

## **Base scientifica per la predisposizione del**

### **Piano di Gestione per la pesca ai piccoli pelagici con le reti a circuizione della GSA9 (Mar Ligure, Mar Tirreno settentrionale e Mar Tirreno centrale)**

(ex art.24 del Reg. (CE) n.1198/2006 e art.19 del Reg. (CE) n.1967/2006)

Premessa	pag. 4
1. Ambiti di applicazione	pag. 5
2. Obiettivo globale	pag. 5
3. Descrizione generale	pag. 6
3.1 Inquadramento ecologico ed aspetti geografici ed ambientali	pag. 6
3.2 Descrizione della pesca	pag. 10
3.3 Valutazioni dello stato di sfruttamento disponibili	pag. 10
4. Obiettivi specifici	pag. 11
5. Quantificazione degli obiettivi	pag. 12
6. Misure gestionali	pag. 12
7. Valutazione degli impatti biologici e socio-economici delle misure gestionali	pag. 15
7.1 Impatti biologici	pag. 15
7.2 Impatti socio-economici	pag. 17
8. Monitoraggio	pag. 19
9. Piano finanziario	pag. 22

Allegato 1 – Stato dei piccoli pelagici nella GSA 9	pag. 23
Allegato 2 – Allegato statistico GSA 9	pag. 25
Allegato 3 - Simulazioni di variazioni dello sforzo di pesca e del reclutamento	pag. 30
Allegato 4 - Valutazione degli impatti socio-economici del piano di gestione	pag. 35
Allegato 5 - Risultati relativi al piano di gestione, flotta circuizione	pag. 44

## **Premessa**

Gli studi sulla dinamica degli stock dei piccoli pelagici più in generale, e di acciughe e sardine in particolare, nelle varie parti del mondo hanno concordemente mostrato come l'espansione o la contrazione dell'abbondanza e dell'areale di distribuzione di tali risorse sia fortemente condizionata dai fattori ambientali. Si tratta in generale di risorse composte da specie a vita breve, che presentano elevati tassi di mortalità naturale (a causa di predazione da parte di altre specie) ed il cui reclutamento può variare di anno in anno in maniera cospicua e difficilmente prevedibile. La variabilità di reclutamento e l'elevata mortalità naturale rendono difficile la gestione di queste risorse perché l'impatto dello sforzo di pesca, che costituisce l'unica variabile controllabile dall'uomo, sull'abbondanza della risorsa non è sempre evidente. Al tempo stesso queste risorse si sono dimostrate estremamente fragili quando ad una congiuntura ambientale sfavorevole si è aggiunta un'attività di pesca eccessiva. Si pensi al drammatico collasso dell'anchoeta peruviana avvenuto agli inizi degli anni settanta, alla sardina della California, al crollo, per fortuna episodico, dello stock di alice in Adriatico nella seconda metà degli anni ottanta, fino al recente collasso dell'alice del Golfo di Biscaglia, tuttora in corso. E' ormai accettato che, nonostante l'attività di pesca sia soltanto uno dei fattori che determinano la dinamica degli stock e che la relazione tra abbondanza, catture e sforzo di pesca sia molto più debole di quanto è riscontrabile negli stock demersali, le risorse dei piccoli pelagici devono essere trattate con estrema cautela e con un approccio di tipo precauzionale.

Tali evidenze e la natura sostanzialmente monospecifica (o di un paio di specie alice e sardina) della pesca dei piccoli pelagici in Mediterraneo, suggeriscono un approccio gestionale orientato alla previsione di breve periodo delle catture da effettuare in ogni anno, lasciando a mare una quota di biomassa compatibile con il rinnovo della risorsa quindi a una regolazione annuale piuttosto che pluriennale dello sforzo di pesca basato (adaptive management - gestione adattativa).

Sulla base di tale approccio lo sforzo di pesca potrebbe essere ridotto in quegli anni caratterizzati da bassi livelli di biomassa e da scarsi reclutamenti, mentre in annate di abbondanza è ipotizzabile aumentare lo sforzo di pesca e le catture corrispondenti, qualora si resti entro certi limiti precauzionali stabiliti.

Per fare questo, in aggiunta alla conoscenza dei quantitativi e della struttura demografica delle catture commerciali, è necessario disporre di una valutazione della consistenza del reclutamento di un determinato anno, mediante campagna scientifica,

utile alla stima della biomassa e della cattura nell'anno successivo. Tale valutazione dovrebbe idealmente essere accoppiata ad un'ulteriore campagna scientifica da condursi in periodo estivo con obiettivo la valutazione della frazione adulta dello stock. L'integrazione di metodologie che analizzano la struttura demografica della popolazione con stime indipendenti della biomassa (echosurveys e/o DEPM) rappresentano, allo stato attuale, la miglior soluzione per una corretta gestione scientifica della pesca dei piccoli pelagici.

Allo stato attuale, tuttavia, le informazioni necessarie per gestire in maniera adattativa la pesca dei piccoli pelagici sono parzialmente disponibili per l'Adriatico (GSA 17-18) ed in misura minore per lo Stretto di Sicilia (GSA 16). Per le altre GSA dei mari Italiani (GSA 9, 10, 11, 19) non si dispone di analisi scientifiche che permettano questo tipo di procedimento; anche le conoscenze di tipo biologico come identità di stocks, distribuzione degli stessi, periodi riproduttivi etc., sono molto frammentarie e questo rispecchia anche la minor importanza economica degli stocks di piccoli pelagici in queste GSA. Le analisi condotte nel presente Piano di Gestione, che si basano sulla simulazione della dinamica dello stock soggetto a diverse mortalità da pesca e sotto diverse ipotesi di reclutamento, sono pertanto da considerarsi preliminari e soggette a revisione non appena saranno disponibili ulteriori informazioni

### **1. Ambiti di applicazione**

Il presente piano di gestione si applica alle navi da pesca iscritte nei compartimenti marittimi ricadenti nella GSA 9 (Mar ligure ed Alto Tirreno) che praticano la pesca a circuizione.

### **2. Obiettivo globale**

Obiettivo del piano di gestione è la ricostituzione o il mantenimento degli stock entro limiti biologici di sicurezza.

Sebbene con le cautele dovute alla scarsa disponibilità di dati, le analisi scientifiche dello stato di sfruttamento relative agli stock delle principali specie nella GSA 9 hanno mostrato una condizione di sovra-sfruttamento per quanto riguarda l'alice (*Engraulis encrasicolus*), che rappresenta la principale specie bersaglio dell'area, mentre non si hanno indicazioni scientifiche sufficienti sulle altre specie (sardina, sgombri e sugarelli) oggetto di queste tipologie di pesca. Nel caso dell'alice vi quindi è la necessità di rendere compatibili le modalità e l'intensità del prelievo con la potenzialità di rinnovo

biologico delle specie oggetto di questa pesca.

Il piano mira a conseguire, nel caso della pesca dei piccoli pelagici, un miglioramento della sostenibilità tramite il controllo del tasso di sfruttamento ed il monitoraggio dell'entità della biomassa disponibile.

L'obiettivo potrà essere conseguito tramite l'implementazione del piano di adeguamento previsto dal Programma Operativo nazionale associato con le misure di cui al presente piano di gestione.

### **3. Descrizione generale**

#### **3.1 Inquadramento ecologico ed aspetti geografici ed ambientali**

La GSA9 si estende per 42.410 km<sup>2</sup> e comprende il Mar Ligure ed il Mar Tirreno centro-settentrionale; l'area interessa 1.245 km di costa ed include la Liguria, la Toscana e il Lazio ed i Compartimenti marittimi di Imperia, Savona, Genova, La Spezia, Marina di Carrara, Viareggio, Livorno, Portoferraio, Civitavecchia, Roma-Fiumicino e Gaeta. Si tratta di un'area eterogenea sotto l'aspetto morfologico ed ecologico, per la varietà di habitat, le condizioni ambientali e le comunità biologiche.

Le coste della Liguria si estendono per circa 330 km; la piattaforma continentale nella riviera di ponente è molto ridotta, mentre diventa più estesa procedendo verso levante. La costa ligure presenta importanti canyon lungo la scarpata continentale.

La costa toscana si estende per oltre 600 km comprendendo circa 400 km di terraferma, e 200 km di coste insulari dell'Arcipelago Toscano. La piattaforma continentale a nord dell'Isola d'Elba è ampia e presenta una leggera pendenza. Tra le isole di Capraia e Gorgona, la piattaforma è tagliata dal Canyon dell'Elba. Il fondale tra l'Elba e l'Argentario è costituito da un unico bacino, delimitato ad ovest dalla dorsale elbana, ad est dalla costa toscana e a nord dal canale di Piombino e dall'Elba.

La piattaforma continentale laziale è più limitata nel settore centrale, ed è più estesa nei settori settentrionale e meridionale. La pendenza media è di poco inferiore a 0,5°, mentre il margine si trova ad una profondità variabile tra 120m e 150m. Al largo della costa meridionale del Lazio si trova l'arcipelago pontino.

Nel Tirreno centrale e settentrionale la circolazione delle acque presenta una serie di vortici originati dal vento: 3 vortici principali, 2 ciclonici ed 1 anticiclonico, caratterizzati da acqua fredda al loro interno (Artale et al., 1994). Questi vortici

subiscono rilevanti cambiamenti stagionali. Il più soggetto a tali variazioni è il vortice anticiclonico centrale che in primavera ed in estate si estende nella maggior parte del bacino, mentre in autunno e inverno quasi scompare (Artale et al., 1994).

Un vortice ciclonico è presente durante tutto l'anno al largo dello Stretto di Bonifacio e può essere identificato un sistema frontale che separa le acque fredde dalle acque più calde presenti nel resto del bacino (Rossi e Salusti, 1995). In inverno aumenta la corrente nella regione frontale e l'upwelling ad essa associato si sposta verso occidente e si rafforza connettendo direttamente il Mar Ligure ed il Mar Tirreno attraverso il canale di Corsica. La parte settentrionale del bacino, quindi, esercita un ruolo cruciale nel bilancio generale della massa d'acqua nel Mar Tirreno. Uno degli effetti principali è legato all'upwelling che provoca il mescolamento delle acque di origine atlantica con le acque levantine sottostanti. Durante l'inverno la regione di upwelling si sposta verso ovest coinvolgendo la colonna d'acqua fino ai 200 m di profondità (Artale et al., 1994).

Il Canale di Corsica svolge un ruolo chiave per la circolazione delle acque (Astraldi e Gasperini, 1992); a Nord di Capraia la Corrente della Corsica orientale si fonde con la più fredda Corrente della Corsica occidentale, che scorre verso nord sul lato occidentale della Corsica, formando la Corrente Ligure (Astraldi et al., 1990). La Corrente Ligure sostiene nel Mar Ligure una circolazione ciclonica che coinvolge le acque di origine atlantica in superficie e le acque levantine in profondità.

Il Mar Ligure è uno dei più importanti luoghi di trasformazione delle acque durante l'inverno come risultato dell'azione di venti continentali freddi e secchi. Il raffreddamento e l'evaporazione delle masse d'acqua superficiali del Mar Ligure sono responsabili della differenza di densità tra il Mar Tirreno e lo stesso Mar Ligure. Come conseguenza di questo gradiente di densità si ha un maggiore flusso d'acqua attraverso il Canale di Corsica. Tale flusso è caratterizzato, oltre che da variazioni stagionali anche da una forte variabilità interannuale (Astraldi e Gasparini, 1992).

In estate quando gli scambi tra i bacini sono minimi, la parte meridionale del Mar Ligure è interessata prevalentemente dalle acque più fresche del bacino ligure che possono estendersi fin quasi alla costa toscana. Con l'inverno, l'area è interessata da acque più calde mentre l'acqua "ligure" resta confinata sul lato occidentale. Un ruolo decisivo in questo processo è svolto dai canyon sottomarini presenti sul lato esterno della scarpata continentale che diventano vie preferenziali per il riempimento della piattaforma: i canyon sul margine settentrionale sono la via per l'acqua ligure mentre i canyon in prossimità dell'Elba lo sono per l'acqua tirrenica (Astraldi et al., 1993).

Come conseguenza, il fronte tra le due masse d'acqua può assumere posizioni stagionalmente ben definite con un fronte quasi trasversale a Nord di Capraia in estate e un fronte longitudinale lungo il margine esterno dell'arcipelago in inverno.

La circolazione del Tirreno centrale è stata oggetto di studi meno approfonditi rispetto al Tirreno settentrionale e al Mar Ligure. Una descrizione delle sue caratteristiche idrologiche è fornita da Bignami et al. (1996), che evidenzia l'esistenza di due zone distinte: una meridionale e costiera con temperature relativamente alte e salinità relativamente basse e una settentrionale con caratteristiche opposte. Questo pattern è legato alla presenza di un flusso costiero proveniente da Sud-Est, compresso verso la costa all'altezza di Anzio. In inverno (febbraio-marzo) è stato rilevato un largo flusso di acqua poco salata e relativamente calda proveniente da Sud-Est che si restringe tra Civitavecchia e l'Argentario. Tale restringimento è dovuto all'effetto del vortice ciclonico presente a Est delle Bocche di Bonifacio che determina l'intrusione di acque profonde verso la regione costiera. A Settembre si evidenzia anche la presenza di un vortice ciclonico, dalla foce del Tevere fino ad oltre l'Argentario, che interessa la colonna d'acqua fino a 200 m di profondità.

