

DANIELA IRACI SARERI & GRAZIA CANTONE

BIODIVERSITÀ VS. INFLUENZA ANTROPICA:  
STUDIO DELLA POLICHETOFAUNA DEL VERSANTE  
ANTISTANTE IL PORTO DI ACITREZZA (A.M.P. "ISOLE CICLOPI")

RIASSUNTO

Le isole Ciclopi (Catania, Sicilia Orientale), grazie alla loro ricchezza biologica ed al fascino ambientale, sono sempre state una meta ambita per la balneazione e la pesca. I fondali sono inseriti dal 1989 nella zona A, a tutela integrale, di un'Area Marina Protetta, nell'interesse della salvaguardia e della conservazione di quest'area. Obiettivo di questo lavoro è definire l'attuale biodiversità, nonché lo stato di salute, di quest'area sottoposta a protezione ed interessata dagli effetti della balneazione e dalla vicinanza di un porto, usando il taxon dei Policheti come utile descrittore ambientale. È stato studiato un transetto costa-largo posto sul versante antistante la costa di Acitrezza lungo il quale sono stati compiuti prelievi stagionali a due profondità, utilizzando la tecnica "sorbona-grattaggio-sorbona". Sono stati identificati 16717 individui appartenenti a 27 famiglie ed a 236 specie. L'analisi dei principali parametri sinecologici (abbondanza, dominanza, ricchezza specifica, diversità specifica ed equitabilità) mostra valori particolarmente elevati nonché le classiche variazioni stagionali attese per un ambiente ben strutturato.

SUMMARY

*Biodiversity vs. human influence: study of the polychaetous annelids in an area in front of the harbour of Acitrezza (P.M.A. "Isole Ciclopi").* The Marine Protected Area "Isole Ciclopi" (Catania, Eastern Sicily) extends for the most part within the territory of Acicastello and a small portion of Acireale. It is an enchanting natural proscenium founded by government decree on December 7th 1989 in order to protect, beside the countryside's beauty and cultural heritage, its extraordinary wealth of sea organisms.

To assess the state of part of its marine habitats the polychaetofauna of the superior infralitoral assemblages of the western slope of the main isle was studied; this area is in front of a harbour and is influenced by human activities. Samples were collected in two stations with hard substratum (2 and 6 m). The study was carried out seasonally during one year (July 2000-June 2001). 16,717 indi-

viduals belonging to 236 species and 27 families were recorded. An ecological analysis was also carried out: Shannon diversity index, species richness and evenness were calculated and allowed to notice a rich and well structured population.

## INTRODUZIONE

Lo scopo principale, nonché fine ultimo, dell'istituzione di un'area marina protetta è la conservazione ed il ripristino della biodiversità all'interno di aree, generalmente costiere, che si distinguono per qualità uniche, incluse la bellezza dei luoghi e la capacità di attrarre persone.

Le isole Ciclopi, antistanti l'abitato di Acitrezza (Sicilia Orientale), esercitano, per il loro indiscutibile fascino naturalistico, un'attrazione particolare sugli abitanti delle aree circostanti; l'isola maggiore, infatti, è stata da sempre luogo di ritrovo abituale per bagnanti e pescatori. I fondali di quest'area, oggi inseriti nella zona A dell'area protetta istituita nel 1989, hanno consentito ritrovamenti faunistici e floristici di particolare interesse anche in tempi antecedenti l'istituzione dell'Area Marina Protetta (A.M.P.) (CANTONE, 2001; FURNARI & SCAMMACCA, 1971). La collocazione di una zona a tutela integrale intorno all'isola sembrerebbe, pertanto, ampiamente giustificata nell'interesse della salvaguardia e della conservazione di questi beni naturali che risultano, comunque, soggetti a fattori di disturbo quali la balneazione e la posizione dell'isola medesima, limitrofa ad un imbocco portuale. Sarebbe quindi auspicabile verificare gli effetti sulla biodiversità dopo aver sottoposto l'area a protezione.

