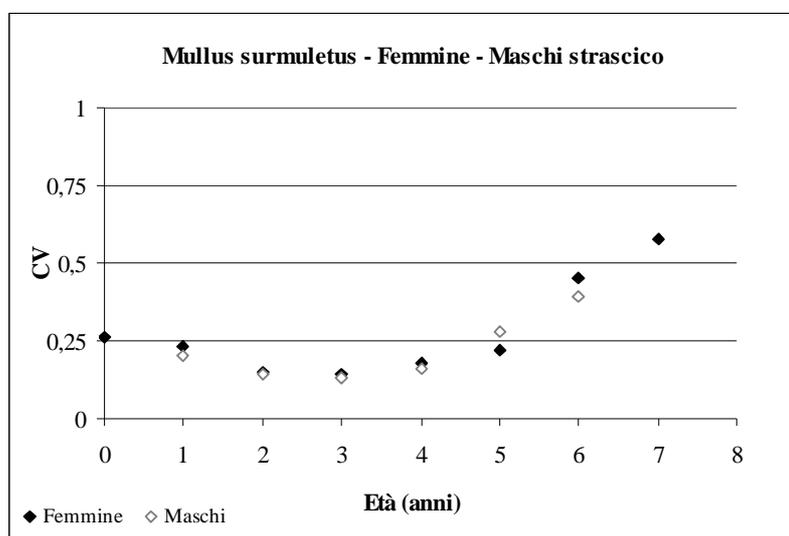
<i>M. barbatus</i>	Femmine						Maschi					
	Età						Età					
	0	1	2	3	4	Totale	0	1	2	3	4	Totale
10						0	2					2
11						0	11					11
12	5	3				8	8	6				14
13	4	14				18		25				25
14		30				30		32	1			33
15		35	3			38		16	22			38
16		16	20	2		38		2	38			40
17		5	28			33			19	4		23
18			24	5		29			3	1		4
19			5	19	1	25				1	1	2
20			1	18		19				1		1
21				7	2	9						0
22				3	3	6						0
23				1	1	2						0
<b>Totale</b>	<b>9</b>	<b>103</b>	<b>81</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>255</b>	<b>21</b>	<b>81</b>	<b>83</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>193</b>
<b>L medie</b>	<b>12,4</b>	<b>14,6</b>	<b>17,1</b>	<b>19,6</b>	<b>21,4</b>		<b>11,3</b>	<b>13,8</b>	<b>16,0</b>	<b>17,8</b>	<b>19</b>	
<b>ds</b>	<b>0,50</b>	<b>1,13</b>	<b>1,01</b>	<b>1,28</b>	<b>1,2</b>		<b>0,63</b>	<b>0,93</b>	<b>0,83</b>	<b>1,12</b>	<b>0</b>	



**Figura 61** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza delle femmine e maschi di *Mullus barbatus* del sistema di pesca – strascico della GSA 16.

**Tabella 50** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Mullus surmuletus* del sistema di pesca - strascico nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

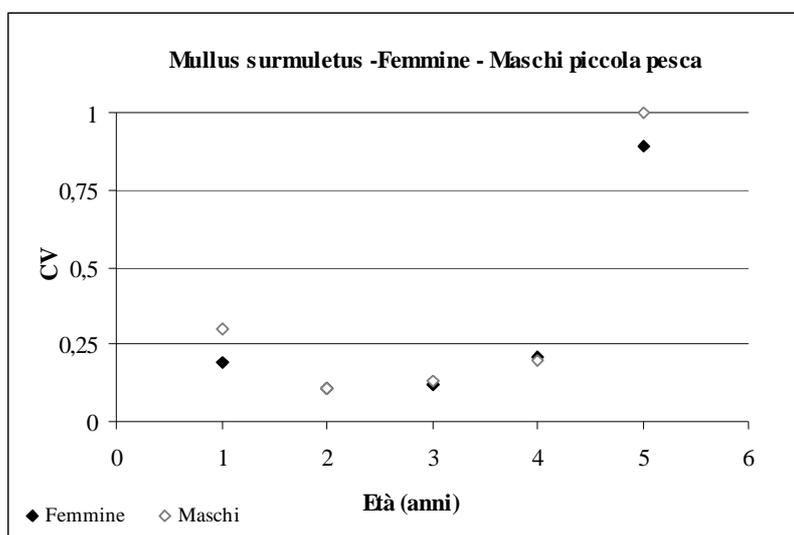
<i>M. surmuletus</i>	Femmine									Maschi								
	Età									Età								
	0	1	2	3	4	5	6	7	Totale	0	1	2	3	4	5	6	Totale	
12	7	1							8	5	1						6	
13	1	9							10		8	1					9	
14		7	5						12		11	5					16	
15		3	10						13		8	29					37	
16		6	25	1					32		2	35	1				38	
17			30	7					37			34	16				50	
18			21	26					47			13	35	1			49	
19			3	43	2				48			1	30	15			46	
20				34	6				40				9	27			36	
21				21	14				35				4	20	2		26	
22				8	18				26					8	6		14	
23				3	21	1			25					6	5		11	
24					11	6			17						3	2	5	
25					6	14			20						3	1	4	
26					3	5			8					1	2	1	4	
27						2	3		5								0	
28						1	2		3								0	
29							1		1								0	
30								1	1								0	
31								1	1								0	
<b>Totale</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>94</b>	<b>143</b>	<b>81</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>390</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>118</b>	<b>95</b>	<b>78</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>351</b>	
<b>L medie</b>	<b>12,1</b>	<b>14,1</b>	<b>16,6</b>	<b>19,5</b>	<b>22,5</b>	<b>25,1</b>	<b>28,1</b>	<b>30,5</b>		<b>12,0</b>	<b>14,1</b>	<b>16,2</b>	<b>18,4</b>	<b>20,5</b>	<b>23,2</b>	<b>24,7</b>		
<b>ds</b>	<b>0,33</b>	<b>1,23</b>	<b>1,18</b>	<b>1,37</b>	<b>1,58</b>	<b>1,04</b>	<b>1,35</b>	<b>0,5</b>		<b>0</b>	<b>0,96</b>	<b>1,12</b>	<b>1,04</b>	<b>1,33</b>	<b>1,48</b>	<b>0,83</b>		



**Figura 62** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza delle femmine e maschi di *Mullus surmuletus* del sistema di pesca – strascico della GSA 16.

**Tabella 51** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Mullus surmuletus* del sistema di pesca – piccola pesca nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

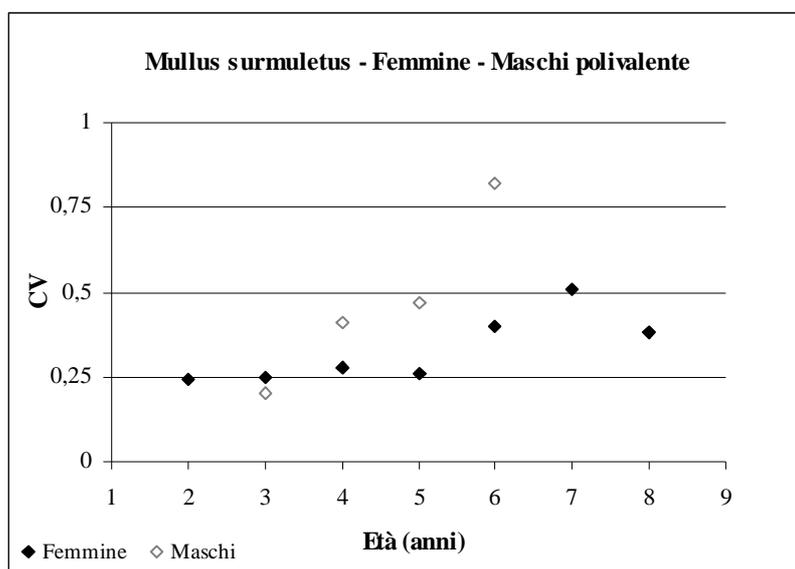
<i>M. surmuletus</i>	Femmine						Maschi					
	Età						Età					
	1	2	3	4	5	Totale	1	2	3	4	5	Totale
13	2					2	1					1
14	1	2				3	1	3				4
15	4	17				21	1	16				17
16		56				56		49	7			56
17		46	12			58		17	35	1		53
18		17	51			68		5	21	5		31
19		2	30	2		34			11	4		15
20			21	5		26			1	4		5
21			1	3		4				1		1
22			2	5		7				1		1
23					1	1						0
24						0					1	1
25					1	1					1	1
26					2	2						0
27					1	1						
<b>Totale</b>	<b>7</b>	<b>140</b>	<b>117</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>284</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>186</b>
<b>L medie</b>	<b>14,3</b>	<b>16,5</b>	<b>18,6</b>	<b>20,7</b>	<b>25,4</b>		<b>14</b>	<b>16,1</b>	<b>17,5</b>	<b>19,1</b>	<b>24,5</b>	
<b>ds</b>	<b>0,88</b>	<b>0,95</b>	<b>1,03</b>	<b>1,06</b>	<b>1,4</b>		<b>0,82</b>	<b>0,85</b>	<b>0,90</b>	<b>1,27</b>	<b>0,5</b>	



**Figura 63** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza delle femmine e maschi di *Mullus surmuletus* del sistema di pesca – piccola pesca della GSA 16.

**Tabella 52** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Mullus surmuletus* del sistema di pesca – polivalente nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

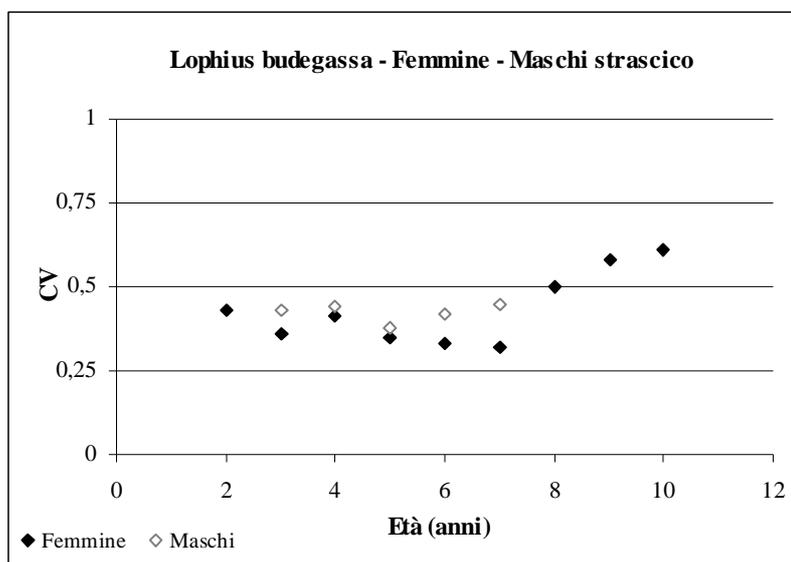
Classe di LT (cm)	Femmine									Maschi					
	Età									Età					
	2	3	4	5	6	7	8	9	Totale	2	3	4	5	6	Totale
17									0	2					2
18	2	2							4		6	1			7
19	2	9	2						13			1			1
20		7	4						11		1	3			4
21		4	7						11			3	3		6
22		1	9	2					12			1	1		2
23			8	3					11				2		2
24			6						6				3		3
25			1	10	1				12				1		1
26			1	5	1				7					1	1
27				3	4				7						0
28					1	1			2					1	1
29					3	1			4					1	1
30					2		1		3						0
31					1	2	1		4						0
33						1			1						0
35								1	1						0
<b>Totale</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>109</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>31</b>
<b>L medie</b>	<b>18,5</b>	<b>19,7</b>	<b>22,2</b>	<b>25,0</b>	<b>28,1</b>	<b>30,4</b>	<b>30,5</b>	<b>35,0</b>		<b>17,0</b>	<b>18,3</b>	<b>20,2</b>	<b>23,9</b>	<b>27,7</b>	
<b>ds</b>	<b>0,5</b>	<b>0,99</b>	<b>1,60</b>	<b>1,43</b>	<b>1,68</b>	<b>1,74</b>	<b>0,50</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0,70</b>	<b>1,13</b>	<b>2,46</b>	<b>1,25</b>	



**Figura 64** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza delle femmine e maschi di *Mullus surmuletus* del sistema di pesca – polivalente della GSA 16.