Da un punto di vista della fisico-chimica delle acque, la condizione generale dell'area è quella di una omogeneità verticale della colonna d'acqua a fine inverno, con valori attorno a 13,0 °C e una forte stratificazione estiva. Il gradiente termico si riduce gradualmente nel periodo tardo estivo, con la formazione di uno strato superficiale omogeneo il cui spessore aumenta fino a diventare massimo all'inizio dell'inverno.

La dinamica stagionale del fitoplancton nella GSA 9 è quella tipica delle aree subtropicali con un massimo nella stagione fredda, da ottobre ad aprile, ed un minimo in estate. L'intensità delle fioriture fitoplanctoniche varia comunque di anno in anno in correlazione con le condizioni meteomarine dei mesi precedenti. In mar Ligure è stata dimostrata una correlazione positiva tra concentrazione di clorofilla in primavera e rimescolamento delle acque nei mesi precedenti (autunno-inverno) per effetto del vento. Nell'Arcipelago Toscano (Innamorati *et al.*, 1993) è emerso che la biomassa fitoplanctonica, stimata come concentrazione di clorofilla a comprendente i feopigmenti, presenta un classico ciclo con due fioriture, una primaverile ed una autunnale. Sulla base delle stime di produzione, le acque dell'Alto Tirreno sono state collocate nell'ambito di altre acque del Mediterraneo occidentale.

Stime condotte sui popolamenti microzooplanctonici del Tirreno settentrionale riportano valori tra 0 e 1387 ind./dm<sup>3</sup> con valori massimi nel periodo primaverile; essi sono

costituiti prevalentemente da Tintinnidi ad eccezione del periodo estivo. Fonda-Umani *et al.* (1995) hanno identificato 170 specie appartenenti a questo gruppo, valore molto elevato per il Mediterraneo.

Le caratteristiche oceanografiche del bacino ligure connesse al particolare regime di correnti di risalita innescano, quindi, catene trofiche del dominio pelagico di rilevante abbondanza e diversità, creando le condizioni ideali, tra l'altro, per l'alimentazione dei cetacei, grandi perciformi (tonni, pesce spada, altri rostrati) e squali pelagici (isuridi, alopidi e carcarinidi) (Relini, 2007).

L'area compresa tra Liguria, Toscana, Provenza e Sardegna settentrionale, è interessata da una straordinaria presenza, in particolare nei mesi estivi, di cetacei di tutte le specie regolarmente presenti del Mediterraneo. Nel 1999 è stato istituito il Santuario per i Mammiferi Marini nel Mediterraneo, "Pelagos", grazie ad un accordo tra Francia, Italia e Principato di Monaco sottoscritto a Roma il 25 novembre 1999 e ratificato dall'Italia con legge 14 ottobre 2001 n° 391 (G. U. n° 253,30/10/2001).

I suoi limiti geografici sono i seguenti: ad ovest, una linea che va dalla punta Escampobariou (punta ovest della penisola di Giens, 43°01'70"N, 06°05'90"E) a Capo Falcone (40°58'00"N, 08°12'00"E); ad est una linea che va da Capo Ferro, situato sulla costa nord orientale della Sardegna (41°09'18"N, 09°31'18"E) a Fosso Chiarone, situato sulla costa occidentale italiana (42°21'24"N, 11°31'00"E). Il Santuario copre una superficie di circa 90.000 km<sup>2</sup>.

### **3.2 Descrizione della pesca**

Nonostante fosse più intensamente praticata nel passato, la pesca dei piccoli pelagici con reti da circuizione rappresenta da sempre una componente importante delle attività alieutiche che si svolgono nella GSA9.

Sulla base dei dati del 2007 la flottiglia di base nella GSA 9 è composta da 51 battelli armati a circuizione per complessive 1.756 GT di stazza e 10.329 KW di potenza motrice. Il personale imbarcato è pari a 258 unità. Lo sforzo di pesca, in termini di giorni barca, esercitato nel 2007 è risultato pari a 5160 unità, per una media di 97,4 giorni per barca. La produzione nel 2007 è risultata pari a 7884 tonnellate, di cui il 64,8 % costituite da sardine, il 27,8% da alici ed il rimanente 7,4% da sgombri, lanzardi, sugarelli ed altro (vedi Allegato 2).

E' da segnalare la presenza nella GSA9 di imbarcazioni provenienti da altre aree che effettuano la stagione di pesca (soprattutto in estate) nella zona, attratte soprattutto dalle richieste del mercato ligure..

### **3.3 Valutazioni dello stato di sfruttamento (vedi allegato 1 e allegato 3)**

Per la GSA9, ad oggi non esistono valutazioni sullo stato dello sfruttamento né dell'alice né della sardina che siano state presentate presso organismi ufficiali (es. il GFCM della FAO).

Nell'ambito della stesura del presente Piano di gestione è stata condotta una valutazione dello stato di sfruttamento dell'alice della GSA9, utilizzando i dati raccolti nell'ambito del campionamento biologico del 2006.

Dalle analisi risulta una mortalità da pesca corrente pari a 0,64 ed un tasso di sfruttamento (F/Z) pari a 0,47, valore che presume una riduzione di circa il 15% per avvicinarsi al livello precauzionale di 0,4 indicato da Patterson (1992). Una certa sofferenza degli stock di alice e sardina è inoltre indicata dall'andamento degli indici di abbondanza dei trawl surveys primaverili MEDITS (Allegato 1).

Tuttavia, tali risultati sono da considerarsi del tutto preliminari, non essendo supportati da serie storiche né validati da altre informazioni sulla consistenza dello stock, provenienti da approcci come gli echo-surveys o le campagne di uova e larve.

Anche per quanto riguarda le informazioni sulla biologia e sulla dinamica di

popolazione (accrescimento, biologia riproduttiva) di alice e sardina nella GSA9, le informazioni sono ancora scarse, essendo disponibili solo dati relativi agli anni più recenti.

Anche alla luce dell'importanza che rivestono le due specie sia dal punto di vista ecologico che economico nella GSA9, emerge pertanto la necessità di un approfondimento delle conoscenze, al fine di produrre valutazioni sul loro stato di sfruttamento più robuste ed affidabili. In particolare, sarebbe auspicabile estendere nel futuro le campagne effettuate con echo-survey anche alla GSA9.

#### 4 - Obiettivi specifici

Il piano di gestione è elaborato sulla base delle evidenze scientifiche utilizzabili per una responsabile gestione delle attività di pesca e tiene conto dei valori di riferimento limite e target, raccomandati dagli organismi scientifici. Essi tendono al conseguimento dei seguenti obiettivi:

1. conservazione della capacità di rinnovo degli stock commerciali;
2. miglioramento delle condizioni economiche degli addetti del settore;
3. massimizzazione delle opportunità occupazionali nelle aree dipendenti dalla pesca.

Il conseguimento degli obiettivi è valutato sulla base dei valori di riferimento come specificato nella tabella 1.

**Tabella 1. Obiettivi ed indicatori biologici, economici e sociali**

<b>Obiettivi</b>	<b>Obiettivi specifici</b>	<b>Indicatori</b>
Biologico: conservazione della capacità di rinnovo degli stock commerciali	Mantenimento dell'attività di pesca entro valori compatibili con livelli di sicurezza degli stock, identificati da Biological Limit Reference Points.	1. Tasso di sfruttamento ( <b>E</b> ); 2. Livelli di biomassa (B) e sforzo di pesca (f) corrispondente alla Massima produzione sostenibile $B_{MSY}$ e $f_{MSY}$
Economico: miglioramento delle condizioni	Miglioramento della capacità reddituale delle imprese di	1. Profitto lordo/battello; 2. Valore aggiunto/addetto

economiche degli addetti al settore	pesca al di sopra del tasso di inflazione	
Sociale: massimizzazione delle opportunità occupazionali nelle aree dipendenti dalla pesca	Dati gli obiettivi biologici, sviluppo delle opportunità occupazionali in attività correlate	1. Numero di pescatori; 2. Costo del lavoro per addetto.

## 5- Quantificazione degli obiettivi

Nella tabella 2 sono riportati gli indicatori biologici, relativi alla situazione di partenza (o status quo) e ai reference points come previsti nel piano di gestione. Per quanto riguarda gli indicatori economici e sociali, si riportano le stime ottenute nello scenario che prevede un tasso di reclutamento medio, come dettagliato nel paragrafo 7

**Tabella 2. Quantificazione degli indicatori biologici, economici e sociali**

Segmento di flotta	Obiettivi	Indicatori	Baseline*	Reference Points
traino pelagico e circuizione	Biologico	Tasso di sfruttamento (E); Livello minimo biologico di biomassa accettabile MBAL (Minimum Biological Acceptable Level)	$E=0,47$ per alicie	Limit Reference Points: $E = 0,4$ per alicie e sardina
traino pelagico e circuizione	Economico	Profitto lordo/battello  Valore aggiunto/addetto	Profitto lordo/batt.=73,00 (000€) Valore agg./addetto=29,3 (000 €)	-7% della baseline  -4% della baseline
	Sociale	Numero di pescatori  Costo del lavoro per addetto	Numero di pescatori= 722 Costo del lavoro per addetto=13,7 (000€)	-3% della baseline  -2% della baseline

\* Per gli indicatori socio-economici la baseline si riferisce ai valori medi del periodo 2004-2006

## 6 Misure gestionali

Le misure gestionali incluse nel presente piano di gestione sono proporzionate alle finalità, agli obiettivi e al calendario previsto, e tengono conto dei seguenti fattori:

- lo stato di conservazione dello stock o degli stock;
- le caratteristiche biologiche dello stock o degli stock;
- le caratteristiche delle attività di pesca nel corso delle quali gli stock sono catturati;
- l'impatto economico delle misure sulle attività di pesca interessate.

Il presente Piano di gestione comprende limitazioni dello sforzo di pesca in termini di riduzione dello sforzo di pesca secondo i parametri di riduzione e le modalità stabilite nei piani di adeguamento di cui al Programma Operativo della pesca in Italia, ai sensi del Reg.1198/2006. In particolare, una specifica attenzione è data alla possibilità di istituire un sistema che regoli il prelievo di biomassa dal mare in funzione delle esigenze di mercato, poiché si è rilevato che spesso l'offerta di prodotto avviene in maniera scoordinata e discontinua con spreco conseguente di risorse biologiche e finanziarie. Tale obiettivo richiede l'introduzione di regole di gestione specifiche la cui determinante non può che trovare giustificazione da un lato nella esigenza di tutela delle risorse biologiche interessate e dall'altro nella valorizzazione del rapporto di interdipendenza che lega la prima con le esigenze di mercato. Allo scopo si rende necessario prevedere una struttura di Governance in grado di garantire il soddisfacimento delle esigenze prima citate e di assumere la piena responsabilità relativamente al rispetto delle misure tecniche ed economiche previste dal presente Piano di gestione. Nello specifico caso delle flottiglie della GSA 9, ciò implica la costituzione di un organismo di coordinamento fra le diverse OP del pesce azzurro che insistono lungo la fascia costiera che assuma anche la responsabilità della definizione e rispetto delle regole relativamente all'attività di pesca, in particolare quanto ai tempi di pesca ed alle quantità di catture consentite alle imbarcazioni dell'intera flotta a circuizione. Di seguito si riporta una descrizione delle singole misure gestionali.

#### **Piano di adeguamento della capacità di pesca**

Verrà istituito di anno in anno un numero chiuso di imbarcazioni autorizzate (attraverso i permessi di pesca sotto descritti) alla pesca dei piccoli pelagici nel mare territoriale della GSA 9, basato in primo luogo sulle imbarcazioni iscritte nei compartimenti ricadenti nella stessa GSA. Questo numero potrà variare solo di anno in anno sulla base dei risultati del monitoraggio scientifico e della situazione di mercato del prodotto.

#### **Riduzione dello sforzo di pesca**

**Arresto definitivo.** Con riferimento allo stato delle risorse biologiche e sulla base delle stime dei parametri biologici, gli obiettivi del Piano di adeguamento saranno perseguiti mediante un piano di disarmo che prevede la riduzione complessiva del 3% della

capacità di pesca registrata nei compartimenti ricadenti nella GSA 9 ed autorizzata alla pesca a circuizione. **E' previsto il ritiro definitivo di 52,68 GT e 310 kW.**

L'evoluzione della capacità di pesca sarà monitorata dal registro della flotta e ciascuna unità sarà cancellata dal registro stesso. Le procedure consolidate sottostanti la attuazione della misura di arresto definitivo prevedono la verifica documentale, certificata dalla autorità portuale, che l'imbarcazione ha svolto attività di pesca nei due anni precedenti.

Ciascun piano di disarmo sarà realizzato entro due anni dalla sua approvazione, così come previsto dalle norme comunitarie.

### **Riduzione dell'attività di pesca.**

Atteso l'obiettivo del 15% in termini di riduzione dello sforzo di pesca, è necessario che la riduzione di attività si attesti sul 12%. Ciò implica una riduzione delle giornate di pesca da 20 a 18 giorni per mese. Gli effetti stimati di una riduzione dello sforzo di pesca del 15% sono stati modellizzati e riportati in seguito (punto 7)

La pesca con le reti a circuizione deve effettuarsi tra il 15 di marzo ed il 15 di novembre, fatte salve ulteriori disposizioni restrittive che potranno essere assunte dall'organismo di coordinamento.

In aggiunta potrà essere prevista la misura di arresto temporaneo da attuarsi in tempi e modalità da definire .

L'effettiva applicabilità di tale misure dipenderà dalla disponibilità di risorse a favore delle misure di accompagnamento e dalla compatibilità di esigenze sociali ed economiche del mondo della pesca.

