

GARCIA DE ORTA

SÉRIE DE GEOLOGIA

VOL. 2 • N.º 2 • 1978



REVISTA DA
JUNTA DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS DO ULTRAMAR

L I S B O A

Sala

Est.

Tab.

N.º

JUNTA DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS DO ULTRAMAR

GARCIA DE ORTA

SÉRIE DE GEOLOGIA

Vol. 2 • N.º 2 • 1978

CORPO EDITORIAL

M. MONTEIRO MARQUES
A. SERRALHEIRO
L. CELESTINO SILVA

Preço de cada número 50\$00

Os pedidos de assinatura, ou de número avulso, devem ser dirigidos ao Serviço de Publicações da JUNTA DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS DO ULTRAMAR, Rua de Jau, 54, Lisboa-3



General chart of inorganic structural units and building units (*)

J. LIMA DE FARIA & M. O. FIGUEIREDO

Junta de Investigações Científicas do Ultramar, LTFQMP, Alameda de D. Afonso Henriques, 41, 4.º, esquerdo, Lisboa-1, Portugal

(Received 27-IV-1978)

A general chart of inorganic structural units and building units is presented, which contains all the structural units (174) and building units (20) which form the 782 structure types listed on the general table of inorganic structure types already published by the authors. This simplification of the apparent complexity of the inorganic crystal structures also reveals a straight interrelationship among structural units through a relatively simple condensation process.

Apresenta-se uma carta geral das unidades estruturais e das unidades construtivas inorgânicas, que contém todas as unidades estruturais (174) e as unidades construtivas (20) que formam os 782 tipos estruturais listados na tabela geral de tipos estruturais inorgânicos já apresentada pelos autores. Esta simplificação da aparente complexidade das estruturas cristalinas inorgânicas revela também uma estreita relação entre as várias unidades estruturais, através dum processo de condensação relativamente simples.

INTRODUCTION

In an effort to solve the apparent complexity of inorganic crystal structures, resulting from the very large number of known structures, the authors (1976) have recently established a general structural classification, adopted an appropriate notation, and ordered the inorganic structure types on a general table. Approximately 800 structure types were listed corresponding to almost 5200 crystal structures. These structure types are not completely different from one another but many of them are interrelated by such simple processes as distortion, substi-

tution, insertion, polytypism (in a general sense), coalescence, condensation, etc. These interrelationships still reduce the number of structure types to be memorized, the others being simply derived from them.

The architecture of crystal structures depends fundamentally on the bonding array that defines the structural units, these ranging from isolated atoms through tightly linked groups of atoms with increasing degree of dimensional condensation, up to three-dimensional linkages. Crystal structures can be imagined as composed of structural units packed together as efficiently as possible, the remaining atoms being accommodated in the interstices between them. The question now arises of how many different structural units do exist in the 782 structure types listed on the

(*) Dedicated to Professor J. D. H. Donnay on his 75th birthday.

general table? The answer is 174, which is a further simplification. These structural units are again not entirely different, but many of them are composed of the same sub-units (building units) arranged in different ways. Consequently one may put forward another question: how many building units are necessary to produce the 174 structural units? And the answer is 20.

The aim of the present work is to contribute to the simplification and ordering of the wide field of inorganic structures, by presenting a general chart of the inorganic structural units and building units.

THE GENERAL CHART OF INORGANIC STRUCTURAL UNITS AND BUILDING UNITS

The structural units have been organized on a rectangular-shaped chart according to the general structural classification (Lima de Faria & Figueiredo, 1976): in columns showing the five main categories — isolated atoms, groups, chains, sheets and frameworks — and in rows showing simple and composite subdivisions (whether or not the structural units are formed by one single kind of building unit). The simple structural units are further subdivided into linear, polygonal and polyhedral, according to the geometrical nature of the building units. Due to the numerous examples of structural units based on tetrahedral linkages these were considered apart.

For the simplest structural units, the isolated atoms, the chart also presents all the types of atomic layers appearing in the atomic structures included in the general table of inorganic structure types, and which enable a simple description of their atomic packings.

In the case of the frameworks, which are three-dimensional structural units, instead of a complete representation we preferred to present the smaller sub-units into which they can be imagined subdivided, the so-called connected units (Lima de Faria & Figueiredo, 1976). In fact, frameworks are made up either by an uni-dimensional condensation of sheets, or by a two-dimensional condensation of chains, or again, by a three-dimensional condensation of groups. These sheets, chains or groups, that condense into frameworks are the connected units. Besides simplifying the frameworks' representation, the connected units also enable an easy relationship with the other structural units.

The groups or chains which generate units of higher dimensionality, are drawn with a thicker line, in order to visualize the condensation process.

To facilitate the identification of the structural units belonging to structures of minerals, the mineral names have been added to the corresponding symbols of the structural units, and to distinguish between drawings corresponding to chains or to cross-sections of sheets, the former have been placed vertically, and the latter horizontally.

The notation used in the present work was already established by the authors (1976). Accordingly, the atomic layers are denoted by capital letters, usually complemented with numerical superscripts and other symbols to characterize their topology. *T* stands for the closest packed layer, *Q* for the quadrangular [the (100) layer in cubic closest packing], and *B* for the (110) layer in body centered cubic packing. In general, layers are labelled *N* if both dimensions are crystallographically equivalent, and *R* if they are not. When a layer is formed by triangles and squares, the numerical superscripts enumerate the triangles and squares, or the rows of such polygons, that allow the topological characterization of the layer. For instance, N^{83} means that eight triangles and three squares generate the hexagonal pattern of the layer, and R^{1211} means that the layer is composed of a row of triangles, followed by two rows of squares, plus one row of triangles, plus a row of squares, and so on. The special symbol *K* was given to the kagomé-pattern layer which is a defect derivative of the triangular layer. The heterogeneous character of a layer, that is its being formed by atoms of different sizes, is specified by a point, and other additional symbols were considered for more complex situations.

In groups, the Roman numeral specifies the number of building units involved and the superscript is simply an order number accounting for different topologies.

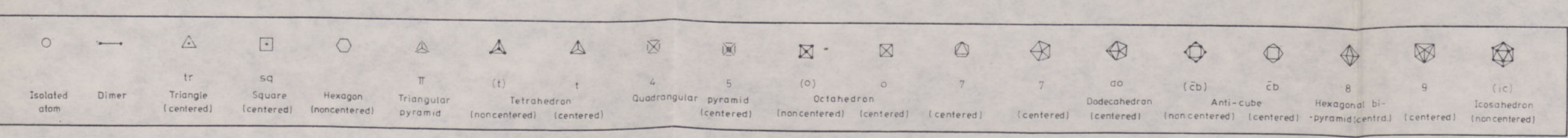
In chains, an arbitrary superscript was added to the group symbol to distinguish between different mechanisms of the condensation process, and only translations and screw rotations beyond the diad were taken into account. If two simple chains are coupled to form another chain, this feature was also made apparent (e. g. hornblende-type chain).

STRUCTURAL UNITS

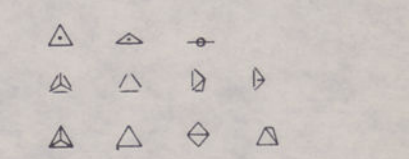
GENERAL CHART OF INORGANIC STRUCTURAL UNITS AND BUILDING UNITS

ISOLATED ATOMS (ATOMIC LAYERS)	GROUPS	CHAINS	SHEETS	FRAMEWORKS (CONNECTED UNITS)	LINEAR and POLYGONAL	SIMPLE TETRAHEDRAL POLYHEDRAL	OTHERS	COMPOSITE

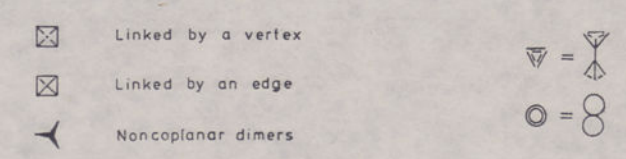
BUILDING UNITS



Different projections of building units



Other symbols



GENERAL TABLE OF INORGANIC STRUCTURE TYPES

Main table of inorganic structure types, categorized by ATOMIC, GROUP, CHAIN, SHEET, and FRAMEWORK. Includes diagrams of various crystal structures and chemical formulas.

DISTORTION DERIVATIVES

Table detailing distortion derivatives, including coordination numbers, structural units, and packing layers. Includes diagrams for Benitoite and other structures.

(After J. LIMA DE FARIA and M.O. FIGUEIREDO, J. Solid State Chemistry, 1976, 16, 7-20)

Sheets also have an additional numerical superscript, but a distinction was made between the two possible generating mechanisms: uni-dimensional condensation of chains or bi-dimensional condensation of groups. In the former case, an order number is simply added to the chain symbol (e. g. dalyite-and searlisite-type sheets, both derived from the same chain). In the latter case, the two dimensions of the sheet are supposed to be crystallographically equivalent and therefore the sheet symmetry must be tetragonal or hexagonal; the sheet symbol is then composed of the group symbol plus a zero plus an order number (e. g. apophyllite-and pyrosmalite-type sheets). When two or more sheets are joined together forming a multiple sheet, a special symbology was used to emphasize this fact (e. g. the double sheet of the mineral cymrite).

The notation used for the connected units of the frameworks is the same as the one used for groups, chains and sheets.

The generation of structural units by a mechanism of successive condensation has already been pointed out (Liebau, 1956, 1972; Belov, 1963), but the multiple condensation of groups into sheets or frameworks, and of chains into frameworks, was first considered in the general table of inorganic structure types (Lima de Faria & Figueiredo, 1976). Nevertheless, the present chart reveals other important points: the wideness of the interrelationships among structural units covering much more structures than those formed by tetrahedra; the simplicity of the condensation process, showing that the frameworks are built of interlinked sheets, chains or groups, which in many cases, already exist as independent structural units, and also emphasizing the fact that the same condensation mechanism may apply to different building units (e. g. muscovite-and orpiment-type sheets).

It is also clearly apparent from the chart that such condensation mechanisms bear a deep relationship with the symmetry operations, and consequently, it points out the possibility of improving the present notation and reducing its arbitrary character.

FINAL REMARKS

The chart can be used as a complement to the general table of inorganic structure types. However, this table has not been published as a fold-out page, but only deposited with the U. S. A. National Auxiliary Publication Service (NAPS) in photoreduced format. In order to facilitate its use we found convenient to reproduce it here, taking this opportunity to correct a few mistakes.

As mentioned before, a selection of representative examples had to be made within the numerous inorganic crystal structures. Consequently, many other structural units have been studied and given the appropriate notation which were not included in the present chart, and this is the reason why some order numbers are missing on the chart.

The number of connected units represented on the chart is 35, but they correspond to 37 frameworks, because two of them are linked in cubic and hexagonal sequences, thus giving rise to different frameworks. Therefore the total number of structural units covered by the chart is 174, as already mentioned.

The future improvement of the present chart will possibly reveal further interesting features, but for this purpose, it is important to develop the layer-description of crystal structures, what is often a difficult problem. Condensed models (Lima de Faria, 1965, 1966), and computer programs which enable the automatic search of the plane direction with the highest density of atoms and the plotting of the corresponding layer (Langlet, 1975), are certainly of great help. However, this kind of work embraces so many crystal structures that it will only progress substantially with the joint efforts of crystallographers from different fields, such as mineralogy, metallurgy and chemistry.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was partly sponsored by a grant of the Calouste Gulbenkian Foundation which is very gratefully acknowledged.

REFERENCES

- BELOV, N. V. — «A new inventory of infinite one-dimensional oxygen-silicon and allied radicals». *Kristallografiya*, 8, 1963, 587-594.
- LANGLET, G. A. — «Extension of the FIGATOM program to the automatic plotting of layers in close-packed structures». *J. Appl. Cryst.*, 8, 1975, 515-519 (and correction, 9, 1976, 181).
- LIEBAU, F. — «Bemerkungen zur Systematik der Kristallstrukturen von Silikaten mit hochkondensierten Anionen». *Physik. Chem.*, 208, 1956, 73-92.

— «Silicon Crystal Chemistry». In *Handbook of Geochemistry*, vol. II/3, Springer, Berlin, 1972, 14-A-1 to 14-A-32.

LIMA DE FARIA, J. — «A condensed way of representing inorganic close-packed structures». *Z. Krist.*, 122, 1965, 346-358.

— «Space-group representation in condensed models of inorganic close-packed structures». *Nature*, 211, 1966, 281.

LIMA DE FARIA, J. & FIGUEIREDO, M. O. — «Classification, notation and ordering on a table of inorganic structure types». *J. Solid St. Chem.*, 16, 1976, 7-20.

The number of connected units represented on the chart is 35, but they correspond to 31 frameworks, because two of them are linked in cubic and hexagonal sequences, thus giving rise to different frameworks. Therefore the total number of structural units covered by the chart is 174, as already mentioned.

