

## **ALLEGATI PICCOLI PELAGICI GSA 17 E 18**

### **A.1 – Stato delle risorse piccoli pelagici GSA 17 e 18**

Dal 2000 ogni anno ISMAR-CNR presenta al Working Group sullo stock assesment dei piccoli pelagici e quindi al Sub Committee per lo Stock Assessment (SCSA) del SAC-GFCM i risultati delle analisi di dinamica di popolazione e di prospezione acustica. Questi risultati vengono quindi discussi e approvati in questa sede. Si presentano qui in seguito gli ultimi stock assessments presentati nel 2007.

#### 1 Alici GSA 17

General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM)- Scientific Advisory Committee (SAC)-SubCommittee on Stock Assessment (SCSA) - Athens, 10-14 September 2007

Anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L.) stock assessment in the Adriatic Sea: 1975-2006

A. Santojanni<sup>1</sup>, N. Cingolani<sup>1</sup>, E. Arneri<sup>1</sup>, A. Belardinelli<sup>1</sup>, S. Colella<sup>1</sup>, F. Donato<sup>1</sup>, G. Giannetti<sup>1</sup>, I. Leonori<sup>1</sup>, A. De Felice<sup>1</sup>, G. Sinovcic<sup>2</sup>, B. Marceta<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CNR-ISMAR - Institute of Marine Fisheries, Ancona (Italy)

<sup>2</sup> Institute of Oceanography and Fisheries, Split (Croatia)

<sup>3</sup> Fisheries Research Institute of Slovenia, Ljubljana (Slovenia)

#### Riassunto

L'alice (*Engraulis encrasicolus*, L.), insieme alla sardina è uno dei pesci commercialmente più importanti dell'Adriatico. Lo stock di alici della GSA 17 è condiviso tra Italia, Slovenia e Croazia. La valutazione è stata eseguita mediante Analisi di Popolazione Virtuale (VPA) utilizzando dati da tutte le nazioni dell'Adriatico centro-settentrionale, grazie al supporto del programma FAO ADRIAMED.

I dati di cattura e sforzo sono stati raccolti per il periodo 1975-2006 insieme ai dati biologici (vedi dettagli al paragrafo ...). Le distribuzioni di lunghezza e di età sono state utilizzate per ottenere delle serie annuali di catture per classi di età, e questo è l'input di base per la VPA. Come tasso istantaneo annuo di mortalità naturale si sono impiegati i valori di  $M = 0.6$   $M = 0.8$ . In base ad un approccio precauzionale si è data maggior enfasi ai risultati ottenuti con  $M = 0.6$ . Il tuning di Laurec-Shepherd of VPA è stato eseguito con una serie di indici di abbondanza indipendenti derivanti dall'ecosurvey.

La biomassa media dello stock usando  $M = 0.6$  è di 115000 tonnellate per il periodo 1976-2006 mentre è di circa 132000 tonnellate per il periodo 2004-2006. Le corrispondenti catture medie sono uguali rispettivamente a 25460 e 32737 tonnellate. I corrispondenti tassi di

mortalità per pesca  $F$  (nell'intervallo di età 0-3) sono uguali rispettivamente a 0.28 e 0.25, respectively. Con  $M=0,8$  si sono ottenute stime di biomassa più alte e stime di  $F$  più basse.

