

ESTUDO DOS POVOAMENTOS
DE ALGAS FOTÓFILAS
DA ILHA DE S. MIGUEL (AÇORES)

1 — RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE A FACIES
DE *CORALLINA ELONGATA* ELLIS & SOLLANDER

por
MARIA LUÍSA F. CASTRO
e
MARIA DO CÉU VIEGAS

SUMÁRIO

Neste trabalho fazemos o estudo de duas praias da ilha de S. Miguel — Açores: Vila Franca do Campo, na costa Sul e Porto Formoso, na costa Norte da ilha.

A nossa atenção incidiu principalmente na fácies de *Coralina elongata* ELLIS & SOLANDER no horizonte inferior intertidal rochoso, tendo sido feita a identificação taxonómica das espécies encontradas assim como a análise qualitativa e ecológica dos povoamentos.

ABSTRACT

In this paper we study two beaches in the island of S. Miguel — Açores: Vila Franca do Campo, in the South coast and Porto Formoso, in the North.

We focused on the facies of *Corallina elongata* ELLIS & SOLANDER in the lower horizon of the intertidal rocky zone, where we made the taxonomic identification of the species we found as well as qualitative and ecological analysis of the associations.

INTRODUÇÃO

Os dados conhecidos sobre os povoamentos litorais dos Açores são escassos e por isso nos propomos efectuar uma inventariação dos mesmos na zona intertidal da ilha de S. Miguel.

O presente trabalho é a nossa primeira contribuição e consiste fundamentalmente num estudo das espécies encontradas em recolhas efectuadas nas praias de Vila Franca do Campo e Porto Formoso, em 18 de Novembro e 2 de Dezembro de 1980, respectivamente.

São apresentados apenas os resultados preliminares de duas estações efectuadas, por a Universidade dos Açores não dispor ainda de todos os meios técnicos necessários para um estudo desta índole, apesar de toda a colaboração prestada pelo Prof. Sadat Xá Muzavor, Director do Departamento de Oceanografia e Pescas, a quem desde já muito agradecemos.

Por esse motivo, grande parte do trabalho laboratorial foi realizado durante um curto estágio no Laboratório Marítimo da Guia, onde o Prof. Luís Saldanha e toda a sua equipa não se pouparam a esforços para que em tão pouco tempo esse estudo chegasse a bom termo. Aproveitamos a oportunidade para a todos dirigir o nosso profundo reconhecimento.

Deixamos aqui expressa também a mais sincera gratidão a todos que de alguma forma contribuíram para a elaboração deste trabalho.

LOCAL DAS COLHEITAS

Como se sabe (ver. fig. 1) a ilha tem uma configuração alongada, com orientação E-W e com a maioria da sua costa exposta a Norte e a Sul.

Na impossibilidade de fornecer os resultados de todas as estações já prospectadas, seleccionámos duas que *à priori* nos pareceu apresentarem algumas diferenças, tanto na composição como na abundância de espécies, o que supomos ser devido às características distintas que as duas costas apresentam, resultado entre outros factores duma diferente exposição aos ventos dominantes, às correntes e mesmo natureza da costa, a Norte mais escarpada que a Sul

MATERIAL E MÉTODOS

Em cada estação foi recolhido material para posterior estabelecimento da zonação da praia (ver p. ...).

Depois, tendo em conta a homogeneidade macroscópica do povoamento de algas fotófilas intertidais, procedemos à raspagem integral de duas áreas quadradas de 25 cm de lado, superfície que segundo SALDANHA (1974) se revelou superior à área mínima para este tipo de povoamento na Costa da Arrábida.

Nessas raspagens utilizámos um formão com uma lâmina de 3 cm de largura que nos permitiu destacar, com o mínimo de destruição possível, os povoamentos da superfície da rocha. Esse material foi recolhido em sacos de plástico etiquetados e conservado em água do mar com formol a 10 %, neutralizado.

Já no laboratório, e com a ajuda duma coluna de crivos de malhas de: 600 μ m, 1.18 mm, 2.00 mm e 4.75 mm, procedemos à crivagem do material, que foi separado por grupos

