

**I SYLLIDI (ANNELIDA, POLYCHAETA)
DEL LITORALE BRINDISINO: POSSIBILITÀ DI UN LORO
IMPIEGO COME INDICATORI DI QUALITÀ DELL'AMBIENTE**

SUMMARY

The biodiversity of Syllidae (Annelida, Polychaeta) was examined along the Brindisi coast (Adriatic Sea), an area previously poorly known concerning the Polychaete syntaxon. The finding of 5 species new for the Italian coast was enhanced. Sample period relative to the construction of Cerano power-station, allowed to point out some important changes within syllid assemblages, both in species composition and abundance. These changes were observed proceeding from the Southern area of Cerano to the Northern one. This orizontal gradient overlapped to the "normal" batimetric gradient. Syllid species seem to respond to disturbance in a very short time, thus leading to consider the group as indicative of environmental quality.

INTRODUZIONE

Gli anellidi policheti sono tra gli organismi più rappresentati delle biocenosi bentoniche marine sia per numero di individui che di specie (KNOX, 1977). Questi organismi risultano essere una determinante fondamentale nel funzionamento degli ecosistemi marini poiché rappresentano una fonte di sostentamento per pesci e molti invertebrati, inserendosi a vari livelli delle catene alimentari.

Per le loro caratteristiche biologiche i policheti, sono stati ampiamente utilizzati come indicatori nel monitoraggio ambientale (DIAZ-CASTANEDA, 1987; NICOLAIDOU *et al.*, 1987; OYARZUN *et al.*, 1987; BELLAN *et al.*, 1988; AMARAL *et al.*, 1998; SAMUELSON, 2001). Il loro impiego, tuttavia, è stato finora limitato ai fondali incoerenti.

Solitamente, infatti, gli studi riguardanti il monitoraggio dei fondali rocciosi sono effettuati con metodi non distruttivi (visual census) che prendono in considerazione la componente macroscopica sessile della comunità bentonica (macroalghe, spugne, briozoi, cnidari), ma non i cambiamenti che, al variare delle condizioni ambientali, possono riscontrarsi nei gruppi di invertebrati vagili, di cui i policheti rappresenta-

no la maggior componente (BELLAN-SANTINI, 1969). I policheti, quindi potrebbero essere importanti indicatori anche in ambiente roccioso. Tuttavia, l'applicazione di un disegno sperimentale statisticamente valido nel monitoraggio ambientale diviene quasi impossibile considerando a livello specifico i piccoli invertebrati vagili che vivono tra le fronde delle alghe, la cui risposta ai cambiamenti ambientali è poco conosciuta (MOORE, 1972). Questo tipo di studi risulta oneroso in termini di tempo e di impiego di risorse umane e per questa ragione probabilmente gli invertebrati vagili vengono esclusi dal monitoraggio.

In Mediterraneo il popolamento a policheti delle alghe fotofile è stato oggetto di numerosi studi (BELLAN, 1964, 1969, 1971, 1980; FRESI *et al.*, 1983, 1984; CANTONE, 1985; VILLALBA e VIEITEZ, 1985; ACERO e SAN MARTIN, 1986; ABBIATI *et al.*, 1987; GIANGRANDE, 1988; SOMASCHINI, 1988; SARDÀ, 1987, 1988, 1991; ALOS, 1999; BADALAMENTI *et al.*, 1999; LOPEZ e VIEITEZ, 1999; TENA *et al.*, 2000).

Nel presente lavoro è stato studiato un ampio tratto del litorale brindisino, dalla zona immediatamente a nord di Brindisi fino al limite della provincia di Lecce. Tra i policheti è stata esaminata la biodiversità relativa alla famiglia dei Syllidae, che tra i policheti di fondo duro è senz'altro la più rappresentativa.

Il lavoro si inserisce in un contesto più ampio, teso ad accrescere le conoscenze faunistiche della costa Salentine che risultano, ad oggi, poco studiate per quanto riguarda il syntaxon a policheti. Singolare è apparsa, tuttavia, la concomitanza tra il periodo di campionamento e la costruzione della centrale termoelettrica di Cerano che si colloca al centro della zona esaminata; una tale opportunità ha consentito di ampliare l'iniziale progetto andando anche a valutare quanto l'impatto ambientale prodotto da tale evento possa aver inciso sulla distribuzione delle specie dei Syllidae.

La maggior parte delle liste faunistiche riguardanti i policheti delle coste Salentine sono relative ai fondi incoerenti o non sono state effettuate da specialisti del gruppo (PARENZAN, 1983; DAMIANI *et al.*, 1988). Gli unici dati disponibili sui fondi duri sono relativi a recenti indagini effettuate dal nostro laboratorio, riguardanti, però, la sola fascia superficiale a *Cystoseira* della costa adriatica (FRASCHETTI *et al.*, 2002) e la zona di Porto Cesareo (CORRIERO *et al.*, in press.), che tra le zone del litorale salentino risulta la più studiata (PARENZAN, 1983; CASTELLI *et al.*, 1988; GHERARDI *et al.*, 2001).

Peculiare è, inoltre, la presenza nella zona in esame di coralligeno di piattaforma, descritto per la prima volta da SARÀ (1968, 1971), per il quale ancora più scarsi risultano dati faunistici relativamente al gruppo considerato. Tale affermazione si può estendere a tutto il Mediterraneo poiché la maggior parte dei lavori citati si riferisce alla fascia di infralitorale superiore, mentre scarsi sono i dati relativi al gruppo in esame, reperiti a maggiore profondità (LAUBIER, 1966).