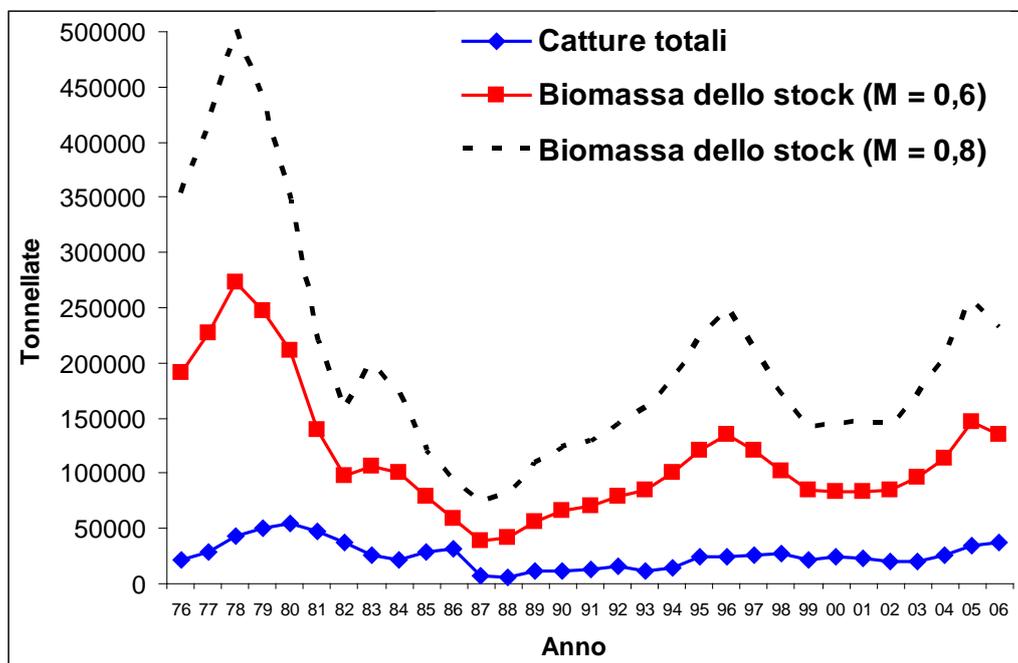


Figura A.1.1 - Catture totali di alici e biomassa a metà anno dello stock di alici, dal 1976 al 2006. Le due serie di stime di biomassa sono state ottenute con la Laurec-Shepherd tuned VPA, utilizzando rispettivamente i tassi di mortalità naturale  $M = 0,6$  e  $M = 0,8$

La biomassa dello stock ha registrato valori molto bassi nel 1987. Dopo questo collasso c'è stato un recupero ma con una certa fluttuazione negli ultimi 10 anni. Negli anni più recenti il valore dell'exploitation rate  $F/(F+M)$  è stato inferiore a 0.4, i.e. al valore soglia sopra il quale il collasso dello stock diventa probabile secondo Patterson (1992) per i piccoli pelagici. In ogni caso dati i forti cambiamenti nel tempo osservati per la biomassa di piccoli pelagici e considerato il fatto che si tratta di una pesca multispecifica dove lo sforzo di pesca sull'alice non può essere facilmente separato da quello della sardina (vedi paragrafo 2) qualunque decisione deve essere presa tenendo presente le due specie. Si considera quindi prudente non incrementare lo sforzo di pesca.