Questo lavoro analizza la struttura annuale della polichetofauna dell'infralitorale fotofilo del versante occidentale dell'isola Lachea che risulta essere quello più soggetto al "rischio impatto antropico" e potrebbe essere considerato un buon indicatore delle condizioni ambientali dell'isola. L'uso dei Policheti come descrittori ambientali è motivato dal fatto che sono considerati descrittori efficaci delle comunità bentoniche (ABBIATI *et al.*, 1987; GAMBI *et al.*, 1982) e che sono uno dei gruppi sistematici meglio rappresentati nelle biocenosi bentoniche. Risultano già noti alcuni lavori realizzati al fine di valutare l'insieme di alcuni eventi noti come "effetto riserva" (BELL, 1983; BOUDURESQUE *et al.*, 1992; FRANCOUR, 1992; HARMELIN *et al.*, 1995). Con "effetto riserva" si indicano quei cambiamenti cui va incontro la componente biotica di un'area protetta quando viene eliminato l'impatto con l'uomo (BOUDURESQUE & RIBERA, 1995). Sfortunatamente la mancanza di conoscenze relative alle condizioni ambientali della riserva prima della loro istituzione ed in particolare la carenza di dati comparabili relativi alla tipologia ed alla struttura della comunità e delle popo-

lazioni, sono tra le cause che impediscono di valutarne appieno le conseguenze. In assenza d'idonei studi preliminari condotti prima della creazione della riserva, la variazione del numero di specie e dell'abbondanza, così come quelle dei parametri strutturali delle comunità che si possono osservare all'interno dell'area protetta, non possono essere supportate con certezza scientifica ma forniscono comunque un valido quadro dello stato di salute attuale dell'area esaminata. Inoltre, allo stato attuale delle conoscenze, una valutazione complessiva dell'effetto riserva risulta difficile; è, infatti, necessario effettuare anche un confronto tra la variabilità naturale dei popolamenti, la variabilità indotta dall'istituzione della riserva e la situazione ecologica precedente (FRANCOUR, 1992; HARMELIN *et al.*, 1995; UNDERWOOD, 1992).

## MATERIALI E METODI

La campagna di campionamento ha avuto luogo con cadenza stagionale per un arco di tempo ricoprente un anno (luglio 2000-giugno 2001). Il presente lavoro si occupa di descrivere i campioni che sono stati prelevati alle profondità di 2 e 6 metri lungo un transetto posto sul versante occidentale dell'isola Lachea ed orientato verso la terraferma, dalla quale dista circa 100 metri. In questo tratto di mare la profondità massima non va oltre i dodici metri e per l'esposizione l'area risulta essere la più soggetta ad un eventuale disturbo antropico derivante dalla balneazione e/o dalla pesca sportiva (Fig. 1). Qui i fondali sono caratterizzati da grossi massi che gradualmente lasciano il posto a rocce più piccole ed a limitati tratti di sabbia su cui si impianta una piccola prateria di *Posidonia oceanica*. I prelievi hanno interessato le comunità dell'infralitorale superiore con ricoprimento ad alghe fotofile e predominanza di *Cystoseira* spp.; in ciascuna stazione sono state effettuate due repliche, per un totale di 4 prelievi per stagione. Si è provveduto ad asportare la matrice biologica, fino alla sottostante roccia madre, su una superficie di 30 x 30 cm, mediante la tecnica del grattaggio-sorbona-grattaggio di superfici omogenee. In laboratorio il materiale è stato separato con una serie di setacci aventi maglie con luce compresa tra i 3 ed i 0,5 mm. Il materiale trattenuto è stato fissato in una soluzione di acqua marina e formalina al 4% e conservato in alcool all'80%. Gli indici di struttura della comunità come l'abbondanza, la dominanza, la ricchezza specifica e la diversità di Shannon sono stati calcolati sui dati bruti arrangiati in una matrice specie/campione e gli andamenti stagionali sono stati discussi.