A seguito del programma di monitoraggio relativo agli effetti del fermo temporaneo sulle risorse biologiche potranno essere valutate altre misure dirette a ridurre lo sforzo di pesca (giornate di pesca).

### **Gestione delle catture**

Al fine di garantire il controllo fra domanda ed offerta ed allo scopo di ridurre la pressione di pesca in caso di scarsa richiesta di mercato sono previsti limiti di cattura per imbarcazione indipendentemente dalla stazza. Nel caso delle imbarcazioni armate per la pesca a circuizione il limite di cattura è stabilito in 6.000 casse di alici al mese per singola imbarcazione. Ai suddetti limiti sarà possibile aggiungere quote di pescato nel

caso di produzioni destinate all'industria di trasformazione da stabilire giorno per giorno in funzione della domanda e previa autorizzazione da parte dell'organismo di coordinamento.

Tali regole sono valide per la prima stagione di pesca e potranno essere oggetto di modifica all'inizio della successiva stagione di pesca qualora l'organismo di coordinamento lo ritenga opportuno.

### **Taglie minime allo sbarco**

Per quel che riguarda le taglie minime si fa riferimento alla normativa vigente a livello europeo (Reg. CE N. 1967/2006) e nazionale (legge 14 luglio 1965, n. 963 e successive modifiche, decreto del Presidente della Repubblica 2 ottobre 1968, n.1639 e successive modifiche). Nello specifico la taglia minima per l'alice è 9 cm LT e quella della Sardina è 11 cm LT.

La misura riferita alle taglie minime allo sbarco nella pesca ai piccoli pelagici va associata ad altre misure tecniche, quali il rispetto del limite delle 3 miglia, in modo da impedire la pesca nelle aree in cui i giovanili si concentrano in autunno ed inverno. Questo anche per evitare il rigetto a mare della cattura degli individui sottomisura morti o destinati a morire. E' necessario quindi che il rispetto delle taglie minime sia legato al rispetto delle aree di nurseries.

### **Permessi di pesca**

L'amministrazione nazionale, coerentemente con quanto previsto dal Reg (CE) n. 1967/2006, Art. 19, par. 6 e conformemente al Reg. (CE) n. 1627/94 rilascerà uno specifico permesso di pesca in favore di ciascuna imbarcazione abilitata alla pesca con reti da circuizione nella area oggetto del Piano con l'indicazione delle misure tecniche vigenti, delle aree in cui la pesca è interdetta e degli attrezzi consentiti nell'area. Allo scopo di favorire il processo di semplificazione amministrativa, il permesso di pesca, rilasciato tenendo conto del principio di stabilità relativa quanto al rispetto delle abitudini di pesca, individuerà ciascuna imbarcazione all'interno del gruppo autorizzato alla pesca. Il permesso di pesca non sostituisce la licenza di pesca.

## **7. Valutazione degli impatti biologici e socio-economici delle misure gestionali**

## 7.1 Impatti biologici-simulazioni

Obiettivo dell'analisi è valutare l'impatto biologico delle misure di gestione sull'alice che rappresenta la principale specie bersaglio della pesca a circuizione delle flottiglie della GSA9. Per i dettagli metodologici si veda l'allegato 3. I risultati sono riportati in dettaglio sia in termini di biomasse totali e dei riproduttori (SSB) che di catture .

Se da una parte è vero che il reclutamento ha grande importanza, le riduzioni della mortalità per pesca appaiono potenzialmente utili ai fini gestionali.

Dalle analisi effettuate è risultato che tali riduzioni non implicano drastiche diminuzioni delle catture: del 6 % dal 2007 al 2013 nel caso della simulazione con il reclutamento del 2006 (tab.1), dell'8% nella simulazione con reclutamento dimezzato (tab. 2) e del 9% nella simulazione con reclutamento raddoppiato (tab.3).

Anno	Mortalità da pesca	Produzione	SSB	Biomassa
2006	0,64	2874,9	4492,0	7989,7
2007	0,64	2853,0	4457,9	8043,2
2008	0,64	2919,1	4561,1	8003,5
2009	0,59	2731,0	4628,8	8052,0
2010	0,59	2753,9	4667,7	8208,6
2011	0,54	2615,6	4843,8	8353,4
2012	0,54	2687,4	4976,7	8470,5
2013	0,54	2695,3	4991,3	8519,2

Tabella 1 - Simulazione delle catture e delle biomasse (tonnellate) di alici nella GSA 9 (Mar Ligure, Tirreno centrale e Tirreno settentrionale) con una situazione di reclutamento pari a quello del 2006 (870 milioni di reclute) e diversi livelli di mortalità per pesca (F).

Anno	Mortalità da pesca	Produzione	SSB	Biomassa
2006	0,64	1443,9	2256,1	3984,1
2007	0,64	1449,3	2264,6	3997,2
2008	0,64	1440,5	2250,8	3998,3
2009	0,59	1357,6	2301,0	4042,5

2010	0,59	1381,3	2341,1	4043,4
2011	0,54	1292,0	2392,7	4127,0
2012	0,54	1323,4	2450,7	4153,9
2013	0,54	1324,4	2452,5	4192,0

Tabella 2 - Simulazione delle catture e delle biomasse (tonnellate) di alici nella GSA 9 (Mar Ligure, Tirreno centrale e Tirreno settentrionale) con una situazione di reclutamento pari alla metà di quello del 2006 (870 milioni di reclute) e diversi livelli di mortalità per pesca (F).

Anno	Mortalità da pesca	Produzione	SSB	Biomassa
2006	0,64	5857,0	9151,5	15834,4
2007	0,64	5680,1	8875,2	15952,0
2008	0,64	5766,2	9009,8	15896,7
2009	0,59	5463,5	9260,2	16094,8
2010	0,59	5472,0	9274,4	16267,9
2011	0,54	5198,5	9627,0	16655,2
2012	0,54	5294,0	9803,1	16673,9
2013	0,54	5340,2	9889,2	16818,1

Tabella 3 - Simulazione delle catture e delle biomasse (tonnellate) di alici nella GSA 9 (Mar Ligure, Tirreno centrale e Tirreno settentrionale) con una situazione di reclutamento pari al doppio di quello del 2006 (870 milioni di reclute) e diversi livelli di mortalità per pesca (F).

## 7.2 Impatti economici e sociali attesi

### *Obiettivo economico*

#### Risultati in valore assoluto

##### Le catture

Sulla base delle stime biologiche relative all'andamento di acciughe pescate nella GSA 9, il modello economico, riportato in allegato 6, ha permesso di stimare l'andamento degli sbarchi totali per gli scenari relativi alle diverse ipotesi di tassi di reclutamento (medio, basso e alto).

A seguito della riduzione dello sforzo di pesca pari al 15%, le catture stimate alla fine del 2010 presentano andamenti in calo rispetto alla baseline negli scenari con tassi di reclutamento medio, basso ed alto; tale calo continua anche nel II periodo, tanto che al 2013 si potrebbe ipotizzare per la flotta pelagica una riduzione delle catture, rispetto alla baseline, variabile tra il 3% e il 6%.

I valori medi per battello rispecchiano gli andamenti stimati per il totale della flotta, in quanto le variazioni programmate della capacità di pesca (-3% nel periodo 2008-2013) non sono molto elevate. Nel caso si consideri lo scenario "medio", le catture per

imbarcazione passano da un valore di 125 tonnellate annue della baseline, a 119 tonnellate alla fine del 2010, per scendere a 118 tonnellate nel 2013, con un decremento percentuale del 5,7%.

### *Il profitto lordo*

Per quanto riguarda l'evoluzione dei rendimenti economici del segmento, la contrazione poco sostenuta della capacità di pesca, non porta a riduzioni dei costi intermedi, che al contrario, sono stimati in leggera crescita in tutti e tre gli scenari. Questo determina un calo del profitto lordo del segmento in esame, in tutti gli scenari considerati che, come visto, portano a una riduzione degli sbarchi totali e, dunque, dei ricavi.

Nello scenario che prevede un tasso di reclutamento medio, si stima che il ridimensionamento dello sforzo di pesca nelle dimensioni programmate determinerà un decremento dell'11% rispetto alla baseline, nei primi tre anni di implementazione del piano e del 12% nel 2013. A livello di singolo battello, il profitto lordo, a fronte di un valore di 25 mila euro della baseline, scende sui 22 mila euro nel 2013.

### *Obiettivo sociale*

#### Valori medi per addetto

Per quanto riguarda il conseguimento dell'obiettivo sociale, in tutti gli scenari considerati, il costo del lavoro medio per battello si riduce di una percentuale pari a circa il 25%. La perdita subita in termini di ricavi è, infatti, tale da non essere assorbita dalla riduzione del numero di occupati conseguente alla riduzione dello sforzo di pesca.

In conclusione, le simulazioni basate su una riduzione programmata dello sforzo di pesca del 15%, considerato lo stato attuale della risorsa target del segmento (acciughe), mostrano, per tutti gli indicatori stimati, andamenti negativi tanto da compromettere la sostenibilità economica e sociale del comparto nel medio periodo; al fine di migliorare i rendimenti economici si rende necessaria l'implementazione di ulteriori misure in grado di valorizzare gli sbarchi e aumentare il valore aggiunto prodotto dalle imprese pescherecce.

## **8. Monitoraggio**

I regolamenti comunitari sulla raccolta dati alieutici<sup>1</sup> prevedono la definizione di un Programma Nazionale per la raccolta sistematica di dati biologici ed economici sulle risorse e sulle flotte da pesca.

Tale Programma Nazionale rappresenta un utile strumento per verificare annualmente l'impatto del piano di gestione sulla flotta attiva nell'area, sia in termini biologici, utilizzando gli indicatori ed i parametri delle campagne di pesca e dei moduli biologici, oltre che quelli economici in termini di valutazione del valore aggiunto e della redditività per segmento e per area di pesca.

Inoltre, per quanto riguarda il monitoraggio delle variazioni inerenti la capacità di pesca previste dai piani di disarmo, si farà riferimento al Fleet Register gestito dalla stessa autorità centrale responsabile per la gestione del piano. La riduzione della capacità di pesca prevista dal piano di disarmo prevede, infatti, la cancellazione della nave dal registro flotta e della licenza dall'archivio licenze. Gli indicatori utilizzati saranno GT e Kw.

La sospensione dell'attività di pesca sarà effettuata previa consegna del libretto di navigazione alle rispettive autorità portuali. In questo caso, il numero di giorni di fermo effettivo costituirà l'indicatore per il monitoraggio della misura ed il relativo impatto sulle risorse sarà oggetto di una relazione scientifica al termine di ciascun periodo di arresto temporaneo.

Con riferimento allo stato delle risorse biologiche, gli effetti delle misure adottate saranno valutati stimando gli indici di abbondanza della popolazione totale, dei riproduttori e delle reclute, i tassi di mortalità totale ( $Z$ ), i tassi di mortalità da pesca ( $F$ ), i tassi di sfruttamento ( $E$ ) ed il rapporto fra la biomassa sfruttata e non sfruttata dei

---

<sup>1</sup> REGOLAMENTO (CE) N. 199/2008 DEL CONSIGLIO del 25 febbraio 2008 che istituisce un quadro comunitario per la raccolta, la gestione e l'uso di dati nel settore della pesca e un sostegno alla consulenza scientifica relativa alla politica comune della pesca.

REGOLAMENTO (CE) N. 1543/2000 DEL CONSIGLIO del 29 giugno 2000 che istituisce un quadro comunitario per la raccolta e la gestione dei dati essenziali all'attuazione della politica comune della pesca.

REGOLAMENTO (CE) N. 1639/2001 DELLA COMMISSIONE del 25 luglio 2001 che istituisce un programma minimo e un programma esteso per la raccolta dei dati nel settore della pesca e stabilisce le modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 1543/2000 del Consiglio

riproduttori (ESSB/USSB). Tali valori saranno riferiti ad adeguati BRP ( $Z_{MPB}$ ,  $E_{0.35}$ ,  $E_{0.50}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{max}$ , ESSB/USSB<sub>0.30</sub>, ESSB/USSB<sub>0.2</sub>) per valutare l'efficacia delle misure gestionali per il rientro delle attività di pesca entro condizioni di maggiori sostenibilità.

In base a quanto previsto dal Programma Nazionale Raccolta dati, a partire dal 2002, sono disponibili i seguenti dati:

**Tabella 6. Dati biologici ed economici rilevati nel Programma Nazionale Raccolta dati**

Modulo capacità	numero di battelli, tonnellaggio, potenza motore ed età media per segmento di flotta
Modulo sbarchi	quantità e prezzi medi per specie, mese e segmento di flotta; pesca ricreativa del tonno rosso
Modulo sforzo	sforzo di pesca mensile per segmento di flotta, sforzo di pesca specifico per specie e per segmento di flotta, consumo di carburante per trimestre e per segmento di flotta
Modulo CPUE	catture per unità di sforzo della flotta a strascico, della circuizione tonniere e delle tonnare fisse
Modulo dati economici	dati di costo trimestrali e per segmento di flotta
Modulo industria di trasformazione	di dati di ricavo e di costo dell'industria di trasformazione (dal 2005)
Modulo campagne di valutazione degli stock	di Campagne a strascico MEDITS dal 1994
Modulo biologici	Campionamenti Lunghezza ed età dello sbarcato e dello scarto per specie, trimestre, segmento di flotta ed area geografica (CAMPBIOL e DISCARD)

Il Programma nazionale per la raccolta dei dati nel settore della pesca prevede, di conseguenza, la disponibilità nel tempo dei dati di base per il calcolo degli indicatori biologici, economici e sociali necessari per effettuare il monitoraggio sullo stato di avanzamento del piano di gestione.