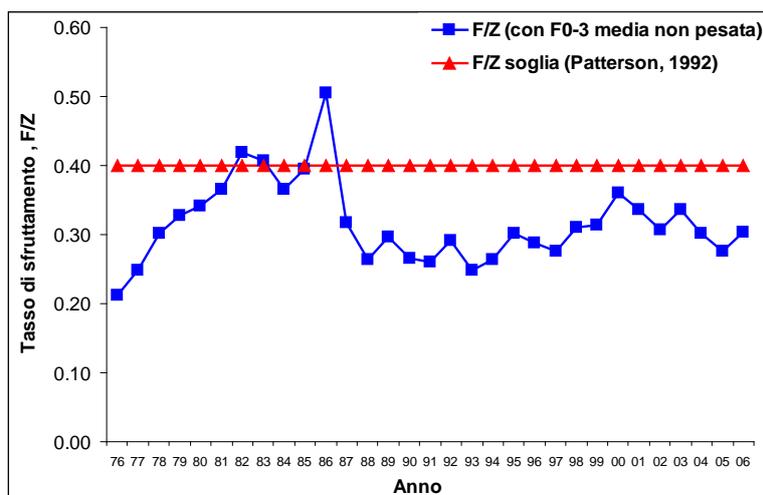


Figura A.1.2 - Tasso di sfruttamento, F/Z, dello stock di alici, dal 1976 al 2006. F/Z è stato calcolato utilizzando il tasso di mortalità naturale  $M = 0,6$  e le rispettive stime di F per l'intervallo di età 0-3 (media non pesata) ottenute con la Laurec-Shepherd tuned VPA. La serie è confrontata con il valore soglia 0,40 suggerito da Patterson (1992) per i piccoli pelagici

## 2 Sardine GSA 17

**General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM)**

**Scientific Advisory Committee (SAC)**

**SubCommittee on Stock Assessment (SCSA) - Athens, 10-14 September 2007**

**Sardine (*Sardina pilchardus*, Walb.) stock assessment**

**in the Adriatic Sea: 1975-2006**

A. Santojanni<sup>1</sup>, N. Cingolani<sup>1</sup>, E. Arneri<sup>1</sup>, A. Belardinelli<sup>1</sup>, S. Colella<sup>1</sup>, F. Donato<sup>1</sup>,  
G. Giannetti<sup>1</sup>, I. Leonori<sup>1</sup>, A. De Felice<sup>1</sup>, G. Sinovcic<sup>2</sup>, B. Marceta<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CNR-ISMAR - Institute of Marine Fisheries, Ancona (Italy)

<sup>2</sup> Institute of Oceanography and Fisheries, Split (Croatia)

<sup>3</sup> Fisheries Research Institute of Slovenia, Ljubljana (Slovenia)

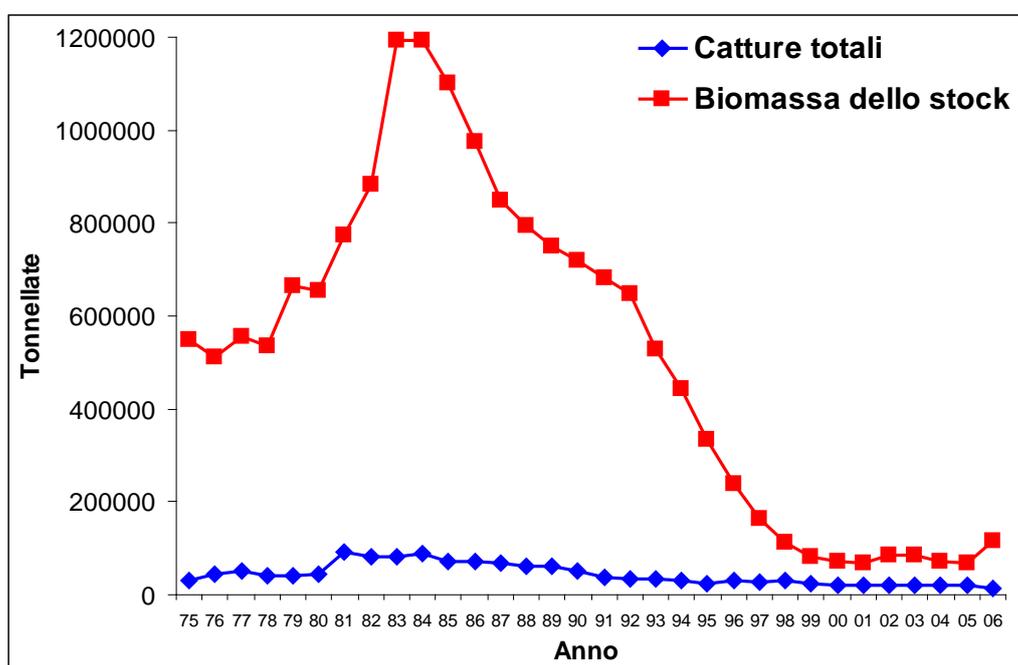
### Riassunto

La sardina (*Sardina pilchardus*, Walb.), insieme con l'alice è una delle specie commerciali più importanti dell' Adriatico. Lo stock di sardine della GSA 17 è condiviso tra Italia, Slovenia e Croazia. La valutazione è stata eseguita mediante Analisi di Popolazione Virtuale (VPA) utilizzando dati da tutte le nazioni dell'Adriatico centro-settentrionale, grazie al supporto del programma FAO ADRIAMED.

