

I DECAPODI BERSAGLIO DELLA FLOTTA ARTIGIANALE TRA CAPO GRANITOLA E CAPO SAN MARCO (COSTA SUD OCCIDENTALE SICILIANA)

L. Cannizzaro¹, S. Vitale¹, G. De Stefano¹, D. Lumare², M. Arculeo³, A. Milazzo⁴, G. Salvo¹

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero, Unità staccata di Capo Granitola,
Via del Mare 3, 91021 Torretta Granitola, Fraz. di Campobello di Mazara, Italia

² Unità di Ricerca di Gambericoltura, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali,
Università del Salento, Via prov. Lecce – Monteroni, 73100 Lecce, Italia

³ Dipartimento di Biologia Animale, Università di Palermo, Via Archirafi, 36, 90100 Palermo

⁴ Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero,

Unità staccata di Mazara del Vallo, via Luigi Vaccara, 61, 91026 Mazara del Vallo, Italia

Key words: *Melicerctus kerathurus*, *Palinurus elephas*, *Homarus gammarus*, catch-effort, restocking.

Abstract

From 1998 until 2009 a catch-effort survey was carried out on the artisanal fishing fleet of Marinella di Selinunte. The fleet fishes with trammel net and/or gill net along the southwestern Sicilian coast in the wide gulf reaching from Capo San Marco to the east, to Capo Granitola to the west. In 2004, a restocking experiment with *Melicerctus kerathurus* post-larvae raised in an aquaculture facility from wild indigenous breeders was carried out in this area. Cpue analysis of the stock assessment shows that *Melicerctus kerathurus* is in overfishing except in 2005, the year after the restocking. *Palinurus elephas* and *Homarus gammarus* are also highly overfished. Active restocking as a management strategy may be desirable for rebuilding *Melicerctus kerathurus* stock and increasing its catch.

Riassunto

Tra il 1998 ed il 2009 è stata condotta una indagine di cattura e sforzo sulla flotta da pesca artigianale basata a Marinella di Selinunte che opera con tremagli e/o monofilo nell'ampio golfo delimitato ad est da Capo San Marco e ad ovest da Capo Granitola. Inoltre nel 2004 è stato effettuato, in questa area, un esperimento di ripopolamento con post-larve di *Melicerctus kerathurus* prodotte in un impianto di acquicoltura a partire da riproduttori selvatici indigeni. La valutazione della risorsa effettuata mediante analisi della cpue ha mostrato che *Melicerctus kerathurus* è sovrasfuttato tranne nel 2005 cioè l'anno successivo al ripopolamento. *Palinurus elephas* e *Homarus gammarus* versano in uno stato di pesante sovrasfuttamento. Sembra opportuno adottare una strategia gestionale basata sul ripopolamento attivo al fine di rafforzare la popolazione di *Melicerctus kerathurus* ed incrementarne le catture.

Introduzione

I decapodi che popolano la fascia costiera per l'altissimo valore commerciale costituiscono uno dei bersagli primari della flotta artigianale che opera con tremaglio e monofilo. Le specie generalmente bersaglio sono: l'aragosta (*Palinurus elephas*) diffusa in tutto il Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico Orientale e l'astice (*Homarus gammarus*) diffuso in tutto il Mediterraneo e nell'Atlantico Nord Orientale dalle coste del Marocco a quelle della Norvegia Occidentale. Ma ove presente la specie più importante, per cattura e prezzo pagato ai pescatori, è la mazzancolla (*Melicerctus kerathurus*) diffusa in tutto il Mediterraneo, nell'Atlantico Orientale dalle coste dell'Inghilterra a quelle dell'Angola e nel Mar Rosso. Le prime due specie sono specie a crescita lenta. La mazzancolla predilige per la riproduzione le acque poco salate ed è specie a crescita veloce.

