

AN OUTLINE OF THE POLYCHAETE COLONIZATION
ON A SMALL ARTIFICIAL REEF OFF THE N/W COAST OF SICILY

Fabio BADALAMENTI and Silvano RIGGIO

Laboratorio di Ecologia,
Istituto di Zoologia dell'Università, Palermo (Italia)

RESUME' - Colonisation à Polychètes d'un récif artificiel au large de la côte sicilienne de N/Ouest. Un peuplement de 96 taxa a été établi au cours de 3 ans de colonisation d'une pyramide de blocs de béton à -18m, avec une augmentation constante du nombre des espèces. Une succession vers une communauté stable et une différentiation du peuplement par groupes trophiques ont été décrites.

INTRODUCTION. Examination of the biotic colonization occurring on a small artificial reef provided a scheme of the potential settlements of the benthic communities in response to the abiotic factors prevailing in the rocky bottoms of the Southern Tyrrhenian. Our data refer to a survey carried out from 1981 to 1983 on 40 benthic samples 400sqcm in area collected from the centres of the four free walls of some of the cubic concrete boulders making up a truncated pyramid (BADALAMENTI et al. 1985; RIGGIO et al., 1985). The whole faunistic and algal settlements were studied for each sample. The Polychaete Annelida were the most numerous invertebrate component which also exhibited the highest constancy throughout the development of the communities.

PROCEDURES. Analysis was carried out: a) on the whole Polychaete colonization, which included comparison of different numbers of samples collected during the three years; b) on the populations from equal numbers of samples for each phase of settlement; c) on samples from the same boulder, collected four times during the three year interval of our survey. Polychaete species were arranged in frequency classes from 1 to 4. Separate analyses were made in coincidence with 4 settlement phases starting with the laying of the reef, in October 1981. These were: (1) 6 months; (2) 12 months; (3) 18 months and (4) 36 months. Comparison was made of the results obtained for each time interval.

RESULTS. Examination of the whole Polychaete population in the reef according to procedure (a) was carried out on 40 samples partitioned as follows: 8 in the time intervals (1) and (4); 12 in (2) and (3). Ninety-six species were identified, 16 of which were found in time interval (1); 34 were found in (2); 46 in (3); 66 in (4). In interval (1) the arrangement by classes of frequency showed the absence of class 4. Class 3 was represented by merely four species, i.e. *Platynereis dumerili*, *Pomatoceros triquetter*, *Spirobranchus polytrema*, *Josephella marenzelleri*. *Lysidice ninetta* and *Pileolaria militaris* made up class 2; 10 species ranged in class 1. Class 4 was present in time interval (2) with *P. triquetter* and *J. marenzelleri*, whereas *S. polytrema* ranged in class 3. *E. vittata* and *P. militaris* were listed under class 2; 29 taxa belonged to class 1. Interval (3) showed *P. triquetter* and *S. polytrema* in class 4; *S. hyalina*, *P. dumerili*, *E. vittata* and *J. marenzelleri* in class 3; Phyllodoctidae, Syllidae, Eunicidae and some common Sedentaria in class 2; 32 species ranged in class 1. Two Syllids, *E. vittata* and the Ophelid *Polyopthalmus pictus* and *Amphiglena mediterranea* entered class 4 of (4). Three Syllids, 2 Nereids and *S. polytrema* were listed in class 3, whereas class 2 included 14 taxa, mostly Eusyllinae and Eunicidae s.l., followed by Terebellids. Quite similar results were obtained when equal numbers of samples were taken into account according to procedure (b), i.e. 8 per each time interval.

Examination of the same boulder, according to procedure (c) showed in the time intervals (1) and (2) a well defined dominance of the Serpulids, which ranged in classes 3 and 4. Interval 3 was characterized by the presence of *P. dumerili*, *P. triquetter* and *J. marenzelleri* in class 4; by the new appearance in class 3 of *S. variegata*, *Autolithus proliifer*, *Nematoneis unicornis* and *Dodecaceria concharum*, together with the species already listed by the other procedures. No sensible differences were evident in time interval 4 in respect to what already observed using procedures (a) and (b).

DISCUSSION AND CONCLUSIONS. The colonization of our reef follows a pattern which is fairly homogeneous and in agreement with our knowledge about the ecology of the Polychaeta and the community succession on natural hard substrata. The Serpulids are pioneer forms which by far prevail during the first 24 months of settlement. Their role then greatly diminishes and is quite irrelevant about 3 years after the start of the settlement, when colonization by Syllids, Eunicids and some Sedentaria with definitely different feeding habits takes place. An increase of carnivorous species as well as of filter feeders occurs from 24 months onward. Deposit feeders are more numerous on the upper horizontal faces, whereas the Serpulids persist longer in the inner faces associated to encrusting colonial forms. Such phenomena depend on the abiotic factors prevailing on each cube wall, but they are also related to physical changes occurring on the substrata, and to the intense algal growth starting after the first year. A synchrony is indeed evident between the invasion of the Eusyllinae and the settlement by large sized brown algae such as *Cystoseira* spp. Ubiquitous species are also dominant at the early phases of colonization, whereas a recruitment from the brown algal belt and the *Posidonia* beds is evident at a more advanced stage. Such a behavior fairly distinguishes the pyramid under examination from other reefs at higher latitudes and highlights the role played in the colonization processes by the communities on nearby substrata.