I dati di cattura e sforzo sono stati raccolti per il periodo 1975-2006 insieme ai dati biologici

(vedi dettagli al paragrafo ....). Le distribuzioni di lunghezza e di età sono state utilizzate per ottenere delle serie annuali di catture per classi di età, e questo è l'input di base per la VPA. Come tasso istantaneo annuo di mortalità naturale è impiegato il valore di  $M = 0.5$ . Il tuning di Laurec-Shepherd of VPA è stato eseguito con una serie di indici di abbondanza indipendenti derivanti dall'ecosurvey.

La biomassa media dello stock è di 515000 tonnellate per il periodo 1976-2006 mentre è di circa 85000 tonnellate per il periodo 2004-2006. Le corrispondenti catture medie sono uguali rispettivamente a 43130 e 17648 tonnellate. I corrispondenti tassi di mortalità per pesca  $F$  (nell'intervallo di età 0-5) sono uguali rispettivamente a 0.22 e 0.46.



**Figura A.1.3 - Catture totali di sardine e biomassa a metà anno dello stock di sardine stimata con la Laurec-Shepherd tuned VPA, dal 1975 al 2006.**

Sarebbe poco considerato far salire lo sforzo di pesca perchè siamo in presenza di uno stock in declino di biomassa dopo un picco a metà anni 80 e valori molto bassi corrispondenti agli anni più recenti. In più negli anni più recenti i valori dell' exploitation rate  $F/(F+M)$  sono più alti di 0,4, il limite precauzionale stabilito da empiricamente da Patterson (1992). Come già detto per le alici si tratta di una pesca multispecifica dove lo sforzo di pesca sulla sardina non può essere facilmente separato da quello sull'alice (vedi paragrafo 1) e quindi qualunque decisione deve essere presa tenendo presente le due specie. Si considera quindi prudente non incrementare lo sforzo di pesca.

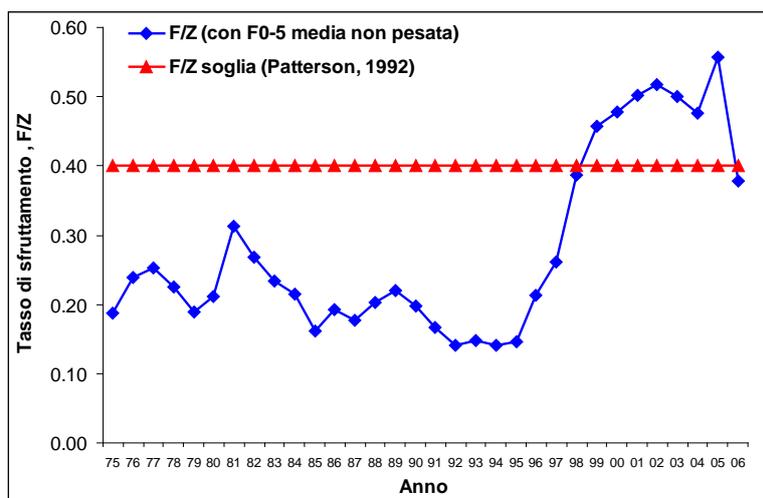


Figura A.1.4 - Tasso di sfruttamento,  $F/Z$ , dello stock di sardine, dal 1975 al 2006.  $F/Z$  è stato calcolato utilizzando il tasso di mortalità naturale  $M = 0,5$  e le rispettive stime di  $F$  per l'intervallo di età 0-5 (media non pesata) ottenute con la Laurec-Shepherd tuned VPA. La serie è confrontata con il valore soglia 0,40 suggerito da Patterson (1992) per i piccoli pelagici

### 3 Stime acustiche di biomassa di alici e sardine nella GSA 18 (1987-2006)

Stime ISMAR CNR presentate al SAC ad Atene 10-14 Settembre 2007, si riferiscono solo alla parte occidentale della GSA 18 (che in ogni caso è dove pesca la flotta Italiana).