Dal settembre 1997 sono state monitorate le catture e lo sforzo di pesca della flotta artigianale basata a Marinella di Selinunte. Questo piccolo porticciolo, situato al centro dell'ampio Golfo tra Capo San Marco ad Est e Capo Granitola ad Ovest, ospita una flottiglia artigianale che opera, tranne rare eccezioni stagionali, esclusivamente nella fascia costiera. Le aree di pesca sono molto eterogenee infatti sono costituite da fondi: sabbiosi

(40%), fangosi (20%), rocciosi (20%) e da un'ampia prateria di posidonia (20%). Perciò e per la sua vicinanza alle sedi del CRN di Mazara del Vallo e Capo Granitola Marinella di Selinunte e la sua fascia costiera sono state elette, fin dall'inizio degli anni '90, a campo di sperimentazione e laboratorio bio-ecologico votato alla valutazione a fini gestionali delle risorse pescabili della fascia costiera e più in generale allo studio della Scienza della Pesca. Inoltre a Marinella di Selinunte esiste un mercato del pesce alla voce aperto a tutti che facilita il monitoraggio delle catture e dello sforzo di pesca, consente di monitorare il prezzo pagato ai pescatori e di studiare tutti gli aspetti bio-economici dell'attività di pesca nella fascia costiera.

Materiali e Metodi

Nell'ambito di una serie di progetti iniziati nel settembre 1997 e tuttora in corso sono state rilevate, mediante interviste allo sbarco, le catture e lo sforzo di pesca della flotta artigianale basata a Marinella di Selinunte. Inizialmente è stato effettuato il censimento di tutti i pescherecci, basati nel suddetto porto, degli attrezzi da pesca utilizzati e delle aree di pesca abitualmente frequentate. Il censimento viene aggiornato all'inizio di ogni stagione. Il disegno statistico del monitoraggio nello spazio e nel tempo è stato via via affinato ed ottimizzato così a partire dalla primavera del 2002 viene effettuata una giornata di intervista ogni 8 giorni sempre compresi tutti i festivi. Il numero minimo di interviste da effettuare ogni giorno di campionamento è il 25% dei pescherecci attivi quello stesso giorno.

La cattura totale per stagione e per anno delle principali specie bersaglio della pesca artigianale è stata stimata, a partire dai campioni, mediante i classici metodi statistici secondo le formule seguenti:

$$c_m = \sum_{i=1}^l c_i / l; i = 1, 2, \dots, l$$

La varianza sarà:

$$\text{Var}(c_m) = \sum_{i=1}^l (c_i - c_m)^2 / (l - 1); i = 1, 2, \dots, l$$

dove c_m è la cattura media per peschereccio per giorno; c_i è la cattura i -esima dell' i -esimo peschereccio intervistato; l sono il totale delle interviste nel periodo considerato (un mese, una stagione, un anno).

La cattura totale nel periodo di riferimento sarà:

$$C_t = (N_{ba}/l)(G_p/g_l) \sum_{i=1}^l c_i; i = 1, 2, \dots, l$$

La varianza sarà data da:

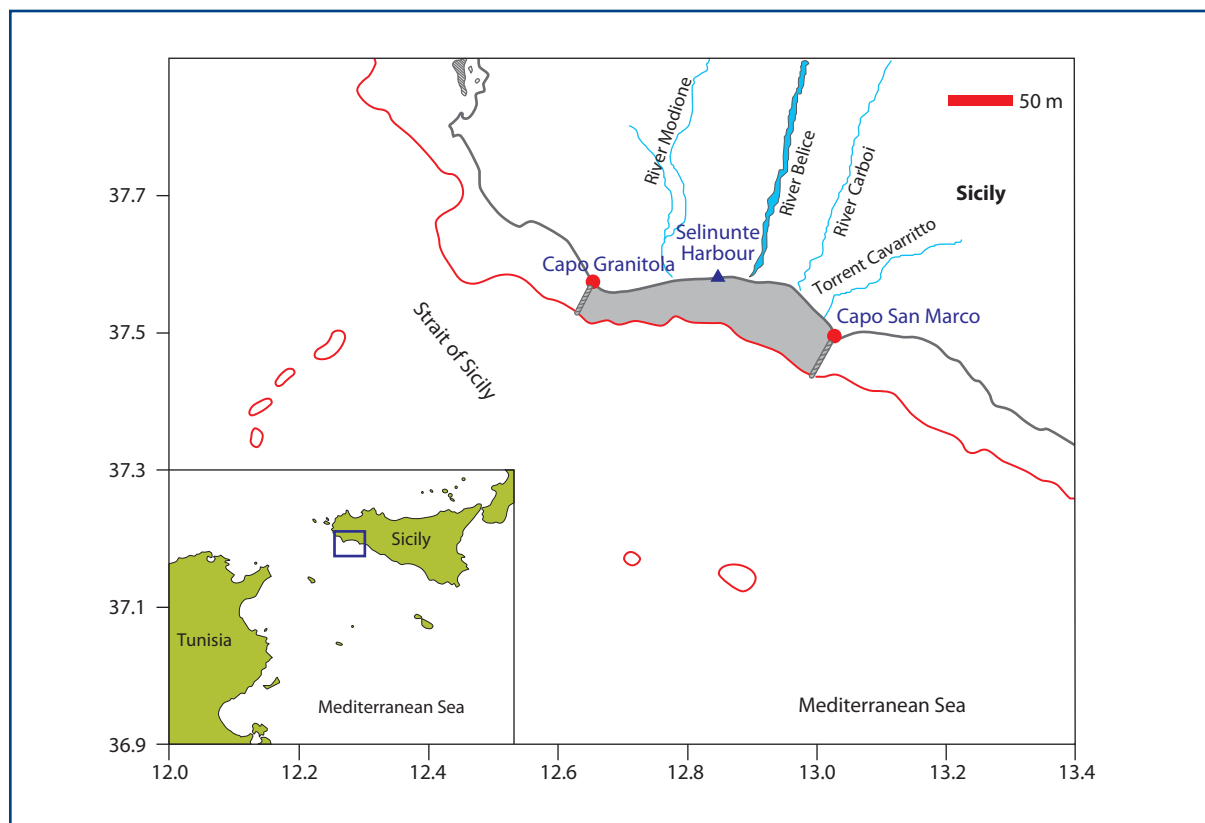
$$\text{VAR}(C_t) = (N_{ba}/l)^2 (G_p/g_l)^2 \text{Var}(c_m);$$

dove C_t è la cattura totale nel periodo di riferimento; N_{ba} è il numero di pescherecci attivi (che hanno esercitato l'attività di pesca) nel periodo di riferimento; G_p e g_l sono rispettivamente il numero totale di giornate disponibili per la pesca e il numero di giorni d'intervista nel periodo di riferimento. Lo sforzo di pesca è stato definito come: lunghezza in chilometri di tremaglio e/o monofilo messa a mare da tutte le barche attive in ogni stagione o nell'anno e matematicamente trattato con la stessa formulazione utilizzata per le catture. La cattura per unità di sforzo (cpue) come rapporto tra la cattura totale nel periodo di riferimento e lo sforzo di pesca nello stesso periodo. A partire dal 2002 le catture in numero di esemplari ed in peso di *Melicertus keraturus* sono state rilevate censitariamente nello spazio e nel tempo.

Risultati

La figura 1 mostra l'area di studio costituita dall'ampio golfo tra Capo Granitola ad occidente e Capo San Marco a levante.

Figura 1. Area di Studio.



La tabella 1 mostra il numero di pescherecci e gli attrezzi da pesca della flottiglia basata a Marinella di Selinunte nel 2010. Gli unici attrezzi attualmente usati sono il tremaglio ed il monofilo. Durante la tarda primavera e la prima metà dell'estate alcune barche (4) sono dedite alla pesca dei piccoli pelagici (sardine ed acciughe) mediante rete ad imbrocco.

Tabella 1. Numero di pescherecci basati a Marinella di Selinunte e attrezzi da pesca utilizzati.

