

ANGELO TURSI, ALFONSO MATARRESE, MARGHERITA SCISCIOLI,
RAFFAELE VACCARELLA e MARIO CHIEPPA

BIOMASSE BENTONICHE NEL MAR PICCOLO DI TARANTO E LORO RAPPORTO CON I BANCHI NATURALI DI MITILI

RIASSUNTO

Sono state analizzate le variazioni di biomassa degli organismi bentonici sui pali di fondazione del ponte di Punta Penna-Pizzone (Mar Piccolo di Taranto). Sono stati esaminati i dati di biomassa totale (peso umido g/400 cm²), quelli relativi alle biomasse dei mitili (g/400 cm²) nonché quelli relativi al numero degli esemplari (n/400 cm²). L'analisi statistica ha evidenziato che la biomassa totale decresce con la profondità ed ha un massimo a 2 metri. Inoltre, mentre il numero degli individui di mitili e la loro biomassa tendono anche essi a diminuire con la profondità, il contrario avviene per quanto concerne le loro dimensioni medie (lunghezza e larghezza).

SUMMARY

Benthic biomasses in the Mar Piccolo of Taranto and their relationship with the mussel beds.

In the present paper the authors analyze biomass variations of benthic organisms on the supporting columns of the Punta Penna Pizzone bridge (Mar Piccolo, Taranto). Data concerning the total biomass (wet weight g/400 cm²), the biomass of mussels (g/400 cm²) and the number of individuals (n/400 cm²), were considered in this research.

The results of the statistical analysis have shown that biomass decreases remarkably with depth: its maximum is at 2 metres. The number of individuals and biomass of the mussels also tend to decrease as they pass from the intertide zone to the bottom, while their average size tends to increase.

Key words: biomass - mussels - Mar Piccolo (Taranto).

INTRODUZIONE

La conoscenza delle biomasse bentoniche presenti nei vari ambienti fornisce spesso indicazioni circa lo stato di trofismo dei vari ecosistemi. Allorquando tali informazioni sono relative ad ambienti marini notoriamente eutrofizzati, come il Mar Piccolo di Taranto, il loro interesse aumenta notevolmente in quanto spesso tali ambienti vengono utilizzati per scopi produttivi come l'acquacoltura o, nel caso specifico, la mitilicoltura.

Obiettivo del presente lavoro è quello di analizzare le variazioni di biomassa degli organismi bentonici insediati su substrati duri presenti nel Mar Piccolo di Taranto, in funzione di alcuni parametri ambientali. Un'analisi particolare ha interessato i mitili (*Mytilus galloprovincialis*) di cui esistono, nel bacino, dei veri e propri banchi naturali che rappresentano spesso una porzione elevata di dette biomasse. Tale studio ⁽¹⁾, oltre che per scopi prettamente conoscitivi, riveste un interesse anche sul piano pratico, in quanto permette di ottenere utili indicazioni sulle reali possibilità di ripristino della mitilicoltura nel Mar Piccolo, una volta sede tradizionale di tale tipo di attività (CERRUTI, 1948; PARENZAN, 1969) ed attualmente scomparsa a seguito delle note vicende del colera (1973).

MATERIALI E METODI

La stazione prescelta ai fini dell'indagine in oggetto, è stata individuata nei pali di fondazione del Ponte di Punta Penna Pizzone che, in numero di 87, risultano immersi nelle acque del bacino. Detto ponte risulta poggiato, nel tratto in cui attraversa il mare, su 4 plinti, ognuno dei quali è sostenuto da corone concentriche di pali di fondazione in cemento armato rivestito da una camicia tubulare di acciaio. Ogni palo ha un diametro di 1500 mm o, in alcuni casi, di 1800 mm ed è profondo circa 8-9 m. I lavori di fondazione sono iniziati nel 1971 e terminati nel 1972, per cui il periodo di immersione, sino al momento dei prelievi, è risultato mediamente di circa 9 anni.

Fra gli 87 pali di fondazione sono stati individuati, con apposita metodologia statistica n. 9 pali campione su cui effettuare le indagini. Tale scelta del campione ha tenuto conto delle differenti condizioni sperimentali quali la profondità, la collocazione dei pali nell'ambito delle corone concentriche, la luminosità differente.