**Tabella 53** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Lophius budegassa* del sistema di pesca - strascico nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

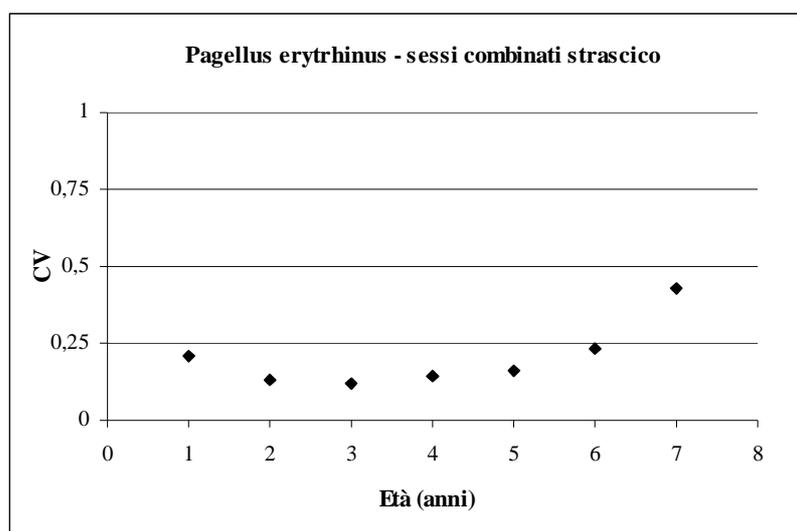
L. budegassa	Femmine													Maschi						
	Età													Età						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	20	Totale	3	4	5	6	7	Totale	
24	1	1	1										3						1	
28	1		1										2						0	
30	2		2										4	1	2	1			4	
32													0	1	1				2	
34		1	1	4	1								7	1	1	3			5	
36		1	1	2	1								5		2	4	1		7	
38				3	1								4		1		1	1	3	
40			1	2	3	3							9		1	4	1		6	
42							1						1			1			1	
44					1		1						2		1		1		2	
46						4							4						0	
48				1			3						4						0	
50						1	2						3		1				1	
52								1					1						0	
54							1	1	1				3						0	
56								1	1				2						0	
58								2	1				3						0	
60								1	1				2						0	
64										1			1						0	
66									1				1						0	
70											1		1						0	
72												1	1						0	
<b>Totale</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>63</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	
<b>L medie</b>	<b>28,0</b>	<b>31,3</b>	<b>31,7</b>	<b>37,5</b>	<b>38,8</b>	<b>44,2</b>	<b>48</b>	<b>56,3</b>	<b>58,8</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>72</b>		<b>32,0</b>	<b>33,3</b>	<b>37,8</b>	<b>39,0</b>	<b>41</b>		
<b>ds</b>	<b>2,45</b>	<b>5,25</b>	<b>4,95</b>	<b>3,84</b>	<b>2,99</b>	<b>3,53</b>	<b>3,46</b>	<b>2,69</b>	<b>4,12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>1,63</b>	<b>4,62</b>	<b>4,81</b>	<b>2,24</b>	<b>3,0</b>		



**Figura 65** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza delle femmine e maschi di *Lophius budegassa* del sistema di pesca -strascico della GSA 16.

**Tabella 54** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per il totale degli individui di *Pagellus erythrinus* del sistema di pesca – strascico nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

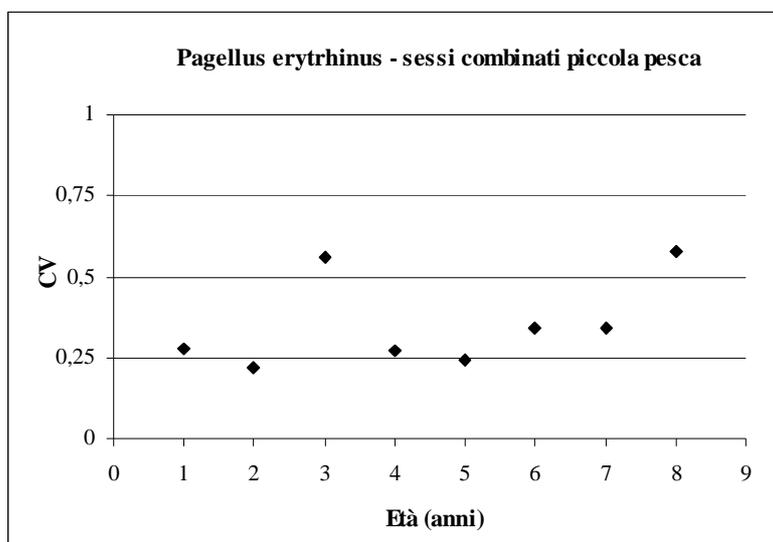
<i>P. erythrinus</i>	Età							Totale
	1	2	3	4	5	6	7	
14	1							1
15	8							8
16	7	25	1					33
17	1	41	2					44
18	3	34	12					49
19		20	36	2				58
20	1	6	37	11				55
21		1	20	19	4			44
22			13	27	5			45
23			6	31	6			43
24				25	14			39
25				7	16	2		25
26				1	9	6		16
27					2	9	1	12
28						1	2	3
29						1	2	3
<b>Totale</b>	<b>21</b>	<b>127</b>	<b>127</b>	<b>123</b>	<b>56</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>478</b>
<b>L medie</b>	<b>16,0</b>	<b>17,6</b>	<b>19,9</b>	<b>22,5</b>	<b>24,2</b>	<b>26,6</b>	<b>28,2</b>	
<b>ds</b>	<b>1,39</b>	<b>1,15</b>	<b>1,38</b>	<b>1,46</b>	<b>1,52</b>	<b>0,93</b>	<b>0,75</b>	



**Figura 66** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza per il totale degli individui di *Pagellus erythrinus* del sistema di pesca –strascico della GSA 16.

**Tabella 55** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per il totale degli individui di *Pagellus erythrinus* del sistema di pesca – piccola pesca nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

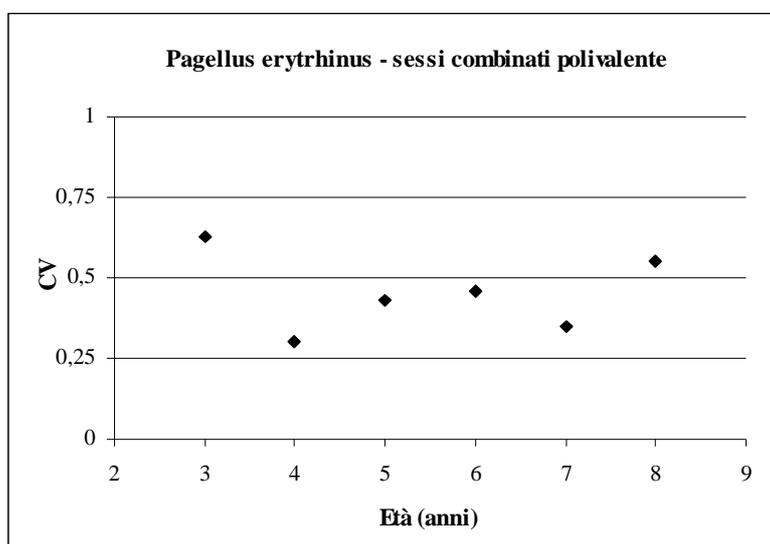
<i>P. erythrinus</i>	Età								
Classe di LT (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	Totale
13	3								3
14	9								9
15	8	2							10
16	4	9							13
17	2	11							13
18		1	1						2
19			2						2
20			2						2
21			5						5
22			3	1					4
23				5					5
24				6	6				12
25				2	9	1			12
26					3	2			5
27					1	6	2		9
28						3			3
29						1	1		2
30						1		1	2
31								1	1
33							1		1
<b>Totale</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>115</b>
<b>L medie</b>	<b>14,7</b>	<b>16,5</b>	<b>20,5</b>	<b>23,6</b>	<b>25,0</b>	<b>27,3</b>	<b>29,0</b>	<b>30,5</b>	
<b>ds</b>	<b>1,09</b>	<b>0,71</b>	<b>1,21</b>	<b>0,81</b>	<b>0,83</b>	<b>1,22</b>	<b>2,45</b>	<b>0,50</b>	



**Figura 67** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza per il totale degli individui di *Pagellus erythrinus* del sistema di pesca – piccola pesca della GSA 16.

**Tabella 56** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per il totale degli individui di *Pagellus erythrinus* del sistema di pesca – polivalente nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

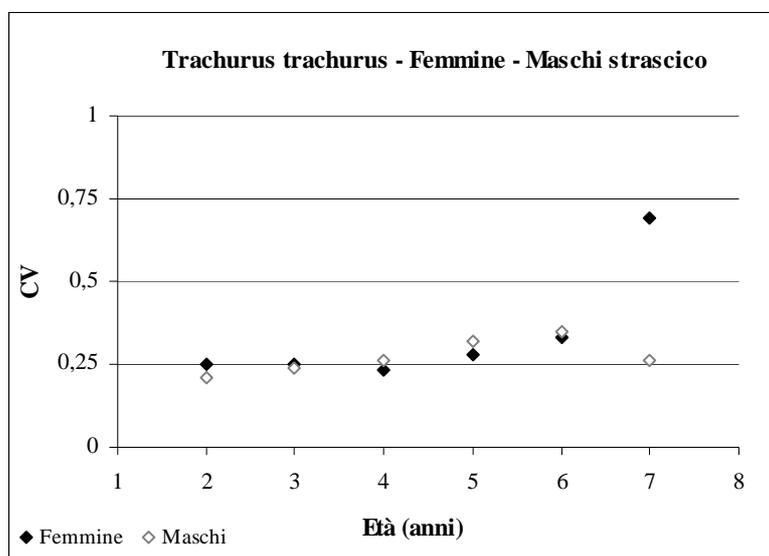
<i>P. erythrinus</i>	Età									
Classe di LT (cm)	3	4	5	6	7	8	9	10	12	Totale
20	1									1
21	1									1
22	1	3								4
23		4	2							6
24			4	2						6
25			5	1						6
26			1							1
27				2						2
28			1	2						3
29			1	1	4					6
30			1		2	1				4
31			1		1	1				3
32						2				2
34								1		1
35						1				1
36					1		2			3
38									1	1
<b>Totale</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>51</b>
<b>L medie</b>	<b>21,0</b>	<b>22,6</b>	<b>25,7</b>	<b>26,5</b>	<b>30,4</b>	<b>32,0</b>	<b>36,0</b>	<b>34,0</b>	<b>38,0</b>	
<b>ds</b>	<b>0,82</b>	<b>0,50</b>	<b>2,39</b>	<b>1,80</b>	<b>2,23</b>	<b>1,67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	



**Figura 68** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza per il totale degli individui di *Pagellus erythrinus* del sistema di pesca – polivalente della GSA 16.

**Tabella 57** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine e maschi di *Trachurus trachurus* del sistema di pesca – strascico nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

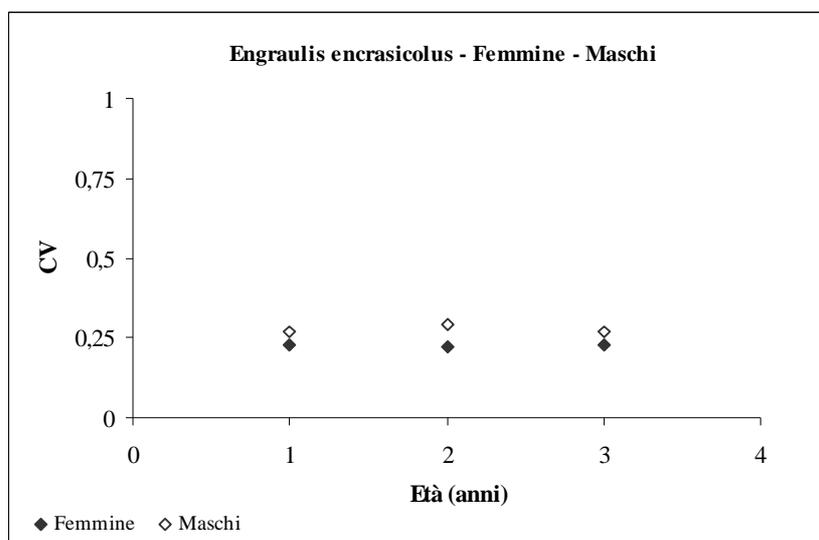
<i>T. trachurus</i>	Femmine								Maschi							
	Età								Età							
Classe di LT (cm)	2	3	4	5	6	7	8	Totale	2	3	4	5	6	7	8	Totale
17	2							2								0
18	7							7	8	3						11
19	10	5						15	8	10						18
20	2	11						13	4	16						20
21		5	1					6		10						10
22		11	8					19	7	6						13
23		3	11					14	2	9						11
24		4	15	1				20	2	8						10
25		1	11	1				13	2	11	1					14
26			9	3				12		2	11					13
27			1	5	3			9		1	5					6
28				4	3			7			6	2				8
29					1			1			4	3	2			9
30					1			1				1	1			2
31						1	1	2					1			1
32								0								0
33						1		1								0
36								0							1	1
38							1	1								0
<b>Totale</b>	<b>21</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>143</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>37</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>147</b>
<b>L medie</b>	<b>18,5</b>	<b>21,3</b>	<b>24,0</b>	<b>26,7</b>	<b>28,0</b>	<b>31</b>	<b>35</b>		<b>18,8</b>	<b>20,6</b>	<b>23,9</b>	<b>27,0</b>	<b>29,1</b>	<b>29,3</b>	<b>36</b>	
<b>ds</b>	<b>0,74</b>	<b>1,60</b>	<b>1,39</b>	<b>1,16</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>3,0</b>		<b>0,75</b>	<b>1,64</b>	<b>1,28</b>	<b>1,17</b>	<b>0,99</b>	<b>0,47</b>	<b>0</b>	



**Figura 69** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza per femmine e maschi di *Trachurus trachurus* del sistema di pesca – strascico della GSA 16.