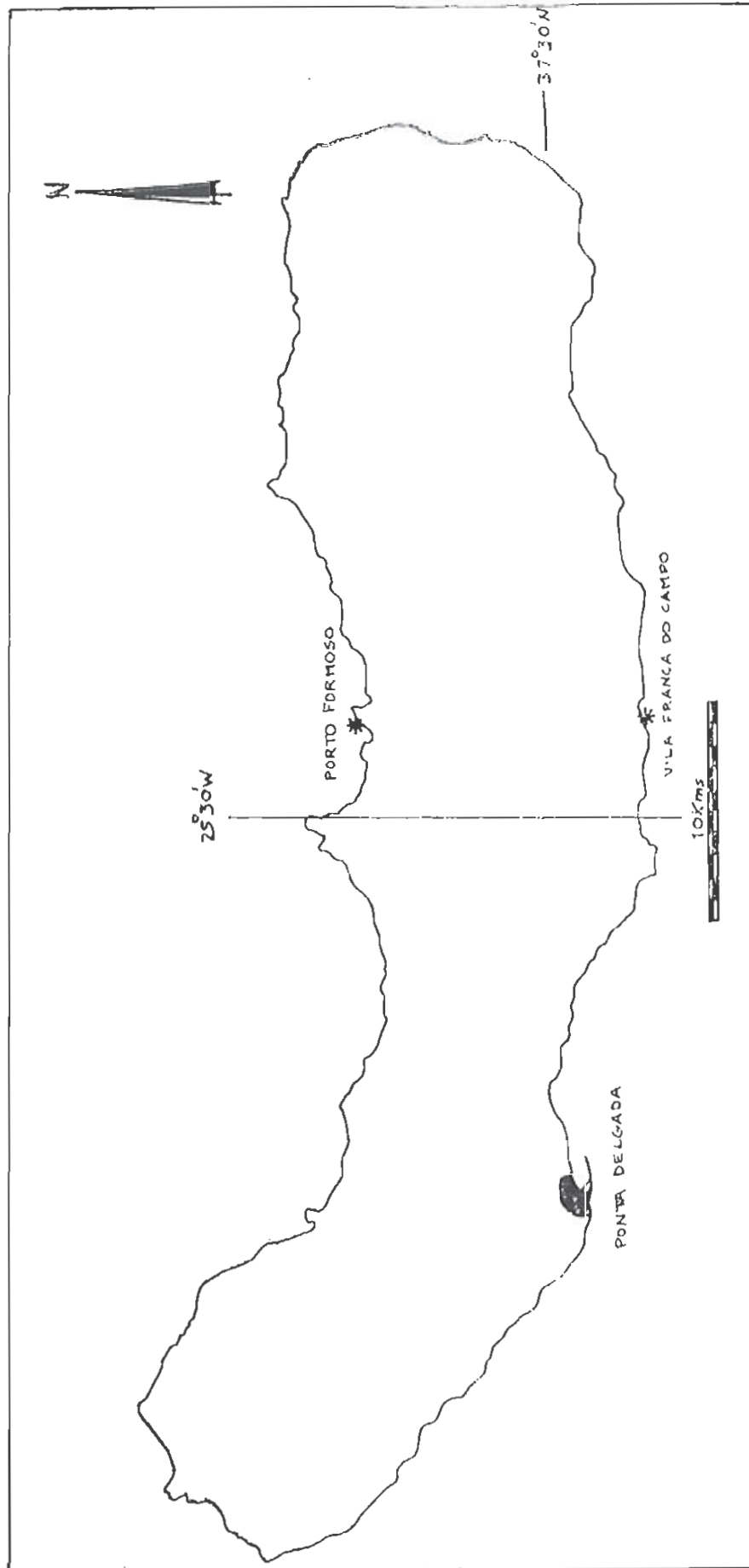


Fig. 1 — Ilha de S. Miguel. Locais das colheitas (*).

taxonómicos. Posteriormente foi identificado com auxílio do material óptico necessário (lupa Wild M₈ e microscópio Leitz SMLUX) bem como da bibliografia adequada.

FACTORES AMBIENTAIS

A influência dos factores ambientais é notória nestes povoa-mentos localizados numa zona que se pode considerar de transição entre o meio terrestre e o meio marinho.

Para uma melhor caracterização do meio ambiente e na impossibilidade de apresentar dados referentes aos locais especificamente estudados, referimos valores de diferentes factores obtidos em Ponta Delgada por M. BETTENCOURT durante o período de 1931-60 e por E. ALMEIDA no período de 1969-78.

Segundo BETTENCOURT (1979) em Ponta Delgada predominam os ventos de Nordeste no período de Abril-Novembro e de Sudoeste nos outros meses, ocorrendo a maior frequência das calmas em Agosto e a menor em Março, mês em que a velocidade média é maior. Na fig. 2 apresentamos a rosa dos ventos de Ponta Delgada com os valores médios anuais encontrados para cada rumo e respectiva intensidade.

Da análise do quadro I podemos salientar que os valores da temperatura da água do mar e da temperatura do ar variam com regularidade ao longo do ano, sendo numa maneira geral a temperatura do mar superior à do ar, embora nos meses de Junho, Julho e Agosto, ou mesmo só Julho, se possa verificar o contrário.

Aos valores extremos da radiação solar, que varia bastante durante o ano, não correspondem no mesmo mês valores extremos tanto da temperatura média do ar como da água do mar.