L'amministrazione centrale provvederà alla individuazione degli istituti scientifici responsabili per l'esecuzione del piano di monitoraggio, contestualmente alla adozione del decreto di approvazione del piano di gestione.

Le informazioni necessarie per il calcolo degli indicatori biologici, economici e sociali previsti per la valutazione del PdG sono di seguito dettagliati:

**Tabella 7. Indicatori per il monitoraggio degli obiettivi biologici, economici e sociali**

<i>Obiettivi</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Fonte</i>	<i>Precisione</i>
Biologico	Z F E abbondanza da trawl surveys	Modulo campagne di valutazione degli stock e campionamenti biologici delle catture	
Economico	Profitto lordo/batt. Valore agg./addetto Profitto netto/ricavi lordi	Modulo dati economici	Errore 3,5%
Sociale	Numero di pescatori Costo del lavoro per addetto	Modulo dati economici	Errore 3,5%

**Tabella 8. Calendario degli obiettivi**

<b>Segmento di flotta</b>	<b>Obiettivi</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Dal 2008 al 2010</b>	<b>dal 2011 al 2012</b>
Circuizione	Biologico	Tasso istantaneo di mortalità totale ( <b>Z</b> ); Tasso istantaneo di mortalità da pesca ( <b>F</b> ); Tasso di sfruttamento ( <b>E</b> ); Stima di Biomassa	<i>Alici</i> Z=1,36..... F=0.64..... E=0.48	<i>Alici</i> Z=1.26..... F=0.54..... E=0.43.
Circuizione	Economico	Profitto lordo/battello  Valore aggiunto/addetto	-15% della baseline  -23% della baseline	-14% della baseline  -23% della baseline
	Sociale	Numero di pescatori  Costo del lavoro per addetto	-1,5% della baseline  -25% della baseline	-3% della baseline  -25% della baseline

Eventuali ritardi nell'esecuzione del programma e/o il mancato perseguimento degli obiettivi di ricostituzione delle risorse biologiche monitorati dalla ricerca scientifica, costituiranno motivo di riesame da parte dell'autorità di gestione. In particolare, i risultati dell'azione di monitoraggio scientifico saranno comunicati all'autorità di gestione che provvederà all'analisi delle motivazioni sottostanti il mancato raggiungimento degli obiettivi previsti ed alla eventuale riprogrammazione degli interventi.

### **9. Piano finanziario**

Il fabbisogno finanziario per l'attuazione delle misure previste per la realizzazione dell'arresto definitivo nell'ambito del Piano di Gestione sono riportate in tabella 8.

**Tabella 8.** Stima del fabbisogno finanziario per la attuazione delle misure previste in migliaia di euro.

<b>Circuizione</b>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Arresto definitivo		100	100		100	100	400
Arresto temporaneo	da definire						

## Allegato 1 – Stato delle risorse piccoli pelagici nella GSA 9

Le informazioni sull'abbondanza e sui parametri biologici delle acciughe e sardine nella GSA 9 sono molto limitate. Non sono disponibili stime assolute di Biomassa derivate da campagne acustiche. Gli indici di abbondanza e biomassa ricavate dalle campagne MEDITS 1994-2007, che si sono mostrate in grado di campionare i piccoli pelagici, indicano che l'alice si trova in una fase di diminuzione dello stock a mare a partire dal 2003 mentre la sardina mostra un netto trend di diminuzione nell'intero periodo esaminato.

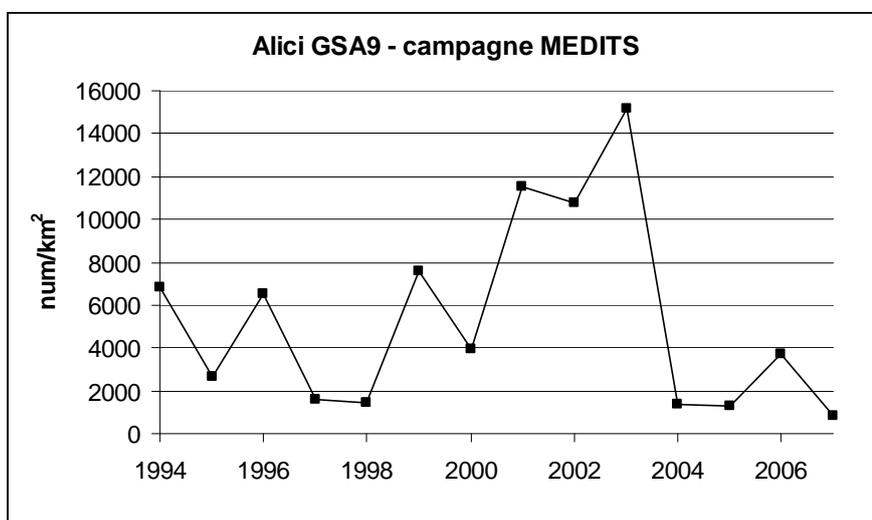


Fig. 1.1 - Indici di abbondanza media dell'alice. GSA 9

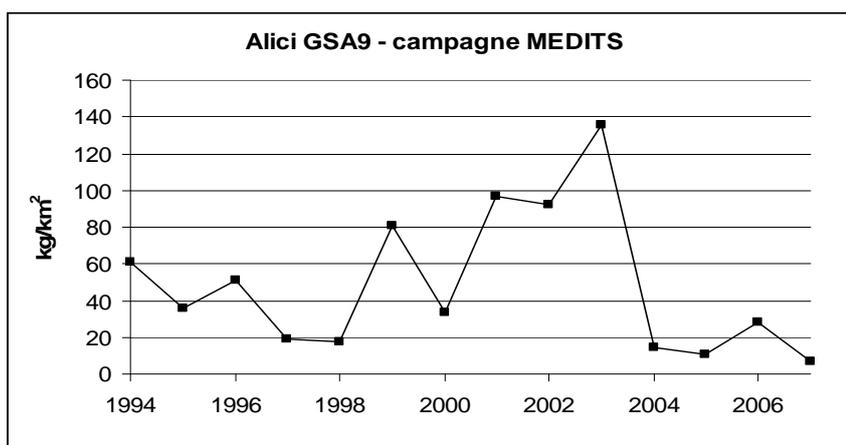


Fig. 1.2 - Indici di biomassa media dell'alice. GSA 9

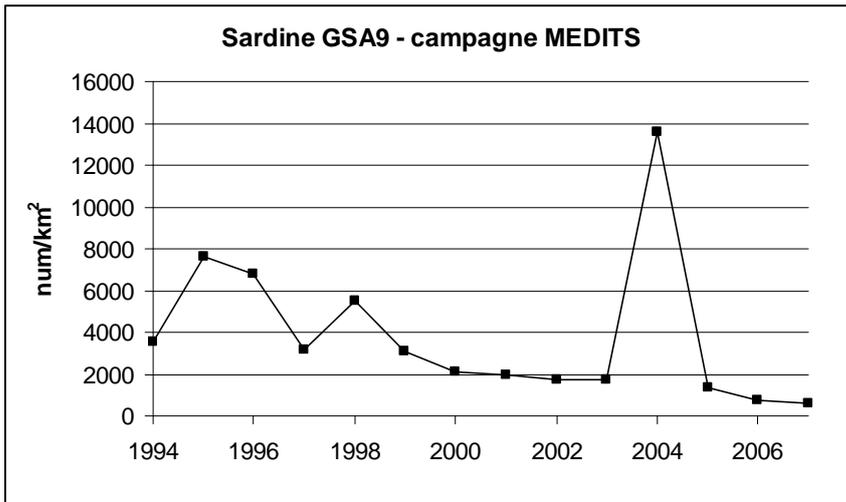


Fig. 1.3 - Indici di abbondanza media della sardina. GSA 9

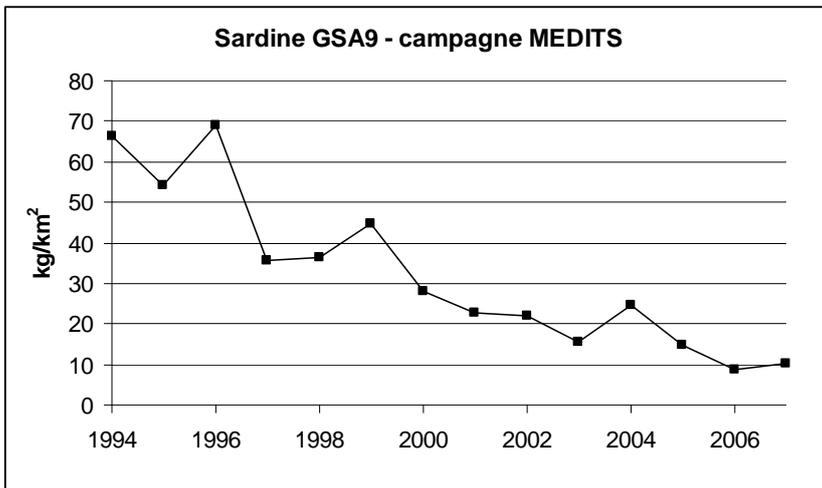


Fig. 1.4 - Indici di biomassa media della sardina. GSA 9

Le informazioni disponibili sul periodo di riproduzione, lunghezza di maturità e crescita, raccolte nell'ambito del modulo H ed I del Programma Raccolta Dati, sono riportate nell'allegato 3.

## Allegato 2 – Allegato statistico Pelagico<sup>2</sup> GSA 9

**Tab. 1 - Caratteristiche tecniche della flotta\***

	2004	2005	2006	2007
N. battelli	50	49	51	52
GT	1345	1631	1756	1754
kW	9041	9902	10332	10604
Occupati	253	248	258	263
	<i>valori medi per battello</i>			
GT medio	26,9	33,3	34,4	33,7
kW medio	180,8	202,1	202,6	203,9

Dati relativi alla flotta attiva al 31 dicembre di ogni anno

Al netto della flotta con autorizzazione per la pesca del tonno rosso

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 2 - Giorni di pesca**

	2004	2005	2006	2007
Giorni totali	4.726	4.712	5.242	5.160
Giorni medi	96,4	92,4	104,8	97,4

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 3 - Catture, ricavi e prezzi**

	2004	2005	2006	2007
Catture (t)	6.809	5.817	8.421	7.884
Ricavi (milioni€)	11,44	10,59	15,82	12,64
Prezzi	1,68	1,82	1,88	1,60

Fonte: Mipaaf-Irepa

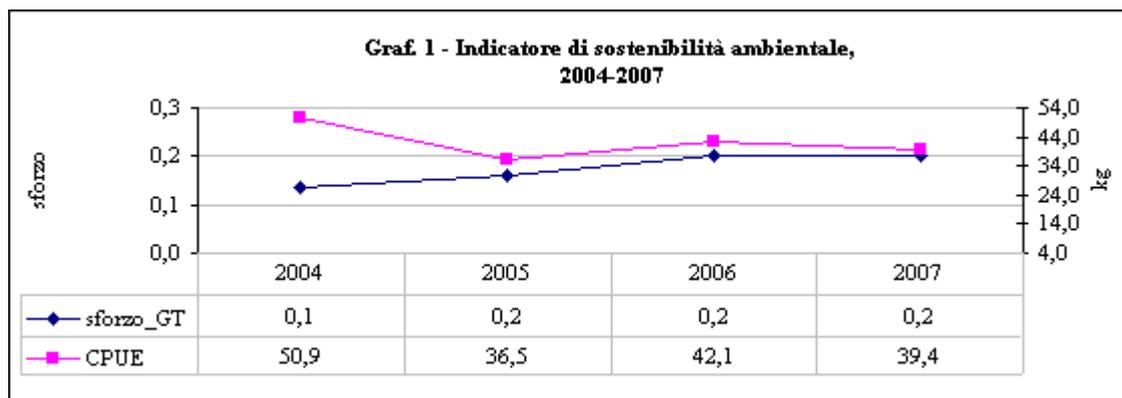
**Tab. 4 - La produzione in quantità e valore per specie principali, 2007**

Specie	tonn.	inc. %	m€	inc. %
Sardine	5.112	64,8	3,22	25,5
Acciughe	2.193	27,8	8,29	65,6
Lanzardi o lacerti	101	1,3	0,13	1,0

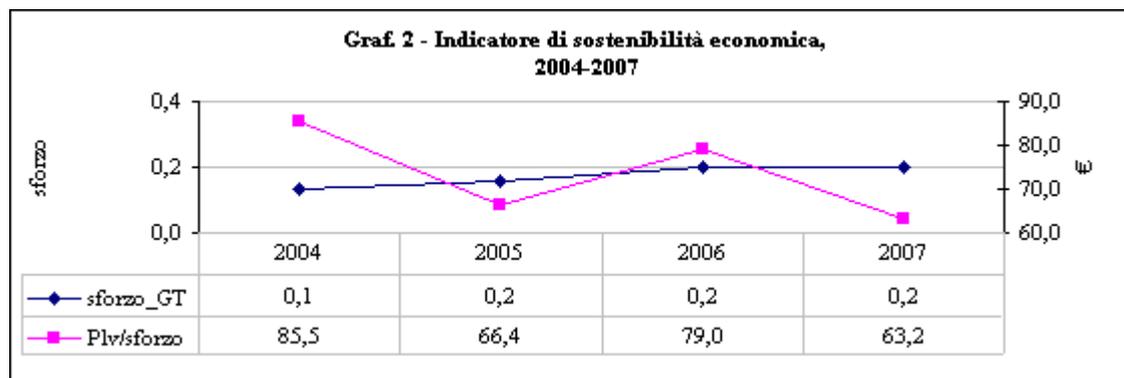
<sup>2</sup> Eventuali differenze con i dati di flotta contenuti nei piani di adeguamento del P.O. sono da attribuire all'effettiva operatività delle imbarcazioni nelle GSA. La segmentazione della flotta utilizzata nei Piani di gestione è basata sull'individuazione dell'attrezzo prevalente (Regolamento (CE) n. 1543 del Consiglio del 29 giugno 2002 e Regolamento (CE) della Commissione del 30/12/2003 relativo al registro della flotta peschereccia comunitaria). La flotta utilizzata per il calcolo dei parametri medi riferiti all'attività di pesca, alla produzione e ai costi di produzione, come imposto dalla metodologia dell'indagine campionaria Istat-Irepa, è riferita al mese di giugno.