BADALAMENTI F. & al., 1985 - An eighteen month survey of the artificial reef of Terrasini (N/W Sicily): the algal settlements. *Oebalia*, XI N.S.:417 - 425.

RIGGIO S. & al., 1985 - An eighteen month survey of the artificial reef of Terrasini (N/W Sicily): the Invertebrates. *Ibid.*: 427 - 437.

DONNÉES PRÉLIMINAIRES SUR LA STRUCTURE ET LE RÔLE D'UNE COMMUNAUTÉ ÉPIBIONTE
FORMÉE SUR SUBSTRAT ARTIFICIEL

Marian-Traian GOMOIU

Institut Roumain de Recherches Marines, Constantza (Roumanie)

ABSTRACT - A community settled on concrete substrate immersed in the Romanian Black Sea is described in relation to artificial reef problems.

Nos recherches antérieures, effectuées sur les stablopodes qui protègent les digues au large du port Constantza, ont prouvé qu'en moins d'une année sur le substrats artificiels apparaissent des communautés épibiontes extrêmement riches (Gomoiu, 1983). En reprenant l'étude de l'épibiose du substrat représenté par les structures en béton similaires à celles préconisées pour être immergées en mer Noire, en tant que barrières de récifs artificiels, en 1985 nous avons analysé la composition d'une communauté d'organismes formée 5 ans après la construction d'une partie de la digue au large du port de Constantza. Par la plongée sous-marine on a fait des observations et on a recueilli des échantillons quantitatifs à divers niveaux, sur la surface verticale de la paroi de la digue formée par des stablopodes. Les résultats obtenus permettent une évaluation de la structure qualitative et quantitative de l'épibiose (Tableau 1), du rôle écologique et de l'efficacité du système épibionte.

Aux 13 niveaux étudiés on a rencontré 28 types d'organismes. Parmi les formes sessiles on mentionne: *Mytilus galloprovincialis* Lam. (fréquence 100% - les peuplements très bien représentés tant par les adultes que par de nombreux jeunes), *Balanus improvisus* Darwin (92%) et *Hydroïda* (77%) - distribuées presque sur toute l'étendue de la paroi artificielle; *Mytilaster lineatus* Gmelin (15%) apparaît, tout comme les algues rouges (*Ceramium*) seulement dans les horizons superficiels, et *Bryozoa* (38%) dans les horizons intermédiaires. Il est possible que ces formes "rares" soient trouvées à tous les niveaux, mais sur des surfaces protégées de l'action directe des vagues ou d'une forte sédimentation, surfaces inclinées au-dessous des surplombs, etc.

Les formes vagiles sont présentes à tous les niveaux. Parmi les mollusques apparaissent *Scapharca inaequivalvis* (Brug.) (77%) et *Hydrobia ventrosa* (Mont.) (69%), à côté de *Mya arenaria* L. (31%), *Cardium edule lamareki* Reeve (23%), *Corbula mediterranea* Costa (15%) - toutes étant des formes typiquement psammobiontes (mais la plupart des individus de ces espèces sont des jeunes qui, probablement, ne pourront pas atteindre la maturité dans ce système épibionte). Le groupe des vers est bien représenté par *Polychaeta* (100% - mais il n'y a eu aucune espèce incrustante) et *Leptoplana tremel-laris* (O.F.M.) (77%); *Oligochaeta* (38%) et *Nemertini* (15%) apparaissent plus rarement. Parmi les crustacés, les plus nombreux sont: Amphipoda (100% - où prédomine *Corophium*) et Copepoda (92%); dans l'ordre de leur fréquence, on cite encore *Tanais cavolinii* M.-Edw. (85%), *Athanas nitescens* (Leach.) (54%), *Idotea baltica* (Pallas) et *Eriphia verrucosa* (Forsk.) (39%), *Sphaeroma serratum* Fabr. (31%) et en fin *Palaemon elegans* Rathke et *Pisidia longicornis* (L.) (15%).

Du point de vue quantitatif, la communauté épibionte située sur les parois verticales de la digue a, en moyenne, 90572 ex/m² et 27,08 kg/m². Les formes sessiles dominent du point de vue numérique (64%) ainsi que pondérale (plus de 99%), les moyennes par mètre carré étant: 7776 ex et 26,08 kg - *Mytilus*, 30644 ex et 0,26 kg - vélliconques de moules, 16835 ex et 0,44 kg - *Balanus* et 2657 ex et 2,34 g - *Hydroïda*. Dans les deux horizons où l'on rencontre *Mytilaster*, son abondance moyenne était de 15532 ex/m², et *Ceramium* 0,36 kg/m².