**Tabella 58** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine, maschi e indeterminati di *Engraulis encrasicolus* nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

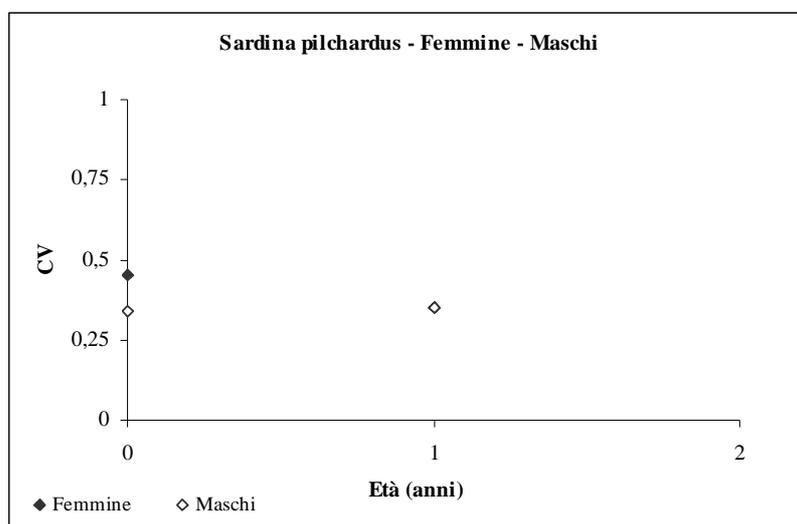
<i>E. encrasicolus</i>	Femmine					Maschi				Indeterminati				
	Età					Età				Età				
	0	1	2	3	Totale	1	2	3	Totale	0	1	2	3	Totale
11		1			1				0	2	6			6
11,5	1	3			4	2			2		7			7
12		5	1		6	3	1		4		6			6
12,5		10	1		11	7			7		4			4
13		10	2		12	9	6		15		5			5
13,5		11	7		18	9	9		18		4			4
14		13	15		28	3	6		9		2	1		3
14,5		7	15		22	3	10		13		1	1		2
15			18	2	20		10	1	11			2		2
15,5			17	3	20		5		5			1	1	2
16			10	8	18		2	1	3					0
16,5			10	3	13		1		1					0
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>96</b>	<b>16</b>	<b>173</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>88</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>41</b>
<b>L medie</b>	11,5	13,2	14,9	15,9		13,1	14,3	15,5		11	12,3	14,8	15,5	
<b>ds</b>	0	0,88	0,99	0,45		0,76	0,95	0,5		0	0,99	0,51	0	



**Figura 70** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza per femmine e maschi di *Engraulis encrasicolus* della GSA 16.

**Tabella 59** – Chiave età (anni)-lunghezza (cm) per femmine, maschi e indeterminati di *Sardina pilchardus* nella GSA 16. Sono riportate le stime delle lunghezze medie e le rispettive deviazioni standard per classe di età.

<i>S. pilchardus</i>	Femmine			Maschi			Indeterminati	
	Età			Età			Età	
	0	1	Totale	0	1	Totale	0	Totale
12	1		1			0		0
12,5	5		5	4		4		0
13	5		5	7	1	8	1	1
13,5	4	1	5	6	3	9	1	1
14	3	4	7	1	8	9		0
14,5	2	6	8		6	6		0
15	1	10	11		4	4		0
15,5		6	6		2	2		0
16		4	4		1	1		0
16,5		1	1			0		0
17		2	2			0		0
18		1	1			0		0
<b>Totale</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>L medie</b>	<b>13,3</b>	<b>15,2</b>		<b>13,1</b>	<b>14,4</b>		<b>13,3</b>	
<b>ds</b>	<b>0,78</b>	<b>0,94</b>		<b>0,43</b>	<b>0,70</b>		<b>0,25</b>	



**Figura 71** – Coefficienti di variazione (CV) per classe di età delle chiavi età-lunghezza per femmine e maschi di *Sardina pilchardus* della GSA 16.

### 3.5 Le curve di crescita

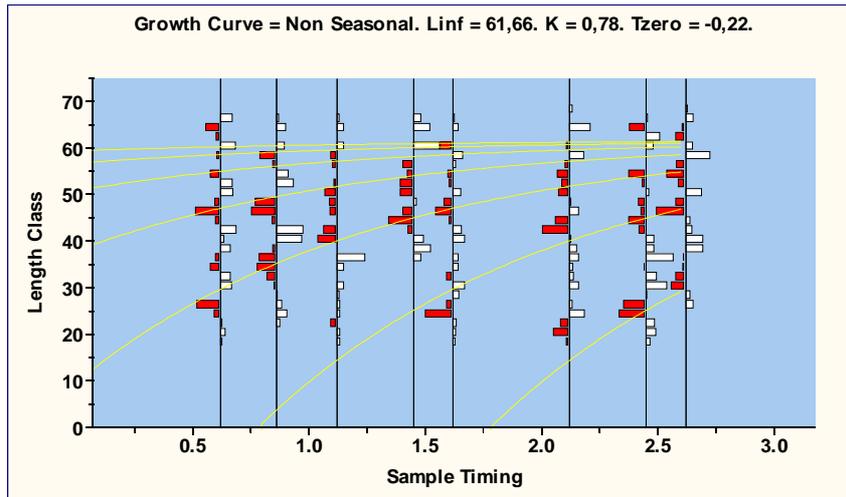
I parametri di crescita delle specie bersaglio usando il modello di von Bertalanffy, calcolati combinando i trimestri e gli attrezzi, a sessi separati per le specie gonocoriche ed a sessi combinati per *Pagellus erythrinus*, specie ermafrodita, sono mostrati in Tabella 60.

Nel caso dei teleostei in cui è stato possibile ricavare la stima dell'età dei singoli individui nel grafico sono stati riportati gli individui di cui è stata stimata l'età. I grafici delle curve di crescita sono mostrati dalla figura 72 a 91. In particolare, per la specie *E. encrasicolus*, a causa della esiguità dei campioni stabiliti dal protocollo e della loro distribuzione durante l'anno non è stato possibile ottenere individui di età 0. Tale mancanza nuoce sia alla stima dei parametri di crescita sia alla completezza delle tabelle delle chiavi età lunghezza. Infine, per la specie *S. pilchardus* è sorta durante il campionamento l'esigenza di aumentare il numero di campioni e diversificare il periodo di campionamento, che hanno indotto all'assenza di individui di età 2. Tale effetto potrebbe essere legato alla riduzione dell'abbondanza a livelli critici, così come è evidente dalle stime di biomassa effettuate mediante echo-surveys svolti dall'IAMC – CNR di Mazara del Vallo.

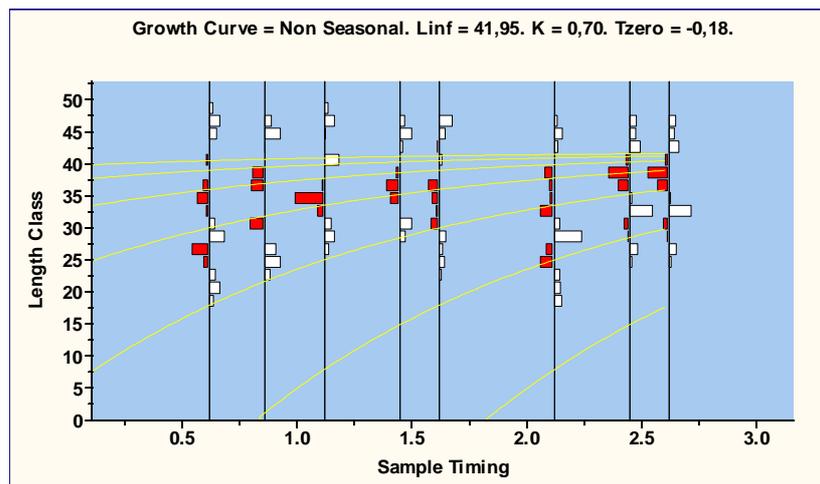
**Tabella 60** – Parametri di crescita secondo von Bertalanffy per specie bersaglio nell'ambito della GSA 16.

Specie	Sesso	$L_{\infty}$	se $L_{\infty}$	K	$t_0$	Score	Metodo
<i>A. foliacea</i>	F	61,66	n.d.	0,78	-0,22	0,471	ELEFAN
<i>A. foliacea</i>	M	41,95	n.d.	0,70	-0,18	0,611	ELEFAN
<i>P. longirostris</i>	F	36,82	n.d.	0,55	-0,59	0,677	ELEFAN
<i>P. longirostris</i>	M	26,70	n.d.	0,64	-0,97	0,520	ELEFAN
<i>N. norvegicus</i>	F	62,0	4,38	0,17	-0,34	n.d.	P&W
<i>N. norvegicus</i>	M	71,68	2,56	0,11	-0,5	n.d.	P&W
<i>S. officinalis</i>	F	18,9	n.d.	0,79	-0,91	0,305	ELEFAN
<i>S. officinalis</i>	M	16,06	n.d.	0,48	-0,56	0,275	ELEFAN
<i>L. vulgaris</i>	F	23,94	n.d.	0,48	-0,6	0,296	ELEFAN
<i>L. vulgaris</i>	M	47,75	n.d.	0,22	-0,39	0,190	ELEFAN
<i>M. merluccius</i>	F	81,54	1,91	0,23	-0,14	n.d.	P&W
<i>M. merluccius</i>	M	53,58	0,37	0,35	-0,23	n.d.	P&W
<i>M. barbatus</i>	F	23,36	0,19	0,62	-0,57	n.d.	P&W
<i>M. barbatus</i>	M	21,05	0,63	0,66	-0,63	n.d.	P&W
<i>M. surmuletus</i>	F	34,14	1,65	0,40	-0,28	n.d.	P&W
<i>M. surmuletus</i>	M	29,45	0,09	0,48	-0,36	n.d.	P&W
<i>L. budegassa</i>	F	72,5	n.d.	0,17	-0,76	n.d.	Lettura illicium & LFDA

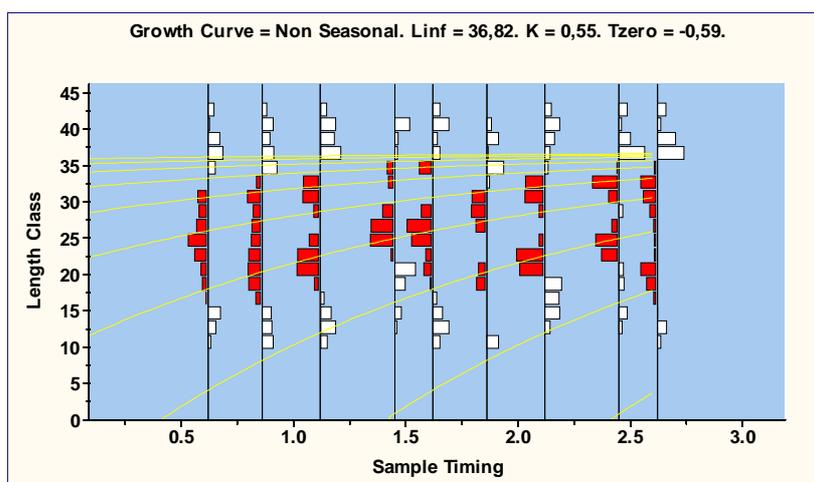
<i>L. budegassa</i>	M	49,1	n.d	0,30	-0,39	n.d	Letture illicium & LFDA
<i>P. erythrinus</i>	sessi combinati	35,66	1,82	0,36	-0,2	n.d.	P&W
<i>T. trachurus</i>	F	39,48	0,11	0,37	-0,2	n.d.	P&W
<i>T. trachurus</i>	M	37,93	0,23	0,38	-0,2	n.d.	P&W
<i>E. encrasicolus</i>	F	18,72	n.d.	0,36	-2,31	n.d.	Letture otoliti
<i>E. encrasicolus</i>	M	18,13	n.d.	0,43	-2,07	n.d.	Letture otoliti
<i>S. pilchardus</i>	F	18,91	n.d.	0,41	-3,09	n.d.	Letture otoliti
<i>S. pilchardus</i>	M	19,95	n.d.	0,20	-5,51	n.d.	Letture otoliti



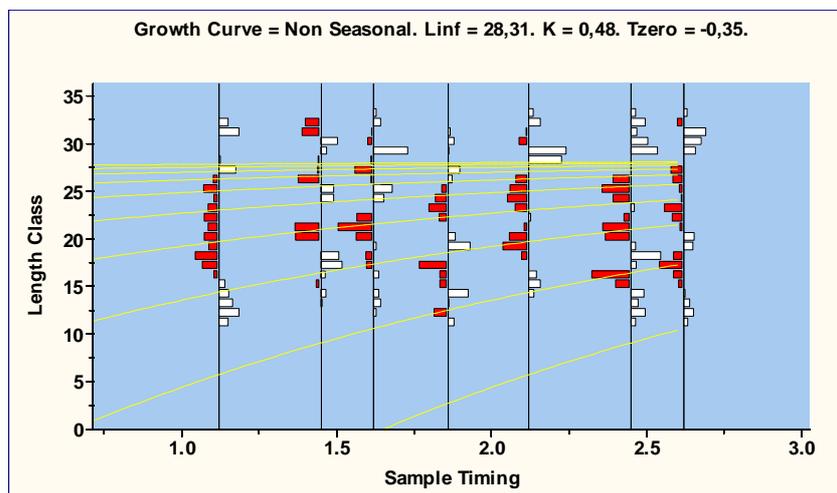
**Figura 72** - Curva di crescita (VBGF) di femmine di *Aristaeomorpha foliacea* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan.