The future improvement of the present chart will possibly reveal further interesting features, but for this purpose it is important to develop the layer-description of crystal structures, what is often a difficult problem. Condensed models (Lima de Faria, 1968, 1968), and computer programs which enable the automatic search of the plane direction with the highest density of atoms and the plotting of the corresponding layer (Laugel, 1975), are certainly of great help. However, this kind of work requires so many crystal structures that it will only progress substantially with the joint efforts of crystallographers from different fields, such as mineralogy, metallurgy and chemistry.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was partly sponsored by a grant of the Calouste Gulbenkian Foundation which is very gratefully acknowledged.

REFERENCES

LIENAU, P. — Bemerkungen zur Systematik der Kristallstrukturen von Silikaten mit hochkoordinierten Anionen. *Physik. Chem.*, 202, 1968, 73-82.

LIENAU, P. — A new inventory of infinite one-dimensional oxygen-silicon and allied structures. *Kristallografie*, 8, 1963, 287-304.

LAUGEL, G. A. — Extension of the PUDATOM program to the automatic plotting of layers in close-packed structures. *A. Appl. Cryst.*, 2, 1975, 212-219 (and correction, 2, 1975, 181).

The notation used for the connected units of the framework is the same as the one used for groups, chains and sheets.

The generation of structural units by a mechanism of successive condensation has already been pointed out (Lima de Faria, 1968, 1975; Below, 1963), but the multiple condensation of groups into sheets or frameworks, and of chains into frameworks, was first considered in the general table of inorganic structure types (Lima de Faria & Figueiredo, 1976). Nevertheless, the present chart reveals other important points: the wide use of the interrelationships among structural units covering much more structures than those formed by tetrahedra; the simplicity of the condensation process, showing that the frameworks are built of interlinked sheets, chains or groups, which in many cases, already exist as independent structural units, and also emphasizing the fact that the same condensation mechanism may apply to different building units (e.g. muscovite and quartz-type sheets).

It is also clearly apparent from the chart that such condensation mechanisms bear a deep relationship with the symmetry operations, and consequently it points out the possibility of improving the present notation and reducing its arbitrary character.

— «Space-group representation in condensed models of inorganic close-packed structures». *Nature*, 211, 1966, 281.

LIMA DE FARIA, J. & FIGUEIREDO, M. O. — «Classification, notation and ordering on a table of inorganic structure types». *J. Solid St. Chem.*, 16, 1976, 7-20.

Foraminíferos da costa su-sudoeste de Portugal

M.^a LOURDES UBALDO

Laboratório de Estudos Petrológicos e Paleontológicos do Ultramar (JICU)

M.^a R. PALMEIRO OTERO

Laboratório de Estudos Petrológicos e Paleontológicos do Ultramar (JICU)

(Recebido em 7-XII-1977)

Estudaram-se os Foraminíferos de 18 amostras de sedimentos colhidas na costa su-sudoeste portuguesa, entre o cabo da Roca e a ponta de Sagres, com o objectivo de verificar a possível interpenetração de faunas atlântica e mediterrânica. Toda a amostragem se revelou muito rica, havendo um predomínio acentuado de espécies bentónicas (189 espécies) a par de grande número de indivíduos planctónicos (19 espécies). Situou-se a fauna planctónica na chamada «zona de transição» (Bé & Hamlin, 1967) devido à marcada influência de *Turborotalia inflata* que coexiste, nesta zona, com espécies de águas mais quentes, tais como *Globorotalia truncatulinoides*, *Orbulina universa*, muito abundantes, *Globigerinoides ruber*, *Hastigerina siphonifera* e espécies de águas mais frias, designadamente *Globigerina bulloides* e *Neogloboquadrina pachyderma* (rara). Para a fauna bentónica procedeu-se à distribuição batimétrica, tendo-se observado duas associações principais definidoras dos domínios litoral (até 200 m) e batial (200-1000 m). Globalmente destacam-se, no meio litoral, as espécies *Quinqueloculina seminulum-dunkerquiana*, *Elphidium crispum*, *Cibicides lobatulus*, *C. refulgens* e *Florilus asterizans*, podendo, no entanto, distinguir-se 3 zonas: a primeira (20-70 m), a mais pobre no aspecto faunístico, contém, de um modo geral, a população já referida, na segunda (70-100 m) constata-se grande expansão de *Miliolidae* e na terceira (100-200 m) desenvolvem-se bastante as famílias *Nodosariidae* e *Uvigerinidae*. No domínio dos 200-1000 m individualizaram-se dois agrupamentos faunísticos, verificando-se até os 500 m o desaparecimento gradual de certas espécies típicas do meio litoral. A partir daquela profundidade entra-se definitivamente no domínio batial com preponderância das famílias *Bolivinitidae* e *Buliminidae*, bem como elevado número de exemplares de *Cibicides mundulus*, *Melonis barleeanum*, *Planulina ariminensis* e *Höglundina elegans*. A fim de se apurar a provável influência de águas mediterrânicas nesta zona atlântica, comparou-se a fauna estudada com a do Mediterrâneo, utilizando os resultados obtidos por Mateu, Iaccarino e Todd, e com a do Atlântico, servindo de base os trabalhos de Pujos, Lamy, Caralp, Colom e Schnitker. Concluiu-se, deste estudo comparativo, que a fauna estudada apresenta analogias com a atlântica e com a mediterrânica, podendo considerar-se uma fauna de transição entre as duas.

Foraminifera of 18 sediment samples from south-southwest Portuguese coast, between the cape Roca and Sagres point have been studied to evaluate the possible interpenetration of the Atlantic and the Mediterranean faunas. All the samples have rich faunas, with predominancy of benthonic species (189 species) as well as great number of planktonic individuals (19 species). the possible interpenetration of the Atlantic and the Mediterranean faunas. due to the great abundance of *Turborotalia inflata* which coexists, in this zone,

with species of warmer waters such as *Globorotalia truncatulinoides*, *Orbulina universa*, very abundant, *Globigerinoides ruber*, *Hastigerina siphonifera* and species of cooler waters, namely *Globigerina bulloides* and *Neogloboquadrina pachyderma*, the last seldom found. Bathymetric distribution of the benthonic fauna has been made and two main associations were observed which define the coastal (up to 200 m) and bathyal (200-1000 m) zones. In the coastal zone the species *Quinqueloculina seminulum-dunkerquiana*, *Elphidium crispum*, *Cibicides lobatulus*, *C. refulgens* and *Florilus asterizans* are almost permanent, but 3 zones can be distinguished: the first (20-70 m) with the poorest fauna, which contains, in general, the above mentioned assemblages, the second (70-100 m) with great development of *Milliolidae* and the third (100-200 m) in which the families *Nodosariidae* and *Uvigerinidae* are very diverse. Two faunistic groups have been individualized in the zone 200-1000 m, and to depth of 500 m the progressive vanishing of typical species of the coastal zone has been confirmed. Beyond that depth it comes the bathyal zone where the families *Bolivinitidae* and *Buliminidae* are predominant, as well as great number of *Cibicidoides mundulus*, *Melonis barleeanum*, *Planulina ariminensis* and *Höglundina elegans*. To evaluate the influence of the Mediterranean waters at this Atlantic zone the faunas determined in this study has been compared with the results obtained by Mateu, Iaccarino and Todd for the Mediterranean, and with the results of Pujos, Lamy, Caralp, Colom and Schnitker for the Atlantic. With this comparison it has been concluded that the studied fauna is similar to both the atlantic and mediterranean ones, and can be considered as a transitional fauna between them.

INTRODUÇÃO

Em 1957, a marinha portuguesa, em colaboração com a Station Marine d'Endoume, efectuou uma campanha oceanográfica nas costas portuguesas, do cabo da Roca ao cabo de Santa Maria. O barco utilizado foi o draga-minas *Faial* e o objectivo dominante da campanha foi o de estudar as populações bentónicas existentes nesta área do Atlântico, a fim de pesquisar termos de passagem entre as faunas do Mediterrâneo e as do Atlântico Norte oriental.

Entre os investigadores nacionais que participaram naquela campanha encontrava-se o geólogo Dr. João Pacheco, ao tempo investigador do Laboratório de Estudos Petrológicos e Paleontológicos do Ultramar, razão pela qual uma parte da amostragem (sedimentos) foi enviada a este organismo para estudos de sedimentologia e micropaleontologia (Foraminíferos).

Motivos alheios à nossa vontade impediram que o trabalho agora apresentado pudesse ter sido levado a efeito oportunamente. Pareceu-nos útil, no entanto, a realização deste estudo como contribuição para o conhecimento da sistemática, da distribuição batimétrica dos Foraminíferos bentónicos e da ecologia das associações planctónicas.

Além disso, como o objectivo fundamental daquela campanha era verificar a possível influência de águas mediterrânicas nesta zona atlântica, procurámos comparar a fauna estu-

dada com a do Mediterrâneo e a do Atlântico Norte oriental.

O número de amostras é muito reduzido para que se possam tirar conclusões importantes, mas, dada a quase inexistência de estudos desta natureza entre nós, a publicação destes resultados pareceu-nos uma contribuição válida (1).

TRABALHOS PRECEDENTES

A primeira publicação sobre os Foraminíferos da costa portuguesa deve-se a Augusto Nobre (1903-1904), que estudou os Foraminíferos da baía de Lagos. Em 1942, J. M. Braga apresentou um estudo sobre as ilhas Berlengas, fazendo referência a várias espécies deste grupo de Protozoários.

O trabalho de M. H. Galhano (1936) relativo à costa algarvia foi, sem dúvida, um dos mais importantes para o conhecimento dos Foraminíferos nas costas portuguesas. Trata-se de um estudo essencialmente de sistemática, tendo sido determinadas 178 espécies (bentónicas e planctónicas). Posteriormente, J. Thiede (1972) estudou os Foraminíferos planctónicos de algumas sondagens ao largo de Sines, observando as diferenças de fauna entre a plataforma, talude e planície abissal.

(1) Agradecemos ao colega Doutor António Serra-leiro a colaboração prestada na preparação dos mapas e ao Sr. Hélder Borges a valiosa ajuda na execução das fotografias.

Em 1973-1974 J. Esteves de Matos publicou o resultado do estudo dos Foraminíferos de 72 amostras da plataforma e vertente continentais, entre os cabos Raso e Espichel, concluindo que a fauna planctónica identificada apresenta mais analogias com a do Mediterrâneo ocidental do que com a das latitudes médias do Atlântico.

O trabalho mais recente, da autoria de W. C. Seiler (1975), diz respeito à distribuição dos Foraminíferos bentónicos no talude continental, ao largo do cabo Mondego e cabo de Sines. Foram assinaladas 151 espécies, que, segundo o autor, não diferem das encontradas no Atlântico Norte e Mediterrâneo oriental.

LOCALIZAÇÃO E MÉTODOS

A nossa amostragem está distribuída por seis regiões: cabo da Roca, Guia, cabo Espichel, Malhada, cabo de S. Vicente e ponta de Sagres. Trata-se de 18 amostras de sedimentos, colhidos por dragagem, cuja localização se encontra assinalada no mapa da figura 1. Os sedimentos são constituídos principalmente por areia, vasa ou areia lodosa. As profundidades vão até os 1000 m.

No quadro I estão registadas as coordenadas geográficas, as profundidades e a natureza do fundo. Cada amostra tem uma numeração dupla [P10 (1158), por exemplo]: o primeiro número é o do caderno de registo da campanha e o segundo pertence ao caderno da Station Marine d'Endoume.

Quanto ao método utilizado na preparação das amostras foi muito simples: lavagem, utilizando os peneiros 100 e 200 mesh (0,149 mm e 0,074 mm, respectivamente). A fracção estudada foi a mais grosseira.

Dado que não se considerou um volume constante para cada amostra, não se fez estudo quantitativo. No quadro da distribuição das espécies (quadro II, p. 120-127) consideraram-se sinais convencionais que indicam apenas a abundância relativa:

- Abundante (mais de 15 espécimes).
- Comum (6-14 espécimes).
- Raro (3-5 espécimes).
- Muito raro (1-2 espécimes).

DISTRIBUIÇÃO DOS FORAMINÍFEROS

A fauna de Foraminíferos, muito variada, compõe-se de 36 famílias (sendo 3 planctónicas) englobando 208 espécies. Destas, apenas 19 per-

tencem ao plâncton, sendo as formas bentónicas as que dominam em todas as amostras.

Observando o quadro II, verifica-se que das seis regiões estudadas apenas a da Guia, representada por uma única amostra, de muito fraca profundidade, é muito pobre em Foraminíferos. As outras áreas, com amostras de batimetria variada, apresentam associações faunísticas importantes.