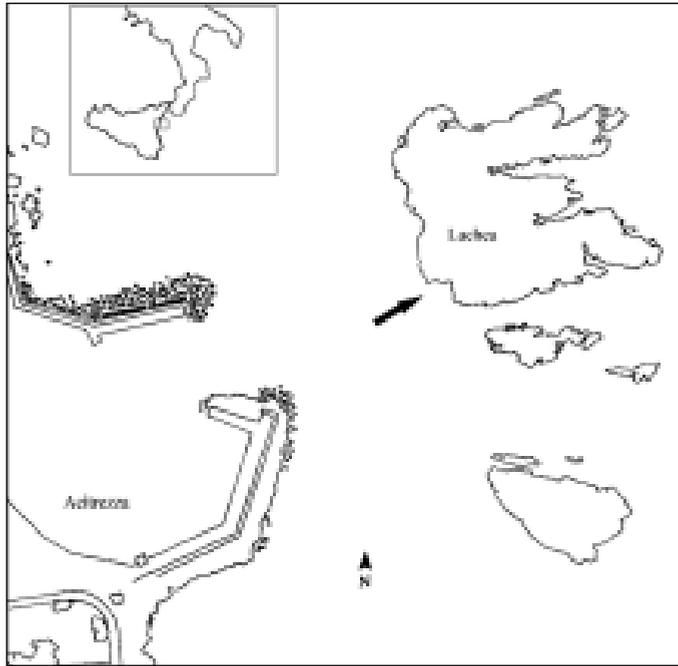


Fig. 1 — Area di studio.

## RISULTATI

In laboratorio sono stati determinati 16.717 individui appartenenti a 27 famiglie ed a 236 specie. L'insieme degli esemplari rinvenuti nelle diverse stagioni risulta essere così ripartito: 4.924 individui in estate (30%) con 162 specie e 27 famiglie, 4.166 individui in autunno (25%) con 120 specie e 24 famiglie, 3.558 individui in inverno (21%) con 140 specie e 25 famiglie e 4.069 individui in primavera (24%) con 145 specie e 23 famiglie. Esaminando il popolamento nel suo complesso, i Syllidae risultano essere il taxon prevalente tra la polichetofauna fitale sia in termini di individui (9.453) che di specie (80). Poco meno del 25% dell'intero popolamento annuale è, infatti, rappresentato da *Syllis prolifera*, *Sphaerosyllis pirifera* e *Salvatoria limbata* che presentano rispettivamente valori di dominanza totale (Dt%) del 11,23%, del 7,18% e del 5,63%. Altre specie ben rappresentate sono: *Amphiglena mediterranea* (10,13%), *Josephella marenzelleri* (5,35%), *Sphaerosyllis hystrix* (3,30%) e *Sphaerosyllis austriaca* (3,07%); tutte le altre specie presentano valori di Dt <3%. Questo tipo di distribuzione delle dominanze, senza una o poche specie che predominino

nettamente sulle altre, è tipico di comunità ben strutturate, non sottoposte a fattori stressanti particolari. Esaminando il popolamento nelle quattro stagioni si ricava che in estate domina *Josephella marenzelleri* (Dt % = 13,53%), seguita da *Amphiglena mediterranea* (11,9%) e *Syllis prolifera* (5,5%) che presenta in questa stagione i suoi valori minimi di abbondanza. In autunno risultano essere dominanti *Amphiglena mediterranea* (16,4%) e *Syllis prolifera* (14,1%). In inverno le massime abbondanze sono a carico di *Sphaerosyllis pirifera* (13,13%) e di *Syllis prolifera* (12,4%), mentre in primavera si assiste alla dominanza di *Salvatoria limbata* (14,65%) e di *Syllis prolifera* (14,2%). L'andamento del numero di specie (RS) e del numero totale di individui (N) permette di evidenziare alcune variazioni nella struttura del popolamento: i più alti valori di abbondanza si registrano nei campioni estivi ed autunnali (rispettivamente 4.924 e 4.166 individui). Anche la ricchezza specifica totale è più alta in estate (162 specie), segue la primavera con 145 specie mentre i valori minimi vengono raggiunti in autunno (120 specie); l'inverno fa registrare una sensibile ripresa (140 specie) (Tab. I). Il confronto degli stessi parametri (RS e N) alle diverse profondità non mostra una tendenza ben definita nelle quattro stagioni (Fig. 2).