(1) Questo lavoro verrà pubblicato per esteso su *Oebalia*. Istituto Sperimentale Talasografico - Taranto.

I prelievi sono stati effettuati durante i mesi di novembre e dicembre del 1980. Per ciascun palo prescelto venivano individuati 2 transetti verticali diametralmente opposti, che dal pelo dell'acqua giungevano sino al fondo. Le profondità prescelte per i prelievi sono state: 0m, 2m, 4m, 6m, fondo. I prelievi sono stati effettuati utilizzando una pistola pneumatica ed un retino modello TRUE (1963) di forma quadrata di 20×20 cm e munito di un sacco di polietilene. In laboratorio si è proceduto alla cernita ed al riconoscimento delle specie presenti in ogni prelievo, setacciando sino a 2 mm di maglia; sono stati rilevati i dati relativi al peso umido totale dopo sgocciolamento di circa 1 h, al peso umido dei mitili nonché al loro numero di individui. Tali dati, opportunamente codificati, sono stati memorizzati su supporti magnetici ed elaborati mediante calcolatore (Apple II).

RISULTATI

A) Valutazione della biomassa totale (peso umido g/400 cm²)

Da una prima analisi è risultato che la distribuzione dei 90 valori manifestava una forte asimmetria positiva; calcolando invece i logaritmi dei 90 valori è risultato che la loro distribuzione ha presentato valori degli indici di asimmetria e di Kurtosis molto più prossimi a quelli normali per cui si è ritenuto che la distribuzione delle biomasse fosse di tipo lognormale. Tale ipotesi è stata ulteriormente avvalorata dalla stima delle varianze interne ai diversi gruppi sperimentali che, a seguito di tale trasformazione, sono risultate tendenzialmente omogenee. Accettata verosimilmente l'ipotesi di lognormalità è stata adottata la trasformazione logaritmica $z_i = \log(x)$, al fine di ottenere dei valori (z_i) distribuiti normalmente.

Effettuando l'analisi della varianza al fine di verificare l'influenza dei fattori sperimentali, si è evidenziato che solo la profondità ha influito in modo significativo sui differenti valori di biomassa.

Con riferimento alle diverse profondità riportiamo nella Tab. 1 i valori medi di biomassa stimati con i relativi intervalli di confidenza al 95%, espressi sia in termini di z che di g/400 cm².

L'esito di tali analisi ha evidenziato che la profondità rappresenta un fattore importantissimo per l'insediamento degli organismi sui pali di fondazione. In effetti si osserva un forte carico di organismi nei primi quattro metri di acqua (circa 1200 g/400 cm² ossia 30 Kg/m²) mentre sul fondo tale biomassa tende notevolmente a decrescere.

Tab. 1 — Valori medi di biomassa e relativi intervalli di confidenza al 95%, espressi sia in termini di z che in $g/400\text{ cm}^2$, alle diverse profondità.

Profondità (m)	Valori medi		Limite inferiore		Limite superiore	
	\bar{z}	$g/400\text{ cm}^2$	z	$g/400\text{ cm}^2$	z	$g/400\text{ cm}^2$
0	3,08575	1218	2,98793	973	3,18357	1526
2	3,12022	1319	3,02240	1053	3,21804	1652
4	3,05048	1123	2,95266	897	3,14830	1407
6	2,72918	536	2,63136	428	2,82700	671
Fondo	2,51577	328	2,41795	262	2,61359	411

B) *Biomassa dei mitili (peso umido in $g/400\text{ cm}^2$)*

La biomassa dei mitili è stata rilevata in solo 76 prelievi, in quanto nei rimanenti 14 tale specie è risultata assente. La distribuzione dei 76 valori presenta caratteristiche analoghe a quella precedentemente riscontrata per la biomassa totale per cui è stata adottata la stessa trasformazione $z = \log x$.