Em todas as amostras a microfauna planctónica é bastante homogénea. As formas bentónicas, pelo contrário, evidenciam certa diferenciação, resultante essencialmente da batimetria. Com efeito, há famílias, géneros e espécies características de determinadas profundidades, enquanto outras não manifestam preferência batimétrica, estando presentes em quase todas as amostras. Consta-se que o aumento da profundidade leva, por um lado, ao desaparecimento ou empobrecimento de certas formas e, por outro lado, ao aparecimento ou enriquecimento de outras.

I — Principais associações de Foraminíferos bentónicos

Analisando a fauna bentónica do ponto de vista batimétrico, verifica-se que podem considerar-se duas associações faunísticas principais, designadamente litoral e batial. Cada uma destas grandes associações engloba conjuntos menores definidos quer pela presença de formas cuja distribuição vertical é bem delimitada, quer pela concentração máxima de algumas espécies, quer ainda pela representação de determinadas famílias.

No seu conjunto não se evidenciam deslocções de fauna, observando-se, da costa para o largo, a substituição progressiva das formas litorais por outras de águas mais profundas.

1 — No domínio litoral (0-200 m) podem individualizar-se três conjuntos faunísticos:

A primeira associação considerada encontra-se entre 20 m e 70 m e a microfauna que a constitui é relativamente pobre. As espécies dominantes são:

- Quinqueloculina seminulum*
- Quinqueloculina dunkerquiana*
- Elphidium crispum*
- Cibicides conoideus*
- Cibicides lobatulus*
- Florilus asterizans*

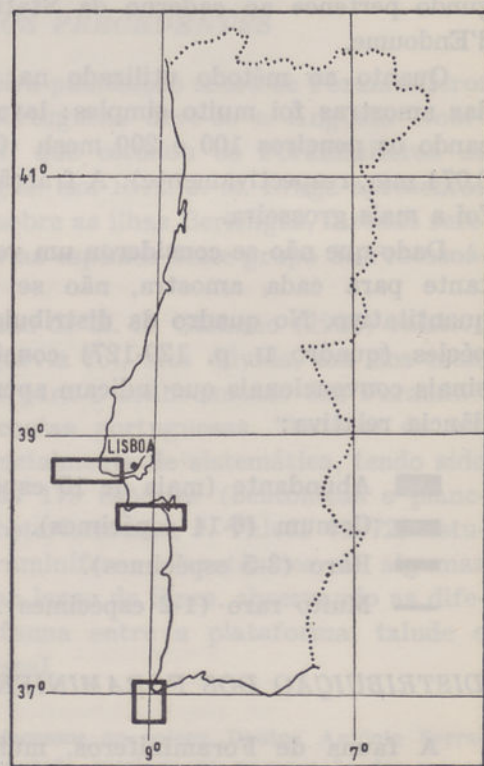
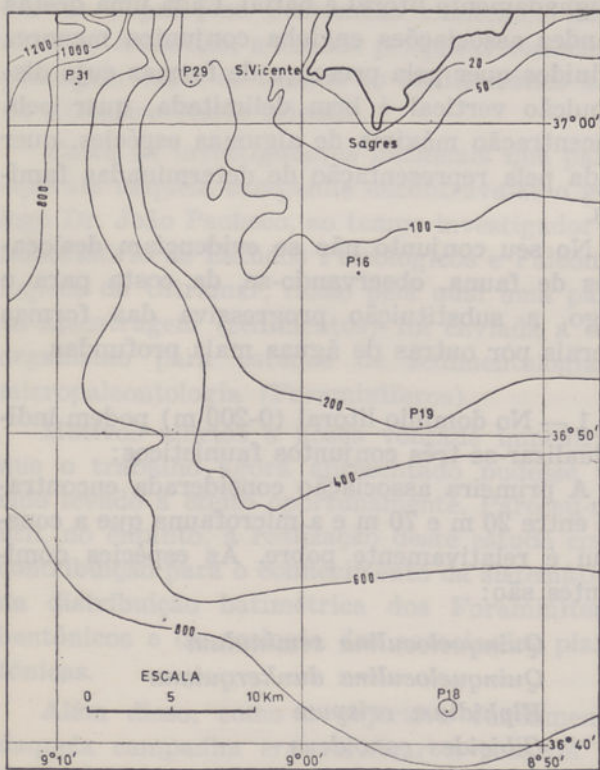
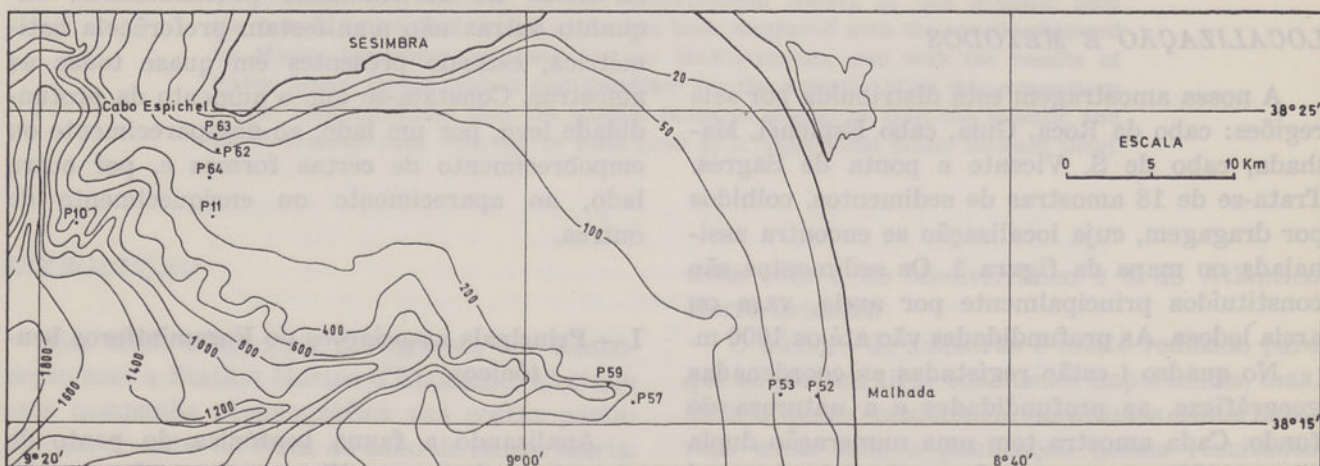
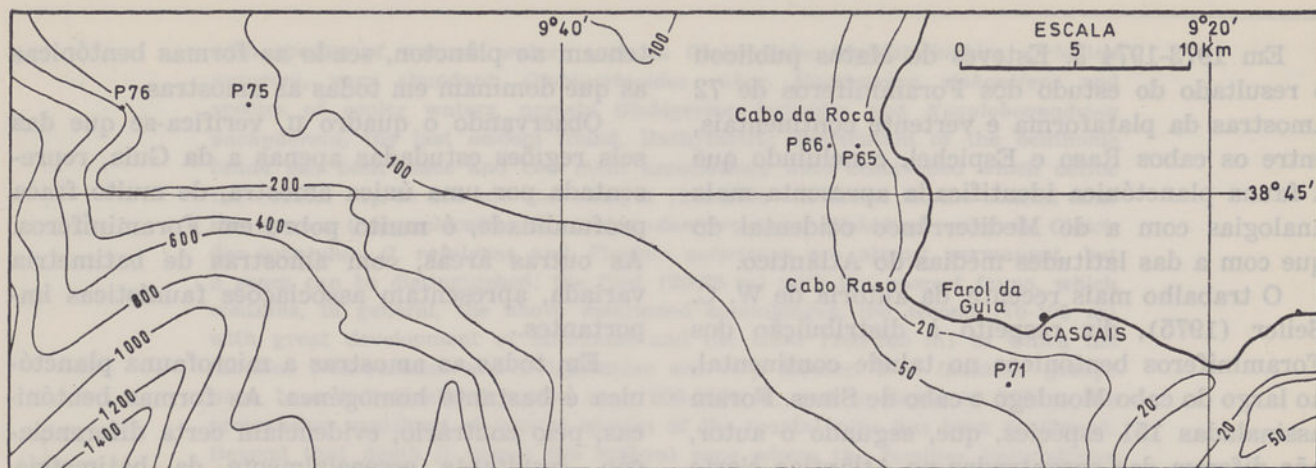


Fig. 1 — Localização das amostras

QUADRO I
 Localização das amostras

Estação	Latitude	Longitude	Profundidade (metros)	Localização	Natureza do fundo
P65 (1197)	38°46,3' N.	09°31,0' W.	35	Cabo da Roca	Areia fina fracamente vasosa.
P75 (1206)	38 47,2	09 49,8	128	Cabo da Roca	Vasa arenosa.
P76 (1207)	38 47,2	09 53,6	400	Cabo da Roca	Vasa.
P71 (1203)	38 40,8	09 26,2	26	Guia	Areia grossa com calhaus.
P63 (1195)	38 24,2	09 12,8	36-45	Cabo Espichel	Areia fina.
P62 (1194)	38 23,9	09 12,7	70-90	Cabo Espichel	Areia ligeiramente lodosa.
P64 (1196)	38 23,0	09 13,1	118-122	Cabo Espichel	Areia grossa lodosa.
P11 (1159)	38 21,8	09 12,9	148-160	Cabo Espichel	Areia grossa lodosa.
P10 (1158)	38 21,6	09 18,6	1000	Cabo Espichel	Vasa.
P52 (1187)	38 16,0	08 47,7	20	Malhada	Areia grossa.
P53 (1188)	38 16,0	08 49,2	43	Malhada	Areia grossa.
P57 (1191)	38 15,8	08 55,4	170	Malhada	Lodo.
P59 (1192)	38 16,8	08 56,4	300-350	Malhada	Lodo.
P29 (1171)	37 01,1	09 04,4	95	Cabo de S. Vicente	Areia grossa lodosa.
P31 (1173)	37 01,1	09 09,3	750-800	Cabo de S. Vicente	Lodo.
P16 (1162)	36 55,0	08 57,5	110	Ponta de Sagres	Areia grossa lodosa.
P19 (1165)	36 50,2	08 55,0	135	Ponta de Sagres	Areia lodosa.
P18 (1164)	36 41,0	08 54,0	550-600	Ponta de Sagres	Lodo.

A família *Textulariidae* está representada por várias espécies, mas em percentagens muito reduzidas, o mesmo se verificando com o género *Quinqueloculina*, com excepção apenas para as duas formas acima assinaladas;

A segunda associação corresponde à microfauna situada entre 70 m e 100 m. Entre as espécies características encontram-se, além das formas citadas anteriormente, as seguintes:

Textularia gramen
Textularia pseudorugosa
Spiroplectammina wrighti
Pyrgo fornasinii
Pyrgo vespertilio
Quinqueloculina viennensis
Ammonia beccarii
Cibicides refulgens
Heterolepa ex gr. floridana
Lenticulina atlantica
Lenticulina ex gr. orbicularis
Eponides repandus

A família *Miliolidae* é das melhores representadas qualitativamente não só pelos géneros *Pyrgo* e *Quinqueloculina*, mas também *Spirolo-*

culina, ainda que pobre em número de indivíduos (com algumas excepções);

A terceira associação tem o seu domínio entre 100 m e 200 m. É constituída por populações ricas onde, a par das espécies que foram consideradas nos conjuntos precedentes, há a assinalar outras com frequências elevadas, e que são, essencialmente, as seguintes:

Gaudryina rudis
Spiroloculina dilatata
Amphycorina scalaris
Bulimina marginata
Euwigerina hollicki
Euwigerina subperegrina
Trifarina carinata
Trifarina fornasinii
Hyalinea balthica
Melonis barleeanum
Melonis pompilioides
Höglundina elegans

A associação acabada de caracterizar distingue-se da anterior, principalmente, pelo enriquecimento das famílias *Nodosariidae*, *Discorbidae*, *Uvigerinidae* e *Cibicididae* e pelo aparecimento

das primeiras formas de *Bolivinitidae* e *Buliminidae*.

2 — No domínio batial (200-1000 m) podem considerar-se dois conjuntos faunísticos cuja fronteira se localiza cerca dos 500 m. A distinção entre os dois faz-se principalmente pelo empobrecimento progressivo de determinadas famílias e géneros ou pelo desenvolvimento de outros. A maior parte da microfauna é comum às duas associações, embora com frequências específicas variáveis, e é representada, essencialmente, pelas seguintes formas:

Sigmoilopsis schlumbergeri
Spiroloculina tenuiseptata
Amphycorina scalaris
Lenticulina ex gr. *orbicularis*
Brizalina catanensis
Brizalina spathulata
Brizalina striatula
Rectobolivina collumelaris
Praeglobobulimina affinis
Euvigerina mediterranea
Euvigerina peregrina
Planulina ariminensis
Gyroidina altiformis
Gyroidina orbicularis
Cibicidoides mundulus
Melonis barleanum
Höglundina elegans

A associação faunística considerada a profundidades menores que 500 m evidencia afinidades com as populações encontradas anteriormente, pela presença de algumas espécies características do ambiente litoral, tais como *Florilus asterizans*, *Hyalinea balthica*, *Elphidium crispum*, *Cibicides lobatulus* e *C. refulgens* e que, nas amostras mais profundas, desaparecem ou tornam-se raras.