Tab. I

Valori stagionali complessivi di Abbondanza, Ricchezza specifica e del numero di famiglie

	Abbondanza	Ricchezza specifica	n° Famiglie
Estate	4.924	162	27
Autunno	4.166	120	24
Inverno	3.558	140	25
Primavera	4.069	145	23

L'andamento stagionale alle due profondità presenta picchi diversi per i valori raggiunti dall'abbondanza e dalla distribuzione delle famiglie ma non per quelli ricavati dalla ricchezza specifica (Fig. 3). Nella stazione a 2 metri sono stati determinati 9.030 individui appartenenti a 194 specie; l'abbondanza ha un andamento stagionale che raggiunge i suoi valori massimi e minimi rispettivamente in autunno (2.478) ed in inverno (1.975). La ricchezza specifica raggiunge il valore massimo in estate con 134 specie mentre l'autunno presenta il valore di RS più basso con solo 97 specie seguendo il trend sequenziale descritto anche dall'intero popolamento. Sono presenti 26 famiglie delle 27 identificate (manca solo la famiglia Paraonidae). Nella stazione a 6 metri sono stati campionati invece 7687 esemplari appartenenti a 177 specie. I valo-

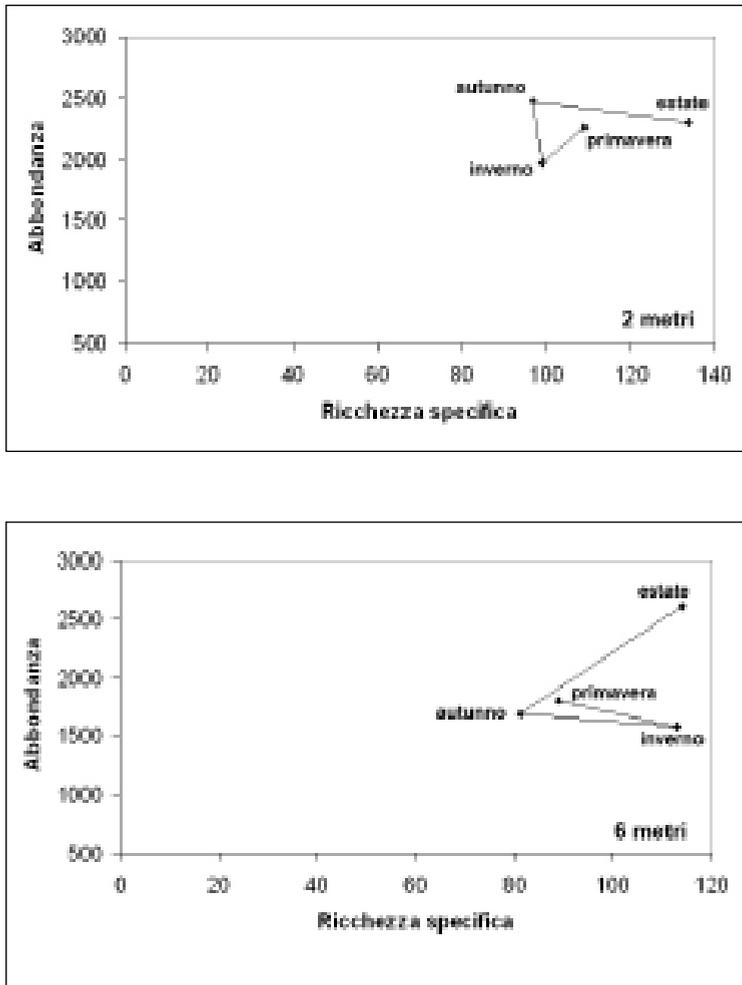


Fig. 2 — Biplot dei valori di abbondanza e di ricchezza specifica nelle diverse stagioni.

