A. Somaschini (*)

POLICHETI DELLA BIOCENOSI AD ALGHE FOTOFILE (FACIES A *CORALLINA ELONGATA*) NEL LAZIO SETTENTRIONALE

Riassunto — È stata analizzata la composizione quali-quantitativa e trofica dei Policheti della facies a *Corallina elongata* nell'infralitorale superiore, lungo il litorale di Civitavecchia (Lazio settentrionale). Lo studio, svolto nell'arco di un anno (marzo 1983-febbraio 1984), ha portato all'identificazione di 116 specie per un totale di quasi 20.000 individui.

L'applicazione dell'indice di diversità ha permesso di rilevare un impoverimento del popolamento, accompagnato da una modificazione della sua struttura trofica, in prossimità del porto di Civitavecchia e della foce del fiume Mignone.

Abstract — Polychaetes of photophilic algae (Corallina elongata facies) along the Latium Coast. Polychaetes of photophilic assemblages (C. elongata facies) were studied along the Northern coast of Latium (Tyrrhenian Sea). The values of the diversity index showed a decrease in the number of species, with a population trophic structure shift towards borrowers both near the Civitavecchia harbour and at the mouth of the river Mignone.

Key words - Polychaeta - Photophilic assemblages - Tyrrhenian Sea.

Introduzione

Gli ambienti litorali fotofili di substrato duro sono generalmente caratterizzati dall'evidente dominanza vegetale (Peres, 1982). La ricca copertura algale, aumentando lo spazio disponibile e diminuendo lo stress indotto dai fattori fisici (luce, idrodinamismo, disidratazione etc.), permette l'insediamento di un popolamento animale particolarmente diversificato nell'ambito del quale, i Policheti rappresentano una delle componenti zoobentoniche più importanti (Bellan Santini, 1969).

^(*) Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università «La Sapienza» - Viale dell'Università, 32 - 00185 Roma.

Il popolamento a Policheti delle Alghe Fotofile è stato oggetto di diversi studi (Fresi et al., 1983; 1984; Bellan, 1964; 1969; 1971; 1980; Camp, 1976; Cantone, 1985; Abbiati et al., 1987; Sarda-Borroy, 1987; Retiere, 1968; Desrosiers et al., 1984; Villalba e Vieitez, 1985). Relativamente a questa frazione Abbiati et alii (1987) rilevano l'esistenza di un complesso associato all'orizzonte superiore della roccia infralitorale nell'ambito del quale Protoaricia oerstedi, Platynereis dumerilii e Syllis gracilis sono le specie dominanti. Dal punto di vista trofico carnivori ed erbivori sono le macrocategorie più importanti. La struttura di questo popolamento, identificato con la biocenosi ad Alghe Fotofile studiata da Bellan-Santini (1969), appare primariamente controllato dalla composizione quali-quantitativa della componente algale sulla quale esercitano un'influenza diretta la luce e l'idrodinamismo (Abbiati et al., 1987).

Modificazioni della frazione a Policheti sono state inoltre evidenziate in rapporto alla struttura del substrato (Bellan, 1971; Camp, 1976), all'intensità dell'idrodinamismo (Fresi *et al.*, 1983; 1984; Bellan, 1959; 1964) ed agli stress indotti dall'inquinamento (Bellan, 1969; Villalba e Vieitez, 1985).

Nel presente lavoro viene analizzato il popolamento a Policheti della facies a *Corallina elongata* (= *C.* cfr. *mediterranea*) con lo scopo di evidenziare le sue possibili variazioni sia quali-quantitative che trofico-funzionali, in rapporto all'influenza dei parametri ambientali.

MATERIALI E METODI

Le sei stazioni prescelte sono situate a Nord Ovest di Civitavecchia, lungo un tratto di costa di circa otto chilometri (Fig. 1). I prelievi sono stati effettuati con frequenza stagionale, mediante grattaggio di tre superfici di 400 cmq (Stirn, 1981) a 0,30 m di profondità, sopra una piattaforma sub-orizzontale che con una diversa estensione è quasi sempre presente lungo il tratto di costa esaminato.

La stazione 5N, posta all'estremo Nord, è la più prossima alla foce del fiume Mignone, mentre la stazione 2S, posta all'estremo Sud, è la più vicina al porto ed al centro urbano di Civitavecchia.