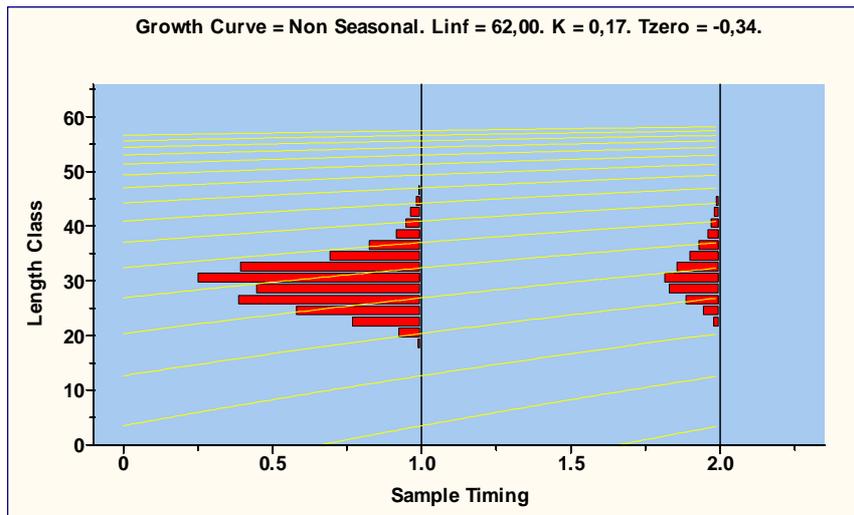
**Figura 73** - Curva di crescita (VBGF) dei maschi di *Aristaeomorpha foliacea* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan



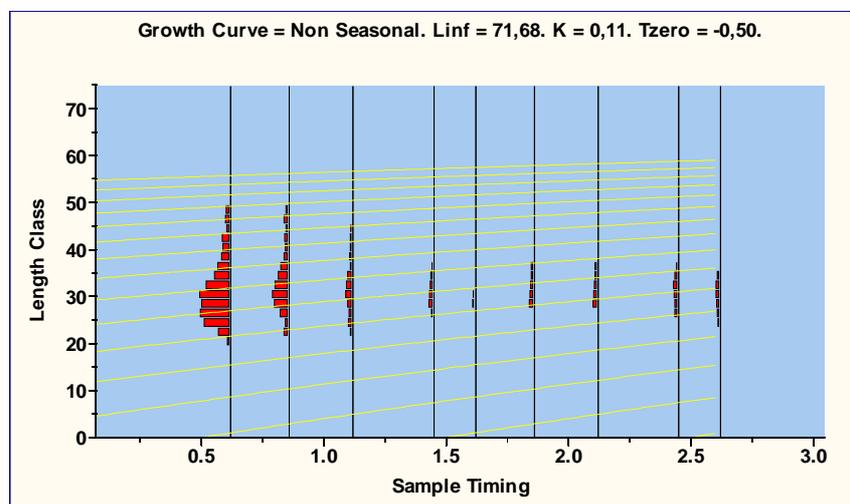
**Figura 74** - Curva di crescita (VBGF) di femmine di *Parapenaeus longirostris* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan.



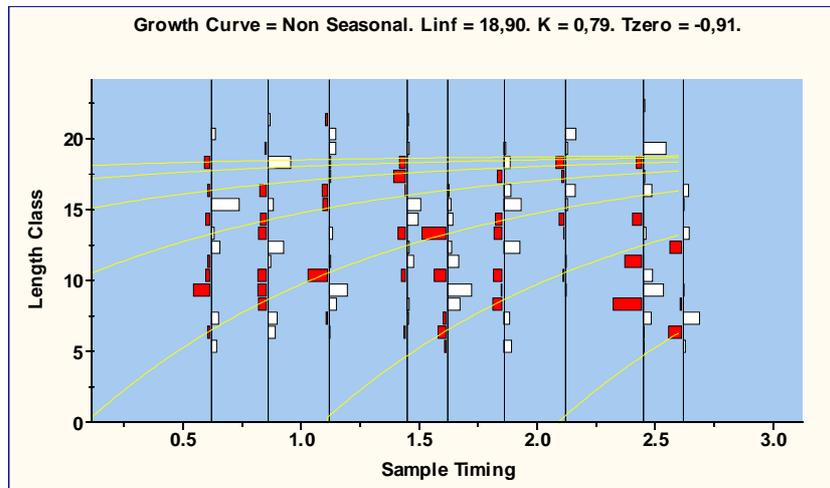
**Figura 75** - Curva di crescita (VBGF) dei maschi di *Parapenaeus longirostris* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan.



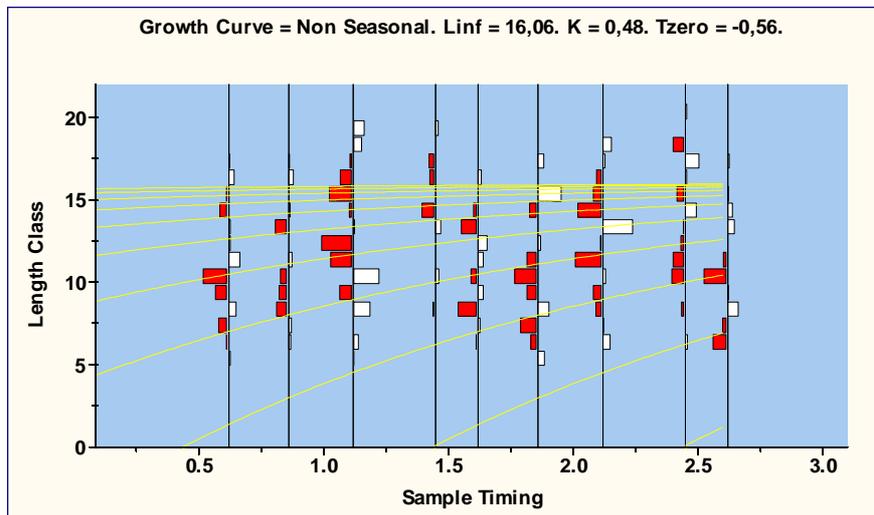
**Figura 76** - Curva di crescita (VBGF) di femmine di *Nephrops norvegicus* nella GSA 16, ottenuta mediante P&W.



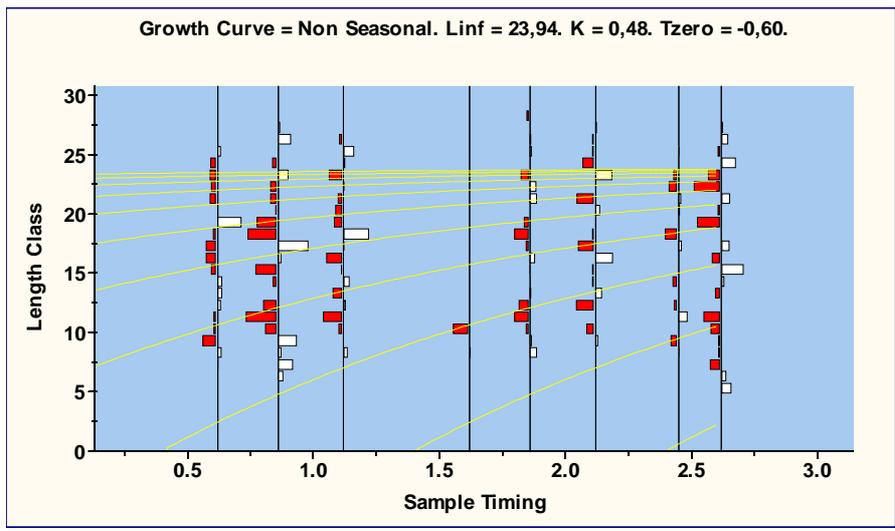
**Figura 77** - Curva di crescita (VBGF) dei maschi di *Nephrops norvegicus* nella GSA 16, ottenuta mediante P&W.



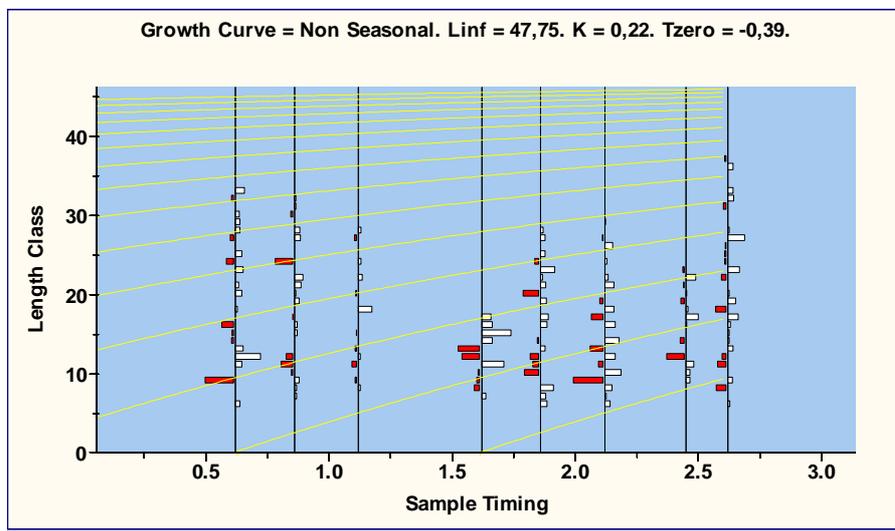
**Figura 78** - Curva di crescita (VBGF) di femmine di *Sepia officinalis* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan.



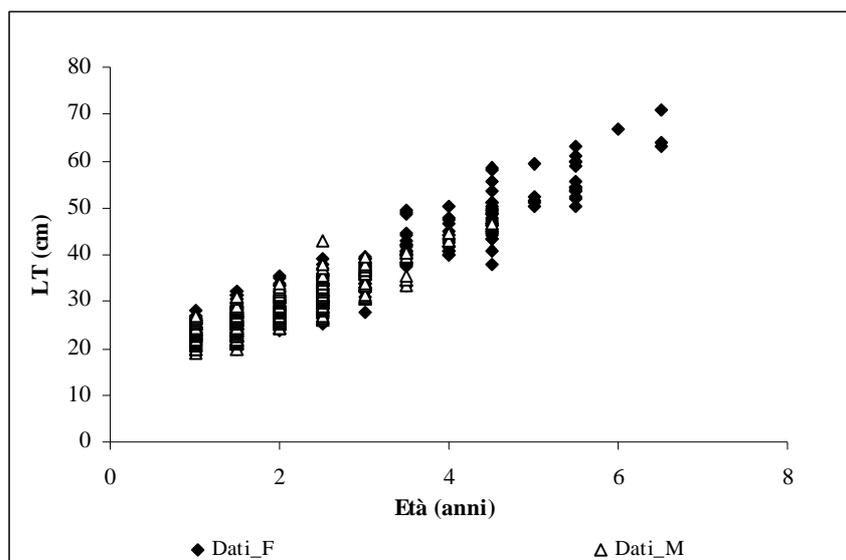
**Figura 79** - Curva di crescita (VBGF) di maschi di *Sepia officinalis* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan.



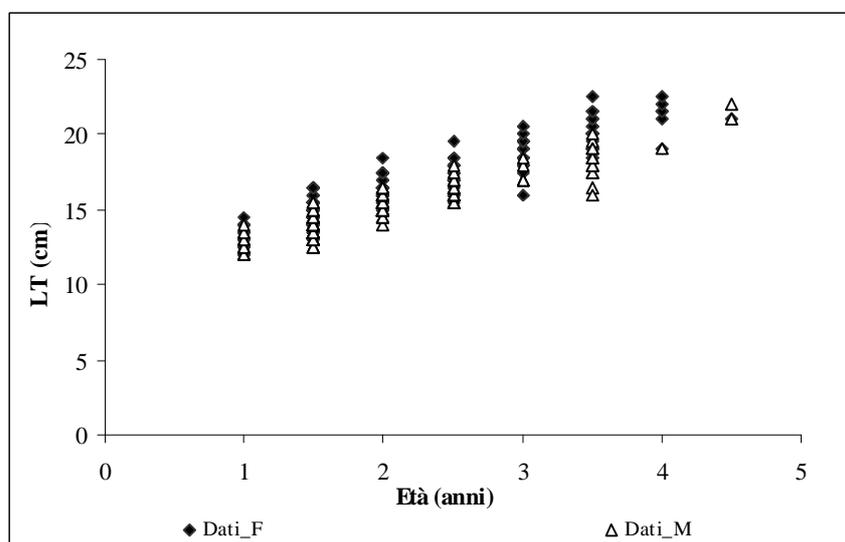
**Figura 80** - Curva di crescita (VBGF) di femmine di *Loligo vulgaris* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan.