MATERIALI E METODI

Il materiale preso in esame proviene da campionamenti effettuati nel luglio 1987 lungo il tratto brindisino delle coste orientali della Puglia.

I campioni, effettuati in immersione subacquea a profondità comprese tra 0,5 e 28 m, ci sono stati gentilmente forniti dall'Università Degli Studi di Roma, che ha svolto il lavoro (ARDIZZONE, 1987) nel quale è stata analizzata tutta la componente vegetale ed animale, tra cui i policheti, esclusa la famiglia dei sillidi, che erano rimasti inclassificati fino ad oggi.

L'area relativa al precedente studio comprendeva una zona più vasta, mentre l'area considerata nel presente lavoro comprende solo cinque transetti perpendicolari alla costa (A, B, C, D, E), in tre dei quali è stato possibile individuare tre stazioni a tre diverse profondità, da 0,5 m fino a 28 m (Fig. 1).

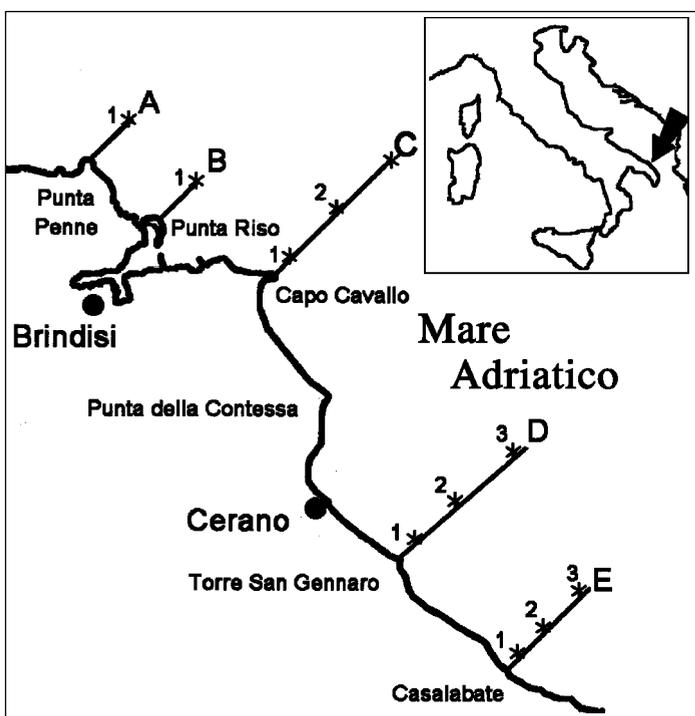


Fig. 1 - Area di studio con ubicate le stazioni di campionamento

A 0,5 m il substrato era caratterizzato dalla presenza di *Cystoseira*, *Ulva*, alghe fotofile e corallinacee; a 1m si osservava una dominanza a *Cystoseira*; a 7 e 8 m iniziavano a prevalere rispettivamente alghe calcaree e *Acetabularia*; a 13 m si notava un'abbondanza di alghe fotofile profonde; al di sotto dei 20 m era presente la biocenosi coralligena caratteristica di quest'area.

I prelievi sono stati effettuati mediante grattaggio di un quadrato di 20cmx20cm. I

campioni sono stati trasportati in laboratorio, lasciati in camera termostata per una notte e quindi filtrati con un filtro da 0,4 mm (2-3 passaggi). Successivamente gli organismi sono stati separati allo stereomicroscopio; dai policheti sono stati poi smistati i membri della famiglia Syllidae e sottoposti a fissazione in formalina; la classificazione a livello di specie è stata effettuata mediante il microscopio ottico, utilizzando come testi di base SAN MARTIN (2003) e LICHER (1999).

I taxa riscontrati sono stati disposti in una matrice di abbondanza per stazione. I dati così ottenuti sono stati elaborati mediante analisi multivariata, attraverso la classificazione su una matrice di similarità, utilizzando la tecnica di clusterizzazione (CLARKE, 1993) con il programma PRIMER del laboratorio marino di Plymouth.

RISULTATI

Sono stati raccolti 2265 individui ripartiti tra 76 taxa, per 12 dei quali non è stata possibile l'identificazione a livello specifico (Tab.1). La specie più abbondante è risultata *Syllis prolifera* che, in alcune stazioni superficiali, raggiunge densità di centinaia di individui. Abbondanti sono risultate anche le specie *S. hyalina* e *S. gerlachi*, *S. ferrani*, *Brania pusilla*, *Salvatoria clavata*, *Haplosyllis spongicola*, *Exogone dispar* ed *E. naidina*. Le altre specie sono presenti sporadicamente con abbondanze esigue.

Considerazioni tassonomiche

La sistematica dei Syllidae ha subito negli ultimi anni drastici cambiamenti dovuti alla revisione di LICHER (1999) relativamente al genere *Syllis* (*Typosyllis*), ma soprattutto testo cui abbiamo fatto maggior riferimento nell'identificazione delle specie: la trattazione di SAN MARTIN (2003) corredata da lavori recenti (LOPEZ *et al.*, 1996; LOPEZ e SAN MARTIN, 1997; NUNEZ *et al.*, 1992, 1995; SAN MARTIN e LOPEZ, 2000). Non c'è da stupirsi, quindi, se molte delle specie segnalate non sono presenti nella check list della fauna italiana (CASTELLI *et al.*, 1995). E' il caso ad esempio di *Syllis corallicola* (= *S. columbretensis sensu San Martin, 1984*), *S. jorgei* (*S. lutea*) e *S. pulvinata* (*S. mediterranea*), che probabilmente non appaiono nella suddetta lista per effetto della recente sinonimia, mentre altre specie sono state segnalate dopo il 1995, come nel caso di *Sphaerosyllis gravinae* (SOMASCHINI e SAN MARTIN, 1994); altre, infine, risultano nuove per la fauna italiana come: *Amblyosyllis madeirensis*, *Syllides bansei*, *Syllis gerundensis*, *S. pontxioi*, e *Trypanosyllis aeolis*.