Dopo la fissazione in formalina al 10% il materiale è stato se tacciato con maglia da 1 mm e smistato nei principali taxa.

Sono stati calcolati i valori di ricchezza specifica, di abbondanza e di diversità H' (Shannon e Weaver, 1949).

A ciascuna specie identificata è stata successivamente attribuita

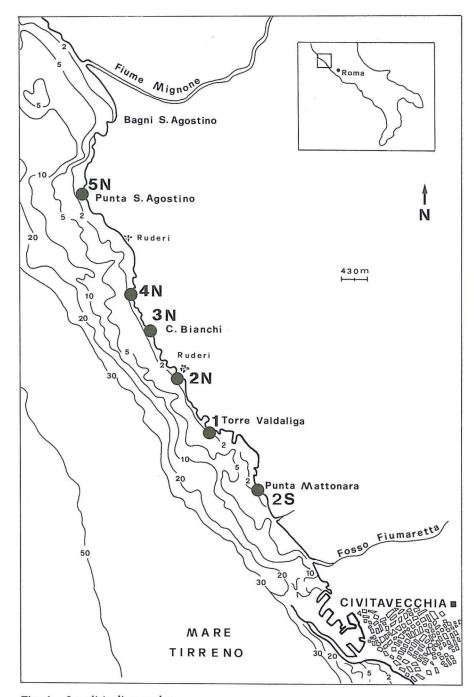


Fig. 1 - Località di raccolta.

86 SOMASCHINI A.

la categoria trofica secondo Fauchald e Jumars (1979). Per facilità di interpretazione verranno prese in considerazione solamente le sei macrocategorie più importanti che da sole sono sufficienti a caratterizzare la struttura trofica del popolamento (Gambi e Giangrande, 1985).

RISULTATI

Analisi descrittiva

Sono stati trovati, nel complesso dei 72 campioni, 116 taxa di Policheti per un totale di 19864 individui (Tab. 1).

La famiglia più ricca per specie (19 specie) ed individui (più del 41% del popolamento) è quella dei Syllidae rappresentata per il 91% da Syllis prolifera, Syllis hyalina, Elhersia ferrugina, Sphaerosyllis hystrix e Sphaerosyllis pirifera. Altre specie trovate in abbondanza sono Nainereis laevigata, Protoaricia oerstedi, Polyophthalmus pictus, Platynereis dumerilii, Nematonereis unicornis, Lumbrinereis latreilli, Amphiglena mediterranea e Fabricia sabella. Diversi studi confermano la predilezione di queste specie per l'orizzonte superiore della roccia infralitorale (Bellan, 1964; 1969; Peres, 1954; Bellan-Santini, 1969; Fresi et al., 1983; 1984).

Relativamente al diverso peso che dette specie hanno nelle singole stazioni, è possibile evidenziare le situazioni seguenti (Fig. 2a). Nelle stazioni 4N, 3N, 2N e 1, Syllidae e Nereidae risultano dominanti sul resto del popolamento. Nelle stazioni 5N e 2S le specie dominanti sono gli Orbiniidae N. laevigata e P. oerstedi. Inoltre nella stazione 5N risultano più abbondanti, rispetto a quanto trovato nelle altre stazioni, altre famiglie preferenzialmente legate ai fondi mobili quali: Capitellidae (Notomastus latericeus, Capitella capitata, Protocapitella simplex sensu Harmelin, 1964), Cirratulidae (Caulleriella bioculata, Caulleriella alata, Cirratulus cirratus) e Maldanidae (Petaloproctus terricola, Euclymene palermitana). Nella stazione 2S risulta invece abbondante Nematonereis unicornis.

Un primo gruppo di famiglie, costituito da Cirratulidae, Orbiniidae e Capitellidae, risulta più numeroso in coincidenza dei campionamenti estivo ed autunnale, mentre un altro gruppo, rappresentato da Opheliidae, Syllidae, Nereidae, Serpulidae e Spirorbidae presenta il suo picco di abbondanza in corrispondenza del campionamento invernale (Fig. 2b).