Per il confronto fra i valori medi ottenuti, con riferimento a ciascuno dei fattori sperimentali presi in considerazione, è stata effettuata l'analisi della varianza. Dall'esame dei valori F risulta che le quantità medie dei mitili variano significativamente solo al variare della profondità. Con riferimento alle diverse profondità riportiamo in Tab. 2 le quantità medie di mitili rinvenute, con i relativi intervalli di confidenza al 95%, espressi sia in termini di z che di $g/400\text{ cm}^2$.

Anche in questo caso si nota una diminuzione della biomassa al-

Tab. 2 — Quantità medie di mitili e relativi intervalli di confidenza al 95%, espressi in termini di Z ed in $g/400\text{ cm}^2$, alle diverse profondità.

Profondità (m)	Valori medi		Limite inferiore		Limite superiore	
	\bar{Z}	$g/400\text{ cm}^2$	Z	$g/400\text{ cm}^2$	Z	$g/400\text{ cm}^2$
0	2,51245	325	2,23019	170	2,79471	623
2	2,16322	146	1,88096	76	2,44548	279
4	1,81785	66	1,53559	34	2,10011	126
6	1,29799	20	0,99560	10	1,60038	40
Fondo	0,62519	4	0,02943	1	1,22095	17

l'aumentare della profondità. È altresì possibile osservare che la zona di massimo insediamento si ha a 0 m, vale a dire nella zona di bagnasciuga ($\bar{x} = 325 \text{ g}/400 \text{ cm}^2$) mentre, man mano si va in profondità, la riduzione diventa notevolmente più drastica scendendo a valori di pochi grammi per 400 cm^2 .

C) *Densità dei mitili (n. esemplari/400 cm²)*

La distribuzione nello spazio del numero d'individui segue molto spesso un andamento di tipo binomiale negativo (SCOSSIOLO, 1974). Al fine di normalizzare tale distribuzione, abbiamo usato la trasformazione $z = \log(n+1)$. Effettuando l'analisi della variabilità sui dati così trasformati si è evidenziato che solo la profondità va considerata come un fattore influente sull'insediamento dei mitili per cui, con riferimento alle diverse profondità, riportiamo in Tab. 3 le densità di mitili con i relativi intervalli di confidenza al 95%, espressi sia in termini di z che di $n/400 \text{ cm}^2$.

Tab. 3 — Numero medio di mitili e relativi intervalli di confidenza al 95%, espressi in termini di Z e di $n/400 \text{ cm}^2$, alle diverse profondità.

Profondità (m)	Valori medi		Limite inferiore		Limite superiore	
	\bar{Z}	$n/400$ cm^2	Z	$n/400$ cm^2	Z	$n/400$ cm^2
0	2,44977	281	2,25320	178	2,64635	442
2	1,66440	45	1,46782	28	1,86098	72
4	1,34622	21	1,14964	13	1,54280	34
6	0,85491	6	0,65833	4	1,05148	10
Fondo	0,24429	1	0,04771	—	0,44087	2

Così come è possibile notare, anche il numero di individui di mitili tende a decrescere in maniera molto repentina passando da 0 m sino al fondo.

CONCLUSIONI

Sulla scorta dei risultati ottenuti, è possibile evincere alcune considerazioni alquanto interessanti. Innanzitutto è stato possibile mettere in evidenza la densità notevole di organismi bentonici, pari a circa $30 \text{ Kg}/\text{m}^2$ nei primi metri di acqua. La sensibile diminuzione che si osserva all'aumentare della profondità, risulta legata, a nostro avviso, alle precarie

condizioni ambientali esistenti sul fondo, laddove, soprattutto nei periodi estivi e tardo-estivi, assistiamo ad un calo notevole del tasso di ossigeno ed al conseguente sviluppo di idrogeno solforato.

D'altronde anche l'estinzione progressiva della luminosità determina un forte calo nella produzione planctonica con conseguente riflesso sulle biomasse bentoniche rappresentate soprattutto da animali filtratori quali ascidiacei e mitili. Questi ultimi occupano nel Mar Piccolo la fascia dell'infralitorale superiore spingendosi anche nel mesolitorale a causa della forte competizione larvale interspecifica che diventa meno intensa proprio nella fascia intertidale. Si è notato inoltre che le dimensioni medie degli individui tendono ad aumentare man mano che si va verso il fondo: la causa del fenomeno è legata a nostro avviso ad una diminuita competizione alimentare intraspecifica ai livelli inferiori.