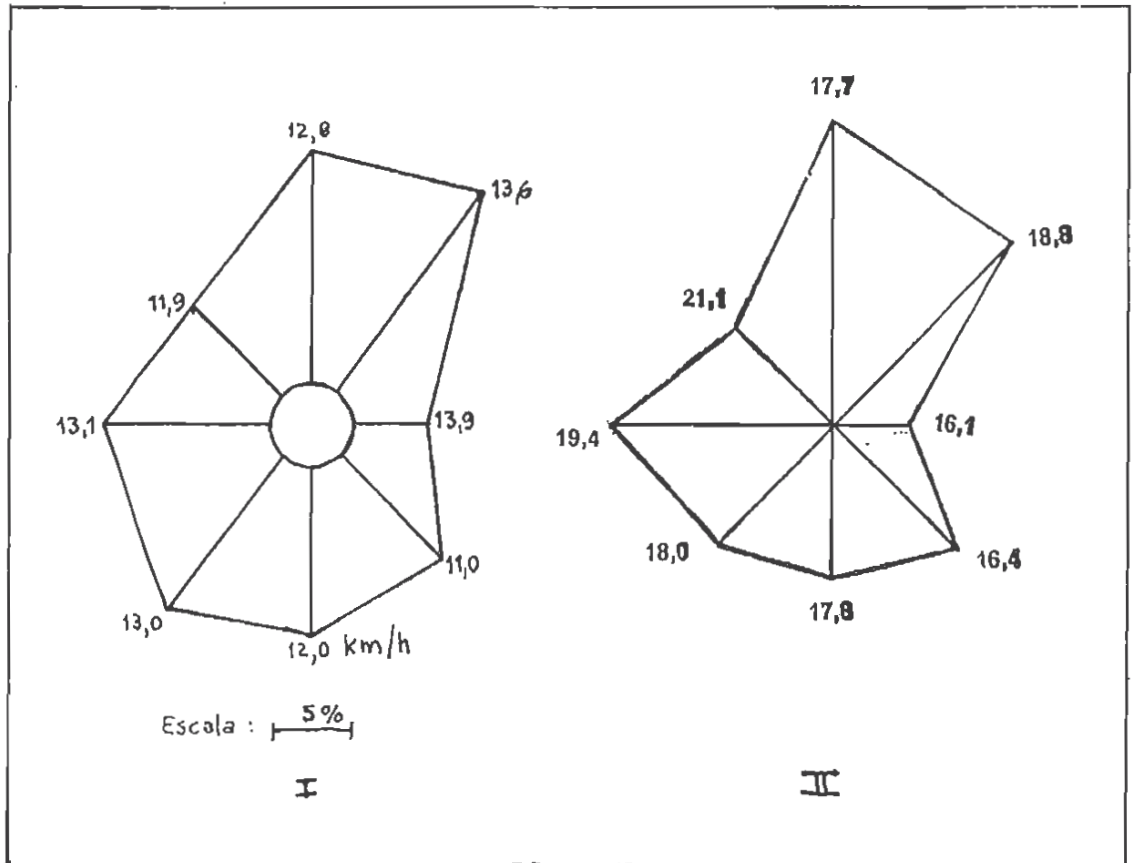


Fig. 2 — Diagramas que representam a frequência da direcção do vento e a sua intensidade registadas em dois locais de Ponta Delgada. I - Médias do período 1931-60 no Relvão (36 m); II - Médias do período 1969-78 na Nordela (72 m).

QUADRO I

VALORES DE DIFERENTES FACTORES AMBIENTAIS REGISTRADOS EM PONTA DELGADA

	Radiação solar diária topo atmosf. (cal./cm ²)	Temperatura do ar (°C)		Temperatura do mar (°C)	Luz duração do dia (h mín.)	Humidade relativa do ar (%)	
		média máx. mín. diária 1931-1960 (Relvão — 36 m)	média máx. mín. diária 1969-1980 (Relvão — 36 m)			9 horas	21 horas
JANEIRO	379	14.4	14.0	16.3	9:23	80	85
FEVEREIRO	519	14.2	13.6	15.6	10:10	78	85
MARÇO	704	14.4	14.0	15.5	11:18	77	84
ABRIL	819	15.1	14.9	15.8	12:39	75	84
MAIO	943	16.5	16.4	16.7	13:54	75	86
JUNHO	988	18.8	18.5	18.0	14:49	76	88
JULHO	966	20.8	20.8	19.9	14:58	74	87
AGOSTO	853	22.0	21.8	21.5	14:16	74	87
SETEMBRO	695	21.0	21.0	21.4	13:05	74	87
OUTUBRO	569	19.0	18.8	20.5	11:47	76	86
NOVEMBRO	416	16.8	17.0	19.0	10:29	79	85
DEZEMBRO	347	15.3	15.0	17.4	9:33	80	84
ANO		17.4	17.2	18.1		76	85

ZONAÇÃO DAS PRAIAS ESTUDADAS

VILA FRANCA DO CAMPO (ver fig. 3)

O local estudado situa-se numa zona rochosa que limita a Oeste uma pequena praia arenosa, na costa Sul da ilha.

Caminhando em direcção ao mar a rocha apresenta vários aspectos de acordo com uma zonação vertical determinada pela presença ou ausência de espécies características de cada andar. Passamos assim gradualmente da rocha nua na parte mais superior, tanto horizontal como verticalmente, para a zona de emersões e imersões contínuas superpovoadas.

No andar supralitoral rochoso encontramos os gastrópodes *Littorina saxatilis*, nas fissuras e *Oncidiella celtica*.

O aparecimento de *Chthamalus stellatus* marca o início do andar mediolitoral. Presos à rocha estão *Patella aspera* entre tufos de variadas algas, como sejam as clorofíceas *Ulva lactuca* e *Ulva rigida*; as feofíceas *Sphacelaria* sp. e *Fucus spiralis*; e as rodofíceas *Gelidium pusillum*, *Pterocladia* sp., *Caulacanthus* sp., *Gigartina acicularis*, *Laurencia pinnatifida*, *Symphycodium marcansoioides*, *Corallina elongata* e *Jania rubens*.

No horizonte inferior deste andar *Corallina elongata* constitui uma fácies embora *Jania rubens*, seu epífito, se apresentasse também em grande quantidade. Sobre os talos das algas, sobretudo de *Corallina elongata*, observamos uma grande quantidade de moluscos: *Tricolia pullus*, *Rissoa* sp., *Cingula* sp., *Barleeia unifasciata*, *Skeneopsis planorbis*, *Rissoella* cf. *opalina*, *Bittium reticulatum*, *Columbella rustica*, *Cardita trapezia* e *Lasaea rubra*. No povoamento algal apareciam poliquetas diversos (*Nereis* sp., *Fabricia sabella* e alguns ARECIIDAE) bem como nemertíneos, os isópodes *Sphaeroma monodi* e *Dinamene bidentata* e ainda os anfípodes *Hyale schmidti* e *Pleonexes ferox*.