ri massimi e minimi dell'abbondanza rispecchiano l'andamento del popolamento in generale con i valori massimi raggiunti in estate (2.611) mentre in inverno si registrano i valori più bassi (1.583). Anche in questo caso la ricchezza specifica segue lo stesso trend già visto raggiungendo i suoi valori più alti in estate (114) e quelli più bassi in autunno (81); varia però l'andamento per cui si assiste ad una ripresa invernale (113) seguita da un secondo calo primaverile (89). Sono presenti 26 famiglie delle 27 campionate (è assente la famiglia Arenicolidae).

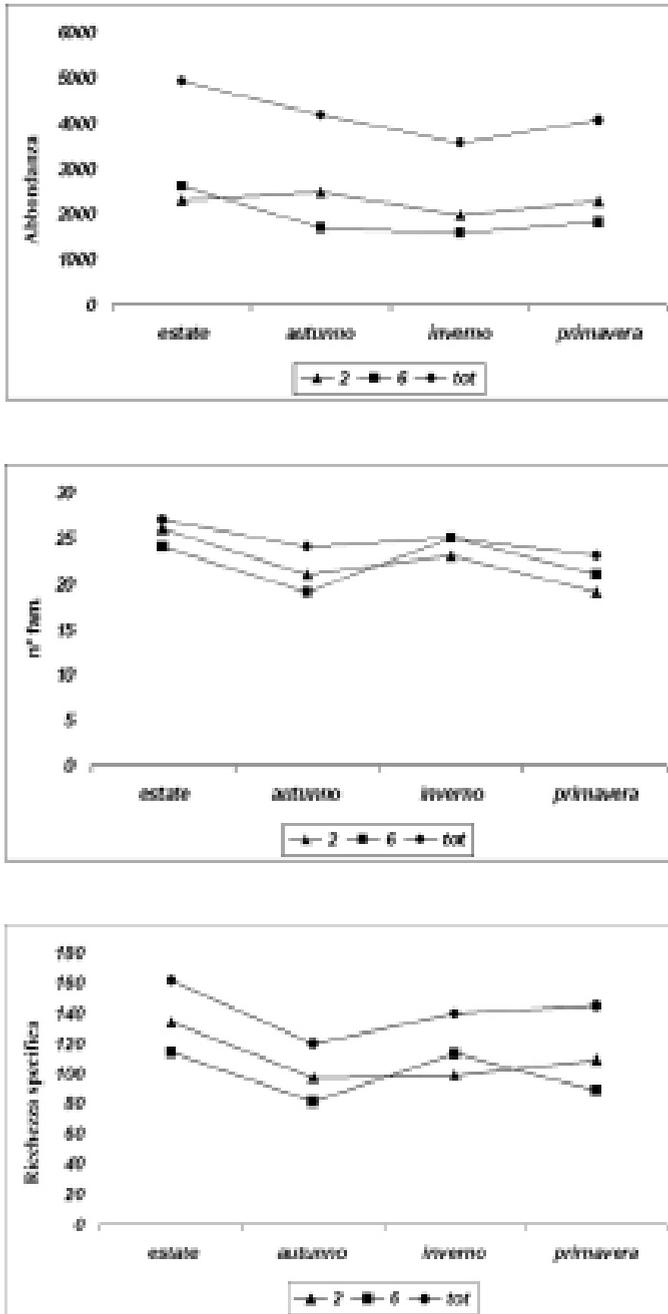


Fig. 3 — Variazioni stagionali della Ricchezza specifica, dell'Abbondanza e del numero di famiglie.

L'analisi della diversità specifica è stata effettuata applicando l'indice di Shannon (Fig. 4). I campioni di entrambe le profondità presentano valori di diversità specifica elevati e senza significative differenze ma con andamento diverso lungo l'arco dell'anno: così la stagione estiva fa registrare la massima diversità alla profondità di due metri mentre a 6 metri i valori più elevati sono dati dai campioni invernali. I valori minimi sono invece dati in entrambi i campioni dai valori autunnali.