Analisando, no conjunto, a microfauna encontrada entre os 200 m e 1000 m, verifica-se que, em relação à última associação considerada no meio litoral, o aumento de profundidade implica certa variação faunística, expressa, essencialmente, pelas seguintes modificações: escassez de *Textulariidae* e de *Miliolidae*, sendo os géneros *Pyrgo* e *Quinqueloculina* substituídos por *Sigmoilopsis* e *Spiroloculina*; menor frequência de *Nodosariidae*; desaparecimento de *Discorbidae* e *Eponididae*; escassez dos géneros *Trifarina*, *Elphidium* e *Cibicides*; aparecimento de *Fissurina* (rara); desenvolvimento de *Bolivinitidae*,

Buliminidae e *Anomalimidae*, especialmente de *Cibicidoides mundulus* e *Melonis barleanum*; incremento de *Gyroidina* div. sp. e de *Planulina ariminensis*.

II — Distribuição e ecologia dos Foraminíferos planctónicos

Os Foraminíferos planctónicos, transportados passivamente pelas vagas e correntes, encontram-se em maior quantidade nas zonas afastadas da costa.

A distribuição da fauna planctónica na região estudada segue esta regra, estando ausente ou fracamente representada na zona costeira, com excepção de *Globigerina* ex gr. *bulloides*, que, em duas amostras colhidas a profundidades de 20 m e 43 m na zona da Malhada, chega a ser comum, devido certamente a arrastamento.

De maneira geral, pode considerar-se a fauna planctónica inserida na zona de transição definida por vários autores (Bé & Hamlin, 1967, Bé & Tolderlund, 1971, etc.), pois está fundamentalmente representada por *Turborotalia inflata*, *Globigerina* ex gr. *bulloides*, *Orbulina universa* e *Globorotalia truncatulinoides*.

Aqueles autores consideram as «zonas de transição» como sendo as regiões nos hemisférios norte e sul onde se misturam as espécies de águas frias e quentes e onde ocorrem os maiores contrastes faunísticos. *Turborotalia inflata* seria a única espécie característica desta zona, ocorrendo juntamente com espécies subpolares e tropicais-subtropicais.

Na fauna estudada, o conjunto das espécies mais representativas, acima mencionado, concorda com a definição apresentada, pois *Globigerina bulloides* é dominante em águas frias, *Globorotalia truncatulinoides* é uma espécie essencialmente subtropical e *Orbulina universa* encontra-se indistintamente em águas subtropicais, tropicais e de transição, ocorrendo com grandes frequências em zonas de fortes correntes e de *upwelling*, como é o caso da costa portuguesa (Bé & Tolderlung, 1971).

No que diz respeito às restantes espécies, presentes em quase todas as amostras, mas em quantidades muito reduzidas, são, na maior parte, características de zonas subtropicais.

Deste conjunto, apenas *Hastigerina siphonifera* e *Globorotalia hirsuta* aparecem melhor representadas; as outras espécies, com frequências muito pequenas, são as seguintes: *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*, *G. sacculifer*,

Globigerina falconensis, *G. calida*, *Globigerinita glutinata* e *Neogloboquadrina dutertrei*.

Resta ainda assinalar a presença de *Neogloboquadrina pachyderma*, espécie típica de águas polares ou subpolares, consoante o sentido de enrolamento da concha é para a esquerda ou para a direita. Esta última variedade aparece também frequentemente em zonas de transição.

Neogloboquadrina pachyderma, com enrolamento dextrógiro, está presente em grande parte do material analisado, mas só é abundante numa amostra situada na zona norte da área em estudo.

Do exposto, verifica-se a coexistência de espécies características de águas frias e de águas quentes a par de espécies próprias de regiões intermédias, o que concorda com a definição de «zona de transição», dada pelos autores atrás citados, e nos leva a enquadrar a fauna estudada nesta zona.

COMPARAÇÃO DA MICROFAUNA ESTUDADA COM A DO MEDITERRÂNEO E ATLÂNTICO NORTE ORIENTAL

Como foi dito na «Introdução», um dos objectivos principais da campanha do *Faial* foi o de investigar a influência das águas do Mediterrâneo sobre as do Atlântico. Pensou-se que a fauna existente na costa su-sudoeste portuguesa representaria a transição entre as faunas mediterrânica e atlântica.

Com esta finalidade, tentámos relacionar a fauna encontrada com as populações de Foraminíferos identificadas por vários investigadores quer no Mediterrâneo, em especial na parte ocidental, quer a norte de Portugal, nomeadamente nas costas galegas e golfo da Gasconha.

Este estudo comparativo apresenta algumas dificuldades. Depende, por um lado, dos critérios de classificação adoptados pelos diferentes autores. Uns tentam fazer a identificação completa de todo o material; outros agrupam certas formas com características próximas, utilizando várias designações de nomenclatura, tais como «s. l.» (*sensu lato*) e «ex gr.» (*ex grege*), método que seguimos em certos casos. Por outro lado, a distribuição das espécies depende de vários factores que, nalguns trabalhos, não são considerados. Dada a natureza do estudo que efectuámos, apenas pudemos tentar a correlação das associações baseadas na batimetria, analisando, unicamente, as espécies melhor representadas.

Para facilidade de estudo, considerámos as populações bentónicas e planctónicas separadamente.

Quanto aos dados bibliográficos das zonas em comparação são um pouco limitados. No concernente ao Mediterrâneo ocidental servimo-nos dos resultados obtidos por Todd (1958), Iaccarino (1967) Mateu (1970) e Colom (1974). Para o Atlântico, os trabalhos utilizados foram os de Schnitker (1969), Caralp, Lamy & Pujos (1970), Pujos (1972), Pujos-Lamy (1973) e Colom (1974).

No que se refere ao Mediterrâneo ocidental, o trabalho de Mateu (1970) respeitante às praias de Maiorca e costas da Catalunha é o que analisa a microfauna menos profunda (0-100 m).

Comparando os resultados que obtive com os nossos, verifica-se que, para aquelas profundidades, as associações bentónicas que encontrou, pertencentes essencialmente às famílias *Discorbidae*, *Cibicididae*, *Planorbulinidae*, *Acervulinidae* e *Miliolidae*, são, em grande parte, diferentes das identificadas por nós.

Daquelas, as famílias *Planorbulinidae* e *Acervulinidae* não se encontram representadas no nosso material, do mesmo modo que a família *Soritidae*, assinalada com abundância em Maiorca, não foi registada por nós.

Os géneros pertencentes a estas famílias, citados por Mateu, são os seguintes: *Planorbulina*, *Acervulina*, *Gypsina*, *Peneroplis*, *Spirolina* e *Amphisorus*. São característicos de certos ambientes de águas quentes e pouco profundas.

A não existência destas formas na nossa amostragem não significa ausência total nas nossas águas, pois, por exemplo, *Planorbulina mediterraneanensis* foi encontrada nas costas portuguesas por Galhano (1963), Matos (1973-1974) e Seiler (1975). Parece, contudo, que a maior parte não está presente, o que deve estar relacionado, essencialmente, com a temperatura das águas. Mateu assinala-as com maior frequência em Maiorca do que na Catalunha, considerando que são formas mais abundantes nas costas mais quentes do Mediterrâneo.

Há ainda duas famílias importantes no litoral catalão e maiorquino: *Miliolidae* e *Discorbidae*, e que foram também registadas na nossa amostragem. A par de muitas espécies comuns, encontram-se algumas que, embora bem representadas, não estão presentes na nossa fauna, como *Massilina secans*. As restantes famílias apresentam, de maneira geral, formas semelhantes às nossas, mas quase sempre com frequências diversas.

Deste estudo comparativo ressalta uma variação acentuada da microfauna que deve ser expli-

cada não só pela diferença de temperatura das águas, mas, fundamentalmente, quanto a nós, pela natureza do fundo marinho. As amostras de Mateu foram colhidas em ambientes muito especiais, a maior parte em meios algológicos e posidonícolas, de profundidades muito baixas, diferindo bastante dos fundos arenosos, por vezes lodosos, da nossa amostragem.

No mar Ligúrico, Iaccarino (1967) analisou a distribuição dos Foraminíferos de seis sondagens efectuadas a profundidades compreendidas entre 50 m e 300 m. De notar que esta batimetria é bastante aproximada das profundidades a que foi colhido o nosso material, pois apenas um terço das nossas amostras fica fora dos limites acima referidos.

De maneira geral, a fauna encontrada por Iaccarino não difere muito da nossa, havendo, no entanto, certas diferenças que convém mencionar.

Até os 100 m, ressalta, no mar Ligúrico, a presença dos géneros *Ammonia*, *Elphidium*, *Nonionella*, *Asterigerina*, *Quinqueloculina*, *Textularia* e *Bolivina*. Ao compararmos esta fauna com a nossa, verificamos que as espécies melhor representadas não são as mesmas que nós encontramos, constatando-se até a ausência dos géneros *Nonionella* e *Asterigerina*, no nosso material.

Há ainda a assinalar, cerca dos 85 m, o aparecimento das espécies de *Uvigerina* (*mediterranea* e *peregrina*), que têm o seu maior desenvolvimento por volta dos 100-120 m, enquanto na nossa amostragem estas espécies têm a sua melhor representação a maiores profundidades.

Quanto ao grupo das *Bolivinas* não encontramos diferenças consideráveis, apenas se regista, nas nossas amostras, tendência para o aumento da batimetria.

É curioso assinalar a espécie *Bulimina aculeata*, que, segundo Iaccarino, é a melhor representada dentro do género *Bulimina* e que não foi detectada por nós nem por outros investigadores que se debruçaram sobre estudos na nossa costa.

Entre as espécies comuns às duas regiões, mas muito mais abundantes no mar Ligúrico, encontram-se *Cassidulina carinata* e *Valvulineria bradyana*, esta última muito rara no nosso material.

Finalmente, o trabalho de Todd (1958) analisa microfaunas profundas colhidas, entre 1320 m e 3610 m, em quatro regiões principais: ao largo

das costas argelinas, mar Ligúrico, mar Tirreno e parte central do Mediterrâneo ocidental.

As possibilidades de comparação das associações faunísticas estudadas por nós e por Todd são um pouco limitadas, dado que na nossa amostragem a batimetria é muito mais reduzida. As percentagens de planctónicos e bentónicos são muito diversas: no trabalho de Todd dominam francamente os planctónicos, no nosso são os bentónicos que oferecem a melhor representação.

Nesta tentativa de correlação, considerámos apenas, no nosso material, as amostras com profundidades superiores a 500 m. Verifica-se que, de modo geral, as espécies bentónicas presentes aparecem também representadas no Mediterrâneo, embora com frequências variáveis. Na maior parte das amostras, Todd assinala, como espécies dominantes, *Nonion pompilioides*, *Cassidulina carinata*, *Höglundina elegans*, *Hyalinea balthica*, *Bulimina marginata*, *Globobulimina affinis*, *Chilostomella oolina* e *Bolivina alata*, espécies que encontramos também frequentemente na costa portuguesa, excepto as duas últimas, que são raras.

Quanto à população planctónica, as espécies identificadas no Mediterrâneo ocidental estão presentes também no nosso material. Como espécies dominantes Todd assinala *Globigerina bulloides* e *G. inflata*, acompanhadas muitas vezes de grandes percentagens de *Globigerinita glutinata* e de *Globigerinoides ruber*. As restantes espécies, características quer de águas quentes, quer de águas frias, apresentam frequências variáveis. No conjunto, a população planctónica do Mediterrâneo sugere um ambiente de águas temperadas.

Comparando com a fauna que estudámos, observa-se alteração de percentagens em certas espécies, nomeadamente em *Globigerinoides ruber* e *Globigerinita glutinata*, que assinalámos em pequenas quantidades. Por outro lado, *Orbulina universa* está melhor representada no nosso material. São, no entanto, variações sem grande significado, o que nos leva a concluir que, do ponto de vista ecológico, as populações planctónicas do Mediterrâneo ocidental e as da costa su-sudoeste de Portugal são semelhantes, podendo admitir-se um carácter ligeiramente mais quente nas águas mediterrânicas, dada a boa representação de *Globigerinoides ruber*.

No que se refere ao Atlântico, começámos por comparar a nossa microfauna com a das costas galegas, tomando por base os trabalhos de Colom,

em especial a síntese sobre os foraminíferos ibéricos, que publicou em 1974.

As costas galegas apresentam essencialmente dois grandes grupos de associações de foraminíferos: o nerítico e o profundo. No primeiro, a par dos Miliolídeos, encontram-se espécies tipicamente litorais, como *Cibicides lobatulus*, *Elphidium crispum*, *E. complanatum*, *Ammonia beccarii*, *Nonion boueanum* e *Eggerella scabra*.