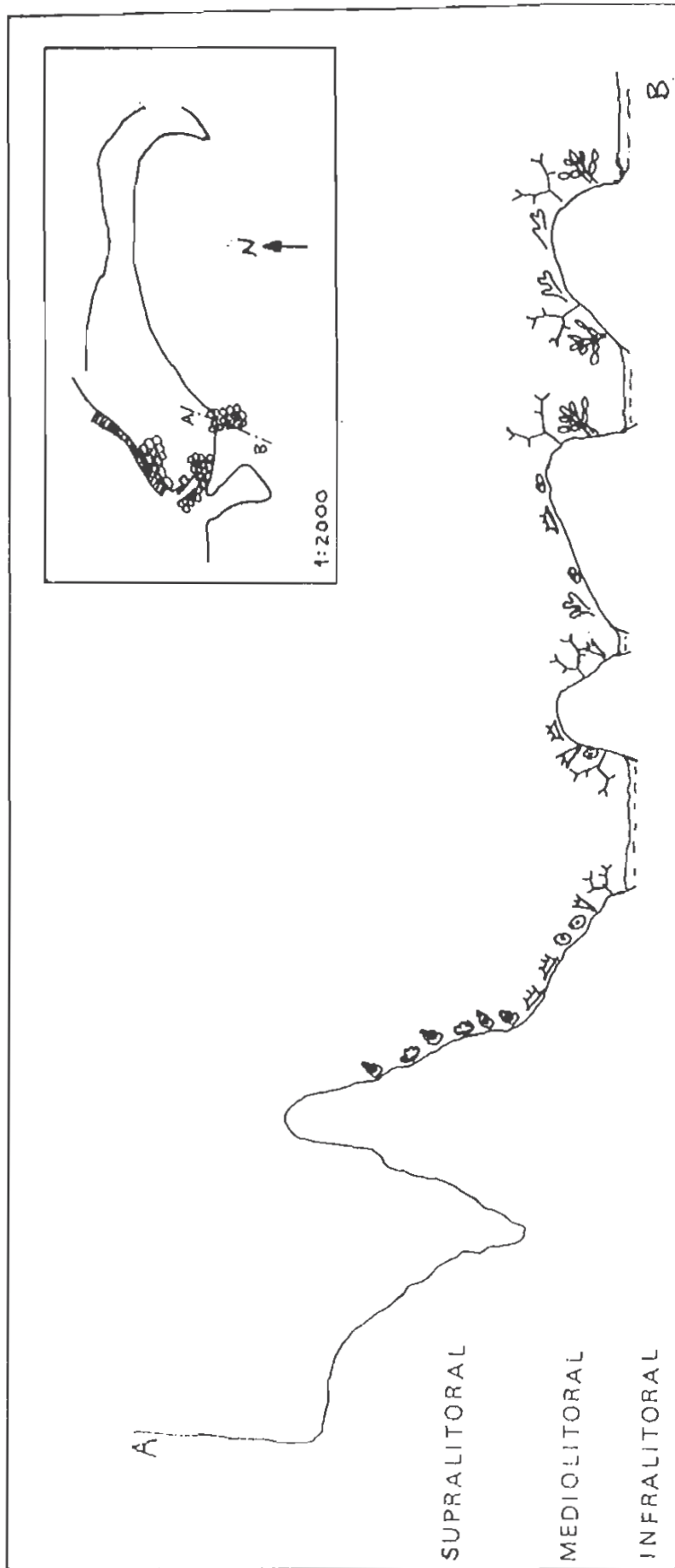


Fig. 3 — Esquema do corte transversal (A, B) da praia de Vila Franca do Campo.

- | | | | |
|--|-----------------------|--|-----------------------------|
| | Chloroficeas | | <i>Corallina elongata</i> |
| | <i>Fucus spiralis</i> | | <i>Chthamalus stellatus</i> |
| | Rodoficeas | | <i>Littorina saxatilis</i> |

No horizonte superior e médio do andar mediolitoral registamos a presença de vários exemplares mortos de *Velella velella*, espécie zooplancónica que supomos terem sido arrastados pelo vento e pela corrente de maré.

PORTO FORMOSO (ver fig. 4)

Porto Formoso é uma praia situada na costa Norte da ilha, com uma grande extensão de areia limitada de ambos os lados por uma zona rochosa elevada, formando o conjunto uma pequena enseada.

As colheitas realizaram-se numa superfície vertical do substrato rochoso situada a Este, encontrando-se o mar especialmente batido à data das colheitas.

No nível batimétrico mais elevado do substrato rochoso existe vegetação de características terrestres, seguindo-se logo abaixo uma zona macroscopicamente nua e mais próximo do mar povoamentos litorais mas de características já marinhas.

No andar supralitoral encontramos bem fixas à rocha as espécies *Melaraphe neritoides* e *Littorina saxatilis*.

O início do andar mediolitoral é marcado pela existência de *Chthamalus stellatus*, seguido de exemplares de *Patella aspera* e vários aglomerados com as seguintes algas: clorofíceas *Ulva lactuca*, *Enteromorpha* sp. e *Cladophora* sp.; a feofíceia *Petalonia fascia*; e as rodofíceas *Polysiphonia* sp., *Ceramium rubrum* e *Corallina elongata*. Entre os talos das algas encontramos *Lasaea rubra*, lamelibrânquios, e *Hyale stebbingi*, anfípodes.

ESTUDO DOS POVOAMENTOS DE ALGAS FOTÓFILAS (ILHA DE S. MIGUEL)