Queste ultime tre specie sono state recentemente da noi segnalate, per l'area marina protetta di Porto Cesareo (CORRIERO *et al.*, in press).

Distribuzione delle specie

L'analisi della matrice di distribuzione delle specie nelle varie stazioni di campionamento evidenzia una diversa ripartizione delle stesse non solo lungo il gradiente verticale (batimetrico), con specie legate alla zona più superficiale e specie caratteristiche delle stazioni più profonde, ma anche una zonazione di tipo orizzontale, parallelamente alla costa, riflettendo l'esistenza di diverse condizioni ambientali nella zona investigata. Le specie legate alle stazioni superficiali, ad esempio, come

Tab. 1 - Elenco delle specie raccolte

- Amblyosyllis madeirensis* Langerhans, 1879
Autolytus benazzii Cognetti, 1953
Autolytus brachycephalus (Marenzeller, 1874)
Autolytus convolutus Cognetti, 1953
Autolytus prolifer (Müller, 1788)
Autolytus sp.
Branchiosyllis exilis (Gravier, 1900)
Brania arminii (Langerhans, 1881)
Brania pusilla (Dujardin, 1851)
Brania sp.
Paraehlersia ferrugina (Langerhans 1881)
Eurysyllis tuberculata Ehlers, 1864
Eusyllis assimilis Marenzeller, 1875
Eusyllis blomstrandii Malmgren, 1867
Eusyllis lamelligera Marion & Bobretzky, 1875
Eusyllis sp.
Exogone (Exogone) dispar (Webster, 1879)
Exogone (Exogone) naidina Örsted, 1845
Exogone (Exogone) rostrata Naville, 1933
Exogone (Paraexogone) gambiae Lanera, Sordino & San Martín, 1994
Exogone (Paraexogone) meridionalis Cognetti, 1955
Exogone sp
Salvatoria clavata (Claparède, 1863)
Salvatoria limbata (Claparède, 1868)
Salvatoria sp
Salvatoria vieitezi (San Martín, 1984)
Haplosyllis spongicola (Grube, 1855)
Odontosyllis ctenostoma Claparède, 1868
Odontosyllis fulgurans (Audouin & Milne Edwards, 1834)
Odontosyllis sp.
Opistosyllis sp
Parapionosyllis brevicirra Day, 1954
Parapionosyllis elegans (Pierantoni, 1903)
Parapionosyllis minuta (Pierantoni, 1903)
Pionosyllis lamelligera Saint-Joseph, 1887
Pionosyllis longocirrata Saint-Joseph, 1887
Pionosyllis sp.
Procerastea halleziana Malaquin, 1893
Prosphaerosyllis xarifae (Hartmann-Schröder, 1960)
Sphaerosyllis austriaca Banse, 1959
Sphaerosyllis bulbosa Southern, 1914
Erinaceusyllis cryptica (Ben-Eliahu, 1977)
Sphaerosyllis glandulata Perkins, 1981
Sphaerosyllis gravinae Somaschini & San Martín, 1994
Sphaerosyllis hystrix Claparède, 1863
Sphaerosyllis pirifera Claparède, 1868
Sphaerosyllis taylori Perkins, 1981
Sphaerosyllis thomasi San Martín, 1984
Syllides bansei Perkins, 1981
Syllides fulvus (Marion & Bobretzky, 1875)
Syllis amica Quatrefages, 1866
Syllis armillaris (Müller, 1771)
Syllis beneliahuae (Campoy & Alquézar, 1982)
Syllis corallicola Verrill, 1900
Syllis ferrani Alós & San Martín, 1987
Syllis garciai (Campoy, 1982)
Syllis gerundensis (Alós & Campoy, 1981)
Syllis gracilis Grube, 1840
Syllis hyalina Grube, 1863
Syllis jorgei San Martín & Lopez, 2000
Syllis krohni Ehlers, 1864
Syllis n. sp.
Syllis pontxioi San Martín & Lopez 2000
Syllis prolifera Krohn, 1852
Syllis pulvinata (Langerhans, 1881)
Syllis rosea Langerhans, 1879
Syllis sp.
Syllis sp.1
Syllis gerlachi (Hartmann-Schröder, 1960)
Syllis variegata Grube, 1860
Syllis westheidei San Martín, 1984
Trypanosyllis aeolis Langerhans, 1879
Trypanosyllis coeliaca Claparède, 1868
Trypanosyllis sp.
Trypanosyllis zebra (Grube, 1860)
Xenosyllis scabra (Ehlers, 1864)

Brania pusilla, *Salvatoria clavata*, *Eusyllis lamelligera* e le due specie del genere *Exogone*, sono presenti solamente nei transetti A, B e C. La stessa *Syllis prolifera* nelle stazioni superficiali di questi transetti raggiunge le già citate alte densità, mentre nei transetti D ed E è presente con pochissimi individui. Le specie *Syllis hyalina*, *S. gerlachi* e *S. variegata*, caratteristiche delle stazioni profonde, sono invece presenti in praticamente tutti i transetti.