Altro	479	6,1	1,01	8,0
Totale	7.884	100,0	12,64	100,0

Fonte: Mipaaf-Irepa



Fonte: Mipaaf-Irepa



Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 5 - Indicatori di produttività fisica ed economica**

	2004	2005	2006	2007
Catt./batt. (t)	139	114	168	149
Catt./giorni (kg)	1.441	1.234	1.606	1.528
Ricavi/batt. (000€)	233	208	316	238,42
Ricavi/giorni (€)	2.420	2.247	3.017	2.448,77

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 6 - Ripartizione dei costi intermedi totali**

	2004	2005	2006	2007

	<i>valori assoluti (mln €)</i>			
Costi di carburante	1,13	1,57	1,83	1,79
Costi commerciali	0,68	0,68	0,92	0,71
Altri costi variabili	1,23	0,57	1,29	1,28
<i>Costi variabili</i>	3,03	2,82	4,04	3,77
Costi di manutenzione	1,79	0,63	0,44	0,45
Altri costi fissi	0,89	0,42	0,33	0,35
<i>Costi fissi</i>	2,68	1,05	0,77	0,79
Costi intermedi	5,71	3,87	4,81	4,56

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 7 - Ripartizione dei costi intermedi totali, valori medi per battello**

	2004	2005	2006	2007
	<i>valori assoluti (000€)</i>			
Costi di carburante	23,00	30,84	36,57	33,69
Costi commerciali	13,82	13,31	18,41	13,41
Altri costi variabili	25,08	11,08	25,88	24,06
<i>Costi variabili</i>	61,91	55,23	80,87	71,16
Costi di manutenzione	36,51	12,35	8,78	8,41
Altri costi fissi	18,08	8,27	6,59	6,52
<i>Costi fissi</i>	54,59	20,62	15,37	14,93
Costi intermedi	116,50	75,85	96,24	86,09

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 8 - Conto economico**

	2004	2005	2006	2007
	<i>valori assoluti (mln €)</i>			
Ricavi	11,44	10,59	15,82	12,64
Costi intermedi	5,71	3,87	4,81	4,56
Valore aggiunto	5,73	6,72	11,01	8,08
Costo del lavoro	3,65	3,40	5,43	4,07
Profitto lordo	2,08	3,32	5,58	4,01

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 9 - Conto economico, valori medi per battello**

	2004	2005	2006	2007
	<i>valori assoluti (000 €)</i>			
Ricavi	233,42	207,66	316,35	238,42
Costi intermedi	116,50	75,85	96,24	86,09
Valore aggiunto	116,92	131,80	220,10	152,43

Costo del lavoro	74,39	66,62	108,60	76,79
Profitto lordo	42,53	65,18	111,50	75,64

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 10 - Indicatori economici, 2007**

Capitale investito	mln €	13,22
Profitto lordo	mln €	4,01
Ammortamenti	mln €	3,45
Interessi	mln €	0,54
Profitto netto	mln €	0,02

Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 11 - Indicatori di redditività, 2007**

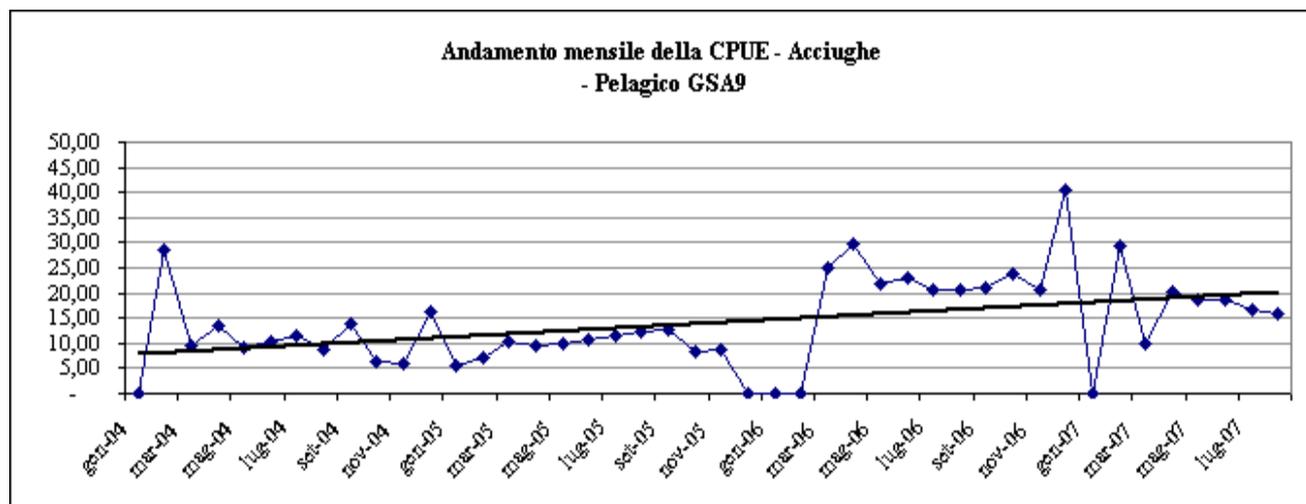
Profitto lordo/ricavi (ROS)	%	31,73
Profitto lordo/capitale inv. (ROI)	%	15,22
Profitto netto/capitale inv. (ROE)	%	0,09
Profitto netto/ricavi	%	0,19

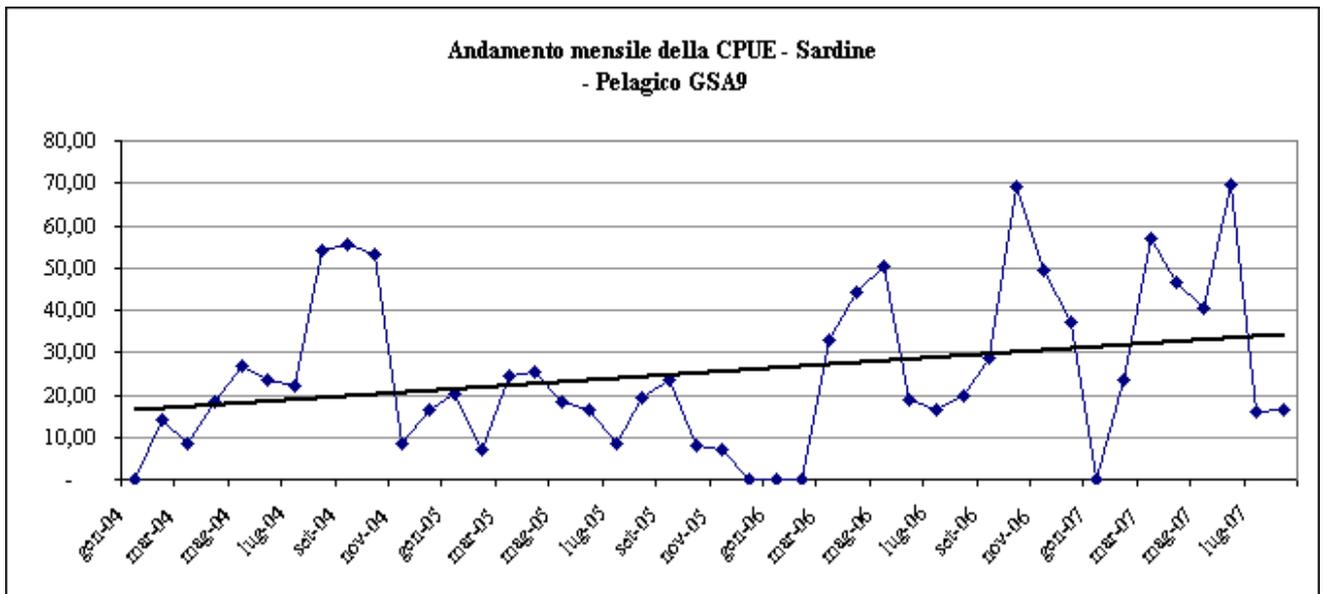
Fonte: Mipaaf-Irepa

**Tab. 12 - Valori medi degli indicatori economici, 2007**

		x battello	x addetto
Valore aggiunto	000€	152,43	22,12
Profitto lordo	000€	4.009,07	10,98

Fonte: Mipaaf-Irepa





### Allegato 3 - Simulazioni di variazioni dello sforzo di pesca e del reclutamento

## Proiezioni degli stock di alici nella GSA 9 con variazioni dello sforzo di pesca e del reclutamento

L'analisi dello stato corrente di sfruttamento è stata effettuata mediante un'analisi di coorte (Jones, 1982) sulla struttura di lunghezza dello sbarcato commerciale campionata nell'anno 2006 mediante il pacchetto Vit (Lleonart e Salat, 2000).

I parametri utilizzati per le analisi sono riportati in tabella 3.1.

Tab. 3.1 – Parametri biologici usati per la valutazione dello stock di alici nella GSA 9 – sessi combinati.

$L_{\infty}$	19,10	L50%	11,50
K	0,35	g	0,8
t0	-1,47	M	0,72
a	0,013	Ft	0,64
b	2,760	L'	11,50

I principali risultati ottenuti sono riportati in tabella 3.2.

Tab. 3.2 – Principali risultati dell'analisi di coorte effettuata sulle catture del 2006 di alici nella GSA 9 – sessi combinati.

Produzione (t)	3607	F medio (età 2-4)	0,64
Reclute a 8.5 cm LT (in milioni)	871	Lunghezza media cattura (cm)	13,0
Z medio (età 2-4)	1,36	Lunghezza media stock (cm)	10,9

I valori che identificano lo stato corrente  $F=0.64$  e un reclutamento medio di 870 milioni di giovani acciughe di 8.5 cm di lunghezza totale, sono stati impiegati per simulare la variazione di produzione e di Biomassa dei riproduttori (SSB) mediante il

pacchetto Yield (Branche *et al.*, 2000) al variare dello sforzo di pesca.

Nelle simulazioni è stata considerata una incertezza nei parametri di input del 20%. In assenza di informazioni sulla relazione adulti- reclute le simulazioni sono state effettuate per reclutamenti variabili casualmente entro il 10% del valore di input. Le simulazioni sono state fatte per diversi tre scenari di reclutamento. I tre scenari di reclutamento sono: a) una situazione di reclutamento che rispecchia la stima del reclutamento nel 2006 (870 milioni di reclute); b) una situazione di reclutamento dimezzato; e c) una situazione di reclutamento raddoppiato.

I livelli di sforzo di pesca (nel modello rappresentati da variazioni di  $F$  mortalità per pesca) simulati sono stati: a) sforzo immutato ( $F \times 1$ ); b) una riduzione del 15% ( $F \times 0,85$ ).

L'evoluzione della produzione e della SSB nei tre diversi scenari di reclutamento e per valori costanti di mortalità da pesca ( $F=0,64$ ) è riportata nelle figure da 3.1 a 3.3.

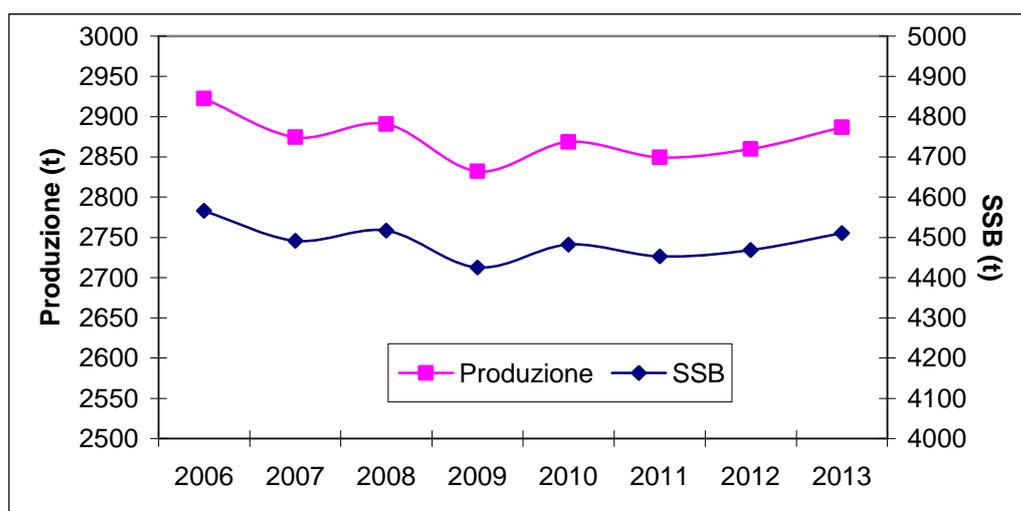


Fig. 3.1 - Evoluzione della produzione e biomassa dei riproduttori di alici nella GSA 9. Simulazione con  $R=870$  milioni ed  $F$  corrente pari a  $0,64$ .