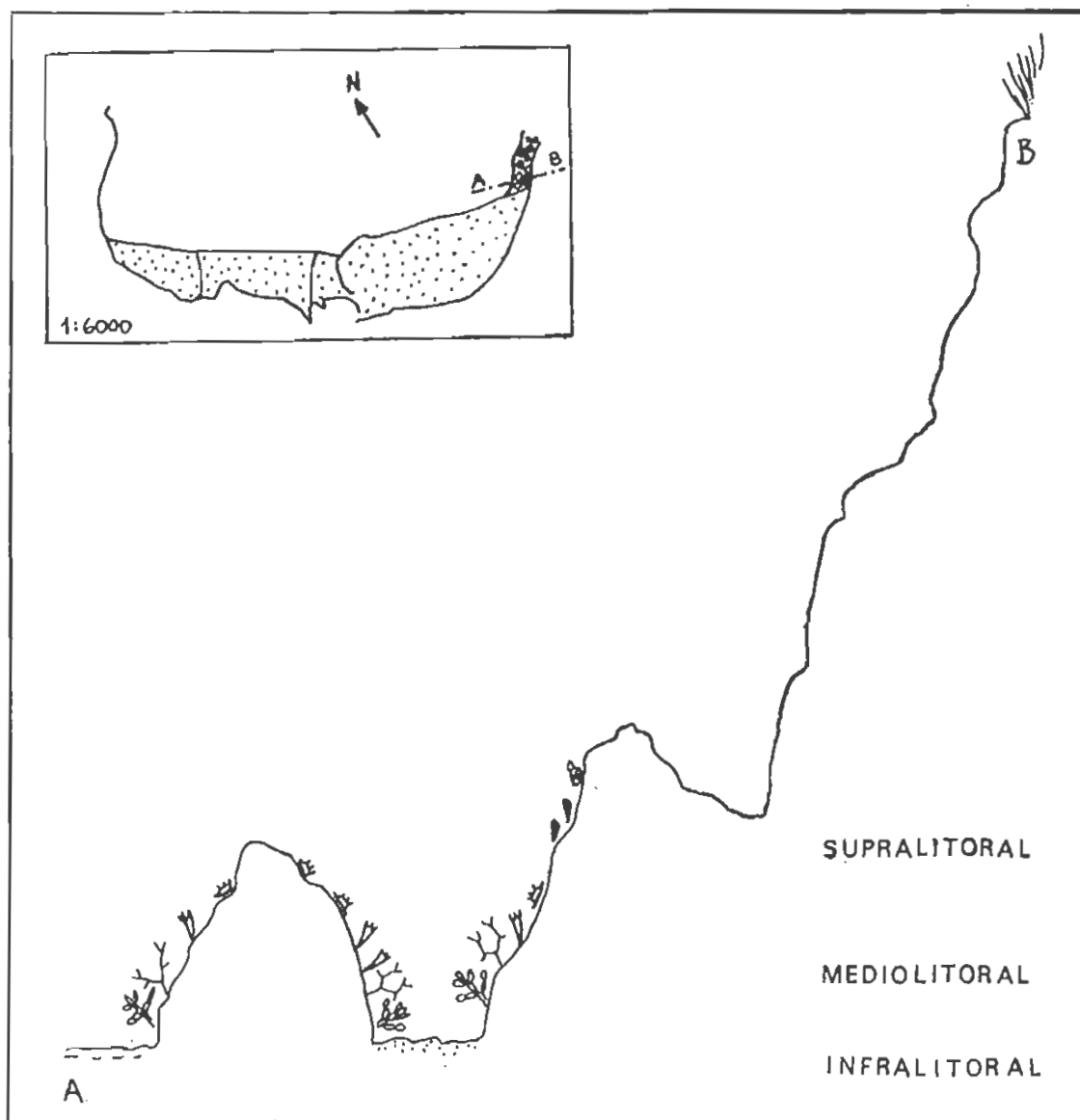


Fig. 4 — Esquema do corte transversal (A, B) da praia de Porto Formoso.

- | | | | |
|--|---------------------------|--|-----------------------------|
| | Clorófitas | | <i>Chthamalus stellatus</i> |
| | Rodófitas | | <i>Melaraphe neritoides</i> |
| | <i>Corallina elongata</i> | | <i>Littorina saxatilis</i> |

ANALISE QUALITATIVA

Do total de 60 espécies encontradas nos quadrados de raspagem, repartidas pelos diferentes grupos taxonómicos como mostra o Quadro II, os grupos mais representados em número de espécies são os Crustáceos (21,7 %) e os Moluscos (21,7 %), seguidos das Algas (20,0 %) e dos Poliquetas (18,3 %).

Analisando separadamente as duas estações encontramos para Vila Franca do Campo um total de 54 espécies, repartidas bastante uniformemente relativamente aos grupos mais representados. Assim os Crustáceos e os Moluscos apresentam igual percentagem, ou seja 22,2 %, de novo seguidos das Algas (20,4 %) e dos Poliquetas (18,5 %). Para Porto Formoso o total de espécies foi de 16, sendo o grupo mais representado o das Algas (31,3 %), depois os Poliquetas (25,0 %), os Moluscos (18,8 %) e por fim os Crustáceos (6,3 %). Regista-se assim uma notória diferença na composição qualitativa das duas estações embora em ambas a dominância seja animal.

No Quadro III, para além dos nossos resultados, referimos os obtidos por outros autores também em povoamentos de *Corallina* de diferentes locais, para os grupos taxonómicos mais representados. Estes coincidem mas com uma ordem de dominância em todos os casos diferente da que nós obtivemos.

QUADRO II
ESPÉCIES ENCONTRADAS

As espécies fixas ao substrato e/ou coloniais assinalam-se com (X) e as encontradas somente na zonação das praias com (□).

ESPÉCIES	Vila Franca do Campo	Porto Formoso
TALÓFITOS		
ALGAS		
CLOROFÍCEAS		
<i>Ulvopsis grevillei</i> (THURET) P. GAYRAL	X	
<i>Ulva lactuca</i> LINNÉ	X	X
<i>Ulva rigida</i> C. AGARDH	X	X
<i>Enteromorpha</i> sp.		□
<i>Cladophora</i> sp.		□
<i>Chaetomorpha</i> sp.	X	X
<i>Chaetomorpha</i> sp1	X	
FEOFÍCEAS		
<i>Sphacelaria</i> sp.	X	X
<i>Halopteris</i> sp.	X	
<i>Petalonia fascia</i> (MÜLLER) KUNTZE		□
<i>Fucus spiralis</i> LINNÉ	□	
RODOFÍCEAS		
<i>Gelidium pusillum</i> (STACKHOUSE) LE JOLIS	□	X
<i>Gelidium</i> sp.	X	X
<i>Pterocladia capillacea</i> (GMELIN) BORNET & THURET	X	
<i>Pterocladia</i> sp.		□
<i>Caulacanthus</i> sp.	X	X
<i>Gymnogongrus</i> sp.	X	
<i>Gigartina aciculares</i> (WULFEN) LAMOU- ROUX	X	

(Continua)

QUADRO II

(Continuação)