I. Leonori, A. De Felice  
CNR-ISMAR - Ancona

La comunità pelagica del Sud Adriatico, in tutto il periodo di studio, ha mostrato un'alternanza nella dominanza tra le specie bersaglio considerando che la prima decade è stata caratterizzata da una prevalenza di sardine mentre nella seconda decade, a partire dal 1995, si è assistito ad una dominanza di alici. Nel periodo di studio l'abbondanza di alici, malgrado la notevole flessione nel 2005, si mantiene su un buon valore risultando circa 7 volte superiore a quello di sardine. Le sardine hanno iniziato a calare nel 1997 e si sono mantenute su valori bassi negli anni recenti.

Nel 2006 anche nel Sud Adriatico la biomassa pelagica ha raggiunto un buon livello di abbondanza superiore di oltre il 50% alla media della serie storica 1987-2006. Considerando la composizione per specie della biomassa è evidente che essenzialmente le alici contribuiscono alla crescita.

L'analisi delle serie storiche mostra che le popolazioni di piccoli pelagici in **Adriatico** sono caratterizzate da notevoli fluttuazioni nel tempo (Azzali et al., 2002, 2007; Leonori et al., 2006a, 2006b). La biomassa pelagica totale fluttua in modo quasi regolare e periodico attorno

al valore medio, a causa dell'alternanza tra le specie dominanti, mentre le singole specie risultano affette da notevoli e non prevedibili variazioni. Gli studi acustici effettuati hanno mostrato che queste popolazioni sono risultate affette da notevole variabilità temporale anche negli ultimi anni.

Il livello di abbondanza delle alici in tutto l'Adriatico meridionale studiato (15200 nm<sup>2</sup>) può considerarsi buono, essendo stato stimato in 38.6 t/nm<sup>2</sup> nel periodo 2005-2006, circa il 35% più elevato delle stime delle abbondanze dal 1987 al 2006 (28.6 t/nm<sup>2</sup>). Le alici continuano ad essere la popolazione predominante da quando nel 1996 hanno superato le sardine. Costituiscono il 71% della biomassa pelagica totale (54.4 t/nm<sup>2</sup>).

La popolazione di sardine mantiene un livello di biomassa molto basso di (6.3 t/nm<sup>2</sup>) negli anni 2005-2006, circa il 31% della media delle stime dal 1987 al 2006 (20.6 t/nm<sup>2</sup>) in tutto l'Adriatico meridionale studiato (15200 nm<sup>2</sup>). La difficile condizione della popolazione di sardine, iniziata nel 1998, si sta protraendo anche negli ultimi anni.