Numerodi di pescherecci	Tremaglio	Monofilo	Tremaglio e monofilo	Altri attrezzi
	FAO 750	FAO 710	FAO 9000	
36	22 %	0	78 %	0

La struttura dei pescherecci selinuntini è mostrata in tabella 2. Si tratta di barche piuttosto piccole di età media elevata adatte ad operare a poche miglia dalla costa.

La flottiglia selinuntina è costituita da piccoli pescherecci adatti alla pesca esclusivamente nella fascia costiera. Anche se la maggior parte dei pescherecci è abilitata alla pesca fino a sei miglia dalla costa difficilmente operano oltre le tre miglia. È una flottiglia piuttosto anziana l'età media è pari a 39 anni e la barca più giovane ha già 17 mentre la più vecchia sfiora i 70 anni. È una flotta tipicamente artigianale gli equipaggi sono costituiti da un unico pescatore, tranne rare eccezioni, anziano. Tutto il pescato viene confezionato in cassette da un chilogrammo e commercializzato in un tipico mercato alla voce aperto a tutti gestito dalla cooperativa "Selinunte Pesca" di cui tutti i pescatori fanno parte. Ogni mattina alle 8:00 inizia l'asta.

Nonostante questo mercato alla voce valorizzi molto il pescato spesso le specie più pregiate vengono vendute direttamente ai ristoranti locali. Per quanto riguarda i Decapodi l'aragosta è l'unica specie portata direttamente ai ristoranti senza passare dal mercato e pertanto le catture totali sono come vedremo generalmente sottostimate.

Tabella 2. Struttura della flottiglia artigianale selinuntina del 2009.

Numero di pescherecci 36							
	t	Kw		m		anni	
TSL	98,4	Potenza Motore	656,0				
TSL media	2,4	Potenza media	16,0	LFT media	6,5	Età media	39
CV	25 %	CV	42 %	CV	12 %	CV	57 %
Stazza min.	1,2	Potenza min.	7,4	LFT min.	4,8	Età min.	17
Stazza mas.	3,6	Potenza mas.	49,5	LFT mas.	8,8	Età mas.	69

Le tabelle 3, 4 e 5 riportano la cattura totale stimata in numero di esemplari (CTS Num.), la cattura totale stimata in peso (CTS Kg), il peso medio degli esemplari catturati, lo sforzo di pesca, gli errori relativi su tutte le stime e la cattura per unità di sforzo (cpue) rispettivamente di: *Melicertus keratulus*, *Homarus gammarus* e *Palinurus elephas*.

Tabella 3. Cattura totale stimata in numero di esemplari ed in peso, peso medio degli esemplari catturati, sforzo di pesca, errore relativo delle stime e cpue di *Melicertus keratulus*.

	CTS Num.	Ern	CTS Kg	Erp	Peso medio esemp.	Sforzo	ErSf	cpue
1998	10567	4 %	294	4 %	0,028	6970	3 %	0,042
1999	8194	7 %	329	6 %	0,040	6863	3 %	0,048
2000	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	7059	-	293	-	0,042	3030	2 %	0,097
2003	6348	-	196	-	0,031	3192	2 %	0,061
2004	10983	-	360	-	0,033	5220	2 %	0,069
2005	18716	-	765	-	0,041	4705	2 %	0,163
2006	9139	-	344	-	0,038	6012	2 %	0,057
2007	5113	-	164	-	0,032	5012	2 %	0,033
2008	4500	-	138	-	0,031	5374	2 %	0,026
2009	4142	-	125	-	0,030	6180	2 %	0,020

La tabella 3 mostra le catture ed il relativo sforzo di pesca per la mazzancolla. Nel 2005 si nota la cattura massima. Nel 2004 è stato effettuato un intervento di ripopolamento con circa 6.000 postlarve di *Melicertus keratulus* prodotte in un impianto a terra a partire da genitori selvatici catturati nell'area di pesca della flottiglia selinuntina.