ESPÉCIES	Vila Franca do Campo	Porto Formoso
<i>Gigartina</i> sp.		×
<i>Corallina elongata</i> ELLIS & SOLANDER	×	×
<i>Jania rubens</i> (LINNÉ) LAMOUREUX	×	
<i>Dermatolithon postulatum</i> (LAMOUREUX) FOSLIE	×	×
<i>Lomentaria articulata</i> (HUDSON) LYNGBYE	×	
<i>Ceramium rubrum</i> (HUDSON)		□
<i>Ceramium</i> sp.	×	
<i>Centroceras clavolatum</i> MONTAGNE	×	
<i>Callithamnion</i> sp.	×	
<i>Acrosorium uncinatum</i> (TURNER)	×	
<i>Laurencia pinnatifida</i> LAMOUREUX	□	
<i>Polysiphonia</i> sp.	×	×
P R O T O Z O Á R I O S		
F O R A M I N Í F E R O S		
<i>Cebicide</i> sp.	9	
<i>Spiroloculina</i> sp.	3	
E S P O N G I Á R I O S		
CALCISPONJA não identificada	×	
D E M O S P O N J A S		
<i>Hymeniacion conf. sanguinea</i> (GRANT)	×	
C N I D Á R I O S		
H I D R Á R I O S		
<i>Coryne vaginata</i> HINCKS, 1861		×
<i>Hydractinia carnea</i> M. SARS, 1846	×	
<i>Tridentata gracilis</i> (HASSALL, 1848)	×	
<i>Verella vellella</i> (LINNÉ)	□	

(Continua)

QUADRO II

(Continuação)

ESPÉCIES	Vila Franca do Campo	Porto Formoso
ANTOZOÁRIOS		
<i>Corynactis viridis</i> ALLMAN, 1846	×	×
CTENÁRIOS não identificáveis	1	
PLATELMINTAS não identificáveis		8
ASQUELMINTAS		
NEMATODOS não identificáveis	6	
NEMERTÍNEOS não identificáveis	33	32
ANELÍDEOS		
POLIQUETAS		
<i>Syllis amica</i> QUATREFAGES, 1865		1
<i>Syllis gracilis</i> GRUBE, 1840	1	1
<i>Syllis hyalina</i> (GRUBE, 1863)	1	
<i>Syllis</i> sp.	4	1
<i>Odontosyllis ctenostoma</i> CLAPARÈDE, 1868	3	
<i>Brania pusilla</i> (DUJARDIN, 1839)	8	
SYLLIDAE não identificáveis	2	1
<i>Leptonereis glauca</i> CLAPARÈDE, 1870	2	
<i>Nereis</i> sp.		1
<i>Perinereis conf. cultrifera</i> (GRUBE, 1840)	8	75
<i>Platynereis dumerilii</i> (AUDOUIN & M. EDWARDS, 1833)	223	
NEREIDAE não identificáveis	7	120
<i>Theostoma Oerstedii</i> (CLAPARÈDE)	58	
SPIONIDAE não identificáveis	6	
<i>Amphiglena mediterranea</i> (LEYDIG, 1851)	7	
<i>Fabricia sabella</i> (EHRENBERG, 1837)	235	1
<i>Spirorbis</i> sp.	×	

(Continua)

QUADRO II

(Continuação)

ESPÉCIES	Vila Franca do Campo	Porto Formoso
OLIGOQUETAS não identificáveis	47	112
SIPUNCULÍDEOS não identificáveis		1
ARTRÓPODES		
CRUSTÁCEOS		
CIRRÍPEDES		
<i>Chthamalus stellatus</i> (POLI, 1795)	×	□
ISÓPODES		
<i>Paranthura nigropunctata</i> (LUCAS, 1846)	1	
<i>Eurydice affinis</i> HANSEN (HANSEN, 1905; JONES & NAYLOR, 1967)	2	
<i>Sphaeroma monodi</i> BOCQUET, HOESTLAND & LEVI	2	
<i>Dynamene bidentata</i> (ADAMS)	28	
<i>Munna</i> sp.	1	
ANFÍPODES		
<i>Elasmopus</i> sp.	2	
<i>Dexamine spiniventris</i> (A. COSTA, 1857)	8	
<i>Hyale stebbingi</i> (CHEVREUX, 1888)	2	□
<i>Hyale schmidtii</i> (HELLER, 1866)	153	
<i>Microdeutopus algicola</i> DELLA VALLE	4	
<i>Pleonexes ferox</i> CHEVREUX, 1901	□	
<i>Caprella acanthifera</i> LEACH, 1814	3	
<i>Caprella</i> sp.	11	
DECAPODES		
<i>Xaiva bigutata</i> (RISSO, 1816)	1	
<i>Planes minutus</i> (LINNÉ, 1758)		1

(Continua)

QUADRO II

(Continuação)

ESPÉCIES	Vila Franca do Campo	Porto Formoso
PANTÓPODES		
<i>Anoplodactylus virescens</i> (HODGE, 1864)	5	
MOLUSCOS		
GASTRÓPODES		
<i>Patella aspera</i> LAMARCK, 1819	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Tricolia pullus</i> (LINNÉ)	1	
<i>Melaraphe neritoides</i> (LINNÉ, 1767)		1
<i>Littorina saxatilis</i> (JOHNSTON, 1843)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Rissoa parva</i> (da COSTA)	39	
<i>Rissoa membranacea</i> (ADAMS)	1	
<i>Rissoa</i> sp.	<input type="checkbox"/>	
<i>Cingula cingillus</i> (MONTAGU)	1	
<i>Cingula pulcherrima</i> (JEFFREYS, 1848)	1	
<i>Cingula</i> sp.	<input type="checkbox"/>	
<i>Barleeia rubra</i> ADAMS	26	
<i>Barleeia unifasciata</i> (MONTAGU, 1803)	<input type="checkbox"/>	
<i>Skeneopsis planorbis</i> (FABRICIUS)	65	
<i>Rissoella diaphana</i> (ALDER, 1848)	1	
<i>Rissoella conf. opalina</i> (JEFFREYS, 1848)	<input type="checkbox"/>	
<i>Bittium reticulatum</i> (da COSTA)	27	
<i>Columbella rustica</i> LINNÉ	<input type="checkbox"/>	
MURICIDAE não identificáveis	1	
<i>Oncidiella celtica</i> (CUVIER, 1817)	<input type="checkbox"/>	
LAMELIBRÂNQUIOS		
<i>Cardita trapezia</i> LINNÉ	32	1
<i>Cardita calyculata</i> LINNÉ	2	
<i>Lasaea rubra</i> (MONTAGU, 1808)	165	71