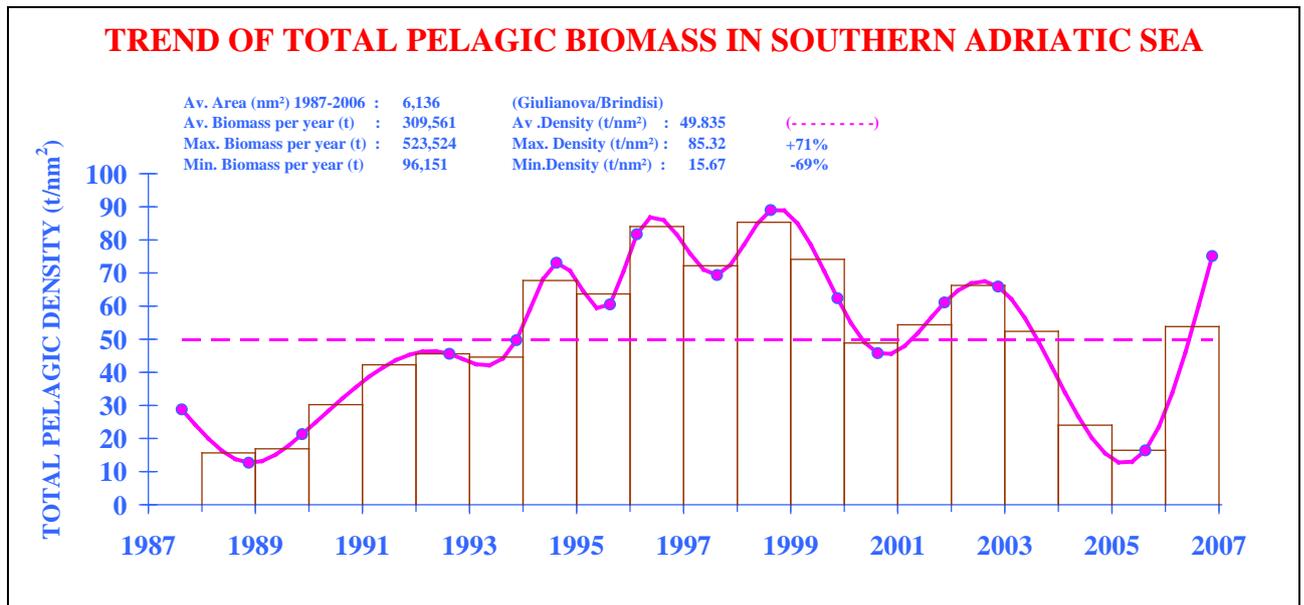


Figura A.1.5 - Andamento della biomassa pelagica totale nel Sud Adriatico dal 1987 al 2006