In figura 2 sono riportati gli andamenti dell'abbondanza e della ricchezza specifica; si nota come le stazioni dei transetti A, B e C presentino dei valori di tali parametri più elevati rispetto a quelle relative ai transetti D ed E (Fig. 2a). In fig. 2b sono riportati gli stessi valori, ma disposti per profondità. Tale disposizione evidenzia come alle stesse profondità, caratterizzate da popolamenti algali simili, i valori dei suddetti parametri siano sostanzialmente diversi, notevolmente inferiori nei transetti situati più a sud. Nella Fig 2c, infine, sono posti a confronto due transetti, il C, situato a nord e il D situato sud: ancora una volta si evidenzia come i valori dei due parametri siano più elevati nella zona più a nord.

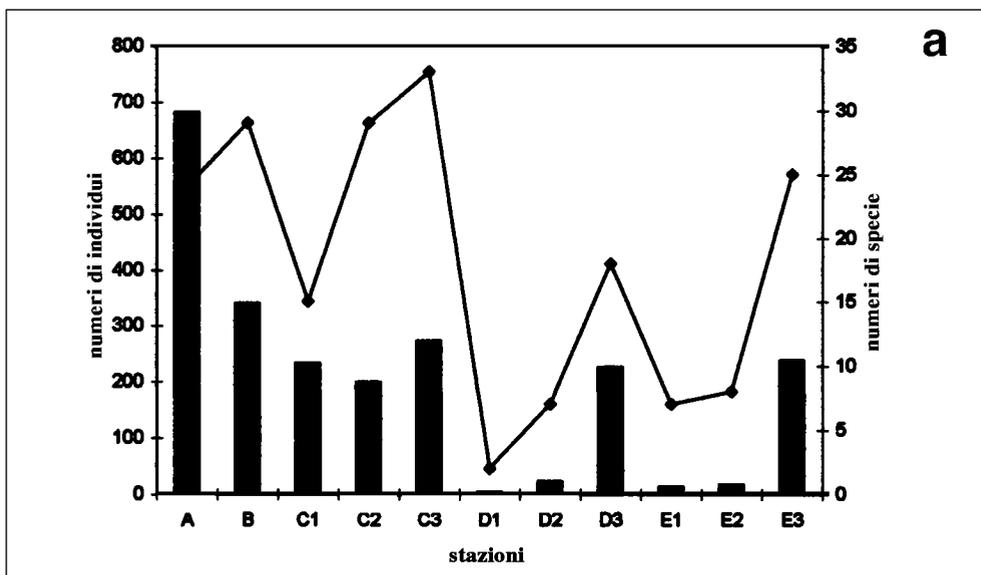


Fig. 2a - Andamento del numero di specie (linee) e del numero di individui (istogrammi): a) in ascisse le stazioni sono disposte per transetti.

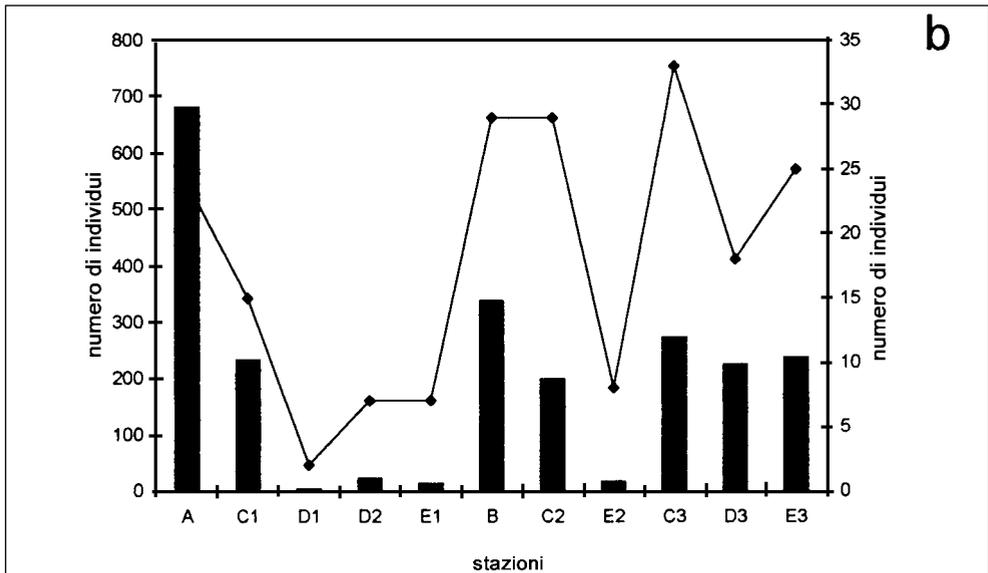


Fig. 2b - Andamento del numero di specie (linee) e del numero di individui (istogrammi): b) le stazioni sono poste relativamente alle profondità.