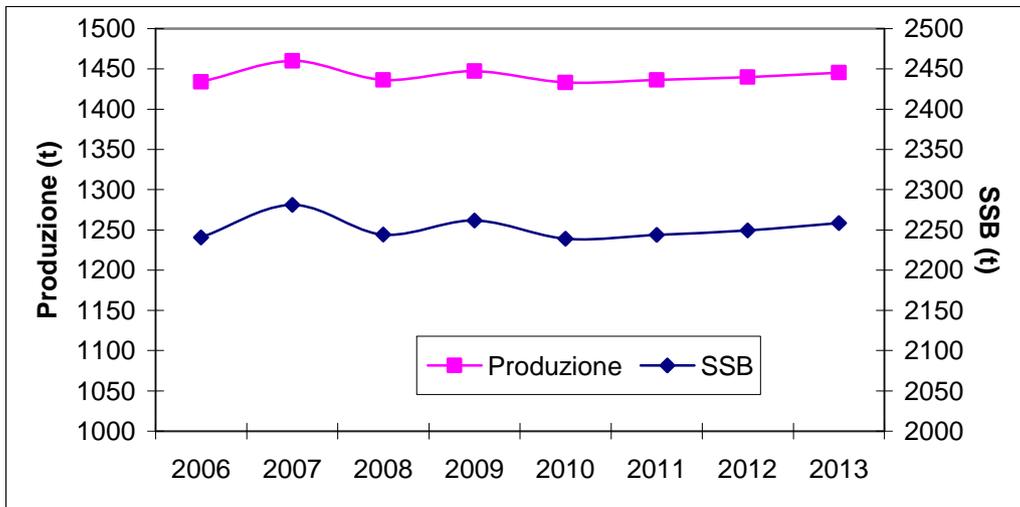


Fig. 3.2 -Evoluzione della produzione e biomassa dei riproduttori di alici nella GSA 9. Simulazione con R=435 milioni ed F corrente pari a 0,64.

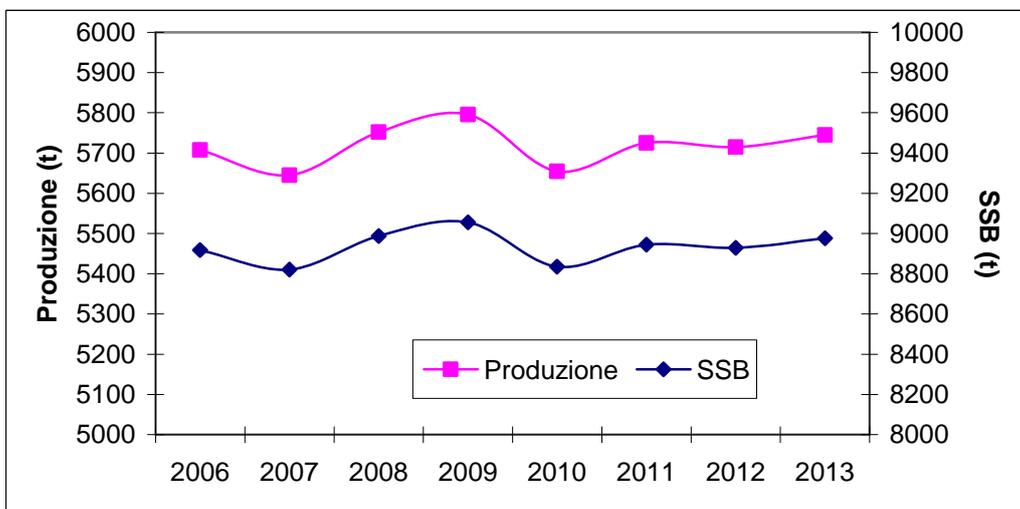


Fig. 3.3 - Evoluzione della produzione e biomassa dei riproduttori di alici nella GSA 9. Simulazione con R=1740 milioni ed F corrente pari a 0,64.

L'evoluzione delle capacità produttive e di rinnovo (SSB) dello stock di alici riducendo del 15% la mortalità da pesca nei diversi scenari di reclutamento è riportata nelle figure da 3.4. a 3.6.

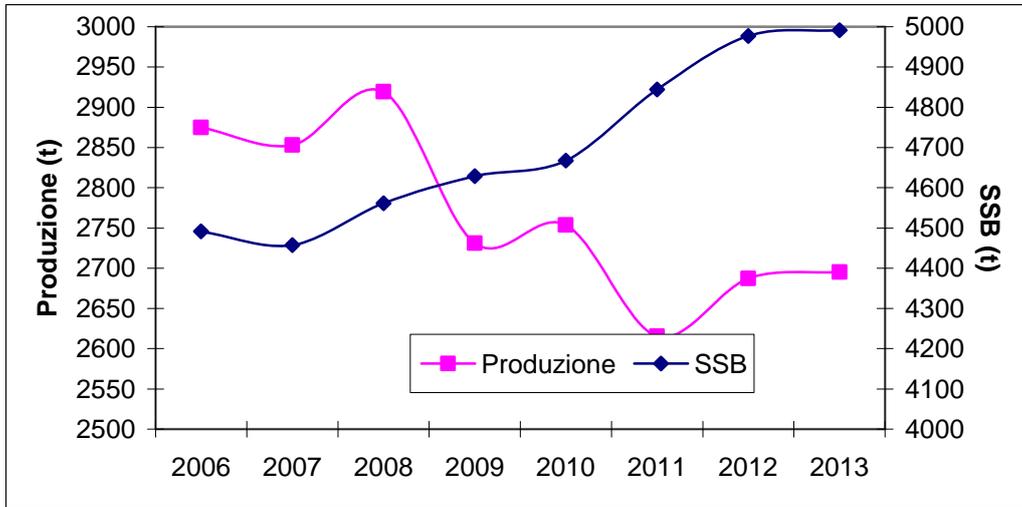


Fig. 3.4 - Evoluzione della produzione e biomassa dei riproduttori di alici nella GSA 9. Simulazione con  $R=870$  milioni ed  $F=0,64$  dal 2006 al 2008, seguita da una riduzione della mortalità da pesca del 7,5% nel 2009 ( $F=0,59$ ) e da un'ulteriore riduzione del 7,5% nel 2011 ( $F=0,54$ ). Sono indicati i valori medi prima e dopo la variazione delle mortalità da pesca.

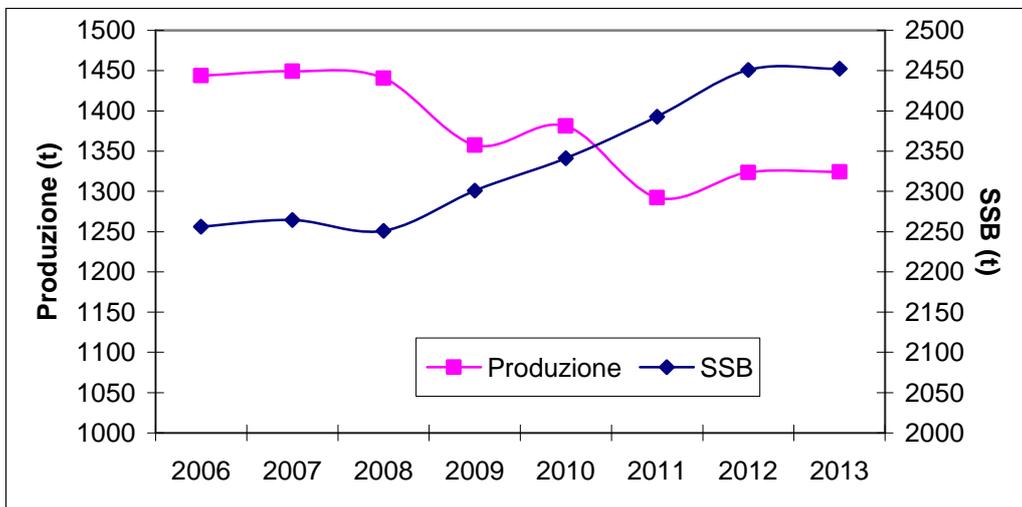


Fig. 3-5 - Evoluzione della produzione e biomassa dei riproduttori di alici nella GSA 9. Simulazione con  $R=435$  milioni ed  $F=0,64$  dal 2006 al 2008, seguita da una riduzione della mortalità da pesca del 7,5% nel 2009 ( $F=0,59$ ) e da un'ulteriore riduzione del 7,5% nel 2011 ( $F=0,54$ ). Sono indicati i valori medi prima e dopo la variazione delle mortalità da pesca.

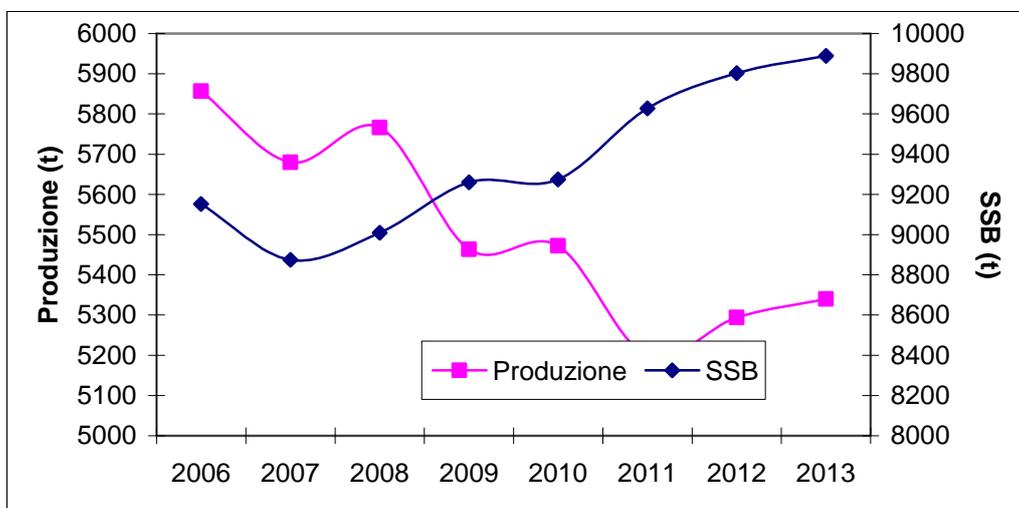


Fig. 3-6 - Evoluzione della produzione e biomassa dei riproduttori di alici nella GSA 9. Simulazione con  $R=1740$  milioni ed  $F=0,64$  dal 2004 al 2008, seguita da una riduzione della mortalità da pesca del 7,5% nel 2009 ( $F=0,59$ ) e da un'ulteriore riduzione del 7,% nel 2011 ( $F=0,54$ ). Sono indicati i valori medi prima e dopo la variazione delle mortalità da pesca.

Nei tre scenari di reclutamento la produzione totale mostra una lieve tendenza alla riduzione fino al 2009, quando l'andamento si inverte in conseguenza della riduzione dello sforzo operata in tale anno; l'incremento della produzione diviene più evidente a partire dal 2011 in corrispondenza della seconda riduzione dello sforzo di pesca, soprattutto nel caso del reclutamento 870 milioni e del reclutamento dimezzato. Nei tre scenari comunque si registra una riduzione della produzione sul lungo periodo (2007-2012) compresa tra 6% (reclutamento pari a quello del 2006) e 9% (reclutamento raddoppiato). Per quanto riguarda la biomassa dei riproduttori (SSB) e la biomassa totale, tutti gli scenari mostrano una chiara tendenza all'incremento, con valori compresi tra l'8 ed il 12% a seconda degli scenari considerati.

## **Allegato 4 - Modello di valutazione degli impatti socio-economici dei piani di gestione**

### **4.1 Struttura del modello**

Il modello di valutazione degli impatti socio-economici è un modello di simulazione dinamica che valuta i cambiamenti derivanti dall'implementazione delle misure proposte nei piani di gestione.

Le variazioni nel tempo degli sbarchi, variabile dipendente del modello, sono funzione delle modifiche nello sforzo di pesca variabile indipendenti. I dati di input richiesti dal modello economico riguardano, quindi, lo sforzo di pesca (in termini di GT e giorni battello), la composizione degli sbarchi e dei ricavi per specie ed il livello dei costi. La base di partenza per la stima degli sbarchi sono le variazioni delle catture come simulate dal modello biologico a seguito dell'applicazione delle misure proposte per ciascuna delle due GSA oggetto di analisi nel Programma Operativo.

Tali analisi sono sviluppate sia nella fase ex ante al fine di derivare una simulazione degli effetti delle misure gestionali, sia nella fase ex post per verificarne il reale impatto.

### **4.2 Scelta degli scenari e dati di input del modello**

Gli scenari ipotizzati hanno come punto di partenza la stima della variazione degli sbarchi in funzione dei diversi tassi di reclutamento e della riduzione dello sforzo di pesca.

Nella Tabella 1, sono riportati i possibili scenari di riferimento. Le variazioni attese nei livelli produttivi per gruppi di specie principali ed aree gestionali, derivanti dall'applicazione di ciascun scenario, rappresentano la base di partenza del modello economico, nonché uno degli output del modello biologico.

Il gruppo di variabili principali stimate nel modello economico sono:

- ◆ Produzione;
- ◆ Sforzo di pesca e prodotto per unità di sforzo;
- ◆ Prezzi e Ricavi ;
- ◆ Costi.