TABELLA 1

INDUBLIT	_					
	5N	4N	3N	2N	1	25
Nainereis laevigata (Grube, 1855)	206	39	19	55	206	260
Protoaricia oerstedi (Claparède, 1864)	951	100	48	778	368	1370
Paradoneis lyra Southern, 1914	11	34	38	_	68	1
Nerinides tridentata Southern, 1914	1	8	12	3	6	1
Aonides oxycephala (Sars, 1862)	17	_	6	1	4	28
Spio decoratus Bobretzky, 1871	10	3	3	2	_	1
Polydora ciliata (Johnston, 1838)	_	2	_	_	1	1
Polydora hoplura Claparède, 1870	_	1	_	_	_	_
Polydora antennata Claparède, 1970	8	1	1		_	_
Prionospio malmgreni Claparède, 1883	_	_	_	_	_	_
Prionospio cirrifera Wiren, 1883	1	4	5	2	1	_
Cirriformia tentaculata (Montagu, 1808)	11	21	41	9	7	18
Cirriformia filigera (Delle Chiaje, 1841)	9	_	8	18	1	11
Cirratulus cirratus (O.F. Müller, 1776)	10	6	4	_	1	2
Cirratulus chrysoderma Claparède, 1868	_	_	3	30	_	33
Caulleriella bioculata (Keferstein, 1982)	18	_	_	_	_	_
Caulleriella alata (Southern, 1914)	10	_	1	_	7	2
Caulleriella sp.	25	_	4	5	3	_
Dodecaceria concharum Desrted, 1843	4	19	8	1	2	2
Notomastus latericeus Sars, 1951	17	_	1	1	_	_
Dasybranchus sp.	_	. —	_	_	_	3
Capitella capitata (Fabricius, 1780)	116	25	84	_	160	8
Mediomastus capensis Day, 1961	1	5	17	1	5	_
Protocapitella simplex (sensu Harmelin, 1964)	44	4	4	1	4	2
Capitellidae gen. sp. 1	_	_	1	_	_	_
Capitellidae gen. sp. 2	1	_	_	_	_	_
Euclymene palermitana (Grube, 1840)	16	4	_	_	_	_
Petaloproctus terricola Quatrefages, 1865	7	11	5	1	4	_
Polyophthalmus pictus (Dujardin, 1839)	89	158	231	277	156	184
Phyllodoce mucosa Oersted, 1843	_	_	_	_	1	1
Phyllodoce rubiginosa Saint-Joseph, 1901	_	18	8	2	_	4
Phyllodoce nana Saint-Joseph, 1901	1	3	1	7	_	_
Eulalia viridis (Müller, 1776)	14	12	1	6	3	7
Eulalia sanguinea (Oersted, 1843)	_	4	2	10	2	14
Pterocirrus macroceros (Grube, 1860)	_	9	9	34	6	6
Pterocirrus limbata (Claparède, 1868)	_	_	_	1	_	_
Mysta picta Quatrefages, 1865	_	2	1	_	-	-
Pontogenia chrysocoma (Baird, 1865)	3	6	5	7	6	17
Lepidonotus clava (Montagu, 1808)	_	2	_	5	0	0
Harmothoe sp.	_	11	3	2	1	4
Psammolyce arenosa (Delle Chiaje, 1841)	_	6	2	_	1	2
Pholoe synophthalmica Claparède, 1868	2	3	3	2	2	1
Pholoe minuta (Fabricius, 1780)	_	_	_	_	1	_
Chrysopetalum debile (Grube, 1855)	_	_	-	3	_	_