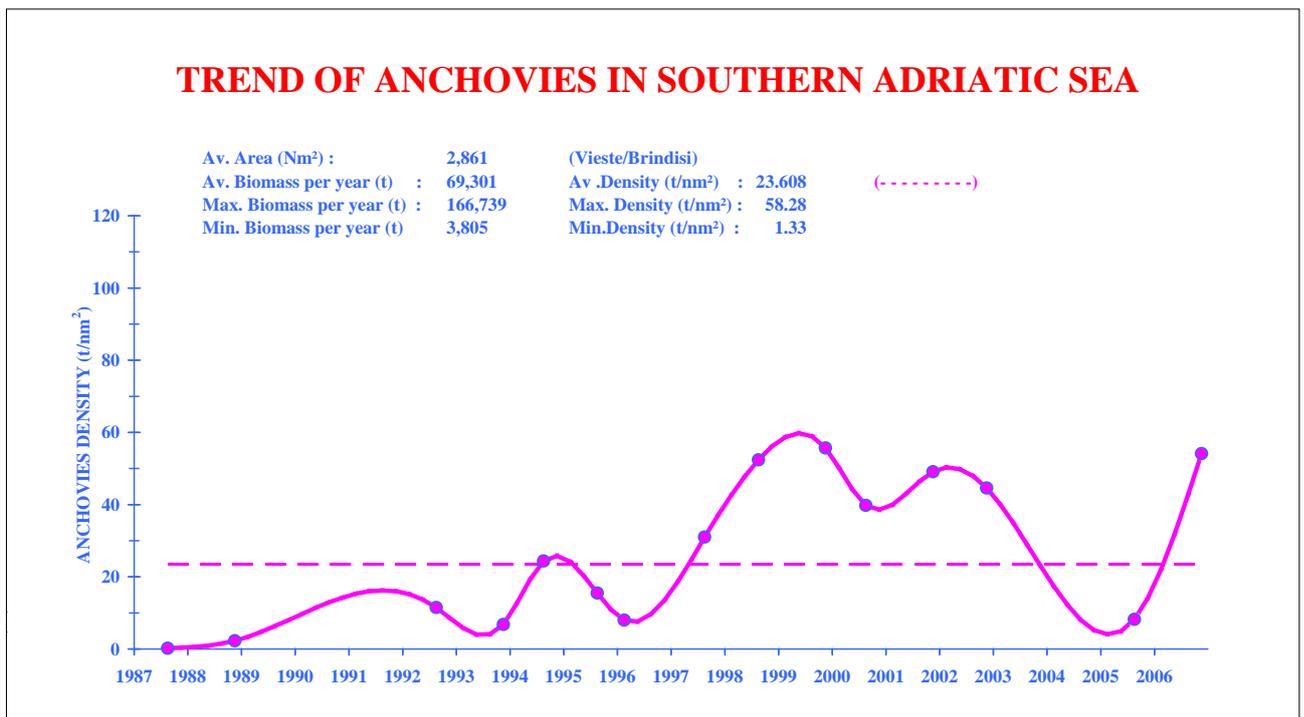


Figura A.1.6 - Andamento della biomassa di alici nel Sud Adriatico dal 1987 al 2006