(Continua)

QUADRO II

(Continuação)

ESPÉCIES	Vila Franca do Campo	Porto Formoso
B R I O Z O Á R I O S		
C I C L Ó S T O M O S		
<i>Crisia eburnea</i> (LINNÉ, 1758)	×	
<i>Amathia lendigera</i> (LINNÉ, 1761)	×	
Q U E I L Ó S T O M O S		
<i>Membranipora membranacea</i> (LINNÉ, 1758)	×	
<i>Celleporella hyalina</i> (LINNÉ, 1767)		×
E Q U I N O D E R M E S		
O F I U R Í D E O S		
<i>Ophiactis virens</i> (M. SARS, 1857)	1	
E Q U I N Í D E O S		
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> (BLAINVILLE, 1825)	7	
Larvas de díptero	4	12

QUADRO III

NÚMERO DE ESPÉCIES E PORCENTAGENS OBTIDAS EM FÁCIES DE CORALLINA
POR OUTROS AUTORES EM DIFERENTES LOCAIS

	S. MIGUEL — AÇORES						MARSELHA (Bellan-Santini, 1967)		COSTA ARRÁ- BIDA (Saldanha, 1974)		ROSCOFF (in Saldanha, 1974)		SESIMBRA (Mascarenhas, 1974)	
	V. F. Campo		Porto Formoso		Total		n.º esp.	%	n.º esp.	%	n.º esp.	%	n.º esp.	%
	n.º esp.	%	n.º esp.	%	n.º esp.	%								
ALGAS	11	20,4	5	31,3	12	20,0	43	23,4	24	11,8	23	24,5	4	7,8
POLIQUETAS	10	18,5	4	25,0	11	18,3	52	28,3	33	16,2	18	19,1	12	23,6
CRUSTÁCEOS	12	22,2	1	6,3	13	21,7	40	21,7	50	24,5	17	18,1	7	13,7
MOLUSCOS	12	22,2	3	18,8	13	21,7	24	13,0	41	20,1	23	24,5	22	43,1
TOTAL DE ESPÉ- CIES	54		16		60		184		204		94		51	

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelam já uma diferença nítida na composição dos povoamentos das duas praias estudadas.

Devemos salientar que à data da colheita o hidrodinamismo em Porto Formoso era muito elevado, caso muito frequente na costa Norte, possivelmente resultante duma maior exposição aos ventos dominantes. Como consequência do elevado hidrodinamismo nota-se, na distribuição do povoamento em Porto Formoso, uma tendência a formar placas enquanto que em Vila Franca do Campo reveste faixas contínuas. Outro facto que nos leva a supor que o hidrodinamismo é menos acentuado em Vila Franca do Campo é o aparecimento nesta praia de espécies características de ambientes calmos, como sejam *Fucus spiralis* e *Gigartina acicularis*.

Provavelmente relacionado ainda com este factor, registamos em Vila Franca do Campo um número muito superior de espécies (54) comparativamente a Porto Formoso (16), sendo os grupos taxonómicos mais representados também diferentes, em Vila Franca do Campo são os Crustáceos e os Moluscos enquanto que em Porto Formoso são as Algas e os Poliquetas.

Mais conclusões serão apresentadas à medida que sejam estudadas as amostras das estações já efectuadas e a efectuar num futuro próximo, com vista à inventariação pretendida.

REFERÊNCIAS

- ANGULO (R.), 1980 — Sistematica de las Algas Marinas de la Costa Vasca. *Sociedad Cultural INSUB*. San Sebastian. 1:53 pp.
- BELLAN (G.), 1978 — Une petite collection d'annelides polychètes recoltées dans l'Ile de São Miguel (Archipel des Açores). *Bolm. Soc. port. Ciên. nat.* 18 : 57-67.
- BELLAN-SANTINI (D.), 1969 — Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (Étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). *Recl. Trav. Stn. mar. Endoume.* 47, 63 : 294 pp. (Thèse Univ. Aix-Marseille — 1967).
- , 1970 — Methodologie pour l'étude qualitative et quantitative des peuplements de substrat dur. *Thalassia Jugoslavica*. Zagreb. 6 : 129-137.
- BELLAN-SANTINI (D.) & DESROSIERS (G.), 1976 — Distribution du Benthos de substrat dur dans un golf soumis à de multiples pollutions (golf de Fos). *Stn. mar. Endoume. III^{es} Journées Étud. Pollutions*. Split, C.I.E.S.M. : 153-157.
- BETTENCOURT (M.), 1979 — O clima dos Açores como recurso natural, especialmente em agricultura e indústria do turismo. *O clima de Portugal*, (18) : 100 pp.
- BOUVIER (E.), 1940 — Décapodes marcheurs. *Faune de Fr.*, 37 : 404 pp.
- CAMPBELL (A.), 1976 — *The Seashore and Shallow Seas of Britain and Europe*. Hamlyn publ. Group. Ld., England : 320 pp.
- CHEVREUX (Ed.) & FAGE (L.), 1925 — Amphipodes. *Faune de Fr.*, 9 : 488 pp.
- DARWIN (C.), 1854 — A monograph of the sub-class Cirripedia. *Ray Society, London* : 684 pp.
- FAUCHALD (K.), 1977 — The polychaete worms. Definitions and Keys to orders, families and genera. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County*. Science series 28 (3) : 188 pp.

