

## **A.4 - Modello di valutazione degli impatti economici e sociali dei piani di gestione**

### **A.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 e nella selettività della rete, variabili 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 ALADYM, a seguito dell'applicazione delle misure proposte per ciascuna GSA 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.

### **A.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 a seguito dell'applicazione, separata e combinata delle misure del piano.

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 ciascuna misura del piano, rappresentano la base di partenza del modello economico, nonché uno degli output del modello biologico.

**Tabella A.4.1 - Scenari di riferimento: dati di partenza del modello economico = variazione attesa delle catture**

Misura di gestione	Scenario 1.1	Scenario 1.2	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
<u>Arresto definitivo (A)</u>					
<i>I periodo 2008-2010: effetto riduzione capacità in GT</i>	-x%				
<i>II periodo 2010-2013: effetto riduzione capacità in GT</i>		-x%			
<u>Fermo Biologico (B)</u>			45 gg		
<u>Variazione selettività degli attrezzi (C)</u>					
Dimensione maglie				50 mm	
<u>Misure congiunte</u>					A, B, C

Il gruppo di variabili principali stimate nel modello economico sono:

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

#### **A.4.3 Assunzioni del modello**

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

- Gli sbarchi delle principali specie demersali sono stimati sulla base delle variazioni percentuali delle catture simulate dal modello Aladym 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.

#### A.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 ALADYM produce le catture simulate per ciascuna delle principali specie demersali per ogni scenario di riferimento così come riportati nella tabella 1. Assumendo che gli sbarchi di tali specie rappresentino una percentuale costante delle relative catture, ovvero ipotizzando una percentuale costante di rigetti in mare, 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 ALADYM. 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 demersali. Dal punto di vista economico risulta però essenziale conoscere la produzione per ciascun segmento di flotta, ovvero la quota di sbarcato da attribuire allo strascico e quella relativa ad "altri sistemi". Al fine di effettuare una suddivisione della produzione per specie fra i due segmenti di flotta, sono stati considerati sia i livelli produttivi rilevati negli anni precedenti il periodo di simulazione sia l'effetto che le misure gestionali previste nei quattro scenari possono avere sullo sforzo esercitato dalle due flotte.

Quando, per una particolare specie, si rileva che in passato uno dei due segmenti di flotta ha prodotto mediamente più del 99% degli sbarchi, l'intero ammontare dello sbarcato viene attribuito a quella flotta. Qualora invece l'incidenza di entrambi i segmenti di flotta non è trascurabile, viene effettuata una suddivisione ipotizzando che il rapporto fra gli sbarchi per unità di sforzo (CPUE) dei due segmenti di flotta sia costante nel tempo.

Si consideri la produzione totale per una particolare specie  $j$ ,  $S_{j,t}$  come la somma della produzione relativi ai due segmenti di flotta,  $S'_{j,t}$  e  $S''_{j,t}$ :

$$S_{j,t} = S'_{j,t} + S''_{j,t} \quad (4.2)$$

Moltiplicando e dividendo il primo termine sul lato destro dell'equazione (4.2) per il livello di

sforzo della prima flotta ed ipotizzando che il rapporto fra le CPUE dei due segmenti di flotta sia costante e pari a  $\lambda$ :

$$S_{j,t} = \frac{S'_{j,t}}{E'_t} E'_t + S''_{j,t}, \quad (4.3)$$

$$\lambda = \frac{S'_{j,t}}{E'_t} / \frac{S''_{j,t}}{E''_t}, \quad (4.4)$$

che è equivalente alla seguente equazione:

$$\lambda = CPUE' / CPUE'', \quad (4.5)$$

si ottiene:

$$\frac{S'_{j,t}}{E'_t} = \lambda \frac{S''_{j,t}}{E''_t}, \quad (4.6)$$

$$S_{j,t} = \lambda \frac{S''_{j,t}}{E''_t} E'_t + S''_{j,t}, \quad (4.7)$$

$$S''_{j,t} = \frac{E''_t}{E'_t + \lambda E''_t} S_{j,t}. \quad (4.8)$$

L'equazione (4.8) mostra come viene calcolata la produzione del secondo segmento di flotta sulla base dello sforzo dei due segmenti di flotta, della produzione totale e del rapporto fra la CPUE del primo segmento e quella del secondo. La produzione del primo segmento di flotta può quindi essere calcolato per differenza:

$$S'_{j,t} = S_{j,t} - S''_{j,t} \quad (4.9)$$

L'equazione (4.8) permette di far variare le quote di sbarchi totali stimati fra i due segmenti di flotta al variare dello sforzo di pesca. Lo sforzo di pesca è dato dal prodotto fra GT e giorni di pesca medi per battello ( $gg_t / N_t$ ):

$$E_t = \frac{gg_t}{N_t} GT_t. \quad (4.10)$$

Così facendo è possibile verificare le variazioni dello sforzo di pesca e la suddivisione della produzione fra i segmenti di flotta, nell'ambito delle simulazioni relative sia allo scenario dell'arresto definitivo che al fermo biologico.

### 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 ( $\varepsilon$ ) per ciascuna specie e segmento di flotta, che rappresenta la variazione

percentuale nei prezzi dovuta ad una variazione percentuale unitaria degli sbarchi<sup>1</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 con i dati IREPA, si è deciso di assumere come funzione standard:

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

dove  $\varepsilon$  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>2</sup>.

Gli studi di settore (Nielsen, 2000) confermano che il coefficiente di flessibilità sia 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 A.4.2 - Stima del coefficiente di flessibilità  $\varepsilon$ , totale Italia**

	$\varepsilon$
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

<sup>1</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>2</sup> Questa metodologia di stima dei prezzi trascura una serie di altri possibili effetti, come quelli derivanti dalle variazioni nel prezzo del gasolio.

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.

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

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 tonnellaggio 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 tonnellaggio 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:

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

#### **A.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 A.4.3 - Indicatori economici sullo stato della pesca e loro descrizione.**

<b>INDICATORE</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
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 A.4.4 - Indicatori sociali sullo stato della pesca e descrizione.**

<b>INDICATORE</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
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 invertebrate price 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). "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.