Ai fini di una futura reintroduzione delle attività di miticoltura nel Mar Piccolo di Taranto, ci sembra utile sottolineare come il bacino presenti dei banchi naturali di mitili notevolmente estesi ed abbondanti. Tali giacimenti potrebbero essere utilizzati per la raccolta del seme che dovrebbe comunque essere allevato in zona meno eutrofizzata rispetto alle acque del Mar Piccolo, in quanto riteniamo che il ricco popolamento planctonico che è presente nel bacino sembra favorire organismi fortemente competitori quali *Ciona intestinalis* e *Clavelina lepadiformis* piuttosto che il mitilo stesso.

BIBLIOGRAFIA

- CERRUTTI A., 1948 — Sui danni causati da alcuni Tunicati (Ascidie) alle coltivazioni dei Molluschi del Mar Piccolo di Taranto. — *Breve Com. Ist. Sper. Talas.*, Taranto, 1-7.
- GHERARDI M., LEPORE E., 1975 — Insediamenti stagionali delle popolazioni fouling del Mar Piccolo di Taranto. — *Atti IV Simp. Naz. Cons. Nat.*, Bari, 2: 235-258.
- PARENZAN P., 1969 — Il Mar Piccolo ed il Mar Grande di Taranto, carta biocenotica. — *Thalassia Salentina*, 3: 19-34.
- RELINI G., 1974 — La colonizzazione dei substrati duri. — *Mem. Biol. Mar. Ocean.*, N.S. IV (4, 5, 6): 201-261.
- SCOSSIROLI R. E., CLEMENTEL S., SCOSSIROLI S., 1974 — Metodi statistici per l'ecologia. — *Zanichelli*, 1-218.
- TRUE M. A., 1963 — Un appareil de prélevement quantitatif sur substrat solide. — *C.I.E.S.M.*, 19 (2): 127-134.
- TURSI A., PASTORE M., PANETTA P., 1974 — Aspetti ecologici del Mar Piccolo di Taranto: Ascidie, Crostacei Decapodi e Molluschi. — *Atti IV Simp. Naz. Cons. Nat.*, Bari, 2: 93-117.

Indirizzo degli Autori. — Istituto di Zoologia ed Anatomia Comparata, Università degli Studi, Via Amendola 165/A, 70126 Bari (I).

MARCO BIANCHINI, PETER W. SORENSEN and HOWARD E. WINN

STIMA DELL'ABBONDANZA E SCHEMI DI MOVIMENTO
A BREVE RAGGIO DELLA ANGUILLA AMERICANA,
ANGUILLA ROSTRATA (LESUEUR) (*Pisces, Apodes*),
NEL NARROW RIVER, RHODE ISLAND, USA

RIASSUNTO

Stime di popolazione, sia chiusa che aperta, di *Anguilla rostrata* sono state condotte in un'area salmastra del Rhode Island, USA, con esperimenti di cattura e ricattura.

La densità, analizzata con vari metodi, risulta superiore a 300 individui per ettaro (75 kg/ha). In base all'analisi dei dati, gli AA. respingono l'ipotesi che sussistano una popolazione residente ed una « randaglia ».

Gli spostamenti a breve raggio, sempre di modesta entità, risultano essenzialmente come fenomeni individuali, senza gregarismi; essi sembrano caratterizzati da periodi di stazionarietà, interrotti da rapidi movimenti erratici su un'area più estesa.

SUMMARY

Estimation of abundance and short-range movement patterns of the American eel, Anguilla rostrata, in the narrow river, Rhode Island.

Estimation of closed and open population of *Anguilla rostrata* were performed in a brackish-water area in Rhode Island, USA, using capture-recapture technique.

The abundance, measured with different methods, is more than 300 eels/hectare (75 kg/ha), equivalent to the highest densities found for European eels; considering the specific characteristics of the area under study, density exceeds the estimates for New Zealand, which is known to hold the world record.

On the basis of the data analysed, the authors rule out the existence of both a resident and a stray population.

Short-range movements are scarce and mainly the result of individual behaviour, with