Il ripopolamento da solo non può spiegare l'incremento di cattura registrato nel 2005 rispetto alle catture degli anni precedenti e seguenti. Infatti la cattura del 2005 risulta circa il doppio rispetto a quella dell'anno precedente (2004) e rispetto a quella dell'anno seguente (2006) sia in numero di esemplari che in peso. Il risultato del ripopolamento atteso era dell'ordine del 15 % o poco più come avviene negli interventi di ripopolamento con specie simili al *Melicertus keratulus*. Evidentemente ci sono state anche altre cause naturali che hanno fatto "esplodere" la popolazione.

Tabella 4. Cattura totale stimata in numero di esemplari ed in peso, peso medio degli esemplari catturati, sforzo di pesca, errore relativo delle stime e cpue di *Homarus gammarus*.

	CTS Num.	Ern	CTS Kg	Erp	Peso medio esemp.	Sforzo	ErSf	cpue
1998	> 10	-		-		6970	3 %	-
1999	> 10	-		-		6863	3 %	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	142	7 %	182	11 %	1,282	3030	2 %	0,060
2003	49	23 %	24	23 %	0,490	3192	2 %	0,008
2004	> 10	-		-		5220	2 %	-
2005	> 10	-		-		4705	2 %	-
2006	> 10	-		-		6012	2 %	-
2007	> 10	-		-		5012	2 %	-
2008	98	14 %	71	14 %	0,724	5374	2 %	0,013
2009	107	10 %	81	11 %	0,757	6180	2 %	0,013

La figura 2 mostra l'andamento della cpue dal 1998 al 2009. La cpue presenta un picco nell'anno successivo al ripopolamento. Nei 4 anni successivi le cpue decrescono fino al valore 0,020 del 2009 che rappresenta il minimo di tutto il periodo di monitoraggio. Il 2005 sembra essere un anno di svolta tra il 1998 ed il 2005 lo sforzo di pesca tende a decrescere nonostante ciò la cpue non cresce come ci si aspetterebbe nel caso di specie a crescita veloce come la mazzancolla. Dopo il 2005 lo sforzo di pesca aumenta ma le catture non aumentano affatto. Sembra essere nella classica situazione a cui all'aumentare dello sforzo di pesca non corrisponde un aumento della cattura; anzi la cpue diminuisce. Ci si trova al di là del Massimo Sforzo Sostenibile la risorsa sembra essere sovrasfruttata.

L'astice come mostrato in tabella 4 non è specie abitualmente catturata. Nella maggior parte degli anni di monitoraggio è stato rilevato solo pochissime volte e perciò non è stato possibile effettuare l'analisi statistica.

Figura 2. Andamento della cpue di *Melicertus keraturus*.