Les formes vagiles dont la fréquence dépassait 50% ont eu les densités et biomasses moyennes par m² suivantes: *Scapharca* 173 ex - 2,08 g; *Hydrobia* 109 ex - 0,27 g; Amphipoda 20413 ex - 31,42 g; *Tanais* 1401 ex - 0,56 g; *Athanas* 226 ex - 58,98 g. Les quantités des organismes du système épibionte ont une assez grande variation verticale (Tableau 1; abréviations: Pm-profondeur en mètres; Ss-formes sessiles; My-*Mytilus*; Mol-Mollusques; Ver-Vers; Crs-Crustacés; Q m³/jour-eau filtrée par les populations de *Mytilus*, *Mytilaster* et *Balanus* sur l'étendue S m² correspondant à l'échantillon de référence). Sur la paroi de la digue, les organismes les plus nombreux se trouvent à 1,5 - 3,5 m (Tableau 1).

Pm (m)	Densités (D)					Biomasses (B)					
	ex/m ² x10 ³	Ss %	My %	Mol %	Ver %	Total Kg/m ²	Ss %	My %	Q m ³ /jour	Sm ²	
0	106	32	11,4	32,5	1,6	65,9	14,3	99,6	79,1	34,7	0,25
0,5	66	52	19,8	52,8	2,2	44,9	13,0	97,4	87,4	102,7	0,75
1,5	253	72	1,5	55,5	7,0	35,7	33,5	99,4	92,5	157,1	1,00
2,5	177	63	12,2	45,4	4,6	49,4	33,9	99,5	94,2	159,5	1,00
3,5	180	55	4,8	38,6	4,4	55,9	43,9	99,6	94,8	117,5	1,00
4,5	36	51	18,1	31,0	3,9	65,1	24,6	99,8	98,1	107,4	1,00
5,5	91	44	9,2	20,8	10,0	68,5	37,2	99,6	97,4	148,4	1,00
6,5	56	61	13,1	39,3	17,7	47,5	40,3	99,4	98,3	343,4	1,50
8,5	98	62	4,3	39,0	12,2	44,3	28,1	99,5	96,7	211,8	2,00
10,5	43	54	14,9	21,1	24,6	53,6	15,8	99,9	97,7	169,0	2,00
12,5	49	42	7,9	30,0	19,3	33,7	21,9	99,1	98,3	144,8	1,50
13,5	52	70	8,0	49,5	10,1	35,3	24,5	98,8	98,3	111,2	1,00
14,5	54	60	5,3	17,4	16,7	52,2	14,3	99,6	97,5	69,3	1,00

Evidemment, les grandes quantités d'organismes enregistrées sur le substrat artificiel représentent une excellente base trophique pour une série de poissons, surtout Gobiides (exemplaires de *Gobius melanostomus* Pall. "paissaient" la couche d'épibiose de presque tous les niveaux).

Un autre aspect concernant les peuplements épibiontes calcaires vise la quantité de coquilles calcaires que ceux-ci libèrent chaque année, contribuant ainsi à la formation du sable. On peut estimer une production de moules sur substrat artificiel de 66 kg/m²/année; de cette quantité, presque 22 kg sont de coquilles qui entrent dans les processus de sédimentogénèse. Mais, en dehors de l'importance déjà envisagée, le système épibionte joue un autre rôle majeur dans l'écosystème, grâce à ses organismes filtres. Selon la structure par classes de longueur des populations de moules de chaque niveau étudié, et la capacité de filtrage de celles-ci (Mironov 1984), nous avons calculé la puissance du biofiltre représenté par *Mytilus* pour toute la paroi verticale, sur une bande large de 1 m, c'est-à-dire 1732,7 m³ eau filtrée/15 m²/jour. Conjointement avec *Mytilaster* et *Balanus*, la puissance du biofiltre augmente encore avec 174 m³ eau filtrée/15 m²/jour; cela signifie que la "biopompe" sur 1 m² de la paroi verticale de la digue filtre en moyenne 127 m³ d'eau/jour. Certes, ces évaluations sont orientatives, mais elles nous fournissent d'importants renseignements sur la haute capacité de biofiltre des organismes sessiles situés sur les substrats artificiels en béton. Les données présentées ci-dessus mettent en relief quelques aspects sur la productivité et le rôle écologique complexe du système épibionte formé sur les surfaces en béton des constructions hydrotechniques de la mer Noire, en nous persuadant d'une réussite totale dans les tentatives d'amélioration de la qualité des écosystèmes marins côtiers par l'implantation de barrières de récifs artificiels.

GOMOIU M.T., 1983 - Journée Etud. Récifs artif. et Maricult. susp. Cannes, CIESM:113-119.
MIRONOV N.G., 1984 - Trudy Sevastopol. Biol. St., 6: 338-352.