No segundo grupo podem considerar-se duas associações correspondentes a zonas de águas mais frias, sendo a primeira constituída por espécies que têm o seu aparecimento na plataforma costeira, e a segunda, depois dos 300 m.

Na primeira associação domina *Hyalinea balthica*, *Cassidulina carinata*, *Lagenonodosaria scalaris*, *Nonion pompilioides*, *Cibicides refulgens*, *C. pseudoungerianus* e várias espécies de *Bulimina*, *Uvigerina* e *Trifarina*.

No segundo conjunto há dominância de *Robulus*, *Cyclammmina*, *Haplophragmoides*, *Saccorhiza*, algumas *Bulimina* e *Höglundina elegans*.

Comparando com os nossos resultados, verifica-se estreita semelhança entre as duas microfaunas.

O desenvolvimento das diferentes famílias, géneros e até da maior parte das espécies processa-se a profundidades equivalentes. O grupo dos *Robulus* (= *Lenticulina*) apresenta formas comuns às duas regiões, mas a espécie mais abundante do nosso material (*orbicularis*) está fracamente representada nas costas galegas.

Também há discrepância em relação a alguns aglutinados, tais como *Haplophragmoides*, *Rhizammina*, *Saccorhiza* e *Cyclammmina*, que Colom assinala a profundidades compreendidas entre os 300 m e 700 m e que estão ausentes nas amostras que estudámos.

Continuando a análise comparativa, com o intuito de verificar possíveis convergências faunísticas no domínio do Atlântico, consultámos alguns estudos efectuados na região do golfo da Gasconha.

O trabalho de Schnitker (1969), respeitante a amostras de sedimentos colhidos entre 110 m e 145 m, apresenta uma lista de espécies que, no conjunto, não difere muito da que nós elaborámos para estas profundidades. A variação reside principalmente na frequência não só das espécies, mas também de algumas famílias. Assim, os Miliolídeos e os Textularídeos são muito mais abundantes na costa portuguesa do que naquela região do golfo da Gasconha.

Outra alteração importante diz respeito à presença de *Bolivina difformis* e *Gavelinopsis praegeri* em percentagens elevadas no material da Gasconha enquanto estão ausentes na nossa amostragem, passando-se o inverso com *Elphidium crispum*. *Islandiella crassa*, abundantemente registada por Schnitker, foi identificada apenas numa das nossas amostras, de pequena profundidade, em quantidade muito reduzida.

Quanto aos planctónicos, as espécies dominantes no golfo da Gasconha são *Globigerina bulloides*, *G. pachyderma*, *G. quinqueloba*, *Globigerinita glutinata* e *Globorotalia inflata*. No conjunto, a fauna planctónica caracteriza uma zona de águas temperadas, com tendência fria.

A nossa amostragem, fundamentalmente representada por *Turborotalia inflata*, *Globigerina bulloides*, *Orbulina universa* e *Globorotalia truncatulinoides*, pode considerar-se, concretamente, pertencente à «zona de transição» (águas temperadas).

Os trabalhos de Caralp, Lamy & Pujos (1970), Pujos (1972) e Pujos-Lamy (1973) dão-nos, no conjunto, uma perspectiva da microfauna de Foraminíferos na região do golfo da Gasconha até profundidades da ordem dos 4000 m.

No domínio infralitoral (até os 100 m) verifica-se que, entre as espécies mais frequentes, apenas são comuns às costas francesa e portuguesa *Ammonia beccarii*, *Quinqueloculina seminulum* e *Spiroplectammina wrighti* (= *Textularia sagittula*). *Elphidium lidoense*, *Asterigerinata mamilla* e *Eggerella scabra* estão ausentes no nosso material e *Elphidium crispum*, que é abundante nas nossas amostras, falta no golfo da Gasconha.

A associação faunística circalitoral (100-250 m), considerada pelos autores atrás citados, é bastante semelhante à identificada por nós, havendo apenas a assinalar maior percentagem de aglutinados (*Textulariidae* e *Ataxophragmiidae*) no material francês e maior quantidade de Miliolídeos na costa portuguesa.

Quanto ao conjunto epibatial (250-1500 m), as divergências são mais acentuadas entre as duas regiões em questão. Como espécies comuns citam-se, entre as mais abundantes, *Uvigerina peregrina*, *Planulina ariminensis*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Melonis barleeanum* e *Hyalinea balthica*.

O grupo das Buliminas apresenta formas comuns, mas estas não são as que patenteiam maior abundância. Assim, no golfo da Gasconha, apa-

recem, com frequência, *B. acanthia*, *B. buchiana* e *B. striata*, estando as duas primeiras ausentes no nosso material e a última registada muito raramente.

O género *Trifarina* também evidencia certa variação no que respeita à frequência das espécies. Nas costas francesas, *T. angulosa* é a forma mais abundante, enquanto na nossa amostragem *T. fornasinii* e *T. elongatastriata* são as melhor representadas, preferindo, no entanto, o domínio circalitoral.

A família *Elphidiidae* é constituída, nas duas regiões, por espécies totalmente diferentes. Na nossa microfauna, este grupo tem maior desenvolvimento no ambiente litoral, com domínio absoluto de *Elphidium crispum*, enquanto no golfo da Gasconha *Elphidium lidoense* é registado nos sedimentos da plataforma, mas tem a sua concentração máxima no talude continental.

No que respeita aos Foraminíferos planctónicos, apenas o trabalho de Caralp, Lamy & Pujos (1970) lhes faz referência. Como espécies mais abundantes são assinaladas as seguintes: *Globigerina pachyderma*, *G. bulloides*, *Globorotalia inflata*, *Orbulina universa* e *Globigerinoides ruber*. Nas de fraca representação citam-se *Globorotalia truncatulinoides*, *G. scitula* e *G. hirsuta*.

Da análise desta associação ressalta a semelhança com a microfauna identificada por nós, podendo considerar-se dentro do domínio temperado. No entanto, a grande percentagem de *G. pachyderma* no golfo da Gasconha imprime a esta associação uma tendência fria que não se observa no material que estudámos.

Em conclusão, pode dizer-se que a microfauna identificada na costa portuguesa apresenta fortes analogias quer com a do Mediterrâneo ocidental, quer com a do Atlântico, imediatamente ao norte de Portugal. As divergências que se observam em relação a uma podem considerar-se afinidades em relação à outra, levando-nos a admitir ser a região estudada uma zona de transição entre a fauna mediterrânica e a atlântica.

Do estudo comparativo efectuado constata-se, à medida que a latitude aumenta, o aparecimento de novas espécies e o empobrecimento de outras. Assim, uma espécie muito típica do litoral português, *Elphidium crispum*, encontra-se ainda, com abundância, nas costas galegas, mas não é assinalada no golfo da Gasconha, sendo aqui o género *Elphidium* representado por outras espécies, com grande desenvolvimento, e que não foram registadas no material que estudámos.

Do mesmo modo, a família *Miliolidae* apresenta grande diversidade de espécies na costa portuguesa (grande semelhança, neste aspecto, com o Mediterrâneo), diminuindo qualitativa e quantitativamente para o norte.

Certas espécies típicas do Atlântico e registadas abundantemente no golfo da Gasconha, tais como *Bolivina difformis*, *B. albatrossi*, *Gavelinopsis praegeri*, *Asterigerinata mamilla* e *Trifarina angulosa*, não foram assinaladas na nossa amostragem ou foram-no em frequências diminutas.

Também em relação ao Mediterrâneo se observam diferenças faunísticas, podendo registar-se a ausência, no nosso material, de géneros característicos de águas quentes e pouco profundas, como *Peneroplis*, *Amphisorus*, *Acervulina* e outros.

Quanto às associações planctónicas, características de águas temperadas nas três regiões em comparação, evidenciam pequenas particularidades que as diferenciam umas das outras. Assim, em relação à microfauna planctónica que estudámos, a mediterrânica apresenta tendência para águas quentes, que lhe é dada pela maior percentagem de *Globigerinoides ruber*, e a atlântica, tendo em conta a grande quantidade de *Globigerina pachyderma*, manifesta tendência para águas mais frias.

Pela análise da fauna de Foraminíferos quer bentónicos quer planctónicos parece, pois, poder concluir-se que a região estudada da costa portuguesa representa uma zona de transição entre a fauna do Atlântico Norte oriental e a do Mediterrâneo ocidental.

SISTEMATICA

Família AMMODISCIDAE Reuss, 1862

Género *Ammodiscus* Reuss, 1862

Ammodiscus aff. *gullmarensis* Höglund

Ammodiscus gullmarensis Höglund, 1948, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.*, 24, p. 45.

Ammodiscus planus Höglund, 1947, *Uppsala Univ. Zool. Bidrag*, 26, p. 123, est. 8, figs. 2-3, 8; est. 28, figs. 17-18; text. figs. 85-89, 105-106, 109.

Um exemplar de pequenas dimensões, apenas com seis voltas espirais. A característica mais

importante é a tendência para um enrolamento irregular, principalmente nas últimas voltas.

Paredes muito finamente arenáceas, com grande quantidade de cimento.

Família HORMOSINIDAE Haeckel, 1894

Género *Reophax* Montfort, 1808

Reophax regularis Höglund

Reophax regularis Höglund, 1947, *Uppsala Univ. Zool. Bidrag*, 26, p. 86, est. 9, figs. 11-12; est. 26, figs. 37-43; est. 27, figs. 24-27; p. 89, tf. 53.

Um exemplar. Características semelhantes às apontadas por Höglund. A espécie de Brady *R. dentaliniformis* é mais delgada, quase cilíndrica e o aglutinado das paredes é mais irregular. Em *R. regularis* a parede é constituída por grãos de quartzo, grandes e angulosos, com pouco cimento entre eles.

Família LITUOLIDAE Blainville, 1825

Género *Alveolophragmium* Shchedrina, 1936

Alveolophragmium ringens (Brady)

Trochammina ringens Brady, 1879, *Quart. Journ. Micr. Sci.*, 19, N. S., p. 57, est. v, figs. 12 a-b.
Alveolophragmium ringens (Brady). Barker, 1960, p. 82, est. 40, figs. 17, 18.

Muito rara. Exemplos absolutamente idênticos aos descritos e figurados por Brady.

Alveolophragmium scitulum (Brady)

Haplophragmium scitulum Brady, 1881, *Quart. Journ. Micr. Sci.*, 21, N. S., p. 50.
Alveolophragmium scitulum (Brady). Barker, 1960, p. 70, est. 34, figs. 11-13.

Muito rara. Dada a escassez de exemplares não foi possível efectuar cortes para observar a estrutura alveolar interna, característica do género.

Externamente identifica-se com a descrição de Brady.

Género *Cribrostomoides* Cushman, 1910

Cribrostomoides subglobosum (G. O. Sars)

Lituola subglobosa G. O. Sars, 1871, *Vidensk.-Selsk. Forhandling*, p. 253.

Haplophragmium latidorsatum (Bornemann). Brady, 1884, p. 307, est. 34, figs. 7-10, 14.

Alveolophragmium subglobosum (G. O. Sars). Barker, 1960, p. 70, est. 34, figs. 7, 8, 10, 14.

Muito rara. Brady (1884) considera que as espécies *Haplophragmium latidorsatum* (Bornemann), *H. crassum* Reuss e *Lituola subglobosa* Sars são sinónimas, atribuindo as diferenças entre elas a variações de uma mesma espécie.

Por sua vez, Loeblich & Tappan (1964) põem em sinónimia *L. subglobosa* Sars e *Cribrostomoides bradyi* Cushman.

Os nossos exemplares apresentam a última câmara fracturada, não podendo, portanto, observar-se a abertura porosa, característica do género.

Família TEXTULARIIDAE Ehrenberg, 1838

Género *Bigenerina* d'Orbigny, 1826

Bigenerina aff. *nodosaria* d'Orbigny
(Est. I, fig. 1)

Bigenerina nodosaria d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, ser. 1, 7, p. 261, est. 11, figs. 9-12.

Bigenerina nodosaria d'Orbigny. Rouvillois, 1970, p. 195, est. 1, fig. 8.

Muito rara. O único exemplar existente difere do figurado por d'Orbigny por apresentar a concha acentuadamente curva, assemelhando-se contudo ao representado por Rouvillois (1970).

Género *Siphotextularia* Finlay, 1939

Siphotextularia flintii (Cushman)

Textularia flintii Cushman, 1911, *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 71, pt. 2, p. 21, figs. 36 a-b.

Siphotextularia flintii (Cushman). Murray, 1971, p. 33, est. 9, figs. 6-8.

Um exemplar típico.

Siphotextularia flintii (Cushman)

caroliniana (Cushman)

(Est. I, figs. 2, 3)

Textularia flintii Cushman var. **caroliniana** Cushman, 1922, p. 13, est. 2, fig. 4.