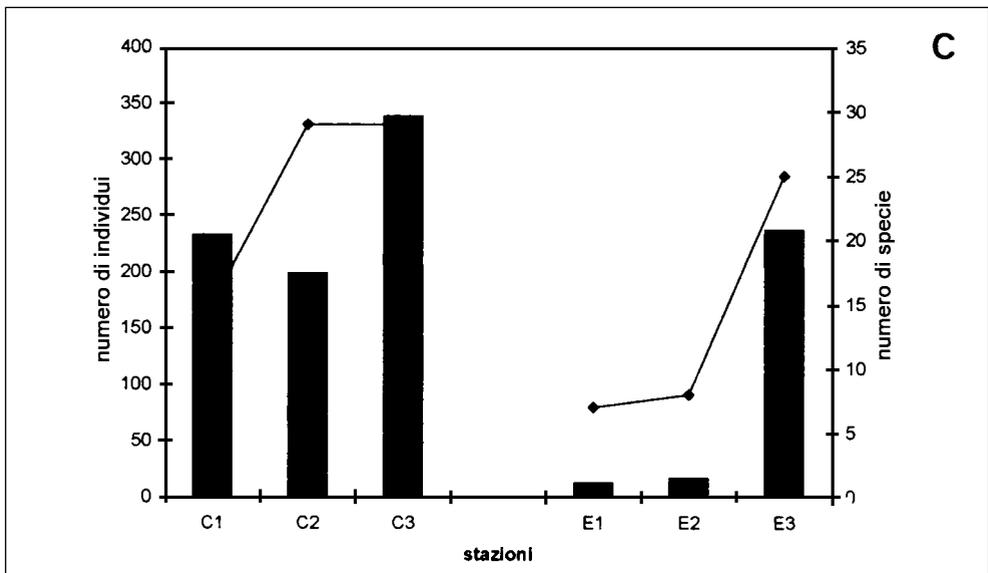


Fig. 2c - Andamento del numero di specie (linee) e del numero di individui (istogrammi): c) andamento relativo ai due soli transetti (C) posto a Nord ed (E) posto a Sud.

Analisi statistica

In Fig. 3 è riportato il dendrogramma di similarità scaturito dall'analisi dei dati. La prima separazione avviene tra le stazioni superficiali dei transetti sud (E, D) da tutte le restanti stazioni, che a loro volta sono suddivise in due cluster: il primo contenente le rimanenti stazioni dei transetti situati a sud, il secondo tutte le stazioni dei transetti situati a nord. Tale separazione dei campioni è confermata dal modello di ordinamento MDS (Fig. 3b). Si può osservare come le stazioni più superficiali siano collocate relativamente distanti l'una dalle altre, traducendo una situazione di disomogeneità dei popolamenti,

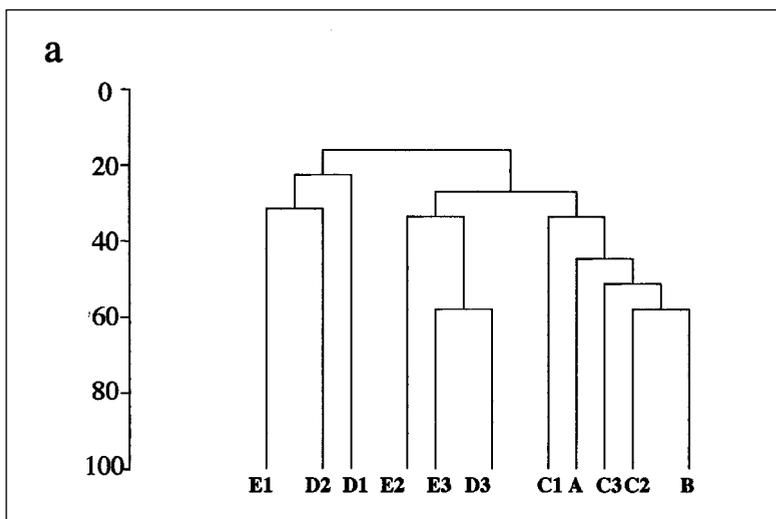
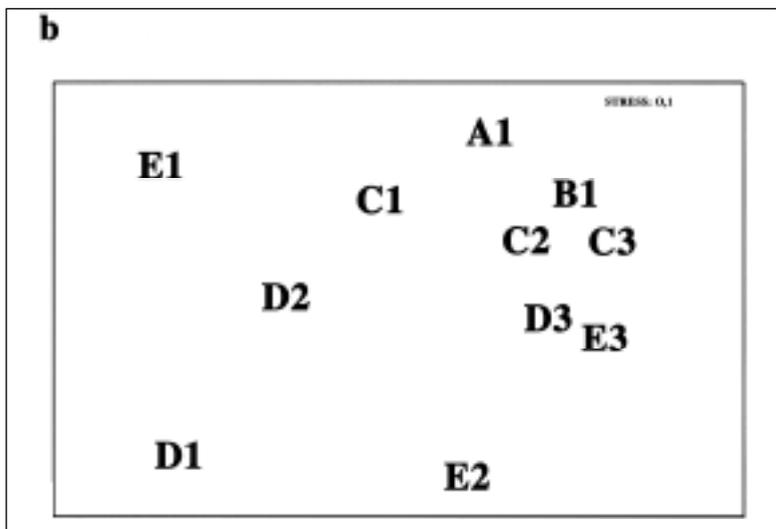


Fig. 3 - analisi statistica: a) dendrogramma di similarità; b) MDS



mentre le stazioni più profonde (C3, D3, E3) si presentano più compatte. La diversità di popolamento esistente tra i transetti (gradiente orizzontale) sembra sovrainporsi a quella che si realizza lungo il gradiente batimetrico, in quanto tutte le stazioni relative ai transetti situati a nord (A, B e C) sono molto vicine l'una all'altra, collocate in alto a destra nello spazio del piano del modello, mentre le stazioni dei transetti D ed E si

trovano dislocate per l'intero piano del modello. In particolare, come già rilevato, le stazioni più superficiali, caratterizzate dallo stesso tipo di substrato (*Cystoseira*), si trovano collocate lungo lo spazio che va dalla zona in alto a destra del modello a quella in basso a sinistra.

DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

L'analisi della famiglia dei Syllidae, tra gli anellidi policheti, ha rivelato una notevole ricchezza specifica della zona in esame. Poiché le coste del Salento risultano ad oggi ancora poco studiate relativamente agli Anellidi policheti (CORRIERO *et al.*, in press; GHERARDI *et al.*, 2001; PARENZAN, 1983; SARÀ, 1968), il presente lavoro risulta di enorme importanza, facendo notevolmente levitare il numero totale di specie di sillidi conosciuto per quest'area, nonché il numero di specie conosciute per la totalità delle coste italiane, con la segnalazione di ben 5 specie nuove per la fauna italiana. Tali dati forniscono un notevole contributo alla conoscenza della biodiversità delle coste pugliesi, soprattutto per quanto riguarda la biocenosi del coralligeno, per il quale esistevano, ad oggi, scarsissime conoscenze relativamente alla componente a policheti (SARÀ, 1971).

Al di là delle considerazioni di tipo faunistico, i dati a nostra disposizione hanno evidenziato un possibile approccio positivo basato sull'utilizzazione del taxon dei sillidi come indicatori di qualità dell'ambiente. Come sottolineato in precedenza, tale approccio, molto comune nelle ricerche riguardanti i fondi incoerenti, non era stato mai utilizzato per quello che riguarda i substrati rocciosi.

Nel presente lavoro sono state evidenziate importanti differenze tra le stazioni della zona nord e quelle collocate più a sud, le quali, sembrano rimanere influenzate da qualche disturbo

Si osserva, infatti, una notevole diminuzione di specie e di individui, soprattutto tra le stazioni più superficiali lungo un gradiente orizzontale alla costa che si sovrappone al normale gradiente costa-largo, riscontrato in altri lavori riguardanti i policheti di substrato roccioso (ABBIATI *et al.*, 1987; GIANGRANDE, 1988; LICCIANO *et al.*, 2002). Tale differenza può essere spiegata in base alle caratteristiche della costa esaminata nel periodo di campionamento, che si colloca durante la fase di costruzione della centrale termoelettrica di Cerano. La zona di Cerano è situata proprio al centro dei transetti di campionamento. Si può ipotizzare che l'opera di costruzione abbia influenzato le condizioni ambientali aumentando la torbidità dell'acqua con particolato in sospensione, che ha ostacolato la colonizzazione da parte di molte specie.

La differenza in ricchezza specifica e abbondanza riscontrata fra stazioni poste a nord di Cerano e quelle a sud si può spiegare infatti in base alle correnti che si esplicano in senso nord-sud parallelamente alla costa; ciò significa che le stazioni a nord

possono essere considerate dei bianchi non influenzati dalla torbidità. Tale impatto sembra comunque essere presente solamente nella zona fino ai 6 - 7 metri di profondità risultando le aree di coralligeno relativamente molto simili e probabilmente non impattate.

La colonizzazione del substrato da parte dei sillidi si rivela particolarmente sensibile a queste condizioni rispondendo in maniera pressoché immediata, mentre il popolamento algale rimane apparentemente inalterato. A parità di condizioni di substrato le stazioni superficiali sono risultate estremamente depauperate in diversità. I cambiamenti a breve termine, avvenuti all'interno della componente a sillidi, non sarebbero stati evidenziati dalla sola analisi della componente vegetale con un sistema di visual census, poiché, probabilmente, la risposta della componente vegetale ha tempi più lunghi.

La problematica sulla validità dell'utilizzazione dei policheti come indicatori di qualità dell'ambiente di substrato roccioso era stata precedentemente affrontata nel nostro laboratorio nell'analisi di transesti perpendicolari alla costa, situati in zone a diverso impatto antropico lungo le coste adriatiche del Salento (LICCIANO *et al.*, 2002). Tale lavoro aveva evidenziato come la sola analisi della ricchezza specifica e dell'abbondanza potesse essere utilizzata per evidenziare zone a diverso impatto. Anche in questo precedente lavoro le aree a minore profondità erano quelle più sottoposte a stress, mentre, per quanto riguarda le stazioni più profonde, collocate sul coralligeno di piattaforma, non sembrava essere presente alcuna differenza tra le zone a diverso impatto. Sempre nello stesso lavoro era stata evidenziata anche, vista l'assoluta similitudine dei risultati, come la sola componente dei sillidi potesse essere indicativa del comportamento dell'intero gruppo.

Il presente lavoro conferma la suddetta ipotesi, osservando come la sola componente dei sillidi tra i policheti sia sufficiente ad evidenziare le differenze tra le stazioni.

L'utilizzo della sola componente della famiglia Syllidae potrebbe, quindi, portare alla comprensione dello stato di salute di una zona in esame, semplificando ulteriormente l'approccio metodologico.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare la dott.ssa Flavia Gravina dell'Università di Tor Vergata (Roma) per aver gentilmente fornito i campioni. Si ringrazia inoltre il dr. Terlizzi del nostro Laboratorio per l'aiuto offerto durante l'elaborazione statistica dei dati.