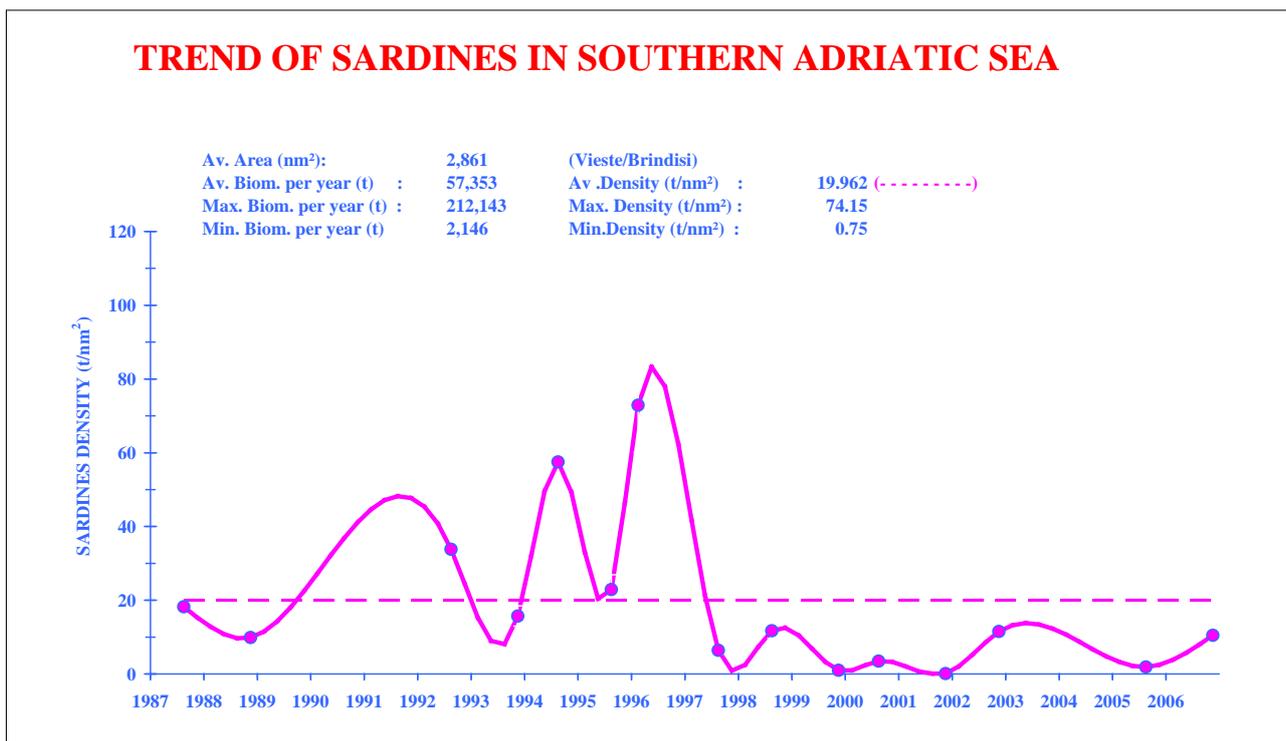


Figura A.1.6 - Andamento della biomassa di sardine nel Sud Adriatico dal 1987 al 2006

Estratto dal rapporto finale del SAC-SCSA (Stock Assessment Sub Committee) del GFCM (Kavala 17-19 settembre 2007)

**Document n° 11 & 13: Anchovy, *Engraulis encrasicolus* in the Adriatic - GSA17.**

**Authors:** A. Santojanni, N. Cingolani, E. Arneri, A. Belardinelli, S. Colella, F. Donato, G. Giannetti, I. Leonori, A. De Felice, G. Sinovicic, B. Marceta

**Management advice and recommendations:** Due to strong changes over time commonly observed in small pelagic abundance, which are quite fast for the Adriatic anchovy, it is recommended not to increase the fishing effort.

**SCSA comments:** SCSA endorsed the WG management advice and recommendations on anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Adriatic GSA17.

**Documents n° 12 & 13: Sardine, *Sardina pilchardus* in the Adriatic - GSA17.**

**Authors:** A. Santojanni, N. Cingolani, E. Arneri, A. Belardinelli, S. Colella, F. Donato, G. Giannetti, I. Leonori, A. De Felice, G. Sinovic, B. Marceta

**Management advice and recommendations:** Due to strong changes over time commonly observed in small pelagic abundance, and the relatively low level of the estimated sardine biomass, it is recommended not to increase the fishing effort.

**SCSA comments:** SCSA endorsed the WG management advice and recommendations on sardine (*Sardina pilchardus*) in the Adriatic GSA17.

**Document n° 14: Anchovy, *Engraulis encrasicolus* in the Southern Adriatic - GSA18.**

**Authors:** Leonori I., De Felice A.

**Stock abundance:** Intermediate level

**Management advice and recommendations:** It is reasonable not to increase the actual level of fishing effort on small pelagic fish.

**SCSA comments:** SCSA endorsed the WG management advice and recommendations related to anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in GSA18.

**Documents n° 12: Sardine, *Sardina pilchardus* in the Western Adriatic GSA18.**

**Authors:** Leonori I., De Felice A.

**Management advice and recommendations:** It is reasonable not to increase the actual level of fishing effort on small pelagic fish.

**SCSA comments:** SCSA endorsed the WG management advice and recommendations on sardine (*Sardina pilchardus*) in GSA18.

## ***Bibliografia***

Azzali M., De Felice A., Cosimi G., Luna M., Parmiggiani F. 2002. The state of the Adriatic Sea centered on the small pelagic fish populations. P.S.Z.N.: Marine Ecology, 23, Suppl. 1:78-91.

Azzali M., Leonori I., De Felice A. 2007. Fluttuazioni spazio-temporali della biomassa dei piccoli pelagici nel Mare Adriatico in relazione ai cambiamenti climatici. *In* Carli B., Cavarretta G., Colacino M., Fuzzi S. Clima e Cambiamenti Climatici: le attività di ricerca del CNR. Eds. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Roma: 547-550.

Leonori I., Azzali M., De Felice A. 2006a. Assessment of small pelagic fish by acoustic methods in North Western Adriatic Sea. Proceedings of GFCM-SAC Working Group on Small Pelagic Fish.

Leonori I., Azzali M., De Felice A. 2006b. Assessment of small pelagic fish by acoustic methods in South Western Adriatic Sea. Proceedings of GFCM-SAC Working Group on Small Pelagic Fish.