Um exemplar. Difere da espécie tipo por ser mais estreito, periferia mais arredondada e câmaras separadas por suturas menos deprimidas.

Género **Spiroplectamina** Cushman, 1927

Spiroplectamina wrighti (Silvestri)

(Est. I, figs. 4, 5)

Spiroplecta wrighti Silvestri, 1903, *Atti Accad. Pont. Nuovi Lincei*, Roma. **56** (1902-1903), p. 59, figs. 1-6.

Spiroplectamina wrighti (Silvestri). Rouvillois, 1970, p. 194, est. 1, figs. 1-5.

Frequente. Esta espécie tem sido frequentemente confundida com *Textularia sagittula* DeFrance.

Para alguns autores trata-se de formas inteiramente bisseriadas (*Textularia*), para outros existe um enrolamento inicial planispiralado (*Spiroplectamina*).

Os exemplares presentes nas nossas amostras pertencem ao género *Spiroplectamina*.

Nas formas macrosféricas o enrolamento planispiralado é facilmente visível, mas são raras. A maior parte do material corresponde à forma microsferica, que, por ser muito aguçada na extremidade inicial, se encontra frequentemente partida. Mesmo nos exemplares completos, a observação do enrolamento planispiralado é difícil em luz reflectida, pelo que os mergulhámos em água e os observámos em luz transmitida.

Tratava-se, sem dúvida, da espécie *Spiroplectamina wrighti* (Silvestri).

Género **Textularia** DeFrance in de Blainville, 1824

Textularia adriatica Fornasini

Textularia adriatica Fornasini, 1900, *Mem. R. Accad. Sci. Ist. Bologna*, ser. 5, 8 (1899-1900), p. 369, fig. 19.

Um exemplar. Concha alongada, de margens agudas nas regiões inicial e média e arredondada na última porção. A concha é comprimida numa grande parte, alargando rapidamente nas últimas câmaras. Paredes finamente arenáceas.

Textularia calva Lalicker

(Est. I, figs. 19, 20)

Textularia calva Lalicker, 1935, *Smithsonian Inst. Misc. Coll.*, **91** (22), p. 1, est. 1, figs. 1-2.

Textularia calva Lalicker. Lalicker & McCulloch, 1940, *Allan Hancock Pacific Exp.*, **6** (2), p. 120, est. 13, figs. 6 a-d.

Comum. Caracterizada pela forma da concha alongada, triangular, comprimida inicialmente, tornando-se arredondada nas últimas voltas, com a face oral oval; paredes grosseiramente arenáceas, excepto na face oral, que é lisa.

Textularia gramen d'Orbigny

(Est. I, figs. 9, 10)

Textularia gramen d'Orbigny, 1846, *Foram. fos. Vienne*, p. 248, est. 15, figs. 4-6.

Frequente. Concha caracterizada pelas margens muito agudas, quase carenadas, câmaras um pouco altas, sendo a última bastante grande, separadas por suturas marcadas, oblíquas. As paredes são finamente arenáceas.

Distingue-se de *T. articulata* d'Orbigny por ser um pouco mais larga, as câmaras um pouco mais altas e as margens laterais agudas mas não carenadas.

Textularia kerimbaensis Said

Textularia kerimbaensis Said, 1949, *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.*, **26**, p. 6, est. 1, fig. 8.

Textularia conica d'Orbigny var. **corrugata** Heron-Allen & Earland, 1915, *Trans. Zool. Soc. London*, **20**, p. 629, est. 47, figs. 24-27.

Rara. Exemplares pequenos, um pouco comprimidos, margem periférica subaguda, câmaras baixas, salientes na margem superior e deprimidas na inferior; suturas deprimidas e sinuosas; paredes finamente arenáceas.

Textularia lateralis Lalicker

Textularia lateralis Lalicker, 1935, *Smithsonian Inst. Misc. Coll.*, **91** (22), p. 1, est. 1, figs. 3-5.

Um exemplar. Concha triangular, comprimida, periferia aguda, sub-romboidal em secção transversal; câmaras não muito altas, suturas muito levemente deprimidas, paredes finamente arenáceas.

Textularia pseudogramen Chapman & Parr

(Est. I, figs. 11, 12)

Textularia pseudogramen Chapman & Parr, 1937, *Australasian Antarctic Exp. 1911-1914. Sci. Repts. Sydney*, sér. C (Zool., Bot.), 1, pt. 2, p. 153.

Textularia gramen Brady (não d'Orbigny), 1884, p. 365, est. 43, figs. 9, 10.

Pouco frequente. Concha de tamanho médio, subcônica, de margens agudas, câmaras baixas, separadas por suturas um pouco deprimidas, direitas ou ligeiramente oblíquas; parede arenácea, por vezes rugosa.

Textularia pseudorugosa Lacroix

(Est. I, figs. 7, 8)

Textularia pseudorugosa Lacroix, 1931, *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 582, p. 11, fig. 3.

Textularia pseudorugosa Lacroix, 1932, *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 591, p. 19, fig. 19; p. 20, figs. 20-22.

Pouco frequente. No material presente, apenas três exemplares são de grandes dimensões, com características idênticas às descritas por Lacroix. A concha inicialmente é um pouco comprimida e carenada lateralmente, tornando-se quase cilíndrica na última porção; na parte intermédia as câmaras são um pouco onduladas, apresentando de cada lado do bordo periférico, sob a linha de sutura, uma depressão arqueada, lembrando, por estes caracteres, *T. rugosa* Reuss.

Os outros exemplares presentes são um pouco variáveis, não se observando tão nitidamente estas três divisões da concha. A ondulação típica das câmaras da parte média está sempre presente, mas, por vezes, é pouco acentuada.

Textularia suttonensis Lalicker

(Est. I, figs. 15, 16)

Textularia suttonensis Lalicker, 1935, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.* 11 (pt. 2), p. 51, est. 7, figs. 4 a-c.

Um exemplar. As câmaras apresentam uma característica particular: são espessadas na parte superior, ficando salientes em relação à porção inferior das câmaras adjacentes. As suturas são deprimidas.

Textularia aff. truncata Höglund

Textularia truncata Höglund, 1947, *Foram. Gulmar Fjord Skagerak*. Univ. Uppsala, 26, p. 175, figs. 8-9.

Um exemplar mal conservado. Concha de forma triangular, de tamanho médio; extremidade oral truncada; suturas pouco distintas; paredes finamente arenáceas.

Textularia ultima-inflata Dorsey

Textularia ultima-inflata Dorsey, 1948, *Bull. Mines and Water Resources. Dep. Geol. Maryland*, 8, p. 279, est. 28, figs. 8 a-c.

Um exemplar. Concha triangular, de tamanho médio, comprimida na primeira porção com margem periférica subaguda, tornando-se arredondada na última porção da concha. A face oral é oval. Esta espécie tem algumas semelhanças com *T. conica* (d'Orbigny), mas é mais comprimida.

Género **Vulvulina** d'Orbigny, 1826**Vulvulina pennatula** (Batsch)

Nautilus (Orthoceras) pennatula Batsch, 1971, *Conchyl. des Seesandes*, p. 3, 5, est. 4, figs. 13 a-e.

Vulvulina pennatula (Batsch). Barker, 1960, p. 92, est. 45, figs. 1-8.

Poucos exemplares. Formas típicas.

Família **TROCHAMMINIDAE** Schwager, 1877Género **Trochammina** Parker & Jones, 1859**Trochammina squamata** Jones & Parker

Trochammina squamata Jones & Parker, 1860, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, 16, p. 304.

Trochammina squamata Jones & Parker. Barker, 1960, p. 84, est. 41, figs. 3 a-c.

Um exemplar de reduzidas dimensões.

Família ATAXOPHRAGMIIDAE Schwager, 1877

Género *Clavulina* d'Orbigny, 1826

Clavulina crustata (Cushman)
(Est. I, fig. 6)

Pseudoclavulina crustata Cushman, 1936, *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.*, 6, p. 19, est. 3, figs. 12 a-b.

Pseudoclavulina crustata Cushman, 1937 a, p. 117, est. 16, figs. 1, 2.

Muito rara. A porção trisserial é pequena, triangular em secção transversal; a porção unisserial, arredondada em secção, é constituída por seis câmaras, separadas por suturas pouco distintas, ligeiramente deprimidas; a parede da concha é grosseiramente arenácea.

Género *Dorothia* Plummer, 1931

Dorothia pseudoturris (Cushman)
(Est. I, figs. 13, 14)

Textularia pseudoturris Cushman, 1922, p. 19, est. 3, fig. 1.

Dorothia pseudoturris (Cushman). Cushman, 1937 b, p. 100, est. 11, fig. 7.

Dorothia pseudoturris (Cushman). Barker, 1960, p. 90, est. 44, figs. 4, 5.

Um exemplar. Concha alongada, subcircular em secção transversal; estágio inicial trocospiralado muito reduzido; câmaras muito altas, suturas pouco distintas, mais ou menos horizontais; face oral achatada; paredes arenáceas, sendo mais grosseiras junto das suturas.

Género *Gaudryina* d'Orbigny in De la Sagra, 1839

Gaudryina rhodiensis Cushman
(Est. I, figs. 17, 18)

Gaudryina (*Siphogaudryina*) *rhodiensis* Cushman, 1936, *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.* 6, p. 12, est. 2, fig. 9.

Um exemplar caracterizado principalmente pela lobação da margem inferior das câmaras; suturas fortemente deprimidas; a parte superior da concha apresenta-se em secção quadrangular.

Gaudryina rudis Wright

Gaudryina rudis Wright, 1900, *Irish Nat.*, 9, p. 53, est. 2, figs. 1 a-b.

Gaudryina rudis Wright. Murray, 1971, p. 43, est. 14, figs. 1-6.

Pouco frequente. A parte trisserial é muito reduzida, observando-se dificilmente, excepto quando o ápex se encontra partido, ficando visíveis, neste caso, as três câmaras.

A concha é de forma cónica, não muito alongada, e as paredes são grosseiramente arenáceas.

Género *Karrieriella* Cushman, 1933

Karrieriella bradyi (Cushman)

Gaudryina bradyi Cushman, 1911, *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 71 (pt. 2), p. 67, fig. 107.

Karrieriella bradyi (Cushman). Barker, 1960, p. 94, est. 46, figs. 1-4.

Um exemplar típico.

Família PAVONITIDAE Loeblich & Tappan, 1961

Género *Textulariella* Cushman, 1927

Textulariella barrettii (Parker & Jones)

Textularia barrettii Parker & Jones, 1876, *Ann. (Mem.) Soc. Malac. Belgique*, 11 (sér. 2, t. 1), p. 99, 1 fig.

Textulariella barrettii (Parker & Jones). Barker, 1960, p. 88, est. 43, fig. 17.

Um exemplar mal conservado. Dada a existência de um único espécimen, não foi possível efectuar o estudo da estrutura interna, verificando-se, no entanto, que a parte inicial se apresenta trocospiralada. Externamente é semelhante à figura de Barker.

Família FICHERINIDAE Millett, 1898

Género *Cyclogyra* Wood, 1842

Cyclogyra carinata (Costa)

Operculina carinata Costa, 1856, *Atti Accad. Pontaniana Napoli*, 7 (2), p. 209, est. 17, figs. 15 A-B.

Cornuspira carinata (Costa). Barker, 1960, p. 22, est. 11, fig. 4.

Rara. Típica.

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

Cyclogyra aff. *crassisepta* (Brady)

Cornuspira crassisepta Brady, 1882, *Proc. Roy Soc. Edinburg*, 11 (1880-1882), p. 714.

Cornuspira crassisepta Brady, 1884, p. 202, est. 113, fig. 20.

Um exemplar pequeno, observando-se o septo espiral espesso e saliente apenas na última volta.

Familia MILIOLIDAE Ehrenberg, 1839

Género *Biloculina* Wiesner, 1931

Biloculina depressa (d'Orbigny)

Biloculina depressa d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 298, modelo n.º 91.

Pyrgo depressa (d'Orbigny). Le Calvez, 1958, p. 199, est. 7, fig. 71.

Pyrgo depressa (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 4, est. 2, figs. 12, 16, 17; est. 3, figs. 1, 2.

Biloculina depressa (d'Orbigny). Rosset-Moulinier, 1972, p. 147, est. 6, fig. 18.

A abertura é um pouco variável. A par dos indivíduos com abertura longa, em fenda estreita, em que a placa dentária é a continuação da quilha periférica, aparecem outros com abertura mais reduzida, em que a placa dentária se destaca da quilha formando como que um «colo» achatado, que vai alargando à medida que o indivíduo cresce.

Biloculina globula (Bornemann)

Biloculina globula Bornemann, 1855, *Zeitschr. deutsch. geol. gesellsch.*, 7, p. 349, est. 19, fig. 3.

Biloculina globula Bornemann. Cushman, 1917, p. 78, est. 31, figs. 2 a-c.