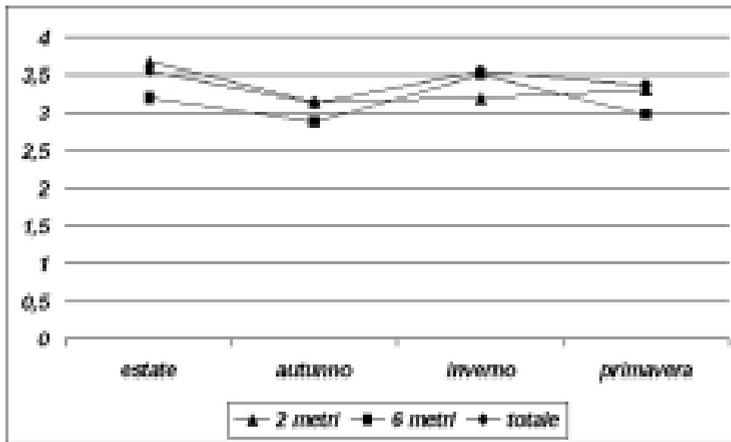


Fig. 4 — Andamento dell'indice di diversità di Shannon nell'arco delle diverse stagioni.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Anche se non è possibile effettuare un confronto statistico con dati precedenti riguardanti la polichetofauna del piano sommerso più superficiale dell'isola Lachea (FASSARI & MOLLICA, 1989; NICOLOSI, 1997-98; PATANÈ, 1962; TENERELLI, 1962), poiché le superfici e le metodiche di campionamento sono differenti, è indubbio che una ricchezza specifica di 236 specie, accompagnata da una presenza di 16.717 esemplari, sono valori che indicano un'elevata biodiversità supportata anche da un buon grado di strutturazione del popolamento. Mentre alcuni autori (BOUDERESQUE *et al.*, 1992; MCCLANAHAN & MUTHIGA, 1988) descrivono un decremento del numero di individui degli invertebrati nella zona di riserva rispetto ai controlli esterni o alle situazioni temporali antecedenti l'istituzione della protezione, ciò non sembra essere evidenziabile nel caso dell'isola Lachea. Il numero di specie ritrovate, infatti, supera di oltre 70 le 158 specie complessive segnalate nei precedenti lavori di faunistica, condotti nell'arco di oltre 30 anni. L'evidente ricchezza

specifica, d'altronde, sembra confermare quella correlazione positiva tra protezione e diversità specifica che alcuni autori (FRANCOUR, 1992; BOUDERESQUE *et al.*, 1992) hanno evidenziato sia per le specie bentoniche che per quelle ittiche. Gli elevati valori dell'abbondanza da noi riscontrati potrebbero essere attribuiti sia alla modalità di campionamento, che prevede l'utilizzo della sorbona in associazione al tradizionale grattaggio, che alle superfici di prelievo nonchè all'uso di una serie di setacci dalla maglia particolarmente fine. L'uso della sorbona per il campionamento del benthos di substrato duro nel Mediterraneo è una tecnica diffusasi nell'ultimo decennio ed eventuali confronti con altri popolamenti raccolti tramite la semplice asportazione monofasica del ricoprimento biogeno devono essere considerati con estrema cautela, specialmente per quanto riguarda il numero di individui. Ciononostante, in uno studio di BADALAMENTI *et al.* (1999) sulla polichetofauna associata ad alghe fotofile dell'area protetta di Ustica gli autori effettuano un confronto con uno studio effettuato da SARDÀ (1991) nelle Baleari: i due lavori differiscono per l'uso della sorbona che sembra influire sul numero di individui campionati ma non sul numero di specie. La sorbona, pertanto, potrebbe aumentare l'efficienza quantitativa del campionamento senza tuttavia essere uno strumento selettivo, almeno per la fauna a Policheti.