**Tabella 1: Scenari di riferimento: dati di partenza del modello economico = variazione attesa delle catture**

	Sforzo di pesca immutato	Riduzione dello sforzo di pesca del 15%
Scenario 1	situazione di reclutamento medio (= 2007)	
Scenario 2	una situazione di reclutamento pari alla metà di quello del 2007	
Scenario 3	una situazione di reclutamento pari al doppio di quello del 2007	

### Calcolo variazione nei giorni medi

Lo sforzo è calcolato come prodotto di GT e giorni medi:

$$E_t = GT_t * gm_t,$$

dove  $gm$  sono i giorni di attività medi per battello:

$$gm_t = \frac{gg_t}{N_t}.$$

Date le seguenti variazioni nello sforzo e nella capacità:

$$E_{t+1} = 0.85 * E_t,$$

$$GT_{t+1} = 0.97 * GT_t,$$

$$gm_{t+1} = \alpha * gm_t.$$

La variazione nei giorni medi si stima come segue:

$$E_{t+1} = GT_{t+1} * gm_{t+1},$$

$$0.85 * E_t = (0.97 * GT_t) * (\alpha * gm_t),$$

$$\alpha = \frac{0.85 * E_t}{(0.97 * GT_t) * gm_t},$$

$$\alpha = \frac{0.85 * (GT_t * gm_t)}{0.97 * (GT_t * gm_t)} = \frac{0.85}{0.97} = 0.8763.$$

Per ottenere una riduzione dello sforzo del 15%, data una riduzione nel GT del 3%, è necessario ridurre i giorni medi di circa il 12.37% ( $1 - 0.8763$ ).

### 4.3 Assunzioni del modello

Le principali assunzioni su cui si basa il modello sono le seguenti:

- Gli sbarchi sono stimati sulla base delle variazioni percentuali delle catture simulate dal modello biologico nel periodo 2007-2013.
- Il peso delle specie principali sulla produzione e sui ricavi totali è supposto costante. Le variazioni negli sbarchi e nei ricavi totali seguono quindi le relative variazioni stimate per le principali specie demersali.
- I prezzi alla produzione sono funzione degli sbarchi in base ad un tasso stimato di flessibilità ( $\epsilon$ ).
- I costi variabili sono funzione lineare dello sforzo di pesca, ad eccezione delle spese commerciali, direttamente correlate con i ricavi.
- I costi fissi sono funzione lineare della capacità impiegata espressa in termini di GT.

### 4.4 Equazioni

Le principali equazioni riguardano la dinamica dei prezzi e dei costi. Ciascuna equazione è testata sulla base delle serie storiche dei dati disponibili al fine di verificare la corretta specificazione delle relazioni funzionali e stimare i relativi parametri. Ciascun parametro e variabile di riferimento sono calcolati sulla base della media 2004-2006, che rappresenta la *baseline* (anno base 0) di riferimento.

### Stima della produzione e dello sforzo di pesca

Il modello biologico produce le catture simulate per ciascuna delle due specie per ogni scenario di riferimento. Assumendo che gli sbarchi di tali specie rappresentino una percentuale costante delle relative catture, la simulazione degli sbarchi è ottenuta sulla base delle variazioni percentuali nelle catture derivate dalle simulazioni del modello biologico.

Per la generica specie principale  $j$ , i relativi sbarchi annuali  $S_{j,t}$  sono ottenuti applicando al dato rilevato all'anno  $t-1$ ,  $S_{j,t-1}$ , la variazione percentuale nelle catture dal tempo  $t-1$ ,

$C_{j,t-1}$ , al tempo  $t$ ,  $C_{j,t}$ , così come simulate dal modello biologico. Tale stima può essere formalizzata come segue:

$$S_{j,t} = S_{j,t-1} + \left( \frac{C_{j,t} - C_{j,t-1}}{C_{j,t-1}} * S_{j,t-1} \right) = S_{j,t-1} * \left( 1 + \frac{C_{j,t} - C_{j,t-1}}{C_{j,t-1}} \right) = S_{j,t-1} * \left( \frac{C_{j,t-1} + C_{j,t} - C_{j,t-1}}{C_{j,t-1}} \right) = S_{j,t-1} * \left( \frac{C_{j,t}}{C_{j,t-1}} \right) \quad (4.1)$$

L'equazione (4.1) permette di stimare lo sbarcato totale per ciascuna delle principali specie pelagiche (acciughe e sardine).

### Prezzi

I prezzi sono stimati per singola specie principale e per segmento di flotta. La dinamica dei prezzi è simulata ipotizzando che questi siano funzione della quantità prodotta, ovvero degli sbarchi. La relazione funzionale fra prezzi e sbarchi è stata definita mediante un coefficiente di flessibilità ( $\epsilon$ ) per ciascuna specie e segmento di flotta, che rappresenta la variazione percentuale nei prezzi dovuta ad una variazione percentuale unitaria degli sbarchi<sup>3</sup>. Tali relazioni sono state stimate considerando uno step temporale mensile.

La relazione prezzi-quantità è specificata in letteratura in diverse formulazioni (Huang, 2005). Sulla base delle regressioni stimate, si è deciso di assumere come funzione standard:

$$P_{j,t} = P_{j,0} * (S_{j,t}/S_{j,0})^\epsilon \quad (4.11)$$

dove  $\epsilon$  rappresenta il coefficiente di flessibilità per una data specie ed un dato segmento di flotta stimato su dati reali per ciascuna area.

Nell'equazione 4.11, il prezzo annuale  $P_{j,t}$  della  $j$ -esima specie principale è messo in relazione col relativo prezzo medio annuale ( $P_{j,0}$ ), con gli sbarchi stimati all'anno  $n$  ( $S_{j,t}$ ) e con gli sbarchi medi annuali 2004-2006 ( $S_{j,0}$ )<sup>4</sup>.

Gli studi di settore (Nielsen, 2000) confermano che il coefficiente di flessibilità sia

<sup>3</sup> In termini economici, il coefficiente di flessibilità dei prezzi è il reciproco del coefficiente di elasticità della domanda, che considera le quantità prodotte in funzione dei prezzi. In termini statistici, invece, in cui si considera la componente di disturbo stocastica, tale relazione inversa non può essere verificata.

<sup>4</sup> Questa metodologia di stima dei prezzi trascura una serie di altri possibili effetti, come quelli derivanti dalle variazioni nel prezzo del gasolio.

normalmente compreso tra -0.1 e -0.4. In media, tali studi assumono che il coefficiente di flessibilità sia pari a -0.2, il che equivale a dire che a fronte di una riduzione dell'1% nella produzione di una data specie ittica, si ipotizza un incremento del prezzo relativo dello 0.2%. I risultati delle stime sono sintetizzate nella tabella 2.

Occorre anche sottolineare che tale stima dei prezzi non prende in considerazione l'effetto dell'inflazione, generalmente indotta da un incremento dei costi di produzione. Tuttavia, tale stima "attualizzata" dei prezzi permette un più facile confronto tra la situazione attuale di partenza e le previsioni negli anni futuri.

**Tabella 2: Stima del coefficiente di flessibilità  $\varepsilon$ , totale Italia**

	E
Nasello	-0.37
Triglia	-0.22
Gamberi	-0.20
Scampi	-0.44
Acciughe	-0.30
Sarde	-0.32

### **Ricavi**

Dal prodotto fra il prezzo medio annuale e gli sbarchi di una particolare specie si ottengono i relativi ricavi ( $P_{j,t} * S_{j,t}$ ).

Per ciascun segmento di flotta, i ricavi totali dovrebbero essere ottenuti sommando quelli calcolati per singola specie. Generalmente, dato l'elevato numero di specie pescate nel Mediterraneo, non è possibile ottenere una stima affidabile degli sbarchi per ciascuna di esse. La somma dei ricavi relativi alle specie principali produce quindi un valore parziale dei ricavi totali. Comunque, quando tale valore rappresenta una percentuale dei ricavi totali sufficientemente stabile nel tempo, è possibile utilizzare tale percentuale per la loro stima.

Ipotizzando quindi un numero  $n$  di specie principali ed una percentuale di ricavi delle specie secondarie rispetto ai ricavi delle specie principali pari a  $rr$ , i ricavi totali  $RT$  annuali possono essere stimati con la seguente equazione:

$$RT_t = (1 + rr) \sum_{j=1}^n P_{j,t} S_{j,t} \quad (4.12)$$

Il parametro  $rr$  è stato calcolato come valor medio dei valori ottenuti rapportando i ricavi delle specie secondarie ai ricavi delle specie principali per ciascun segmento di flotta negli anni precedenti il periodo di simulazione.

### Costi e profitto lordo

Per ciascun segmento di flotta, i costi sono stati raggruppati nelle quattro categorie seguenti:

- costi variabili;
- costi fissi;
- costo del lavoro.

In genere i costi variabili che comprendono i costi del carburante e lubrificante e gli altri costi variabili sono associati funzionalmente al livello di sforzo di pesca, mentre la componente dei costi commerciali è funzione del livello dei ricavi.

I costi di carburante  $Cc$  sono calcolati in funzione dello sforzo di pesca  $E$  (dato dal prodotto del tonnellaggio di stazza lorda  $GT$  per i giorni medi di attività per battello) e del prezzo del carburante  $Pc$ . Quest'ultimo valore si ipotizza essere pari al più recente prezzo del carburante rilevato al momento della implementazione del modello.

$$Cc_t = \alpha_1 E_t Pc \quad (4.13)$$

Anche gli altri costi variabili  $Acv$  sono stimati come funzione diretta dello sforzo:

$$Acv_t = \alpha_2 E_t. \quad (4.14)$$

I costi commerciali  $Cco$  sono definiti invece in funzione dei ricavi totali del segmento di flotta:

$$Cco_t = \alpha_3 R_t. \quad (4.15)$$

Per cui la funzione aggregata dei costi variabili  $CV$  sarà:

$$CV_t = \alpha_1 E_t P_c + \alpha_2 E_t + \alpha_3 R_t = (\alpha_1 P_c + \alpha_2) E_t + \alpha_3 R_t. \quad (4.16)$$

I costi fissi sono considerati indipendenti dallo sforzo di pesca. Questi dipendono essenzialmente dalla dimensione del segmento di flotta, per cui si suppone che siano funzione del tonnello di stazza lorda  $GT$ :

$$CF_t = \beta GT_t \quad (4.17)$$

Il costo del lavoro  $CL$  è stimato in proporzione dei ricavi  $R$ :

$$CL_t = \delta(R_t) \quad (4.18)$$

Sottraendo ai ricavi il costo del lavoro e i costi intermedi, ovvero il totale dei costi variabili e fissi, si ottiene il profitto lordo  $PL$ :

$$PL_t = R_t - (CV_t + CF_t + CL_t) \quad (4.19)$$

Il valore aggiunto è calcolato come differenza tra i ricavi totali meno i costi variabili ed i costi fissi. Dunque, in base all'equazione 4.19, può essere ricavato anche dalla somma tra il profitto lordo ed il costo del lavoro.

$$VA_t = R_t - (CV_t + CF_t) = PL_t + CL_t. \quad (4.20)$$

Per gli ammortamenti e per gli interessi, è possibile prevedere una stima semplificata basata sul tonnello di stazza lorda  $GT$  per ciascun segmento di flotta:

$$AM_t + I_t = \gamma GT_t. \quad (4.21)$$

Infine, ammortamenti ed interessi permettono di stimare il profitto netto mediante la seguente equazione:

$$PN_t = PL_t - AM_t - I_t. \quad (4.22)$$

#### **4.5 Indicatori socio-economici**

Le Tabella 3 e 4 riportano rispettivamente gli indicatori economici e sociali sullo stato del settore.

Al fine di stimare tali indicatori occorre fare una previsione sul numero dei battelli e degli occupati. Avendo ipotizzato un GT medio per battello costante, il numero di battelli registrerà variazioni percentuali uguali a quelle stabilite dal Piano di gestione per il GT. Anche il numero di occupati presenterà variazioni simili in quanto associato proporzionalmente al numero di battelli secondo un coefficiente stimato come media del periodo 2004-2006.

Per quanto riguarda la valutazione della performance economica, sono stati utilizzati i tradizionali indicatori sulla redditività media per battello, il profitto lordo ed il valore aggiunto.

**Tabella 3: Indicatori economici sullo stato della pesca e loro descrizione.**

INDICATORE	DESCRIZIONE
Profitto lordo/battello (000 €)	Profitto lordo per battello
Valore aggiunto/battello	Valore aggiunto per battello

Da un punto di vista sociale, è stato considerato un indicatore della redditività per addetto ed un indicatore del costo per addetto.

**Tavola 4: Indicatori sociali sullo stato della pesca e descrizione.**

INDICATORE	DESCRIZIONE
Profitto lordo per addetto (€)	Profitto lordo medio per occupato.
Costo del lavoro per addetto (€)	Costo del lavoro medio per occupato.