Segue: Tabella 1

	5N	4N	3N	2N	1	25
Podarke pallida Claparède, 1864	_	_	_	_	2	_
Syllis gracilis Grube, 1840	_	_	_	_	3	5
Syllis prolifera Krohn, 1852	256	279	178	783	964	366
Syllis hyalina Grube, 1863	109	137	70	209	152	137
Syllis armillaris Malmgren, 1867	4	3	_	5	1	7
Syllis cornuta Rathke, 1843	2	23	25	74	15	49
Elhersia ferrugina Langerhans, 1881	72	101	30	123	71	56
Trypanosyllis zebra Grube, 1860	2	4	_	5	3	10
Trypanosyllis gemmipara Johnson, 1901	_	_	-	1	_	_
Odontosyllis ctenostoma Claparède, 1868	_	_	_	_	_	2
Odontosyllis sp.	1	_	_	_	_	_
Pterosyllis formosa Claparède, 1863	_	_	_	_	_	1
Pseudobrania clavata (Claparède, 1863)		3	2	4	24	2
Pseudobrania limbata (Claparède, 1868)	24	34	38	31	66	5
Brania pusilla (Dujardin, 1833)	4	1	_	7	3	1
Sphaerosyllis hystrix Claparède, 1863	322	398	302	236	315	91
Sphaerosyllis pirifera Claparède, 1868	157	333	336	207	483	97
Exogone naidina Oersted, 1845	23	30	22	34	77	17
Exogone sp.	_	-	_	1	_	
Autolytus inermis Saint-Joseph, 1887	_	_	1	1	_	1
Syllidae gen. sp.	1	_	_	_	_	_
Nereis pelagica Linnaeus, 1758	25	9	8	53	26	3
Nereis falsa Quatrefages, 1865	15	15	28	36	23	19
Nereis zonata Malmgren, 1867	_	_	3	15	6	4
Nereis irrorata (Malmgren, 1867)	_	1	_	_		_
Nereis flavipes Elhers, 1868	_	_	_	_	1	-
Nereis caudata Delle Chiaje, 1841	1	_	_	_	_	_
Nereis jacksoni Kindberg, 1866	_	_	1	_	_	-
Nereis sp.	_	_	_	_	2	_
Ceratonereis costae (Grube, 1840)	_	_	2	1		_
Perinereis cultrifera (Grube, 1840)	7	56	19	133	11	15
Platynereis dumerilii (Audouin et						
M. Edwards, 1834)	64	184	145	252	128	203
Glycera convoluta Keferstein, 1862	1	_	_		_	_
Sphaerodorum peripatus Claparède, 1863	14	12	21	15	6	23
Euphrosyne foliosa Audouin et						
M. Edwards, 1833	_	_	_	_	_	1
Diopatra neapolitana Delle Chiaje, 1825	1	-	_	_	_	_
Eunice vittata (Delle Chiaje, 1828)	1	4	5	2	_	5
Eunice siciliensis Grube, 1840	_	2	_	12	_	1
Lysidice ninetta Audouin et M. Edwards, 1834	_	5	_	5	_	2
Nematonereis unicornis (Grube, 1840)	51	169	82	107	18	231

Segue: Tabella 1

	5N	4N	3N	2N	1	25
Lumbrinereis fragilis (O.F. Müller, 1776)	_	_	_	1	_	_
Lumbrinereis latreilli Audouin et				•		
M. Edwards, 1834	103	125	189	121	147	98
Lumbrinereis coccinea (Renieri, 1804)	5	6	20	13	3	5
Lumbrinereis funchalensis (Kinberg, 1865)	2	9	5	12	5	1
Arabella iricolor (Montagu, 1804)	13	43	13	37	33	16
Protodorvillea kefersteini Mc Intosh, 1869	_	1	1	_	_	_
Dorvillea rubrovittata Grube, 1855	1	_	_	_	1	_
Schistomeringos rudolphii (Delle Chiaje, 1825)	13	1	2	_	1	1
Schistomeringos neglectus Fauvel, 1923	_	_	7	_	4	_
Pherusa plumosa (O.F. Müller, 1776)	_	1	_	_	_	_
Sabellaria alveolata Linnaeus, 1767	_	1	_	1	_	_
Sabellaria spinulosa Leuckart, 1849						
Amphitrite rubra (Risso, 1826)	46	-	-	6	_	_
Polymnia nebulosa (Montagu, 1818)	_	_	1	1	_	_
Polymnia nesidensis (Delle Chiaje, 1828)	1	-	_	_	_	_
Pista cristata (Müller, 1776)	_		1	_	_	_
Thelepus cincinnatus (Fabricius, 1780)	5	_	_	_	_	_
Streblosoma bairdi (Malmgren, 1865)	_	-	_	1	_	_
Polycirrus sp.	41	_	_	_	_	_
Dasychone lucullana (Delle Chiaje, 1846)	_	_	_			5
Amphiglena mediterranea (Leydig, 1851)	29	80	19	138	35	61
Fabricia sabella (Ehremberg, 1837)	199	37	1	68	35	49
Oriopsis armandi (Claparède, 1864)	1	1	2	_	1	5
Oriopsis eimeri (Langerhans, 1880)	1	_	_	-	_	_
Chone collaris Langerhans, 1880	73	50	30	27	15	41
Chone sp.	_	_	1	_	_	_
Vermiliopsis striaticeps (Grube, 1862)	_	3	1	1	1	_
Pomatoceros lamarckii (Quatrefages, 1865)	_	9	8	30	8	1
Pileolaria pseudomilitaris						
(Thiriot-Quievreux, 1965)	_	_	1	_	_	_
Janua pagenstecheri (Quatrefages, 1865)	_	_	_	134	_	_
Janua pseudocorrugata (Bush, 1904)	_	-	-	3	_	_