BIBLIOGRAFIA

- ABBIATI M., BIANCHI C. N., CASTELLI A., 1987 - *Polychaete vertical zonation along a littoral cliff in the western Mediterranean*. P.S.Z.N.I. Marine Ecology 8(1): 33-48.
- Acero I., San Martin G., 1986 - *Poliquetos epibiontes del primer horizonte de algas fotofilas en las provincias de Cadiz y Malaga: estudio faunistico comparado*. Bol. Real Soc Esp. His. Nat. A, 82(14): 5-24.
- ALOS C., 1999 - *Anelidos poliquetos del Cabo de Creus (NE de Espana). Faces de Corallina elongata Ellis & Solander y de Cystoseira mediterranea (J. Feldmann)*. Misc. Zool. 14: 17-27.
- AMARAL A. C. Z., MORGADO E. H., SALVADOR L. B., 1998 - *Poliquetas biondicadores de poluição organica em praias paulistas*. Rev. Brasil. Biol. 58(2): 307-316.
- ARDIZZONE G. D., 1987 - *Rapporto tecnico sulle biocenosi bentoniche lungo la costa compresa tra Punta Penne e Casalabate*. Eco Sud, Taranto, 108-207.
- BADALAMENTI F., G. CANTONE, R. DOMINA, N. DI PIETRO, D. CATALANO, E. MOLLI, G. D'ANNA, 1999 - *Primi dati sulla fauna a policheti di substrato duro dell'infralitorale fotofilo superiore*. Biol. Mar. Medit. 6: 230-236.
- BELLAN G., 1964 - *Contribution à l'étude systematique, bionomique, et ecologique des Anèllides Polychètes de la Méditerranée*. Rec. Trav. St. Mar. Endoume. 49(33): 1-361.
- BELLAN G., 1969 - *Polychètes des horizon supérieurs de l'étage infralittoral rocheux dans la région provençale*. Tethys 1: 349-366.
- BELLAN, G., 1971 - *Étude sommaire des polychètes des horizons supérieurs de l'étage infralittoral sur substrat dur dans la région provençale*. Rapp. Comm.Int. Mer. Médit. 20: 217-219.
- BELLAN G., 1980 - *Anèllides Polychètes de substrat solides de trois milieux pollues sur les cotes de Provence (France): Cortiou, Golfe de Fos, Vieux Port de Marseille*. Tethys. 9(3): 267-278.
- BELLAN G., DESROSIERZ G., WILLSIE A., 1988 - *Use of an annelid pollution index monitoring a moderately polluted littoral zone*. Marine Pollution Bulletin. 19(12): 662-666.
- BELLAN-SANTINI D., 1969 - *Contribution à l'études des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (étude qualitative et quantitative)*. Rec. Trav. St. mar. Endoume. 47(63): 1-294.
- CANTONE G., 1985 - *Variazioni stagionali delle popolazioni a policheti dei fondi duri della rada di Augusta (Sicilia)*. Oebelia 11 N.S.: 267-276.
- CASTELLI A., CURINI GALLETTI M., LARDICCI C., GIANGRANDE A., COGNETTI VARIALE A. M., 1988 - *Comunità zoobentoniche*. In: F. Cinelli, G. Cognetti, M. Grasso, V. Mongelli, A. M. Pagliai e E. Orlando (eds.) "Caratterizzazione ecologica dell'area Marina Protetta di Porto Cesareo (Le)". Congedo, Galatina: 72-86.

- CASTELLI A., ABBIATI M., BADALAMENTI F., BIANCHI C.N., CANTONE G., GAMBI M.C., GIANGRANDE A., GRAVINA M.F., LANERA P., LARDICCI C., SOMASCHINI A., SORDINO P., 1995 - *Annelida Polychaeta, Pogonophora, Echiura, Sipuncula*. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana 19*, Calderini, Bologna: 1-45.
- CLARKE K. R., 1993 - *Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure*. Aust. J. Ecol. 18: 117-143.
- CORRIERO G., GHERARDI M., GIANGRANDE A., LONGO C., MERCURIO M., MUSCO L., NONNIS MARZANO C. - *Inventory and distribution of hard bottom fauna from the Marine Protected area of Porto Cesareo (Ionian sea): Porifera and Polychaeta*. Italian Journal of Zoology. In press.
- DAMIANI V., BIANCHI C. N., FERRETTI O., BEDULLI D., MORRI C., VIOL M., ZURLINI G., 1988 - *Risultati di una ricerca ecologica sul sistema marino costiero pugliese*. Thalassia Salentina. 18: 153-169.
- DIAZ-CASTANEDA V., 1987 - *Recolonisation benthique d'un sédiment dans des enceintes expérimentales remplacées dans le milieu naturel (étage infralittoral)*. Cah. Biol. Mar. 28: 551-566.
- FRASCHETTI, S., GIANGRANDE, A., TERLIZZI, A., DELLA TOMMASA, L., MIGLIETTA M. P., BOERO F., 2002 - *Spatio-temporal variation of hydroids and polychaetes associated to Cystoseira amentacea (Fucales, Phaeophyceae): a regional scale approach*. Marine Biology 140: 949-957.
- FRESI E., COLOGNOLA R., GAMBI M.C., GIANGRANDE A., SCARDI M., 1983 - *Ricerche sui popolamenti bentonici di substrato duro del porto di Ischia. Infralittorale fotofilo: I Policheti*. Cah. Biol. Mar. 24: 1-19.
- FRESI E. COLOGNOLA R., GAMBI M.C., GIANGRANDE A., SCARDI M., 1984 - *Ricerche sui popolamenti bentonici di substrato duro del porto di Ischia. Infralittorale fotofilo: i policheti*. Cah. Biol. Mar. 25: 33-47.
- GHERARDI M., GIANGRANDE A., CORRIERO G., 2001 - *Epibiotic and endobiotic polychaetes of Geodia cydonium (Porifera, Demospongiae) from the Mediterranean Sea*. Hydrobiologia, 443: 87-101.
- GIANGRANDE A., 1988 - *Polychaete zonation and its relation to algal distribution down a vertical cliff in the western Mediterranean (Italy): a structural analysis*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 120: 263-276.
- KNOX G. A., 1977 - *The role of polychaetes in benthic soft-bottom communities*. In *Essay on Polychaetous Annelids in Memory of Olga Hartman*. A special publication of the Allan Hancock Foundation. Los Angeles, CA: 507-604.
- LAUBIER L., 1966 - *Le coralligène des Albères. Monographie biocénotique*. Ann. Inst. Oceanogr. Paris. 43(2): 137-316.
- LICCIANO M., CAFORIO S., GIANGRANDE A., 2002 - *Anellidi policheti come indicatori di qualità ambientale. P. I. C. Interreg II Italia Grecia. Le raccolte scientifiche*. Ed. Pensa Multimedia: 1-453.