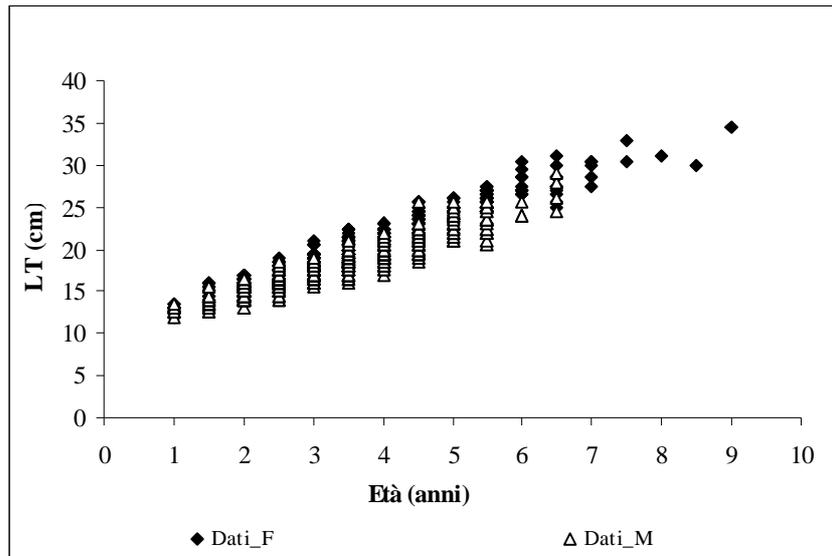
**Figura 81** - Curva di crescita (VBGF) di maschi di *Loligo vulgaris* nella GSA 16, ottenuta mediante Elefan.



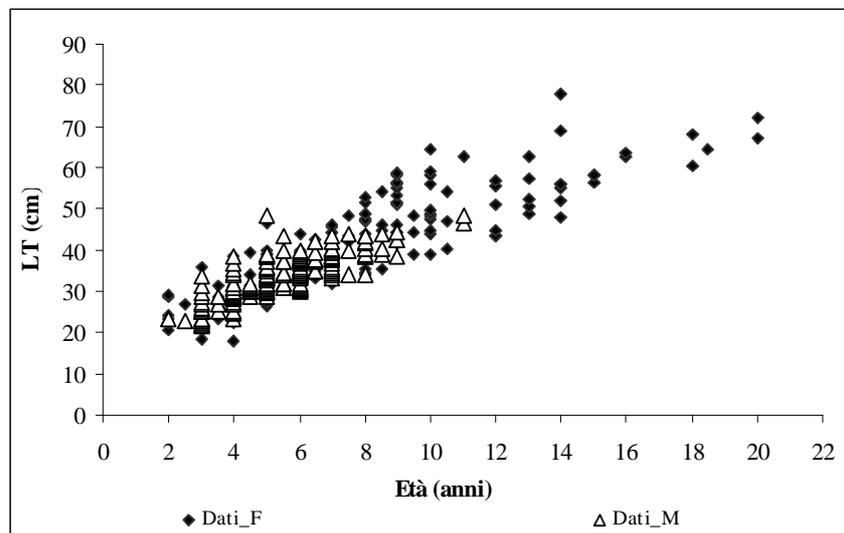
**Figura 82** – Distribuzione età-lunghezza di *Merluccius merluccius* nella GSA 16. Con i rombi neri sono indicate le femmine e con i triangoli bianchi i maschi.



**Figura 83** - Distribuzione età-lunghezza di *Mullus barbatus* nella GSA 16. Con rombi neri sono indicate le femmine e con i triangoli bianchi i maschi.



**Figura 84** - Distribuzione età-lunghezza di *Mullus surmuletus* nella GSA 16. Con i rombi neri sono indicate le femmine e con i triangoli bianchi i maschi.



**Figura 85** - Distribuzione età-lunghezza di *Lophius budegassa* nella GSA 16. Con i rombi neri sono indicate le femmine e con i triangoli bianchi i maschi.

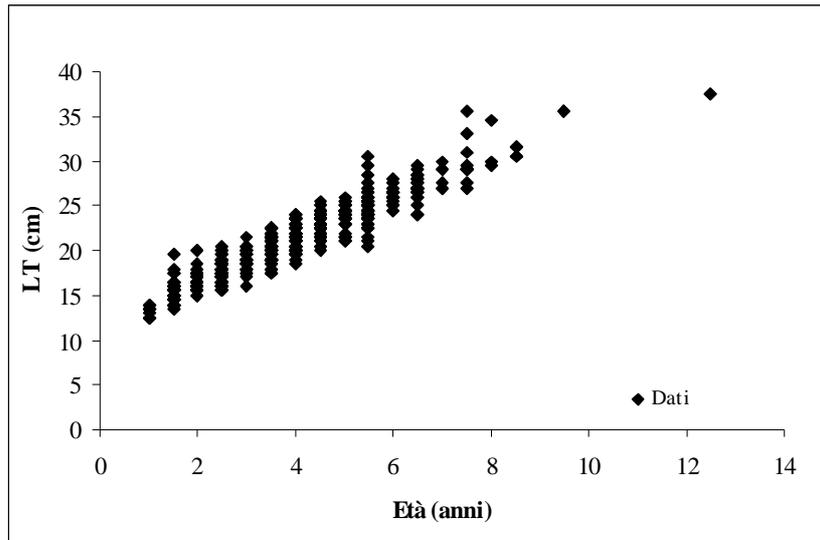


Figura 86 - Distribuzione età-lunghezza di *Pagellus erythrinus* a sessi combinati nella GSA 16.

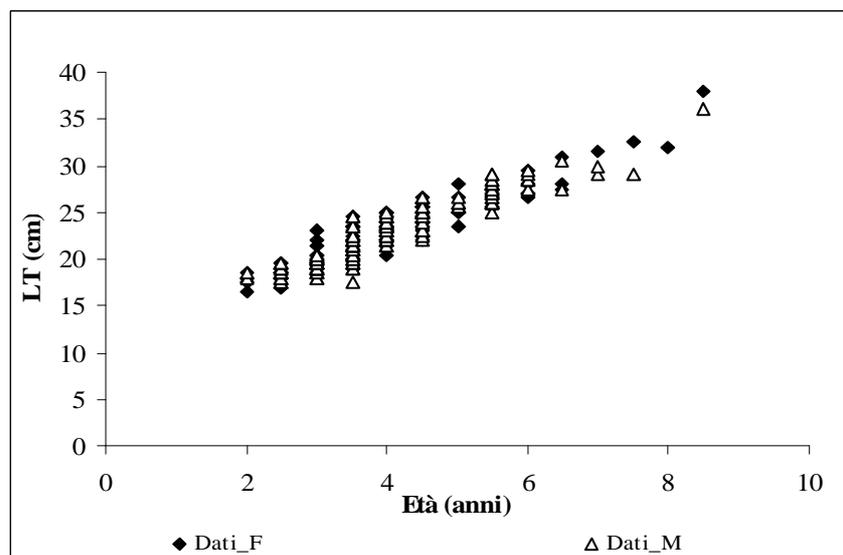
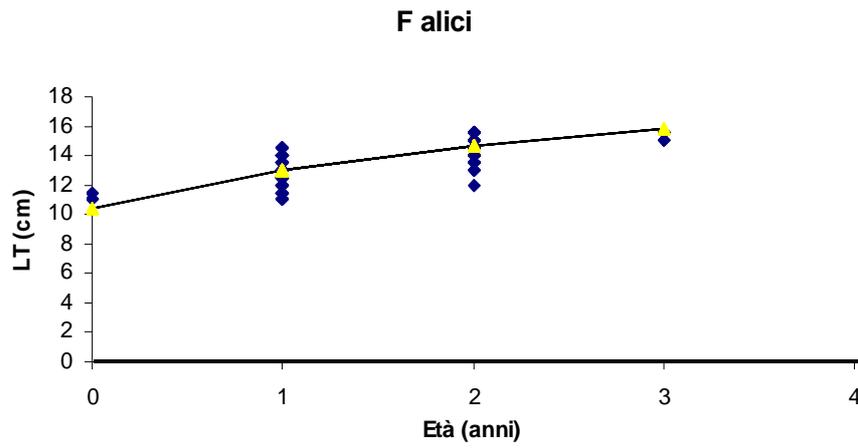
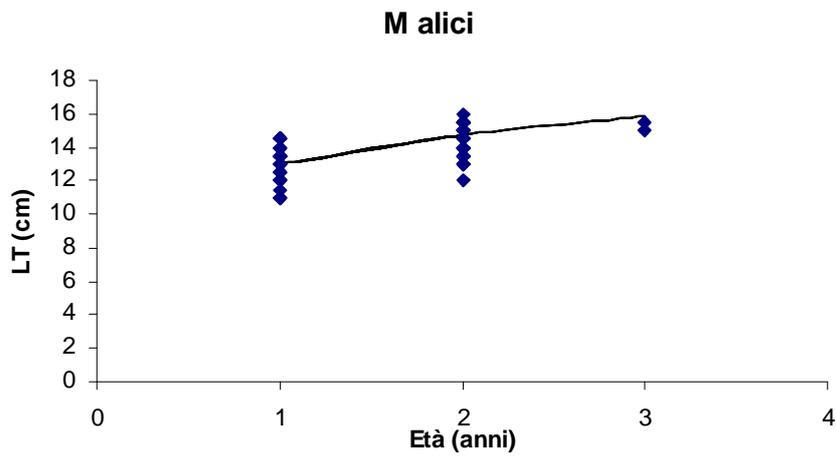


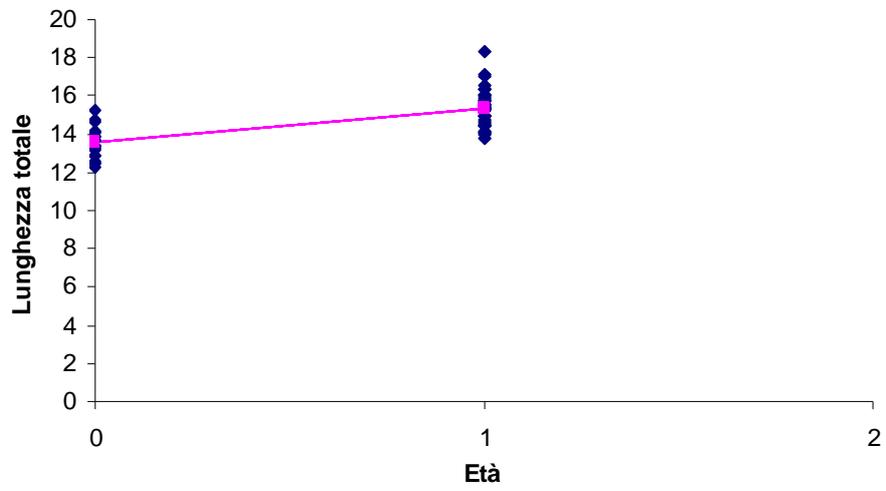
Figura 87 - Distribuzione età-lunghezza di *Trachurus trachurus* nella GSA 16. Con i rombi neri sono indicate le femmine e con i triangoli bianchi i maschi.



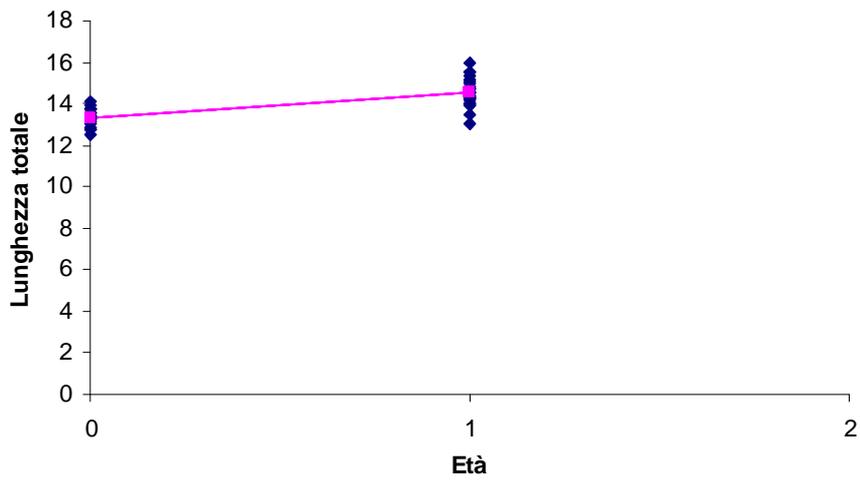
**Figura 88** - Curva di crescita (VBGF) delle femmine di *Engraulis encrasicolus* nella GSA 16.



**Figura 89** - Curva di crescita (VBGF) dei maschi di *Engraulis encrasicolus* nella GSA 16.



**Figura 90** - Curva di crescita (VBGF) delle femmine di *Sardina pilchardus* nella GSA 16.



**Figura 91** - Curva di crescita (VBGF) dei maschi di *Sardina pilchardus* nella GSA 16.

### 3.6 La composizione demografica dello sbarcato rilevato

La composizione demografica dello sbarcato rilevato è stata calcolata per specie bersaglio, a sessi separati, per l'intero anno. I risultati sono mostrati nelle tabelle da 61 a 83.