Analisi funzionale

Dal punto di vista trofico-funzionale la maggior parte delle specie trovate appartiene alle macrocategorie di erbivori, carnivori e limivori che nel complesso costituiscono in numero di individui il 74% del popolamento. Poco rappresentati sono invece filtratori e detritivori.

Nelle stazioni 3N e 4N prevalgono erbivori e carnivori mentre

90 somaschini a.

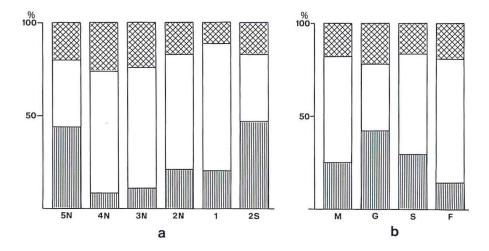


Fig. 2 - Composizione percentuale stazionale (a) e stagionale (b) delle famiglie di Policheti trovate.

M: marzo; G: giugno; S: settembre; F: febbraio.

sono scarsamente rappresentati limivori e detritivori (Fig. 3a). Una situazione opposta è riscontrabile nelle stazioni 2S e 5N ove limivori e detritivori sono dominanti sul resto del popolamento. Intermedie sono infine le stazioni 2N ed 1 nelle quali erbivori carnivori e limivori rappresentano percentuali simili nella composizione del popolamento.

Variazioni stagionali sono evidenziabili anche a carico dei gruppi trofici (Fig. 3b): durante il periodo estivo è rilevabile un generale aumento dei limivori, particolarmente marcato nelle stazioni 5N e 2S. Durante l'inverno invece questo gruppo diminuisce di importanza a favore di erbivori e carnivori che risultano quindi dominanti.

Indice di diversità

Procedendo da Sud verso Nord il valore dell'indice tende ad aumentare raggiungendo i valori più elevati nelle stazioni 3N e 4N. Esso subisce una drastica riduzione in corrispondenza della stazio-

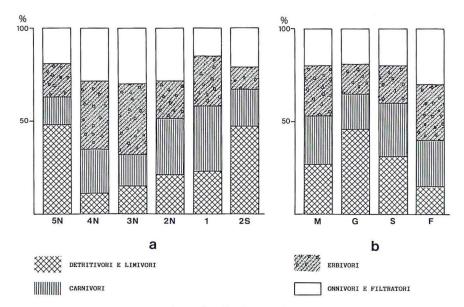


Fig. 3 - Composizione percentuale stazionale (a) e stagionale (b) dei gruppi trofici trovati.M: marzo; G: giugno; S: settembre; F: febbraio.

ne 5N (Fig. 4). I bassi valori di diversità ottenuti nelle stazioni 5N e 2S dipendono da una diminuzione delle specie presenti e dalla dominanza numerica di *P. oerstedi*.

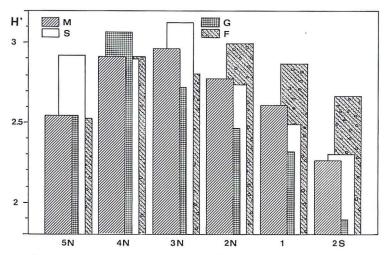


Fig. 4 - Andamento stagionale e stazionale dell'indice di diversità. M: marzo; G: giugno; S: settembre; F: febbraio.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I dati sopra riportati confermano una sostanziale omogeneità del popolamento presente. Le specie dominanti risultano ampiamente distribuite nella biocenosi ad Alghe Fotofile (Велла, 1964; 1969; Регев, 1954; Fresi *et al.*, 1983; 1984; Сантоне, 1985; Монтеїго Магочев *et al.*, 1982; Аввіаті *et al.*, 1987).