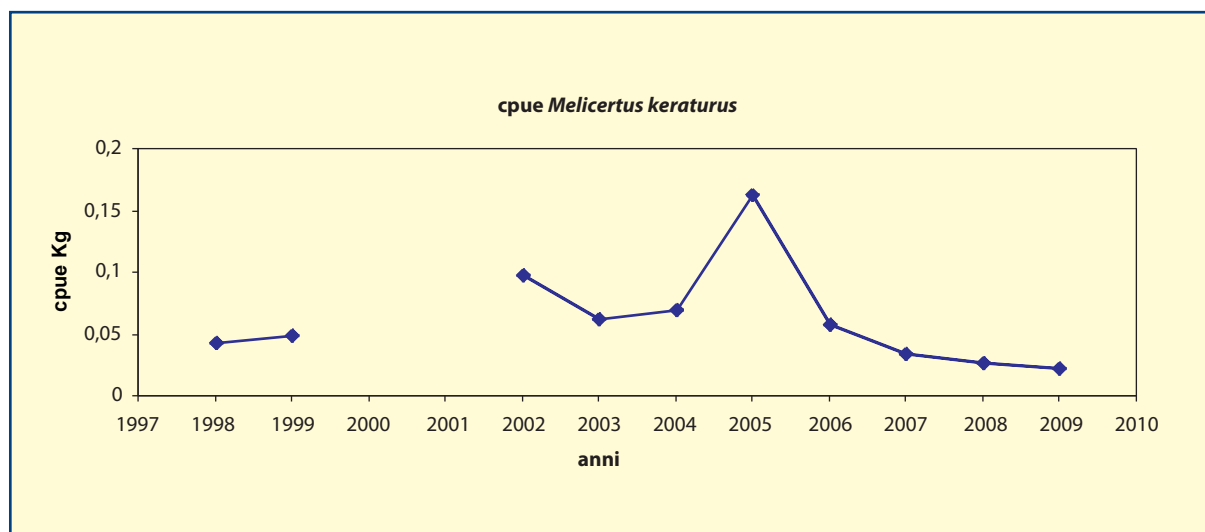
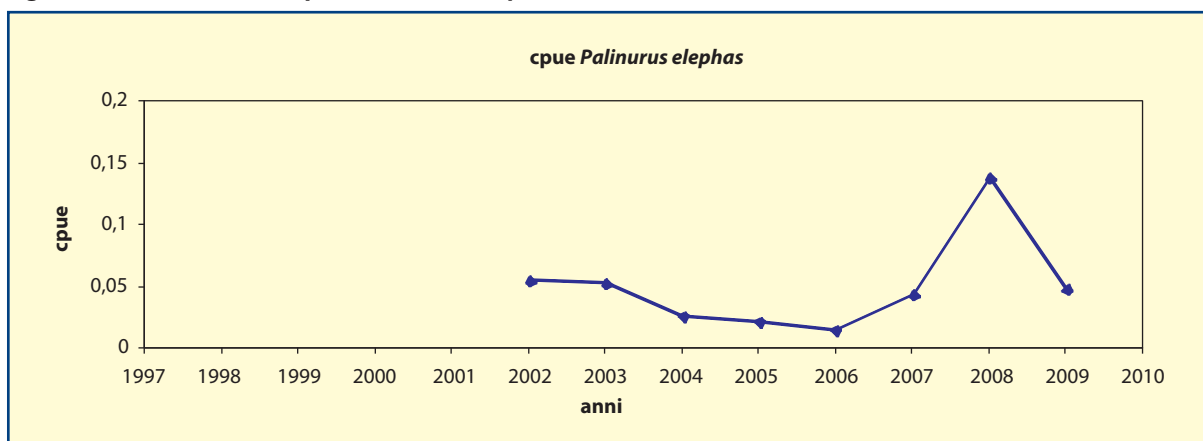


Tabella 5. Cattura totale stimata in numero di esemplari ed in peso, peso medio degli esemplari catturati, sforzo di pesca, errore relativo delle stime e cpue di *Palinurus elephas*.

	CTS Num.	Ern	CTS Kg	Erp	Peso medio esemp.	Sforzo	ErSf	cpue
1998	> 10	-	-	-	-	6970	3 %	-
1999	> 10	-	-	-	-	6863	3 %	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	1280	7 %	162	6 %	0,127	3030	2 %	0,053
2003	551	4 %	163	7 %	0,296	3192	2 %	0,051
2004	572	10 %	128	8 %	0,224	5220	2 %	0,025
2005	383	18 %	93	10 %	0,243	4705	2 %	0,020
2006	316	14 %	82	18 %	0,259	6012	2 %	0,014
2007	1074	12 %	210	13 %	0,196	5012	2 %	0,042
2008	3512	7 %	741	7 %	0,211	5374	2 %	0,138
2009	833	16 %	293	15 %	0,352	6180	2 %	0,047

L'aragosta spesso viene venduta direttamente ai ristoranti a prezzo concordato senza passare dal mercato e pertanto le stime di cattura riportate in tabella 5 sembrano essere nettamente sottostimate tranne forse nel 2008. Durante l'estate del 2008 il prezzo del carburante è fortemente cresciuto e per i pescatori è diventato poco conveniente vendere le aragoste a prezzo concordato. Così hanno provato a vendere prima le aragoste all'asta, partendo da una base d'asta pari al prezzo concordato con i ristoranti, se non spuntavano un prezzo migliore le ritiravano per venderle successivamente agli abituali clienti. Ma una volta arrivati al mercato è stato possibile effettuare le rilevazioni statistiche così molto probabilmente nel 2008 la sottostime delle catture è stata minima. Nel 2009 per effetto della crisi si è verificato lo stesso fenomeno. Perciò il massimo nell'andamento delle cpue mostrato nel grafico di figura 3 rappresenta la vera cpue tutte le altre sembrano essere sottostime.