Biloculina globula (Bornemann). Le Calvez, 1958, p. 201, est. 7, fig. 76.

A típica *B. globula* apresenta uma placa dentária semicircular, que não preenche totalmente a abertura. É o caso presente.

Género *Miliolinella* Wiesner, 1931

Miliolinella semicostata (Wiesner)

Miliolina semicostata Wiesner, 1923, *Milioliden der östlichen Adria*, p. 72, est. 14, fig. 177.

Triloculina semi-costata (Wiesner). Le Calvez, 1958, p. 194, est. 15, figs. 170-172.

Miliolinella semi-costata (Wiesner). Rosset-Moulinier, 1972, p. 146, est. 7, fig. 14.

Apenas um exemplar, correspondendo bem à descrição da espécie.

Miliolinella subrotunda (Montagu)

Vermiculum subrotundum Montagu, 1803, *Testacea Britannica*, p. 521.

Miliolinella subrotunda (Montagu). Murray, 1971, p. 73, est. 28, figs. 5, 6.

Miliolinella subrotunda (Montagu). Rosset-Moulinier, 1972, p. 146, est. 7, fig. 15; est. 8, fig. 1.

Seguimos o critério de Rosset-Moulinier (1972) ao considerar esta espécie sinónima de *M. circularis* (Bornemann).

Género *Nummoloculina* Steinmann, 1881

Nummoloculina contraria (d'Orbigny)

Biloculina contraria d'Orbigny, 1846, *Foram. Fos. Vienne*, p. 266, est. 16, figs. 4-6.

Nummoloculina contraria (d'Orbigny). Cushman, 1929, p. 45, est. 10, figs. 1 a-b.

Nummoloculina contraria (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 4, figs. 1-3; est. 11, fig. 10.

Exemplares típicos.

Género *Pyrgo* DeFrance, 1824

Pyrgo anomala (Schlumberger)

(Est. I, fig. 24)

Biloculina anomala Schlumberger, 1891, *Mém. Soc. Zool. France*, 4, p. 569, est. 11, figs. 84-86; est. 12, fig. 101.

Biloculina anomala (Schlumberger). Cushman, 1921, *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 100 (4), p. 474, est. 96, figs. 1 a-c.

Pouco frequente. Alguns exemplares aproximam-se dos representados por Cushman, em que as carapaças são um pouco mais alongadas do que as figuradas por Schlumberger.

Pyrgo comata (Brady)

Biloculina comata Brady, 1881, *Quart. Journ. Micr. Sci., London*, 21, p. 45.

Biloculina comata Brady, 1884, p. 144, est. 3, figs. 9 a-b.

Câmaras muito globosas e paredes ornamentadas por estrias longitudinais.

Pyrgo elongata (d'Orbigny)

(Est. I, fig. 23)

Biloculina elongata d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 298.

Pyrgo elongata (d'Orbigny). Cushman, 1929, *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 104 (6), p. 70, est. 19, figs. 2, 3.

Pyrgo elongata (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 4, est. 2, fig. 9.

A abertura apresenta um dente em forma de T, diferindo um pouco dos exemplares figurados pelos autores acima citados (o dente é mais largo).

Pyrgo fornasinii Chapman & Parr

(Est. I, figs. 21, 22)

Pyrgo fornasinii Chapman & Parr, 1935, *Jour. Roy. Soc. W. Australia*, 21, p. 5.

Pyrgo fornasinii Chapman & Parr. Barker, 1960, p. 4, est. 2, figs. 7 a-b.

É semelhante a *P. sarsi* (Schlumberger), mas este apresenta carena aguda, enquanto em *P. fornasinii* a carena é mais arredondada. Os outros caracteres são semelhantes.

Pyrgo lucernula (Schwager)

Biloculina lucernula Schwager, 1866, *Novara-Exped. Geol. Theil*, 2, p. 202, est. 4, figs. 14 a-c, 17 a-b.

Biloculina lucernula Schwager. Cushman, 1917, p. 79, est. 32, fig. 2.

Pyrgo lucernula (Schwager). Barker, 1960, p. 6, est. 3, figs. 6, 14.

Dois exemplares típicos.

Pyrgo vespertilio (Schlumberger)

Biloculina vespertilio Schlumberger, 1891, *Mém. Soc. Zool. France*, 4, p. 561, est. 10, figs. 74-76.

Pyrgo vespertilio (Schlumberger). Barker, 1960, p. 4, est. 2, fig. 8.

Esta forma apresenta a concha esférica, típica da espécie. A placa dentária, nos indivíduos de grandes dimensões, é constituída por dois lóbulos laterais muito desenvolvidos, que se reduzem sensivelmente nos exemplares mais pequenos.

Género **Pyrgoella** Cushman & E. M. White, 1936

Pyrgoella sphaera (d'Orbigny)

(Est. I, figs. 25, 26)

Biloculina sphaera d'Orbigny, 1839, *Voyage dans l'Amérique Méridionale; Foraminifères*, 5 (5), p. 66, est. 8, figs. 13-16.

Pyrgoella sphaera (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 4, est. 2, fig. 4.

Concha caracterizada pela câmara final muito globosa envolvendo quase completamente a precedente; abertura em fenda, em forma de V.

Género **Quinqueloculina** d'Orbigny, 1826

Quinqueloculina agglutinata Cushman

Quinqueloculina agglutinata Cushman, 1917, p. 43, est. 9, fig. 2.

Caracterizada por câmaras um tanto angulosas, com ângulos arredondados e abertura oval, com dente simples e largo. Paredes finamente aglutinadas.

Quinqueloculina angulata-undulata (Wiesner)

Miliolina «bicornis Williamson» var. angulata-undulata Wiesner, 1923. *Die Miliolideen der ostlichen Adria, Prague*, p. 54, est. 8, fig. 87.

Quinqueloculina angulata-undulata (Wiesner). Momeni, 1973, p. 126, est. 8, fig. 7.

Pouco frequente. Apresenta caracteres intermédios entre *Q. undulata* d'Orbigny e *Q. bicornis angulata* (Williamson), isto é, câmaras onduladas e ligeiramente angulosas.

Garcia de Orta, *Sér. Geol.*, Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

Quinqueloculina badenensis d'Orbigny

(Est. II, figs. 2, 3)

Quinqueloculina badenensis d'Orbigny, 1846, *Foram. Fos. Vienne*, p. 299, est. 20, figs. 10-12.

Quinqueloculina badenensis d'Orbigny. Ubaldo, 1967, p. 21, est. 4, figs. 15-16.

Esta espécie é vizinha de *Q. contorta*, mas distingue-se, principalmente, pela angulosidade das câmaras, que, em *Q. badenensis*, é menos acentuada.

Quinqueloculina berthelotiana d'Orbigny

Quinqueloculina berthelotiana d'Orbigny, 1893, *Hist. Nat. des Canaries, Foraminifères*, 2 (2), Zool., p. 142, est. 3, figs. 25-27.

Quinqueloculina berthelotiana d'Orbigny. Le Calvez, 1958, p. 173, est. 10, figs. 115-117.

Apenas um exemplar. Carenas confluentes para o lado da abertura, que é oval, munida de um pequeno dente simples, como descreve d'Orbigny, e não bífido, como é figurado por Le Calvez.

Quinqueloculina bicarinata d'Orbigny

Quinqueloculina bicarinata d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, p. 302, n.º 35 (nom. nud.)

Quinqueloculina bicarinata d'Orbigny. Terquem, 1878, *Mém. Soc. Geol. France*, 1 (3), p. 68, est. 7, figs. 10 a-c.

Apenas um exemplar, de acordo com a descrição e figuras de Terquem.

Quinqueloculina bicornis (Walker & Jacob)

Serpula bicornis Walker & Jacob, 1798, *Adam's Essays Micr.*, p. 633, est. 14, fig. 2.

Quinqueloculina bicornis (Walker & Jacob). Le Calvez, 1958, p. 180, est. 4, figs. 28 e 32.

Quinqueloculina bicornis (Walker & Jacob). Momeni, 1973, p. 126, est. 7, fig. 11.

Espécie pouco frequente, cujos caracteres são idênticos aos descritos por Le Calvez. Por vezes, a periferia das câmaras apresenta ligeira angulosidade, não se podendo, no entanto, considerar estes exemplares pertencentes a *Q. angulata* (Williamson).

Quinqueloculina ciryi Mangin

(Est. I, figs. 4, 5)

Quinqueloculina (Adelosina) ciryi Mangin, 1960, *Rev. Micropal*, 3 (1), p. 43, est. 1, figs. 6 a-b.

Para fazer a distinção entre esta espécie e *Q. duthiersi* (Schlumberger) seguimos o critério de Mangin (1960), baseado principalmente na forma da carapaça. *Q. ciryi* apresenta contorno periférico mais ou menos circular enquanto *Q. duthiersi* é de forma mais alongada. Outra distinção diz respeito ao tamanho do colo, que na primeira espécie é pequeno ou inexistente.

A ornamentação é semelhante nas duas espécies, constituída por grossas costelas longitudinais, separadas por sulcos estreitos e profundos; sobre as costelas e entre elas há ainda uma ornamentação secundária constituída por finas estrias.

Quinqueloculina colomi Le Calvez

(Est. I, figs. 6-8)

Quinqueloculina colomi Le Calvez, 1958, p. 176, est. 3, figs. 15-16; est. 4, figs. 17-19.

Segundo Le Calvez, esta espécie estaria entre *Q. duthiersi* Schlumberger e *Q. intricata* Terquem, distinguindo-se da primeira pela ornamentação e da segunda pela angulosidade da periferia (contorno menos anguloso em *Q. intricata*).

Q. colomi apresenta, como *Q. duthiersi*, costelas espessas longitudinais mas em menor número. Além disso, na espécie de Le Calvez toda a concha está coberta de finas estrias, bem marcadas, enquanto em *Q. duthiersi* as estrias são menos abundantes. Em *Q. colomi* é o aspecto estriado que sobressai, em *Q. duthiersi* são as costelas que se evidenciam.

Quinqueloculina cuvieriana d'Orbigny

(Est. II, figs. 13, 14)

Quinqueloculina cuvieriana d'Orbigny, 1839, *Foraminifères de Cuba*, p. 190, est. 11, figs. 19-21.

Quanto à forma da concha, de contorno circular, câmaras angulosas e abertura em fenda alongada com dente simples e bastante longo, os nossos exemplares identificam-se com os figurados por d'Orbigny.

Toda a concha é, no entanto, ornamentada por uma estriação muito fina, facto que não é assi-

nalado pelo autor da espécie, que considera apenas algumas estrias junto às carenas.

Quinqueloculina dunkerquiana

(Heron-Allen & Earland)

(Est. II, figs. 9, 10)

Miliolina dunkerquiana Heron-Allen & Earland, 1930, *Jour. Roy. Micr. Soc., London*, 50 (3), p. 56, est. 2, figs. 8-11.

Quinqueloculina dunkerquiana (Heron-Allen & Earland). Mathieu *et al.*, 1971, p. 158, est. 1, figs. 1-4.

Quinqueloculina dunkerquiana (Heron-Allen & Earland). Rosset-Moulinier, 1972, p. 131, est. 4, fig. 7.

Ver observações a propósito de *Q. seminulum* (Linné).

Quinqueloculina dutemplei d'Orbigny

Quinqueloculina dutemplei d'Orbigny, 1846, *Foram. Fos. Vienne*, p. 294, est. 19, figs. 10-12.

Quinqueloculina dutemplei d'Orbigny. Cushman, 1945, p. 8, est. 1, figs. 9-15.

Quinqueloculina dutemplei d'Orbigny. Momeni, 1973, p. 133, est. 8, fig. 4.

Os nossos exemplares aproximam-se dos figurados por Cushman, apenas o colo é mais reduzido.

Quinqueloculina duthiersi (Schlumberger)

(Est. II, fig. 1)

Adelosina duthiersi Schlumberger, 1886, *Soc. Zool. France*, 11, p. 100, est. 16, figs. 16 e 18.

Quinqueloculina duthiersi (Schlumberger). Le Calvez, 1958, p. 175, est. 3, fig. 11.

Apenas um exemplar. Ver observações a propósito de *Q. ciryi*.

Quinqueloculina aff. intricata Terquem

Quinqueloculina intricata Terquem, 1878, *Mém. Soc. Géol. Fr.*, sér. III, 1 (3), p. 73, est. 8, figs. 16-21.

Quinqueloculina (Adelosina) intricata Terquem, Mangin, 1960, p. 41, est. 1, figs. 3 a-b.

Apenas um exemplar um pouco erodido. A estriação e angulosidade das câmaras estão um pouco apagadas.

Quinqueloculina longirostra d'Orbigny

Quinqueloculina longirostra d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat., Paris*, sér. I, 7, p. 303.

Quinqueloculina aff. longirostra d'Orbigny. Rosset-Moulinier, 1972, p. 132, est. 4, figs. 11-13.