L'analisi del popolamento complessivo mostra la dominanza di un gruppo di specie appartenenti alla famiglia dei Syllidae. Questo risultato conferma la predilezione di questo taxon per l'orizzonte superiore dell'infralitorale (BELLAN, 1964, 1969; PÉRÈS, 1954) insieme a quella di altre specie presenti quali *Platynereis dumerilii*, *Amphiglena mediterranea* ed *Amphicorina armandi* tutte ben rappresentate numericamente e tipiche di ambienti superficiali di acqua pura *sensu* BELLAN (1969).

Gli andamenti stagionali dei parametri di base del popolamento complessivo presentano le classiche variazioni attese per un ambiente ben strutturato non soggetto a particolari disturbi ambientali: dopo un reclutamento primaverile-estivo la popolazione decresce numericamente fino al tardo autunno sino a raggiungere i valori minimi nel periodo invernale. Fa eccezione il leggero incremento degli individui, rispetto alla stagione estiva, registrato in autunno nella stazione di 2 metri.

Anche se le due stazioni presentano sensibili differenze quali-quantitative (alla batimetrica di 2 metri il popolamento è più ricco e diversificato con 9.030 individui distribuiti in 194 specie, mentre il popolamento dei 6 metri presenta 7.687 individui appartenenti a 177 specie) si può osservare un unico popolamento a policheti piuttosto omogeneo ad andamento cenoclinale, all'interno del quale le specie vengono perse o sostituite all'aumentare della profondità ed al variare della componente idrodinamica (RIEDL, 1971) e della copertura algale. Come suggerito da alcuni autori (ABBIATI *et al.*, 1987; GIAN-

GRANDE, 1988) la zonazione dei Policheti può essere influenzata più dalla presenza delle alghe che da fattori fisici; la ricca copertura di *Cystoseira* spp. nella stazione più superficiale potrebbe, quindi, aver condizionato il substrato e determinato di conseguenza la creazione di un maggior numero di microambienti in cui il sedimento viene intrappolato per cui anche specie ad habitus tipicamente limivoro e/o detritivoro, quali i membri della famiglia Orbiniidae ed Arenicolidae, possono essere presenti nelle repliche più superficiali. Ne segue che anche specie di comunità più profonde hanno trovato un ambiente idoneo contribuendo alla maggiore ricchezza di questa stazione.

Concludendo, il popolamento polichetologico del versante antistante il porto di Acitrezza che, a causa della sua peculiare posizione e tradizione, risente di alcuni fattori di disturbo, quali la balneazione e la vicinanza portuale, presenta una notevole biodiversità, messa peraltro in risalto dalle metodiche di campionamento.

#### BIBLIOGRAFIA

- ABBIATI M., BIANCHI C.N. & CASTELLI A., 1987 — Polychaete vertical zonation along a littoral cliff in the western Mediterranean. — *Marine Ecology*, 8 (1): 33-48.
- BADALAMENTI F., CANTONE G., DOMINA R., DI PIETRO N., CATALANO D., MOLLICA E. & D'ANNA G., 1999 — Primi dati sulla fauna a Policheti di substrato duro dell'infralitorale fotofilo superiore dell'Isola di Ustica. — *Biol. mar. medit.*, 6 (1): 230-236.
- BELL J.D., 1983 — Effects of depth and marine reserve fishing restrictions on the structure of a rocky fish assemblage in the North Western Mediterranean Sea. — *J. appl. Ecology*, 20: 357-369.
- BELLAN G., 1964 — Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. — *Rec. Trav. St. mar. Endoume*, 49 (33): 1-371.
- BELLAN G., 1969 — Polychètes des horizons supérieurs de l'étage infralitoral rocheux dans la région provençale. — *Téthys*, 1 (2): 349-366.
- BOUDERESQUE C.F., CALTAGIRONE A., LEFEVRE J.R., RICO V. & SEMROUD R., 1992 — Macrozoobenthos de la Réserve Naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée Nord-occidentale). Analyse pluriannuelle de l'effet réserve. Pp. 15-20 in: Olivier J., Gerardin N. & Jeudy De Grissac A. (eds), Economic impacts of the Mediterranean coastal protected areas. — *MEDPAN Secretariat public*, Ajaccio.
- BOUDERESQUE C.F. & RIBERA M.A., 1995 — Les espèces et les espaces protégés marins en Méditerranée, situation actuelle, problèmes et priorités. Actes Colloq. Les zones protégées en Méditerranée: espaces, espèces et instruments d'application des conventions et protocoles de la Méditerranée. — *CERP/CEM/ISPROM eds*.
- CANTONE G., 2001 — Fauna bentica dell'Isola Lachea (Sicilia Orientale). — *Boll. Acc. gioenia Sci. nat.*, Catania, 34 (360): 49-64.
- FASSARI G. & MOLLICA E., 1989 — Ricerche ecologiche su Policheti e Molluschi dell'Isola Lachea (Catania). — *Animalia*, 16: 69-80.
- FRANCOUR P., 1992 — Ichthyofaune de la Réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée Nord Occidentale). Analyse pluriannuelle de l'effet réserve. Pp. 3-14 in: Olivier J., Gerardin