- FAUCHALD (K.) & REIMER (A.), 1975 — Clave de Poliquetos Panameños con la inclusion de una clave para todas las familias del Mundo. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 14 (1) : 71-94.
- FAUVEL (P.), 1923 — Polychètes errantes. *Faune de Fr.*, 5 : 488 pp.
- , 1927 — Polychètes sédentaires. *Faune de Fr.*, 16 : 494 pp.
- GAYRAL (P.), 1966 — Les Algues des côtes françaises. *ed. Doin, Paris* : 632 pp.
- GIOVANNINI (R.), 1965 — Révision des espèces benthiques méditerranéennes du genre *Hyale*. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume*, 37 (53) : 277-340.
- GRAHAM (A.), 1971 — British Prosobranch and other operculate Gastropod Molluscs. *Synopses of the British Fauna*, 2 : 112 pp.
- HAYWARD (P.) & RYLAND (J.), 1979 — British Ascophoran Bryozoans. *Synopses of the British Fauna*, 14 : 312 pp.
- HIDALGO (J. G.), 1870 — Moluscos Marinos de España, Portugal y las Baleares, 1 : 380 pp.
- HINCKS (T.), 1880 — A History of the British Marine Polyzoa. 2, 83 est.
- HOLDICH (D.), 1968 — A systematic revision of the genus *Dynamene* (Crustacea: Isopoda) with descriptions of three new species. *Publ. Staz. zool. Napoli*, 36 : 401-426.
- KOEHLER (R.), 1921 — Échinodermes. *Faune de Fr.* : 210 pp.
- LUCAS (M.), 1976 — Les Cirripèdes de l'Europe. *Les Naturalistes Belges* : 60 pp.
- MARTINS (F.), 1966 — Pequeno contributo para o estudo da Malacologia dos Açores. *Atlântida*, 10 (2) : 103-108.
- MASCARENHAS (M.) 1974 — Estudo do Povoamento de *Corallina mediterranea* ARESCHOUG. *Relatório de estágio. Fac. Ciên. Lisboa* : 44 pp.
- MATEUS (A.), 1973 — Lições de Nomenclatura Zoológica. *Publ. Centro Univ. Porto* : 48 pp.

ESTUDO DOS POVOAMENTOS DE ALGAS FOTÓFILAS (ILHA DE S. MIGUEL)

- MYERS (A.), 1969 — A revision of the Amphipod genus *Microdeutopus* (COSTA) (GAMMARIDEA: AORIDAE). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zoology*, 17 (4) : 91-148.
- NAYLOR (E.), 1972 — British Marine Isopods. *ed. Academic Press* : 86 pp.
- NEWTON (L.), 1931 — A handbook of the British Seaweeds. *The Trustees of the British Museum, London* : 478 pp.
- NICKLÈS (M.), 1950 — Mollusques testacés marins de la côte occidentale d'Afrique. *Manuels Ouest-Africains*, 2 : 269 pp.
- NOBRE (A.), 1932 — Moluscos Marinhos de Portugal. 1 : 446 pp.
- , 1936 — Moluscos Marinhos de Portugal. *ed. Minho, Barcelos*, 2 : 378 pp., 6 est.
- NOGUEIRA (M.), 1967 — Bases para a determinação dos Pantópodes das costas portuguesas. *Arq. Mus. Boc.*, (2), 1, 15 : 283-338, 18 est.
- PÉRÈS (J. M.) & PICARD (J.), 1964 — Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Recl. Trav. Stn. mar. Endoume*, 31, (47) : 137 pp.
- POORE (G.), 1980 — A revision of the genera of the PARANTHURIDAE (CRUSTACEA: ISOPODA: ANTHURIDEA) with a catalogue of species. *Zoo. Jour. Lin. Society*, 68 : 53-67.
- PRENANT (M.) & BOBIN (G.), 1956 — Bryozoaires. I - Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes. *Faune de Fr.* 60 : 398 pp.
- , 1966 — Bryozoaires. II - Chilostomes Anasca. *Faune de Fr.*, 68 : 647 pp.
- RYLAND (J.), 1965 — Bryozoaires des eaux européennes. *in Catalogue des principes salissures marines*. 21, Bryozoaires. *ed. OCDE* : 83 pp.
- RYLAND (J.) & HAYWARD (P.), 1977 — British Anascan Bryozoans. *Synopses of the British Fauna* (New series), 10 *ed. Academic Press* : 288 pp.
- SALDANHA (L.), 1972 — Preparação e conservação de animais marinhos. *Arq. Mus. Boc.*, série E.C.E., 1 (9) : 1-16.

- , 1974 — Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida. *Arq. Mus. Boc.*, 2.^a ser., 5 (1) : 1-382.
- , 1981 — *Fauna submarina atlântica. Portugal Continental, Açores e Madeira*. Publ. Europa-América : 179 pp.
- SAN MARTIN (G.), VIEITEZ (J.) & CAMPOY (A.), 1981 — Contribucion al estudio de la fauna de Anelidos Poliquetos de las costas Españolas: Poliquetos errantes recolectados en la Bahía de Palma de Mallorca. *Bol. Inst. Espa. Oceano*, 6 (1) : 61-87.
- SARS (G. O.), 1899 — An account of the Crustacea of Norway. II - Isopoda. *Publ. Bergen Museum* : 270 pp., est.
- SARS (M.), 1895 — An account of the Crustacea of Norway. I - Amphipoda. 2 vols. : 711 pp., est.
- SOUTHWARD (A. J.) & CRISP (D. J.), 1963 — Balanes. in *Catalogue des principales salissures marines*. ed. OCDE. 1 : 46 pp.
- TORTONESE (E.), 1965 — Echinodermata. *Fauna d'Italia*. ed. Calderini, Bologna : 422 pp.
- XAVIER DA CUNHA (A.), 1944 — Hidropólipos de Portugal. *Mem. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra*, 161 : 101 pp.
- , 1950 — Nova contribuição para o estudo dos Hidropólipos das costas de Portugal (coleção do Museu Bocage). *Arq. Mus. Boc.*, 21 : 121-144.
- ZARIQUIEY-ALVAREZ (R.), 1968 — Crustáceos decápodes ibéricos. *Inv. Pesq.*, 32 : 510 pp.