Nelle stazioni 4N, 3N, 2N e 1 sono più abbondanti le specie che prediligono i substrati duri in condizioni di idrodinamismo moderato o intenso (Bellan, 1964; 1969; Fresi et al., 1983; 1984). Le medesime specie sono più frequenti durante il periodo invernale in corrispondenza del quale il rinnovamento dell'acqua risulta più efficiente.

Una situazione diversa è riscontrabile nelle stazioni 5N e 2S nelle quali prevalgono gli Orbiniidae e l'Eunicidae N. unicornis, specie considerata transgressiva di fondi mobili (Bellan, 1969). P. oerstedi risulta specie preferenziale di ambienti di moda calma ed accentuata sedimentazione (Bellan, 1969; Bellan-Santini, 1969). La stessa specie è stata inoltre rinvenuta in ambienti stressati, a ridotta competizione biologica (Bellan, 1980; Giangrande, 1987). N. laevigata, anche se già rinvenuta nella facies a C. elongata, è frequente anche nei fondi mobili lagunari (Gravina e Giangrande, 1983-84). Dall'analisi della composizione del popolamento, dunque, le stazioni 5N e 2S sembrano interessate da un più intenso processo di sedimentazione e/o influenzate da agenti stressanti di diversa origine. L'influenza di quest'ultimo fattore risulta confermata dai valori dell'indice di diversità.

Nella stazione 5N la dominanza degli Orbiniidae, accompagnata dalla presenza di specie transgressive di fondi mobili, fa supporre che questa sia interessata da un processo di sedimentazione del quale può essere responsabile la vicina foce del fiume Mignone. Nella stazione 2S la dominanza degli Orbiniidae è verosimilmente dovuta agli stress indotti dal porto e dai reflui della città di Civitavecchia che, rendendo l'ambiente poco favorevole alla colonizzazione, faciliterebbero l'espansione delle specie più resistenti.

Anche la struttura trofica del popolamento nelle suddette stazioni risulta modificata. Infatti, i dati ottenuti per le altre stazioni concordano con quanto osservato da diversi AA. ovvero che nella biocenosi ad Alghe Fotofile è prevalente una catena a pascolo nella quale erbivori e carnivori giocano un ruolo dominante (GIANGRANDE, 1986; BIANCHI e MORRI, 1985; ABBIATI et al., 1987; DESROSIERS et al., 1984). Nelle stazioni 5N e 2S invece, la composizione percentuale

dei gruppi trofici fa supporre la tendenza verso lo sviluppo di una catena a detrito, peraltro atipica nella biocenosi in questione, ma che è già stata segnalata per la facies a Corallinacee in ambiente perturbato (Bellan-Santini *et al.*, 1986).

Ringraziamenti

Desidero ringraziare la Dott.ssa Maria Flavia Gravina (Museo Civico di Zoologia, Roma) ed il Dott. Gian Domenico Ardizzone (Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università «La Sapienza», Roma) per gli utili consigli offertimi durante la lettura critica del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- Аввіаті М., Віансні С.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.
- Bellan G. (1959) Répartition biogeographique et bionomique de quelques Annélides Polychètes de la Méditerranée occidentale et du proche ocean. *Rec. Trav. St. mar. Endoume*, 17, 127-172.
- Bellan G. (1964) Contribution à l'étude systematique, bionomique, et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. *Rec. Trav. St. mar. Endoume*, **49** (33), 1-361.
- Bellan G. (1969) Polychètes des horizons superieurs de l'étage infralitoral rocheux dans la region provençale. *Téthys*, 1 (2), 349-366.
- Bellan G. (1971) Etude sommaire des Polychètes des horizons superieurs de l'étage infralittoral sur substrat dur dans la region provençale. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **20** (3), 217-219.
- Bellan G. (1980) Annélides Polychètes de substrats solides de trois milieux pollues sur les côtes de Provence (France): Cortiou, Golfe de Fos, Vieux Port de Marseille. Téthys, 9 (3), 267-278.
- Beli an-Santini D. (1969) Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrats rocheux (étude qualitative et quantitative). Rec. Trav. St. mar. Endoume, 47 (63), 1-294.
- Bellan-Santini D., Desrosiers G., Brethes J.C. (1986) Organisation trophique de la faune dans quatre facies de la biocenose des Algues Photophiles. *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*, **30** (2), 254.
- Bianchi C.N., Morri C. (1985) I Policheti come descrittori della struttura trofica degli ecosistemi marini. *Oebalia*, 11 N.S., 203-214.
- Camp J. (1976) Comunidades bentonicas de substrato duro del litoral N.E. espanol. IV. Poliquetos. *Inv. Pesq.*, 40 (2), 533-550.
- Cantone G. (1985) Variazioni stagionali del popolamento a Policheti dei fondi duri della Rada di Augusta (Sicilia). *Oebalia*, 11 N.S., 267-276.
- Desrosiers G., Bellan-Santini D., Brethes J.C. (1984) Organisation trophique de la faune annélidienne de substrats rocheux, selon un gradient de pollution industrielle (Golfe de Fos). *Océanis*, **10** (7), 799-812.