Figura 3. Andamento della cpue di *Palinurus elephas*.

Conclusioni

I decapodi sono le specie bersaglio, della pesca artigianale, più ambite e pregiate. Purtroppo la popolazione di *Melicertus keratulus*, *Homarus gammarus* e *Palinurus elephas* nell'area di studio appare sovra sfruttata se non addirittura depauperata. Una strategia gestionale basata sul decremento dello sforzo di pesca non sembra proponibile per l'incertezza del risultato e per le difficoltà di applicazione. Infatti nel caso della mazzancolla si è visto che la diminuzione dello sforzo di pesca non ha determinato un incremento della risorsa. Pertanto sembra opportuno proporre, per *Melicertus keratulus*, una strategia gestionale basata sul ripopolamento attivo e sistematico cioè ripetuto anno dopo anno così come avviene in Giappone ormai da molti anni. Il costo di una tale operazione è di gran lunga inferiore al costo della riduzione dello sforzo di pesca e non influenza negativamente l'ambiente marino né altera l'equilibrio tra le specie.

Per quanto concerne le altre due specie di decapodi sembra opportuno proporre una sperimentazione di ripopolamento attivo al fine di valutarne gli effetti ed i costi.

Bibliografia

- Andreoli M.G., Levi D., Cannizzaro L., Garofalo G., e Sinacori G., 1995. Sampling statistics of Southern Sicily trawl fisheries (MINIPESTAT): methods. N.T.R.-I.T.P.P. Special Publication N° 4, vol. I.
- Bazigos G.P., 1974. The design of fisheries statistical surveys inland waters. FAO Fish. Tech. Pap., (133): 122 p.
- Bazigos G.P., 1974. Applied fisheries statistics. FAO Fish. Tech. Pap., (135): 164 p.
- Caddy J.F., and Bazigos G.P., 1985. Practical guidelines for statistical monitoring of fisheries in manpower limited situation. FAO Fish. Tech. Pap., (257): 86 p.
- Cannizzaro L., Arculeo M., Lumare F., Beltrano A.M., Milazzo A., Vitale S., 2006. Sperimentazione di una strategia di ripopolamento con *Penaeus keratulus* (Forskäl, 1775) nella Fascia Costiera fra Capo San Marco e Capo Granitola. Final Report, Progetto n° C 117 (mimeo).
- Cannizzaro L. and Kallianiotis A., 2001. La mazzancolla (*Penaeus keratulus*, Forskal, 1775) nella fascia costiera siciliana: quale futuro? Atti del Workshop "Stato della pesca e dinamica di popolazione del gambero mediterraneo *Penaeus keratulus* in alcune aree della costa adriatica", 16 March, Lecce, Italy: 39-46 .
- Cannizzaro L., Garofalo G., Arculeo M., Kallianiotis A., Potoschi A., 2000. Stocks assessment of some coastal species caught by artisanal fishery. Final Report, Contract U.E. 96/054 (mimeo).
- FAO, 2008. FAO yearbook 2006. Fishery and Aquaculture Statistics. FAO, Rome: pp57 & CD.

FAO, 2000. FAO yearbook, Fishery statistics. Capture production. Vol. 86/1. Rome, FAO, 2000: 713 pp.

Lumare F., 1979. Reproduction of *Penaeus kerathurus* using eyestalk ablation. *Aquaculture*, 18, 203-14.

Sparre P., Venema S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. Fao Fisheries Technical Paper. N° 306.1, Rev. 2. Rome, FAO. 1998. 407p.