- N. & Jeudy De Grissac A. (eds), Economic impacts of the Mediterranean coastal protected areas. — *MEDPAN Secretariat public*, Ajaccio.
- FURNARI G. & SCAMMACCA B., 1971 — Nuovi e interessanti ritrovamenti algologici nel litorale della Sicilia orientale. — *Boll. Acc. gioenia Sci. nat.*, Catania, 10: 656-662.
- GAMBI M.C., FRESI E. & GIANGRANDE A., 1982 — Descrittori efficaci di comunità bentoniche. — *Naturalista sicil.*, 6 (Suppl. 3): 489-497.
- GIANGRANDE A., 1988 — Polychaete zonation and its relation to algal distribution down a vertical cliff in the western Mediterranean (Italy): a structural analysis. — *J. Exp. mar. Biol. Ecol.*, 120: 263-276.
- HARMELIN J.G., BACHET F. & GARCIA F., 1995 — Mediterranean Marine Reserve: Fish indices as Tests of Protection efficiency. — *P.S.Z.N.I. Marine Ecology*, 16 (3): 233-250.
- MCCLANAHAN T.R. & MUTHIGA N.A., 1988 — Changes in Kenyan coral reef community structure and function due to exploitation. — *Hydrobiologia*, 166 (3): 269-276.
- NICOLOSI F., 1997-98 — Popolamento polichetologico dell'infra-litorale dell'Isola Lachea. — Tesi di Laurea, *Università di Catania*.
- PATANÈ L., 1962 — Le associazioni bentiche del litorale di un'isola basaltica del Golfo di Catania (Isola Lachea). — *Boll. Acc. gioenia Sci. nat.*, Catania, 6 (6): 345-360.
- PÉRÈS J.M., 1954 — Contribution à l'étude des Annélides Polychètes de la Méditerranée occidentale. — *Rec. Trav. St. mar. Endoume*, 13 (2): 83-154.
- RIEDL R., 1971 — Water movements. Animals. — *Marine Ecology*, 1 (5): 1123-1156.
- SARDÀ R., 1991 — Polychaete communities related to plant covering in the mediolittoral and infra-littoral zones of the Balearic Islands (Western Mediterranean). — *Marine Ecology*, 12 (4): 341-360.
- TENERELLI V., 1962 — Il popolamento dei Policheti nella zona superiore del piano infra-litorale delle Isole dei Cicli (Catania). — *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, 32 (suppl.): 70-85.
- UNDERWOOD A.J., 1992 — Beyond BACI : the detection of environmental impacts on populations in the real, but variable, world. — *J. Exp. mar. Biol. Ecol.*, 6: 145-178.

*Indirizzo degli Autori* — D. IRACI SARERI & G. CANTONE, Dipartimento di Biologia Animale "Marcello La Greca", Università degli Studi di Catania, via Androne, 81 - 95124 CATANIA (I)