**Tabella 61** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Aristaeomorpha foliacea* - GSA 16.

<b>A.foliacea_F</b>										
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	1800	994	123	0	398	1548	1592	47	6502	24
<b>1</b>	1619	1336	4391	1734	1290	1623	1743	96	13833	52
<b>2</b>	268	211	1212	962	508	991	780	91	5022	19
<b>3 Plus</b>	117	47	278	221	110	212	189	23	1197	5
<b>Totali</b>	<b>3804</b>	<b>2588</b>	<b>6004</b>	<b>2916</b>	<b>2306</b>	<b>4374</b>	<b>4304</b>	<b>258</b>	<b>26554</b>	<b>100</b>

**Tabella 62** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Aristaeomorpha foliacea* - GSA 16.

<b>A.foliacea_M</b>										
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	34	0	0	0	0	30	0	0	64	0
<b>1</b>	1412	399	563	40	827	963	35	35	4274	26
<b>2</b>	1197	603	3021	633	1641	1595	111	111	8913	53
<b>3 Plus</b>	416	479	570	261	567	823	173	173	3462	21
<b>Totali</b>	<b>3059</b>	<b>1481</b>	<b>4153</b>	<b>935</b>	<b>3035</b>	<b>3412</b>	<b>319</b>	<b>319</b>	<b>16713</b>	<b>100</b>

**Tabella 63** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Parapenaeus longirostris* - GSA 16.

<b>P. longirostris_F</b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	19541	38041	39255	562	4789	2898	1574	746	4815	112221	22
<b>2</b>	61710	59538	68132	17064	24641	5834	4826	5342	5276	252362	51
<b>3</b>	21636	22162	19914	6921	8091	5757	2069	1851	4432	92833	19
<b>4 Plus</b>	6128	8552	12300	2939	2772	1604	1593	2072	3873	41833	8
<b>Totali</b>	<b>109014</b>	<b>128293</b>	<b>139601</b>	<b>27486</b>	<b>40293</b>	<b>16093</b>	<b>10062</b>	<b>10012</b>	<b>18396</b>	<b>499250</b>	<b>100</b>

**Tabella 64** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Parapenaeus longirostris* - GSA 16.

<b>P. longirostris_M</b>											
<b>Età</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>IV 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>	
<b>1</b>	33932	691	4299	2048	1486	786	5156	4378	52776	27	
<b>2</b>	37928	15109	19061	3948	5146	4529	2965	2984	91669	46	
<b>3</b>	11902	2724	4512	6428	3449	2628	2868	1573	36084	18	
<b>4 Plus</b>	5643	378	602	3452	2903	3154	1584	650	18366	9	
<b>Totali</b>	<b>89405</b>	<b>18901</b>	<b>28474</b>	<b>15876</b>	<b>12985</b>	<b>11097</b>	<b>12572</b>	<b>9585</b>	<b>198895</b>	<b>100</b>	

**Tabella 65** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Neprhops norvegicus* - GSA 16.

<b>N. norvegicus_F</b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	13	43	8	4	0	0	0	0	0	68	0
<b>2</b>	1928	808	346	247	127	51	69	177	205	3958	19
<b>3</b>	3721	1951	867	459	290	218	514	725	544	9289	45
<b>4</b>	2193	965	428	309	95	202	282	504	256	5234	25
<b>5 Plus</b>	757	267	160	133	67	66	110	409	109	2078	10
<b>Totali</b>	<b>8612</b>	<b>4034</b>	<b>1809</b>	<b>1152</b>	<b>579</b>	<b>537</b>	<b>975</b>	<b>1814</b>	<b>1114</b>	<b>20626</b>	<b>100</b>

**Tabella 66** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Neprhops norvegicus* - GSA 16.

<b>N. norvegicus_M</b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>2</b>	307	137	68	65	2	2	2	28	25	637	3
<b>3</b>	2156	557	328	178	100	66	66	198	221	3871	20
<b>4</b>	2266	1226	496	357	181	356	356	345	324	5907	30
<b>5 Plus</b>	3174	2051	971	473	258	521	521	587	487	9043	46
<b>Totali</b>	<b>7903</b>	<b>3972</b>	<b>1863</b>	<b>1073</b>	<b>542</b>	<b>944</b>	<b>944</b>	<b>1158</b>	<b>1057,4</b>	<b>19457</b>	<b>100</b>

**Tabella 67** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Sepia officinalis* - GSA 16.

<i>S. officinalis_F</i>											
Età	III 05	IV 05	I 06	II 06	III 06	IV 06	I 07	II 07	III 07	N Totale	%
0	73	86	4	6	104	112	0	20	81	486	37
1	92	117	64	18	33	150	20	86	65	645	49
2 Plus	12	26	54	34	2	21	10	27	4	189	14
<b>Totali</b>	<b>177</b>	<b>229</b>	<b>122</b>	<b>58</b>	<b>139</b>	<b>282</b>	<b>30</b>	<b>134</b>	<b>150</b>	<b>1321</b>	<b>100</b>

**Tabella 68** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Sepia officinalis* - GSA 16.

<i>S. officinalis_M</i>											
Età	III 05	IV 05	I 06	II 06	III 06	IV 06	I 07	II 07	III 07	N Totale	%
0	86	50	2	2	39	61	2	13	55	311	21
1	188	136	20	3	36	122	11	76	65	656	45
2 Plus	96	69	76	22	14	73	21	72	40	483	33
<b>Totali</b>	<b>370</b>	<b>254</b>	<b>99</b>	<b>26</b>	<b>88</b>	<b>256</b>	<b>35</b>	<b>161</b>	<b>160</b>	<b>1449</b>	<b>100</b>

**Tabella 69** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Loligo vulgaris* - GSA 16.

<i>L.vulgaris_F</i>										
Età	III 05	IV 05	I 06	III 06	IV 06	I 07	II 07	III 07	N Totale	%
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1	20	261	24	48	218	23	13	205	812	42
2	69	231	28	3	134	15	38	56	574	29
3 Plus	69	225	37	2	76	33	58	65	565	29
<b>Totali</b>	<b>158</b>	<b>717</b>	<b>89</b>	<b>53</b>	<b>429</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>325</b>	<b>1952</b>	<b>100</b>

**Tabella 70** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Loligo vulgaris* - GSA 16.

<i>L.vulgaris_M</i>										
Età	III 05	IV 05	I 06	III 06	IV 06	I 07	II 07	III 07	N Totale	%
0	66	566	26	51	270	44	24	289	1335	46
1	192	576	35	37	203	39	50	135	1265	43
2	60	49	8	0	30	7	10	39	203	7
3 Plus	40	17	10	0	6	6	4	31	114	4
<b>Totali</b>	<b>358</b>	<b>1208</b>	<b>78</b>	<b>88</b>	<b>508</b>	<b>95</b>	<b>87</b>	<b>494</b>	<b>2917</b>	<b>100</b>

**Tabella 71** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Merluccius merluccius* - GSA 16.

<i>M. merluccius_F</i>											
Età	III 05	IV 05	I 06	II 06	III 06	IV 06	I 07	II 07	III 07	N totale	%
1	7887	9803	4230	1594	2997	6577	2896	984	4246	41214	62
2	3835	4237	3147	1039	1108	2570	1897	1318	1301	20454	31
3	1029	555	426	143	208	509	172	159	291	3494	5
4	248	144	130	31	90	121	90	44	46	943	1
5 Plus	122	60	76	33	55	51	61	60	87	605	1
<b>Totali</b>	<b>13122</b>	<b>14799</b>	<b>8009</b>	<b>2841</b>	<b>4457</b>	<b>9829</b>	<b>5117</b>	<b>2565</b>	<b>5970</b>	<b>66710</b>	<b>100</b>

**Tabella 72** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Merluccius merluccius* - GSA 16.

<i>M. merluccius_M</i>											
Età	III 05	IV 05	I 06	II 06	III 06	IV 06	I 07	II 07	III 07	N totale	%
1	11398	12057	6084	2717	5924	7247	3613	1570	5450	56060	59
2	6670	6094	4900	2095	2426	3699	2985	2077	1993	32938	35
3	875	885	588	295	618	720	420	225	363	4989	5
4 Plus	226	270	198	41	145	139	176	64	91	1350	1
<b>Totali</b>	<b>19169</b>	<b>19306</b>	<b>11769</b>	<b>5148</b>	<b>9113</b>	<b>11805</b>	<b>7194</b>	<b>3935</b>	<b>7897</b>	<b>95338</b>	<b>100</b>

**Tabella 73** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Mullus barbatus* - GSA 16.

<b><i>M. barbatus_F</i></b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	2409	1218	899	909	233	954	969	861	401	8852	28
<b>1</b>	3861	2880	1665	1566	477	1876	2784	1202	1592	17902	58
<b>2</b>	631	522	358	211	185	521	469	380	360	3636	12
<b>3 Plus</b>	98	100	106	74	43	94	28	99	54	696	2
<b>Totali</b>	<b>6999</b>	<b>4720</b>	<b>3027</b>	<b>2760</b>	<b>937</b>	<b>3445</b>	<b>4249</b>	<b>2542</b>	<b>2407</b>	<b>31087</b>	<b>100</b>

**Tabella 74** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Mullus barbatus* - GSA 16.

<b><i>M. barbatus_M</i></b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	899	292	490	353	101	220	415	670	64	3504	12
<b>1</b>	4945	2909	1966	1642	474	1444	4036	1933	1615	20963	71
<b>2</b>	1202	736	326	295	161	448	874	460	403	4905	16
<b>3 Plus</b>	93	74	37	6	17	39	34	34	29	363	1
<b>Totali</b>	<b>7139</b>	<b>4010</b>	<b>2819</b>	<b>2295</b>	<b>753</b>	<b>2151</b>	<b>5359</b>	<b>3098</b>	<b>2111</b>	<b>29734</b>	<b>100</b>

**Tabella 75** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Mullus surmuletus* - GSA 16.

<b><i>M. surmuletus_F</i></b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	4808	1240	426	214	86	2084	624	821	5640	15942	40
<b>1</b>	4838	2406	647	600	847	3152	1456	2189	4929	21063	53
<b>2 Plus</b>	706	606	93	174	144	547	170	203	141	2784	7
<b>Totali</b>	<b>10352</b>	<b>4252</b>	<b>1166</b>	<b>988</b>	<b>1076</b>	<b>5783</b>	<b>2250</b>	<b>3213</b>	<b>10709</b>	<b>39789</b>	<b>100</b>

**Tabella 76** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Mullus surmuletus* - GSA 16.

<b><i>M. surmuletus_M</i></b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	4500	1070	420	296	126	1463	775	1327	5510	15487	40
<b>1</b>	6022	2704	835	335	590	3468	1710	1791	4114	21568	56
<b>2 Plus</b>	337	235	48	122	53	327	143	95	23	1383	4
<b>Totali</b>	<b>10859</b>	<b>4009</b>	<b>1303</b>	<b>753</b>	<b>769</b>	<b>5258</b>	<b>2628</b>	<b>3213</b>	<b>9648</b>	<b>38438</b>	<b>100</b>

**Tabella 77** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Lophius budegassa* - GSA 16.

<b><i>L. budegassa_F</i></b>										
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>IV 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	36	16	2	0	6	0	1	0	61	11
<b>2</b>	39	106	13	1	12	4	4	0	178	31
<b>3 Plus</b>	50	137	33	5	54	22	17	14	332	58
<b>Totali</b>	<b>125</b>	<b>259</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>571</b>	<b>100</b>

**Tabella 78** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Lophius budegassa* - GSA 16.

<b><i>L. budegassa_M</i></b>										
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>IV 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	8	17	0	0	2	0	0	0	27	5
<b>2</b>	40	119	24	4	10	2	2	0	202	40
<b>3 Plus</b>	55	73	89	9	14	24	8	6	278	55
<b>Totali</b>	<b>103</b>	<b>209</b>	<b>113</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>507</b>	<b>100</b>

**Tabella 79** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato a sessi combinati di *Pagellus erythrinus* - GSA 16.

<b><i>P. erythrinus</i></b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>IV 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	1285	814	133	35	133	366	440	252	1001	4458	40
<b>2</b>	1370	1107	214	55	149	454	473	445	730	4997	45
<b>3 Plus</b>	437	579	66	47	68	40	127	215	160	1739	16
<b>Totali</b>	<b>3092</b>	<b>2499</b>	<b>414</b>	<b>136</b>	<b>350</b>	<b>860</b>	<b>1040</b>	<b>912</b>	<b>1891</b>	<b>11194</b>	<b>100</b>

**Tabella 80** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine di *Trachurus trachurus* - GSA 16.

<b><i>T. trachurus_F</i></b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>	
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1</b>	208	48	134	255	143	20	230	181	1218	32	
<b>2</b>	272	272	201	179	247	451	147	221	1990	52	
<b>3</b>	232	40	24	10	40	53	13	24	435	11	
<b>4 Plus</b>	142	12	17	0	6	0	9	2	188	5	
<b>Totali</b>	<b>854</b>	<b>372</b>	<b>375,94</b>	<b>444</b>	<b>435,4</b>	<b>524</b>	<b>398</b>	<b>427</b>	<b>3830</b>	<b>100</b>	

**Tabella 81** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato dei maschi di *Trachurus trachurus* - GSA 16.

<b><i>T. trachurus_M</i></b>											
<b>Età</b>	<b>III 05</b>	<b>IV 05</b>	<b>I 06</b>	<b>II 06</b>	<b>III 06</b>	<b>I 07</b>	<b>II 07</b>	<b>III 07</b>	<b>N totale</b>	<b>%</b>	
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1</b>	216	151	110	245	127	35	283	191	1358	35	
<b>2</b>	255	266	252	219	218	382	107	140	1841	48	
<b>3</b>	154	25	52	7	45	165	31	17	496	13	
<b>4 Plus</b>	100	25	21	5	9	15	0	4	179	5	
<b>Totali</b>	<b>725</b>	<b>468</b>	<b>435</b>	<b>476</b>	<b>399</b>	<b>598</b>	<b>421</b>	<b>352</b>	<b>3873</b>	<b>100</b>	

**Tabella 82** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine e maschi di *Engraulis encrasicolus* - GSA 16.

<i>E. encrasicolus</i>	F			M			N totale	%
Età	II	III	IV	II	III	IV	II+III+IV	
<b>0</b>	24870	2686	5091	28738	4029	2760	68174	21
<b>1</b>	41311	48678	7850	44489	76542	2821	221691	69
<b>2</b>	4698	15107	4416	414	3357	307	28299	9
<b>3</b>	0	671	675	138	0	123	1607	1
<b>Totale</b>	<b>70879</b>	<b>67142</b>	<b>18032</b>	<b>73779</b>	<b>83928</b>	<b>6011</b>	<b>319771</b>	<b>100</b>

**Tabella 83** – Ricostruzione della composizione demografica di età dello sbarcato rilevato delle femmine e maschi di *Sardina pilchardus* - GSA 16.