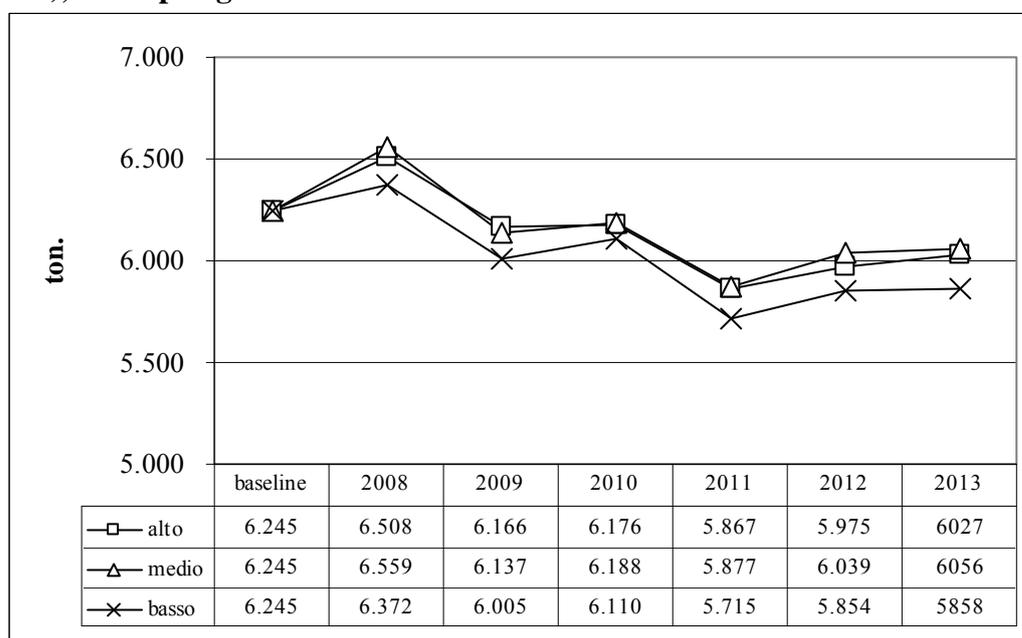
## Bibliografia

- Accadia e Placenti (2004) "RegArima Models and Autoregressive Metric for Italian Fishery time series" rivista "Quaderni di Statistica".
- Hill A., T. Hutton et al (2007). "A system dynamics modelling approach to assess North Sea cod recovery plans". DG Fisheries Seminar, Brussels.
- Huang, 2005. "How reliable is it to obtain price flexibilities from invertine prica elasticities" American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Rhode Island.
- Irepa (2007). "Osservatorio economico sulle strutture produttive della pesca marittima in Italia 2006". XV Rapporto, Collana Irepa Ricerche, FrancoAngeli edizioni, Milano 2007.
- Irepa (2006). "[Economic Performance of selected European fishing fleet- Economic Assessment of European fisheries](#)". [Concerted Action N.3. Annual Report 2005, 306 p. Marzo 2006](#)
- Irepa (2006). "Calculation of Labour Including FTE (Full Time Equivalent) in Fisheries", No FISH/2005/14, in collaborazione con IFREMER Francia, FOI Danimarca, SAEFISH Regno Unito, LEI BV Olanda e FRAMIAN BV Olanda, dicembre 2006.
- Irepa (2006). "Evaluation of the capital value, investments and capital costs in the fishery sector", No FISH/2005/03. In collaborazione con IFREMER Francia, FOI Danimarca, SEAFISH Regno Unito, LEI BV Olanda e FRAMIAN BV Olanda, dicembre 2006.
- Irepa (2004). "Osservatorio economico sulla filiera pesca in Calabria", 96 p. Salerno, Novembre 2004
- Irepa (2004). "Osservatorio della pesca Campana". Rapporto 2001-2002, 102 p. Ottobre 2004
- Irepa (2004). "Estimation of Production and Cost Functions of Northern and Central Adriatic Pelagic Fleet", Bemmfish Conference, Barcellona, ottobre 2004.
- Irepa (2004). "A Bio-Economic Model Based Approach", in "Proceedings of the Workshop on Biological Reference Points", GFCM-SAC, Seventh Session, Roma, Ottobre 2004
- Irepa (2002). "Modelli previsionali per l'analisi economica del settore della pesca in Italia", collana Irepa Quaderni, FrancoAngeli, Milano, 2002, 91 pp..
- Irepa (2002). "Statistical sampling design for the estimation of quantity and average price of fishery products landed each calendar month in Italy by Community and EFTA vessels", Working Group "Fishery Statistics" of the Agricultural Statistics Committee, Lussemburgo, febbraio 2002.
- Nielsen, 2000." Calculations of Danish prices of unprocessed seafood". Fiskeriøkonomiske Institut.
- Sabatella E., De Meo M., Accadia P (2005). "A working proposal for the economic and biological data collection of the small scale fisheries". Workshop on Small Scale Fishery, Kavala September 12-16th 2005
- SEC (2004). "The Potential Economic Impact on Selected Fishing Fleet Segments of TACs Proposed by ACFM for 2005 (EIAA-model calculations). Report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Subgroup on Economic Assessment (SGECA) (Brussels 27-29 October 2004). Commission Staff Working Paper, Brussels,23.12.2004.

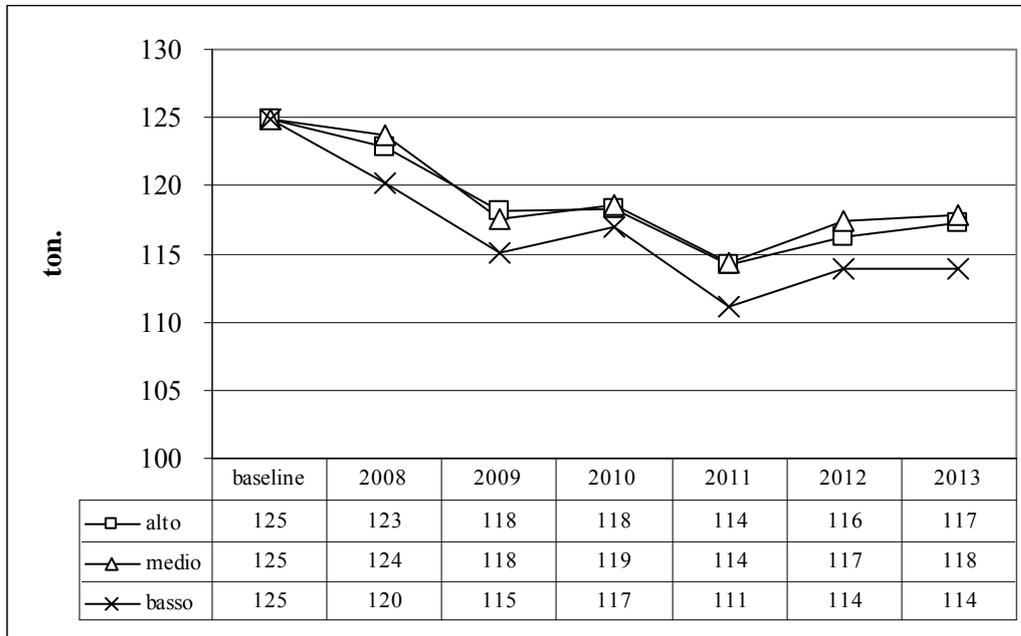
## Allegato 5 Risultati relativi al piano di gestione, flotta pelagica GSA 9

Nelle figure Allegato 5, sono riportati gli andamenti temporali dei principali indicatori economici (sbarchi, ricavi e profitto lordo) stimati mediante il modello di simulazione economica. I risultati si riferiscono all'intera flotta pelagica della GSA 9 ed ai tre scenari ipotizzati nel modello.

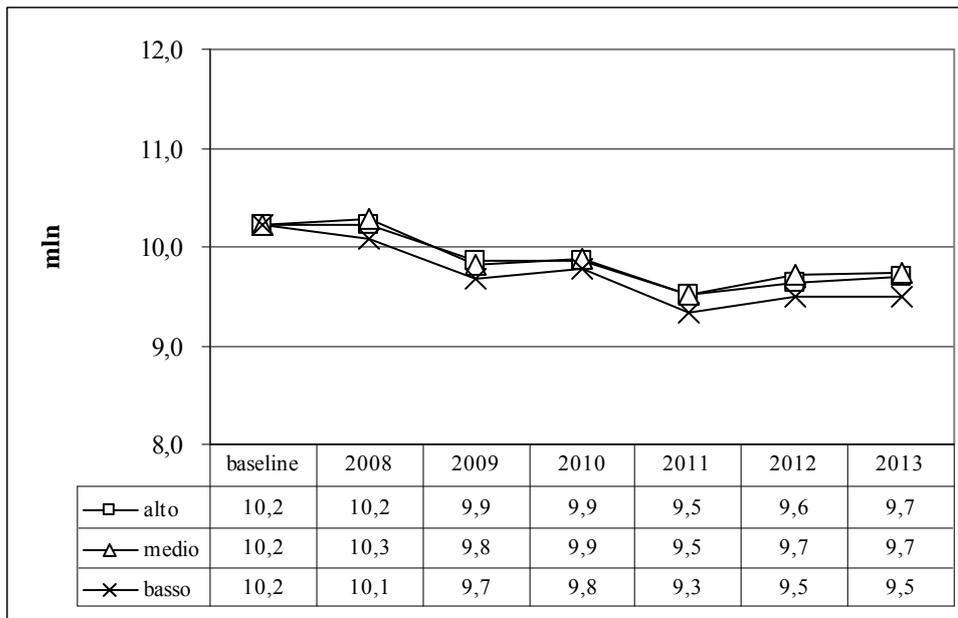
### Andamento degli sbarchi per scenario (tasso di reclutamento costante, basso e alto), flotta pelagica GSA 9



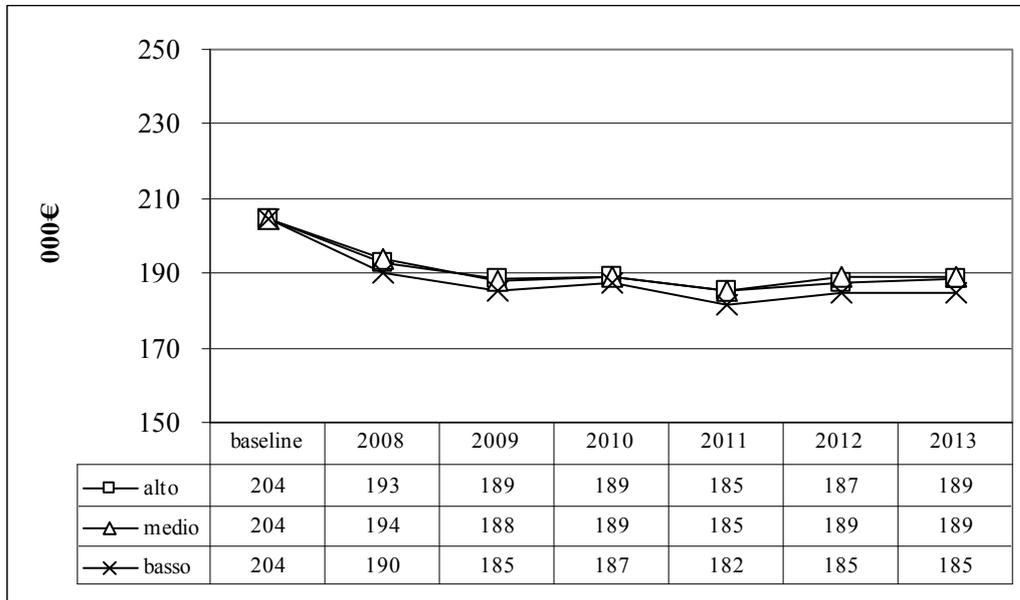
**Andamento degli sbarchi per battello per scenario (tasso di reclutamento costante, basso e alto), flotta pelagica GSA 9**



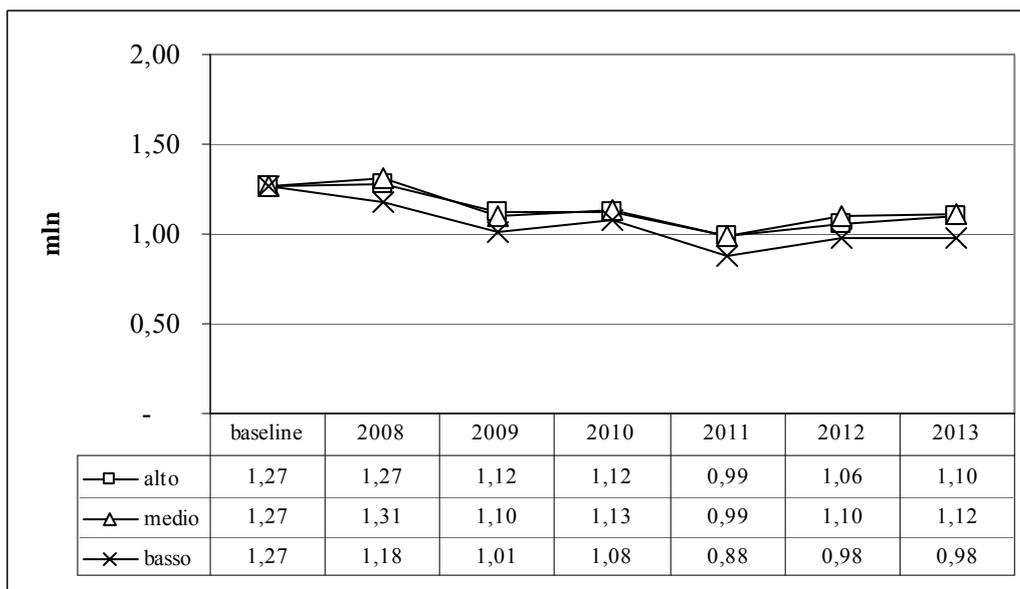
**Andamento dei ricavi per scenario (tasso di reclutamento costante, basso e alto), flotta pelagica GSA 9**



**Andamento dei ricavi per battello per scenario (tasso di reclutamento costante, basso e alto), flotta pelagica GSA 9**



**Andamento dei profitti per scenario (tasso di reclutamento costante, basso e alto), flotta pelagica GSA 9**



**Andamento dei profitti per battello per scenario (tasso di reclutamento costante, basso e alto), flotta pelagica GSA 9**