- LICHER F., 1999 - *Revision der Gattung Typosyllis Langherans, 1879 (Polychaeta: Syllidae)*. Morphologie, taxonomic und Phylogenic. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges, 551: 1-336.
- LOPEZ E., SAN MARTIN G., JIMÈNEZ M., 1996 - *Syllinae (Syllidae, Annelida, Polychaeta) from Chafarinas Island (Alboran Sea, W Mediterranean)*. Miscellània Zoologica. 19(1): 105-118.
- LOPEZ E., SAN MARTIN G., 1997 - *Eusyllinae, Exogoninae and Autolytinae (Syllidae, Annelidae, Polychaeta) from the Chafarinas Islands (Alboran Sea, W Mediterranean)*. Miscellània Zoologica. 20(2): 101-111.
- LOPEZ E., VIEITEZ M, 1999 - *Polychetes assemblages on non-encrusting infralittoral algae from the Chafarinas Island (SW Mediterranean)* Cah. Biol. Mar. 40 : 375-384.
- MOORE P. G., 1972 - *The kelp fauna of Northeast Britain. II. Multivariate classification*. *Experimental Journal of Marine Biology and Ecology* 13: 63-127.
- NICOLAIDOU A., ZENETOS A., PANCUCCI, SIMBURA N., 1987 - *Comparing ecological effects fauna of two different types of pollution using multivariate techniques*. 14(2): 113-128.
- NUNEZ J., SAN MARTIN G., ACERO C., 1992 - *Syllinae (Polychaeta, Syllidae) de las Islas Canarias*. Rev. Acad. Canr. Cinc., IV(3-4): 109-129.
- NUNEZ J., PASCUAL M., DELGRADO J.D., SAN MARTIN G., 1995 - *Interstitial polychaetes from Madera, with a description of Syllides bansei Perkins, 1981*. Bocagiana Museu Municipal do Funchal (Història Natural).No.179: 1-7.
- OYERZÜN C., CARRASCO F. D., GALLARDO V. A., 1987 - *Some characteristics of macrobenthic fauna from the organic-enriched sediments of Talcahiano, Chile*. Cah. Biol. Mar. 28: 429-446.
- PARENZAN P., 1983 - *Puglia Marittima* (2 volumi + dieci carte). Congedo editore, Galatina: 1-688.
- SAMUELSON G. M., 2001 - *Polychaetes as indicators of environmental disturbance on Subartic Tidal Flats, Iqaluit, Baffin Island, Nunavut territory*. Marine Pollution Bulletin. (9): 773-741.
- SAN MARTIN G., 1984 - *Estudio biogeografico, faunistico y sistematico de los poliquetos de la familia Silidos (Syllidae: Polychaeta) en Baleares*. Tesis Doctoral 187/84, Universidad Complutense de Madrid. Madrid.: 1-529.
- SAN MARTIN G., 2003 - *Annelida, Polychaeta II: Syllidae*. En: Fauna Iberica, vol. 21. Ramos, M. A. et al (Eds.), Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. pp. 554
- SAN MARTIN G., LOPEZ E., 2000 - *Three new species of Syllis (Syllidae: Polychaeta) from Iberian coasts*. Cah. Biol. Mar. 41: 425-433.
- SARÀ M., 1968 - *Un coralligeno di piattaforma lungo il litorale pugliese*. Arch. Ocean. Limnol. Suppl. 15: 139-150.

- SARÀ M., 1971 - *Le peuplement du coralligène des Pouilles*. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 20(3): 235-237.
- SARDÀ R., 1987 - *Asociaciones de Anelidos Poliquetos sobre substrato duro en la region del esrecho de Gibraltar (S de Espana)*. Inv. Pesq. 51(2): 243-262.
- SARDÀ R., 1988 - *Fauna de anèlidos poliquetos de la region del estrecho de Gibraltar, II*. Datos cualitativos poblacionales de las diferentes facies algales. Bull. Hist. Cat.Hist. Nat. 55(7): 5-15.
- SARDÀ R., 1991 - *Polychaete communities related to plant covering in the medio-littoral and infralittoral zones of the Balearic Islands (Western Mediterranean)*. P.S.Z.N. I: Mar. Ecol. 12: 341-360.
- SOMASCHINI, A., 1988 - *Policheti della biocenosi ad alghe fotofile (facies a Corallina elongata) nel Lazio settentrionale*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B 95: 83-94.
- SOMASCHINI, A., SAN MARTIN, G., 1994 - *Two new species of Sphaerosyllis (Polychaeta: Syllidae: Exogoninae) and first report of Sphaerosyllis glandulata Perkins, 1981, for the Mediterranean Sea*. Cah. Biol. Mar., 35: 357-367.
- TENA J., CAPACCIONI-AZZATI R., TORRES-GAVILA F. J., GARCIA-CARRASCOSA A. M., 2000 - *Polychaetes associated with different facies of the photophilic algal community in the Chafarinas arcipelago (SW Mediterranean)*. Bulletin of Marine Science. 67(1): 55-72.
- VILLALBA A., VIEITEZ J. M., 1985 - *Estudio de la fauna de anelidos Poliquetos de substrato rocoso intermareal de una zona contaminada de la Ria de Pontevedra (Galicia)*. I. resultados biocenoticos. Cah. Biol. Mar. 26: 359-377.