<i>S. pilchardus</i>	F			M			N totale	%
Età	I	II	III	I	II	III	I+II+III	
<b>0</b>	9683	6163	2400	15347	5454	1263	40310	84
<b>1</b>	548	0	2653	914	493	2084	6692	14
<b>2</b>	0	0	253	0	0	505	758	2
<b>Totale</b>	<b>10231</b>	<b>6163</b>	<b>5306</b>	<b>16261</b>	<b>5947</b>	<b>3852</b>	<b>47760</b>	<b>100</b>

### **3.7 Commenti per specie**

Sono di seguito commentate le composizioni in lunghezza ed età delle specie esaminate per trimestre e l'intero anno per i diversi sistemi di pesca impiegati.

#### ***Aristaeomorpha foliacea***

Nel corso dell'intero anno le taglie del gambero viola pescate a strascico sono comprese tra 18 e 68 mm di LC. La distribuzione si presenta irregolare con moda principale centrata a 24 mm di LC (**Fig. 4**). Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,34 (**Tab. 7**).

In termini di composizione demografica dello sbarcato gli individui del gruppo di età 1 nelle femmine costituiscono il 52%, quelli del gruppo 0 il 24% e quelli del gruppo 2 solo il 19%. Nei maschi invece gli individui del gruppo 1 rappresentano il 26% dello sbarcato contro il 53% del gruppo 2 mentre non ci sono individui appartenenti al gruppo 0 (**Tab. 61 - 62**).

#### ***Parapenaeus longirostris***

Le taglie del gambero bianco pescate a strascico nel corso dell'intero anno sono comprese tra 11 e 39 mm di LC. La distribuzione si presenta bimodale con prima moda centrata a 23 mm di LC e la seconda a 30 mm di LC (**Fig. 5**). Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,19 (**Tab. 8**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato il gruppo di età 1 costituisce il 22% nelle femmine e il gruppo di età 2 circa il 51%, nei maschi invece, il gruppo 1 circa il 27% ed il gruppo 2 il 46%. In entrambi i sessi non vi è individui appartenenti al gruppo 0 (**Tab. 63 - 64**).

#### ***Nephrhops norvegicus***

Nell'intero anno le taglie dello sbarcato rilevato di questa specie pescate per il segmento aggregato strascico sono comprese tra 16 e 68 mm di LC. La distribuzione mostra una unica moda centrata a 30 mm di LC (**Fig. 6**). Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,16 (**Tab. 9**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato nelle femmine i gruppi di età più rappresentativi sono il gruppo 2, 3 e 4 (19%, 45% e 25%), nei maschi invece, i gruppi di età con una maggiore percentuale di individui appartengono ai gruppi di età compresi tra 3 e 4 anni (20% e 30%) (**Tab. 65 - 66**).

### *Illex coindetii*

Durante il corso dell'anno le taglie dello sbarcato rilevato di questa specie pescate a strascico sono comprese tra 5 e 21 cm di LM. La distribuzione risulta irregolare con prima moda centrata a 7 cm di LM (**Fig. 7**). Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,15 (**Tab. 10**).

### *Todaropsis eblanae*

Per questa specie le osservazioni riguardano solo lo sbarcato rilevato relativo al III trimestre, nel quale il range di taglia è compreso tra 6 e 18 cm di LM e la distribuzione si presenta molto irregolare con moda principale 11 cm di LM (**Fig. 8**). Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,34 (**Tab. 11**).

### *Sepia officinalis*

Nel corso dell'intero anno le taglie di questa specie variano tra 3 e 21 cm di LM e la distribuzione presenta la prima moda centrata a 8 cm, la seconda a 11 cm ed una terza ed ultima moda centrata a 18 cm di LM (**Fig. 9**). Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,18 (**Tab. 12**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato nelle femmine i gruppi di età più rappresentativi sono il gruppo 0, e 1 (37% e 49%), nei maschi invece, il gruppo di età 0 rappresenta circa il 21% il gruppo 1 il 45% e il gruppo 2 plus circa il 18% (**Tab.67 - 68**).

### *Loligo vulgaris*

Le taglie dello sbarcato rilevato del calamaro comune pescate per il segmento aggregato strascico durante il corso dell'anno sono comprese tra 6 e 42 cm di LM. La distribuzione risulta bimodale con prima moda centrata a 11 cm e la seconda a 18 cm di LM (**Fig. 10**). Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,20 (**Tab. 13**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato nelle femmine il gruppo di età 1 rappresenta circa il 42% dello sbarcato mentre il gruppo 2 e il gruppo 3 plus circa il 29%. Nei maschi i gruppi di età più rappresentativi sono il gruppo 0 circa il 46% ed il gruppo 1 circa il 43% (**Tab. 69 - 70**).

### Merluccius merluccius

Il range di taglia per questa specie durante l'anno sono comprese tra 10 e 72 cm LT (**Fig. 11**). La distribuzione risulta unimodale, con unica moda centrata a 18 cm di LT. Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0.13 (**Tab. 14**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato rilevato i gruppi 1 e 2 costituiscono insieme oltre il 90 % dello sbarcato sia nelle femmine che nei maschi rispettivamente (**Tab. 71 - 72**). Se si considerano le precisioni dei gruppi di età maggiormente rappresentativi dello sbarcato i CV si mantengono al di sotto di 0,2 nelle classi di età comprese tra 0 e 3 anni in entrambi i sessi (**Fig. 59**).

### Mullus barbatus

Per la triglia di fango le taglie nel corso dell'intero anno dello sbarcato commerciale a strascico sono comprese tra 6 e 23 cm LT (**Fig. 12**). La distribuzione risulta nettamente unimodale, con moda a 16 cm LT. Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,13 (**Tab. 15**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato nelle femmine gli individui del gruppo 1 costituiscono circa il 58% dello sbarcato e quelli del gruppo 0 circa il 28%. Nei maschi i gruppi di età sono compresi tra 0 e 2 anni, i gruppi 0 e 1 costituiscono insieme oltre il 80 % dello sbarcato (**Tab. 73 -74**). Il coefficiente di variazione per i gruppi di età compresi tra 1 e 3 sono inferiori a 0,2 in entrambi i sessi (**Fig. 60**).

### Mullus surmuletus

Nel corso del 2007 le taglie della triglia di scoglio pescate a strascico sono comprese tra 9 e 32 cm LT (**Fig. 13**). La distribuzione risulta unimodale con unica moda a 17cm LT. Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,18 (**Tab. 16**).

Nel caso di questa specie le osservazioni condotte sulla piccola pesca hanno consentito di osservare un range di taglia nel corso dell'anno tra 11 e 27 cm LT (**Fig. 14**). La distribuzione mostra una unica moda a 16 - 17 cm LT. Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,12 (**Tab. 17**).

Dalle osservazioni complessivamente condotte nell'intero anno sul segmento aggregato polivalente le taglie dello sbarcato rilevato variano tra 17 e 35 cm di LT (**Fig. 15**). La distribuzione si presenta irregolare con prima moda a 22 cm LT. Il coefficiente di variazione Mp90% è uguale a 0,16 (**Tab. 18**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato per entrambi i sessi gli individui del gruppo 0 costituiscono circa il 40% dello sbarcato mentre quelli del gruppo 1 oltre il 50% (**Tab. 75 -76**). Il coefficiente di variazione dei gruppi di età compresi tra 1 e 4 si mantengono al di sotto di 0,2 sia nelle femmine che nei maschi dello sbarcato rilevato sul segmento aggregato strascico (**Fig. 61**). Lo stesso risultato si ottiene per i gruppi di età compresi tra 1 e 3 nelle femmine e 2 e 3 anni nei maschi dello sbarcato rilevato sul segmento piccola pesca (**Fig. 62**).

#### *Lophius budegassa*

Nel caso di questa specie i campioni sono stati prelevati solo per il segmento aggregato strascico. Relativamente all'intero anno le taglie dello sbarcato rilevato variano tra 24 e 72 cm di LT e la distribuzione si presenta molto irregolare con moda principale a 30 cm di LT (**Fig. 16**). Il coefficiente di variazione  $Mp_{90\%}$  è uguale a 0,29 (**Tab. 19**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato in entrambi i sessi i gruppi di età maggiormente rappresentativi dello sbarcato commerciale appartengono ai gruppi di età compresi tra 1 e 3 plus (**Tab. 77 - 78**). Il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età sia nelle femmine che nei maschi si mantiene sempre superiore al 0,3 (**Fig. 65**).

#### *Pagellus erythrinus*

Nel corso dell'intero anno le taglie del pagello fragolino pescate a strascico sono comprese tra 14 e 29 cm di LT. La distribuzione si presenta bimodale con prima moda a 19 cm e seconda centrata a 22 cm di LT (**Fig. 17**). Il coefficiente di variazione  $Mp_{90\%}$  è uguale a 0,18 (**Tab. 20**).

In termini di composizione demografica percentuale dello sbarcato i gruppi di età compresi tra 1 e 2 anni rappresentano oltre l'80% dello sbarcato a sessi combinati (**Tab. 79**). Il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età si mantiene sempre inferiore al 0,2 (**Fig. 66**) per gli individui pescati a strascico mentre è superiore nel caso degli sbarcati di piccola pesca e polivalente (**Fig. 67 - 68**).

#### *Trachurus trachurus*

Per l'intero anno le taglie di questa specie pescate a strascico sono comprese tra 17 e 41 cm di LT. La distribuzione presenta una prima moda centrata a 20 cm e una seconda a 23 cm di LT (**Fig. 18**). Il coefficiente di variazione  $Mp_{90\%}$  è uguale a 0,24 (**Tab. 21**).

In termini di composizione di lunghezza dello sbarcato sia nelle femmine che nei maschi i gruppi di età compresi tra 1 e 3 costituiscono oltre il 90% dello sbarcato (**Fig. 80 - 81**). Il

coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età è superiore a 0,2 in entrambi i sessi (**Fig. 69**).

#### *Engraulis encrasicolus*

Durante l'intero anno le taglie di questa specie pescate con la volante e la volante a coppia sono comprese tra 10,5 e 17 cm di LT. La distribuzione si presenta regolare con unica moda centrata a 14 cm di LT (**Fig. 19**). Il coefficiente di variazione  $Mp_{90\%}$  è uguale a 0,19 (**Tab. 22**).

Nel caso di questa specie le osservazioni condotte sul cianciuolo hanno consentito di osservare un range di taglia nel corso dell'anno tra 12,5 e 16,5 cm LT (**Fig. 20**). La distribuzione mostra una unica moda a 14 cm LT. Il coefficiente di variazione  $Mp_{90\%}$  è uguale a 0,34 (**Tab. 23**).

In termini di composizione di lunghezza dello sbarcato sia nelle femmine che nei maschi i gruppi di età compresi tra 0 e 2 costituiscono oltre il 90% dello sbarcato (**Fig. 82**). Il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età è superiore a 0,2 in entrambi i sessi (**Fig. 70**).

#### *Sardina pilchardus*

Nel corso dell'anno il range di taglia di questa specie pescate con la volante e la volante a coppia sono comprese tra 12 e 18 cm di LT. La distribuzione si presenta regolare con unica moda centrata tra 13,5 e 14,5 cm di LT (**Fig. 21**). Il coefficiente di variazione  $Mp_{90\%}$  è uguale a 0,30 (**Tab. 24**).

Nel caso di questa specie le osservazioni condotte sul cianciuolo hanno consentito di osservare un range di taglia nel corso dell'anno tra 12,5 e 17 cm LT (**Fig. 22**). La distribuzione mostra una unica moda tra 14 e 14,5 cm LT. Il coefficiente di variazione  $Mp_{90\%}$  è uguale a 0,36 (**Tab. 25**).