- FAUCHALD K., JUMARS P. (1979) The diet of worms: a study of Polychaete feeding guilds. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 17, 193-289.
- Fresi E., Colognola R., Gambi M.C., Giangrande A., Scardi M. (1983) Ricerche sui popolamenti bentonici di substrato duro del Porto di Ischia. Infralitorale 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. Infralitorale fotofilo. I Policheti (II). *Cah. Biol. Mar.*, **25**, 33-47.
- Gambi M.C., Giangrande A. (1985) Caratterizzazione e distribuzione delle categorie trofiche dei Policheti nei fondi mobili del Golfo di Salerno. *Oebalia*, 11 N.S., 223-240.
- GIANGRANDE A. (1986) Trophic structure changes of a Polychaete community along a vertical cliff. Rapp. Comm. int. Mer Medit., 30 (2), 252.
- GIANGRANDE A. (1987) Distribuzione, ecologia e biologia dei Policheti di substrato roccioso, nei primi metri dell'Infralitorale (Mar Ligure). Tesi Dottorale, Università di Pisa, 1-167.
- Gravina M.F., Giangrande A. (1983-84) Il popolamento a Policheti dei Laghi Pontini (Lazio). Nova Thalassia, 6 suppl., 315-324.
- Harmelin J.C. (1964) Etude de l'éndofaune des «mattes» d'herbier de *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Rec. Trav. St. mar. Endoume*, **35** (51), 43-106.
- Monteiro Marques V., Sousa Reis C., Calvario J., Marques J.C., Melo R., Santos R. (1982) Contribution para o estudio dos povoamentos bentonicos (substrato rochoso) da costa occidental portuguesa. Zona intertidal. *Oecologia aquatica*, 6, 119-145.
- Peres J.M. (1954) Contribution à l'étude des Annélides Polychètes de la Méditerranée occidentale. Rec. Trav. St. mar. Endoume, 13 (2), 83-154.
- Peres J.M. (1982) Major benthic assemblages. In: Marine Ecology, Otto Kinne (Ed.). Wiley Interscience Publication, 5 (1), 373-522.
- RETIERE C. (1968) Contribution à l'étude faunistique et écologique des Annélides Polychètes de la region de Dinard. Facies rocheux de la Zone intercotidale. *Bull. Lab. Marit. Dinard*, nouv. ser., 1, 99-108.
- Sarda-Borroy R. (1987) Asociaciones de Anelidos Poliquetos sobre sustrato duro en la region del estrecho de Gibraltar (S de Espana). Inv. Pesq., 51 (2), 243-262.
- SHANNON C., WEAVER W. (1949) The mathematical theory of communication. The Univ. of Illinois Press, Urbana, 1-117.
- Stirn J. (1981) Manual of methods in aquatic environment research. Part 8. Ecological assessment of pollution effects. FAO Fish. Tech. Pap., 208, 1-70.
- 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). 1. Resultados biocenoticos. *Cah. Biol. Mar.*, **26**, 359-377.
- (ms. pres. l'8 febbraio 1988; ult. bozze il 25 ottobre 1988)