In termini di composizione di lunghezza dello sbarcato sia nelle femmine che nei maschi i gruppi di età compresi tra 0 e 2 costituiscono oltre il 90% dello sbarcato (**Fig. 83**). Il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età è superiore a 0,2 in entrambi i sessi (**Fig. 71**).

#### **4. Discussione e conclusioni**

In questo rapporto finale sono stati presentati i dati raccolti nel corso del programma CAMP-BIOL - modulo H “Campionamento biologico delle catture” per l’anno 2007, i cui risultati, hanno permesso di caratterizzare, in termini di struttura di lunghezza e di composizione percentuale in età, lo sbarcato della pesca demersale e dei piccoli pelagici dei diversi sistemi di pesca in cui è ripartita la flotta peschereccia italiana operante nello Stretto di Sicilia (strascico, piccola pesca e polivalenti passivi-palangari, volante e circuizione).

La disponibilità di campioni rappresentativi dello sbarcato nei quattro trimestri del 2007, insieme a quelli raccolti nei corrispondenti trimestri del 2006 ha consentito inoltre di impiegare tecniche di analisi delle distribuzioni lunghezza-frequenza (LFD) per migliorare la stima dei parametri di crescita nei crostacei finora disponibili.

L’adozione delle linee guida SIBM (2005) ha permesso di ovviare i problemi connessi alla mancanza di rappresentatività dei campioni rispetto allo sbarcato. Valutazioni preliminari condotte nell’incontro con i ricercatori IREPA, tenuto presso il CNR di Mazara del Vallo nel luglio del 2006, hanno mostrato l’esistenza di correlazioni statisticamente significative tra le stime di produzione ottenute per le specie bersaglio della GSA 16 dall’IREPA e gli indici di produzione, ricavati combinando le LFD e le relazioni lunghezza-peso provenienti dai campioni raccolti dall’Istituto nel corso delle giornate di osservazione nell’ambito del programma CAMPBIOL (Anon., 2006).

Il congruo numero di individui processati (individui misurati pari a 47737 per lo strascico, 1123 per la piccola pesca, 326 per i polivalenti passivi - palangari, 3145 volante e volante a coppia e 1131 cianciolo), ben al di sopra di quello minimo indicato, ha consentito di ottenere, almeno con le metodiche attualmente adottate a livello nazionale, strutture di lunghezza annuali a sessi combinati sufficientemente precise ( $CV < 0,25$ ) almeno per le principali specie bersaglio: *Parapenaeus longirostris* ( $CV=0,19$ ), *Nephrops norvegicus* ( $CV=0,16$ ), *Illex coindetii* ( $CV=0,15$ ), *Todaropsis eblanae* ( $CV=0,15$ ), *Sepia officinalis* ( $CV=0,18$ ), *Loligo vulgaris* ( $CV=0,20$ ), *Merluccius merluccius* ( $CV=0,13$ ), *Mullus barbatus* ( $CV=0,13$ ), *Mullus surmuletus* ( $CV=0,18$  strascico;  $CV=0,12$  piccola pesca;  $CV=0,16$  polivalente), *Pagellus erythrinus* ( $CV=0,18$ ), *Engraulis encrasicolus* ( $CV=0,19$  volante). Una minore precisione si è riscontrata nelle strutture di lunghezza annuali di *Aristaeomorpha foliacea* ( $CV=0,34$ ), *Lophius budegassa* ( $CV=0,29$ ), *Trachurus trachurus* ( $CV=0,24$ ), *Engraulis encrasicolus* ( $CV=0,34$  cianciolo) e *Sardina pilchardus* ( $CV=0,30$  volante;  $CV=0,36$  cianciolo).

E' evidente che i coefficienti di precisione in termine di CV peggiorano se si considerano le strutture di lunghezza nei singoli trimestri.

Nel caso delle chiavi età - lunghezza l'elevato numero di esemplari esaminati (4771 individui) ha consentito di ottenere coefficienti di precisione, in termini di CV, che si sono mantenuti sempre al di sotto di 0,25 per tutti i gruppi di età che costituivano la frazione più consistente degli sbarcati commerciali.

Come già osservato negli anni scorsi, la progressione di lunghezze per età ricavata dalla lettura delle tracce di crescita lasciate sulle strutture dure dei pesci ossei nell'intervallo di età considerato, poco si concilia con il modello di Von Bertalanffy, ma tende piuttosto ad un accrescimento lineare. Al di là delle problematiche legate alla precisione e quindi alla ripetibilità delle stime (Gancitano et al., 2006; PGCCDBS, 2008), è necessario investigare nel futuro gli aspetti legati all'accuratezza dei valori di "lunghezza ad età" impiegate per ricavare le curve di crescita.

Sulla base delle relazioni età-lunghezza ricavate, la situazione più sfavorevole in termini di età dello sbarcato, rispetto alle potenzialità produttive della specie, si è registrata in *Merluccius merluccius*, dove i gruppi di età 1 e 2 costituiscono oltre il 90% della produzione dello strascico (vedi anche Gancitano et al., 2007). In *Mullus barbatus* i gruppi di età 0, 1 e 2 rappresentano oltre il 90%, in entrambi i sessi dello sbarcato delle strascicanti. Se si considera lo sbarcato di *M. surmuletus* il gruppo di età 0, rappresenta il 40% mentre il gruppo 1 rispettivamente il 50% dello sbarcato delle strascicanti. In *Lophius budegassa* i gruppi di età da 1 a 2 anni nelle femmine costituiscono oltre il 40% dello sbarcato mentre nei maschi oltre il 45%. Il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età è superiore a 0,2 in entrambi i sessi. In *Pagellus erythrinus* le classi 1 e 2 contribuiscono per più del 80 % dello sbarcato dello strascico e il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età è superiore a 0,2 nel caso dello sbarcato proveniente dalla piccola pesca e polivalente. In *Trachurus trachurus* i gruppi di età da 1 a 3 anni costituiscono oltre il 90% dello sbarcato. Il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età è superiore a 0,2 in entrambi i sessi. Per le specie appartenenti ai piccoli pelagici in *Engraulis encrasicolus* i gruppi di età più rappresentativi sono compresi tra 0 e 2 anni con oltre il 90% dello sbarcato della volante e il coefficiente di variazione per i diversi gruppi di età è superiore a 0,2 in entrambi i sessi. In *Sardina pilchardus* si osserva una situazione analoga ma in questo caso il gruppo 0 rappresenta circa l'80% dello sbarcato rilevato dal segmento volante contro il 21% osservato nelle alici. Per i crostacei lo sbarcato del gambero rosso *Aristaeomorpha foliacea* è rappresentato per circa il 90% dalle classi di età 0, 1 e 2 sebbene sia da segnalare che il gruppo 1 contribuisce da solo ad circa il 52% dello sbarcato.

Nel caso di *Parapenaeus longirostris* oltre il 90 % dello sbarcato è costituito dai gruppi di età compresi tra 1 e 3. Infine la composizione percentuale in termini di età dello sbarcato di *Nephrops norvegicus* è basata per circa il 90% nei gruppi di età compresi tra 2 e 4, in entrambi i sessi con la classe 3 e 4 che contribuisce a circa il 45% e il 25% nelle femmine e 20% e 30% nei maschi del prodotto.

Sebbene le osservazioni condotte abbiamo consentito una ricostruzione sufficientemente accurata dello sbarcato commerciale delle flottiglie di Mazara e Sciacca, che rappresentano la principale concentrazione di strascicanti nella GSA 16, è auspicabile la progressiva estensione del monitoraggio ai porti pescherecci del settore più orientale dello Stretto di Sicilia.

## **Bibliografia**

- BAIRD, J.W. 1983. A method to select optimum numbers for aging in a stratified random approach. *In* Sampling commercial catches of marine fish and invertebrates. Edited by W.G. Doubleday and D. Rivard. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* **66**: 161–164.
- CNR-IAMC, 2006. Programma nazionale Italiano per la raccolta di dati alieutica. Modulo I “Altri campionamenti biologici”- Risorse demersali-Unità Gestionale 16 (Stretto di Sicilia): rapporto finale, CNR-IAMC, Mazara del Vallo (TP), Italia:44 pp.
- CNR-IAMC, 2006 - Programma nazionale Italiano per la raccolta di dati alieutici. Modulo H “Campionamento biologico delle catture” – 2005 (CAMP-BIOL; Risorse demersali) - GSA 16 (Stretto di Sicilia): rapporto finale, IAMC-CNR, Mazara del Vallo (TP), Italia:72 pp.
- CNR-IAMC, 2007 - Programma Nazionale Italiano per la raccolta di dati alieutici. Modulo H “Campionamento biologico delle catture” – 2006 (CAMP-BIOL; Risorse demersali) - GSA 16 (Stretto di Sicilia): rapporto finale, IAMC-CNR, Mazara del Vallo (TP), Italia: 180 pp.
- DE PONTUAL, H., GROISON, A. L., PIÑEIRO, C., BERTIGNAC, M., (2006) – Evidence of understimation of European hake growth in the Bay of Biscay, and its relationship with bias in the agreed method of age estimation. *ICES J. Mar. Sci.* 63,1674-1681
- F. FIORENTINO, G. BONO, G. GAROFALO, M. GRISTINA, S. RAGONESE, S. GANCITANO, G.B. GIUSTO, P. RIZZO, G. SINACORI, (2003) - A further contribution on stocks' status and fisheries of main demersal resources in the Strait of Sicily: ED/TN/FF-GB-GG-MG-SR-SG-GBG-PR-GS/4/0303/DRAFT.
- FIORENTINO F., MAZZOLA S., GAROFALO G., PATTI B., GRISTINA M., BONANNO A., MASSI D., BASILONE G., CUTTITTA A., GIUSTO G.B., GANCITANO S., SINACORI G., RIZZO P., LEVI D., RAGONESE S., (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.
- GANCITANO V., GANCITANO S., RIZZO P., BADALUCCO C., FIORENTINO F. (2006) - Valutazione della precisione nella stima dell'età della triglia di fango (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758; pisces Mullidae) nello Stretto di Sicilia. *Biol. Mar. Medit.*, 13(2): 268-269.
- GANCITANO V., S. CUSUMANO, C. BADALUCCO, P. RIZZO, G. COMPARETTO, E. SABATELLA, F. FIORENTINO (2007) - Analisi di coorte in lunghezza del nasello (*Merluccius merluccius* L., 1758) (pisces-merluccidae) nello Stretto di Sicilia. *Biol. Mar. Medit.*, 14(2): 354-355.

- 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
- IREPA - SIBM, (2006) - Incontro Irepa – SIBM GSA 16 IAMC-CNR Mazara del Vallo 3-4 luglio 2006. Programma Nazionale raccolta dati alieutici Reg. CE n. 1543/00, n. 1639/01, n. 1581/04. Mazara del Vallo (TP), Italia: 6 pp.
- IRMA-CNR, (1999) - Valutazione delle risorse demersali nello Stretto di Sicilia (Mar Mediterraneo) nell'ambito del piano quadriennale 1996-99: rapporto finale – Volume 1-2. Gruppo Nazionale Valutazione Risorse Demersali (GRUND), Unità Operativa n° 11, IRMA-CNR, Mazara (TP), Italia: 97 pp.
- IRMA-CNR, 2002 - Il programma CAMP-BIOL 2002 nello Stretto di Sicilia (Mar Mediterraneo): rapporto finale sulle specie demersali. IRMA-CNR, Mazara del Vallo (TP), Italia: 75 pp.
- KIRKWOOD G. P., AUKLAND, R. and ZARA, S. J. (2001). Length – Frequency Distribution Analysis (LFDA), version 5.0. MRAG LTd, London U. K.
- LLEONART J., SALAT J. 1997. VIT: Software for fishery analysis. User's manual. *FAO Computerised Information Series. Fisheries*, 11: 107 p.
- MaLiRAG, 2005. Programma nazionale italiano per la raccolta dati alieutici- modulo CAMPBIOL 2004 – Rapporto finale sulle specie demersali dello Stretto di Sicilia (Sub Area Geografica 16; Mar Mediterraneo). IAMC-CNR, Mazara del Vallo:129 pp.
- PLANNING GROUP ON COMMERCIAL CATCH, DISCARDS AND BIOLOGICAL SAMPLING (PGCCDBS) (2008) – Report of the red mullet (*Mullus barbatus*) and striped mullet (*Mullus surmuletus*) otolith exchange. Marzo 2008; 35 pp.
- RIZZO P., S. GANCITANO, C. BADALUCCO, F. FIORENTINO (2004). Age estimation from “hard structures” of exploited marine organisms: experiences gathered, procedures adopted and maximum ages estimated in the CNR Centre of Mazara del Vallo. Presented at Workshop on standardisation of fish age determination based on otolith samples in the MedSudMed Project area. 13-17 December 2004, Mazara del Vallo. Italy
- SAMED (2002) - Stock Assessment in the Mediterranean. European Commission - DG XIV, Project 99/047-Draft final Report
- SIBM (2005), Società Italiana di Biologia Marina – Linee Guida. Inquadramento generale e metodologie. Aprile 2005; 101 pp.
- VIGNEAU J., MAHEVAS S. (2004). Precision in catch at age data with regard to sampling design. Working document for the WKSMFD (Nantes 26-31/01/2004): 26 pp.