Quinqueloculina longirostra d'Orbigny. Momeni, 1973, p. 135, est. 7, figs. 6-9.

Apenas um exemplar. Esta espécie distingue-se de *Q. cliarensis* principalmente pela abertura que é redonda, com dente simples, e não em forma de fenda. A carapaça é também menos angulosa do que a de *Q. cliarensis*.

Quinqueloculina mediterraneis Le Calvez

Quinqueloculina mediterraneis Le Calvez, 1958, p. 177, est. 4, figs. 29-31.

Quinqueloculina mediterraneis Le Calvez. Rosset-Moulinier, 1972, p. 138, est. 5, fig. 13.

Caracterizada principalmente pela carapaça alongada, pelas carenas agudas e por um longo colo.

Apenas um exemplar.

Quinqueloculina oblonga (Montagu)

Vermiculum oblongum Montagu, 1803, *Testacea Britannica*, p. 522, est. 14, fig. 9.

Quinqueloculina oblonga (Montagu). Murray, 1971, p. 63, est. 23, figs. 4-8.

Os nossos exemplares, tal como os de Murray, apresentam carapaça quinqueloculinóide.

Quinqueloculina seminulum (Linné)

(Est. II, figs. 11, 12)

Serpula seminulum Linné, 1758, *Systema Naturae*, ed. 10, 1, p. 786; fig. in *Plancus*: est. 2, figs. 1 a-c.

Quinqueloculina seminulum (Linné). Rosset-Moulinier, 1972, p. 131, est. 4, fig. 3.

Esta espécie apresenta semelhanças com *Q. dunkerquiana* (Heron-Allen & Earland). Para a sua distinção, baseámo-nos, tal como Rosset-Moulinier, na relação entre o comprimento e a lar-

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

gura, sendo esta razão maior na espécie *seminulum*, isto é, a concha é mais alongada.

Há exemplares com características entre as duas espécies, difíceis, portanto, de atribuir a qualquer delas.

Quinqueloculina viennensis Le Calvez

(Est. II, figs. 18, 19)

Quinqueloculina viennensis Le Calvez, 1958, p. 187, est. 5, figs. 42, 44, 45.

Quinqueloculina viennensis Le Calvez. Rosset-Moulinier, 1972, p. 132, est. 4, figs. 9-10.

Esta espécie apresenta alguma variabilidade no que respeita à forma da carapaça, mais ou menos alongada, e à angulosidade das câmaras. Segundo Le Calvez (1958), as formas vivendo em águas profundas apresentam câmaras com periferia muito aguda, por vezes carenada, enquanto as que vivem a menores profundidades são frequentemente angulosas.

O nosso material apresenta os dois tipos, sendo frequente o segundo, em que alguns exemplares podem ser considerados formas intermédias entre esta espécie e *Q. dunkerquiana*.

Outros há em que as câmaras, de forma triangular, apresentam lados desiguais, um côncavo, outro convexo, dando à concha um aspecto sigmóide quando vista de perfil oral.

A variação da angulosidade das câmaras nos nossos exemplares parece não estar relacionada com a profundidade, mas nada se pode concluir concretamente, pois esta espécie não é muito comum.

Quinqueloculina aff. *villafranca* Le Calvez

(Est. II, figs. 15, 16)

Quinqueloculina villafranca Le Calvez, 1958, p. 180, est. 4, figs. 22 e 23.

Quinqueloculina villafranca Le Calvez. Momeni, 1973, p. 131, est. 6, fig. 13.

Caracterizada, essencialmente, pela presença de zonas estriadas na face dorsal das câmaras e zonas lisas nos flancos. A sinuosidade das estrias assinalada por Le Calvez não é aparente no nosso material e observa-se também a presença de estrias, ainda que pouco marcadas, nas faces laterais das câmaras. Segundo Mangin (1960) *Q. villafranca* seria uma espécie intermédia entre

Q. centrostriata Mangin e *Q. rhodiensis* Parker, precisamente por apresentar uma ornamentação particular: estriação nas faces dorsais das câmaras e paredes lisas nas faces laterais.

Q. centrostriata é estriada apenas nas primeiras câmaras e *Q. rhodiensis* apresenta as paredes completamente estriadas.

Quinqueloculina vulgaris d'Orbigny

Quinqueloculina vulgaris d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. I, 7, p. 302.

Quinqueloculina vulgaris d'Orbigny. Le Calvez, 1958, p. 185, est. 5, figs. 36-37.

Apenas um exemplar. Caracteres idênticos aos descritos por Le Calvez (1958).

Género **Sigmoilina** Schlumberger, 1887

Sigmoilina aff. *pusilla* (Earland)

Spiroloculina pusilla Earland, 1943, «Foraminifera. Part III — The Falklands sector of the Antarctic (excluding South Georgia)». In: *Discovery Repts.*, issued by the «Discovery» Committee, Colonial Office, London. Cambridge, University Press, 10 (1935), p. 47, est. 1, figs. 3-4.

Spirophthalmidium pusillum (Earland). Barker, 1960, p. 20, est. 10, figs. 9-10.

Os nossos exemplares não apresentam o colo tão desenvolvido, nem a extremidade inferior tão acuminada como na espécie tipo.

Sigmoilina sp.

Tem afinidades com *Sigmoilopsis tenuis* (Czjzek), mas não apresenta carapaça aglutinada.

Género **Sigmoilopsis** Finlay, 1947

Sigmoilopsis flintii (Cushman)

(Est. II, fig. 17)

Sigmoilina flintii Cushman, 1946, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.*, 22, p. 44, est. 6, figs. 35-39.

Esta espécie difere de *S. schlumbergeri* por apresentar a carapaça mais comprimida, o colo mais pronunciado e as paredes serem constituídas por material aglutinado mais grosseiro.

Sigmoilopsis schlumbergeri (Silvestri)

Sigmoilina schlumbergeri Silvestri, 1904, *Mem. Accad. Pont. Romana Nuovi Lincei*, 22, p. 267, 269.

Sigmoilina schlumbergeri Silvestri. Le Calvez, 1958, p. 210, est. 8, fig. 94.

Sigmoilopsis schlumbergeri (Silvestri). Barker, 1960, p. 16, est. 8, figs. 1-4.

Existe certa variabilidade entre os indivíduos desta espécie quanto ao calibre dos materiais que constituem as paredes: uns são finamente arenáceos (formas típicas), outros têm aglutinação mais grosseira. A forma da concha destes últimos é também um pouco mais larga e menos convexa do que é habitual.

Estes exemplares são englobados nesta espécie, ainda que com certas dúvidas.

Variabilidade semelhante foi assinalada por Le Calvez (1958).

Sigmoilopsis tenuis (Czjzek)

Quinqueloculina tenuis Czjzek, 1848, *Naturw. Abh. Wien*, 2, p. 149, est. 13, figs. 31-34.

«**Sigmoilina**» **tenuis** (Czjzek). Barker, 1960, p. 20, est. 10, figs. 7, 8 e 11.

Devido à constituição da carapaça, finamente aglutinada, foi colocada no género *Sigmoilopsis*.

Género **Spiroloculina** d'Orbigny, 1826

Spiroloculina dilatata d'Orbigny

(Est. II, figs. 20, 21)

Spiroloculina dilatata d'Orbigny, 1864, *Foram. fos. Vienne*, p. 271, est. 16, figs. 16 e 18.

Spiroloculina dilatata d'Orbigny. Rosset-Moulinier, 1972, p. 128, est. 4, fig. 2.

Spiroloculina depressa d'Orbigny. Momeni, 1973, p. 119, est. 6, fig. 9.

Segundo d'Orbigny, esta espécie e *S. depressa* são idênticas, diferindo apenas na forma do dente, bífido nesta última e simples em *S. dilatata*.

Os nossos exemplares apresentam, tal como os assinalados por Rosset-Moulinier (1972) e

Momeni (1973), um dente simples, ligeiramente alargado na extremidade, facto que nos levou a incluí-los em *S. dilatata*.

Além disso, tal como menciona Rosset-Moulinier, o tipo de *S. depressa* já não existe, enquanto o de *S. dilatata* pode ainda ver-se na coleção de d'Orbigny, no Museu de História Natural de Paris.

Spiroloculina excavata d'Orbigny

(Est. II, figs. 22, 23)

Spiroloculina excavata d'Orbigny, 1846, *Foram. fos. Vienne*, p. 271, est. 16, figs. 19-21.

Spiroloculina excavata d'Orbigny. Cushman & Todd, 1944, p. 23, est. 4, figs. 12-16.

Spiroloculina rotunda d'Orbigny. Cushman & Todd, 1944, p. 41, est. 1, fig. 2; est. 6, figs. 16-18.

Spiroloculina excavata d'Orbigny. Le Calvez, 1958, p. 205, est. 8, fig. 89.

Os caracteres em que se baseiam Cushman & Todd (1944) para a distinção entre *S. excavata* d'Orbigny e *S. rotunda* d'Orbigny são, principalmente, os seguintes: periferia achatada em *S. rotunda* e ligeiramente convexa em *S. excavata*, câmaras com margem exterior distintamente limpada e elevada em *S. rotunda* e saliente, mas sem limbação, em *S. excavata*, abertura semelhante nas duas espécies, mas o dente simples alarga-se na extremidade na primeira espécie e torna-se bífido na segunda.

Estes caracteres, quanto a nós, são um pouco subtis, dado que se encontram exemplares que se podem considerar formas de transição entre aquelas duas espécies.

Por outro lado, Le Calvez (1958) põe em sinónima *S. rotunda* e *S. excavata*, considerando-as formas muito análogas, diferindo apenas na periferia, que é arredondada na primeira e angulosa na segunda (comparação feita pela observação dos tipos de d'Orbigny existentes no Museu de História Natural de Paris).

Os nossos exemplares não têm (excepto nalgumas formas jovens) a periferia arredondada. Consideramo-los pertencentes a *S. excavata*, apresentando certa variabilidade, principalmente quanto à forma do dente e à limbação da margem externa das câmaras.

Spiroloculina tenuiseptata Brady

Spiroloculina tenuiseptata Brady, 1884, p. 153, est. 10, figs. 5, 6.

Spiroloculina tenuiseptata Brady. Cushman & Todd, 1944, p. 47, est. 7, figs. 3-6.

Spiroloculina tenuiseptata Brady. Le Calvez, 1958, p. 207, est. 8, fig. 87.

As considerações feitas por Le Calvez (1958) para o material de Villefranche aplicam-se aos nossos exemplares. A constituição das paredes, de textura rugosa, lembrando a das formas finamente arenáceas, leva a integrá-los em *S. tenuiseptata*, e não em *S. canaliculata* d'Orbigny, que tem paredes completamente lisas. Além disso, a forma das câmaras é a descrita para *S. tenuiseptata*, deprimidas na parte interior e salientes na exterior, e não como em *S. canaliculata*, em que a depressão se encontra ao meio de cada câmara, com ambas as margens elevadas.

Género **Triloculina** d'Orbigny, 1826

Triloculina bermudezi Acosta

(Est. II, figs. 26, 27)

Triloculina bermudezi Acosta, 1940, *Mém. Soc. Cuban. Hist. Nat.*, 14 (1), p. 37, est. 4, figs. 1-5.

Triloculina bermudezi Acosta. Lévy, 1970, est. 4, figs. 9 a-c.

Triloculina bermudezi Acosta. Rosset-Moulinier, 1972, p. 142, est. 7, figs. 6-7.

Entre indivíduos típicos da espécie, está presente um exemplar cujas características se afastam um pouco das de *T. bermudezi*, mas com a qual possui afinidades.

A concha piriforme, característica da espécie de Acosta, não se observa neste exemplar, sendo a carapaça mais volumosa e as paredes finamente estriadas.

A abertura é muito longa e estreita, como em *T. bermudezi*, mas o dente apresenta, na extremidade, um alargamento que não se verifica nos exemplares típicos daquela espécie.

Atribuimos este exemplar a *T. aff. bermudezi* (est. II, figs. 24, 25).

Triloculina laevigata d'Orbigny

Triloculina laevigata d'Orbigny, 1826, *Tabl. méth.*, p. 300, n.º 15, planches inédites, est. 4, fig. 1.

Triloculina laevigata d'Orbigny. Le Calvez, 1958, p. 192, est. 6, figs. 62-64.

Triloculina laevigata d'Orbigny. Rosset-Moulinier, 1972, p. 144, est. 7, figs. 1-2.

A propósito desta espécie e de *T. oblonga* (Montagu), seguimos o critério de Le Calvez (1958), que considera os espécimes de *T. laevigata* mais alongados, com câmaras mais estreitas e o dente menos bifurcado do que os de *T. oblonga*.

Triloculina trigonula (Lamarck)

(Est. III, figs. 1, 2)

Miliolites trigonula Lamarck, 1804, *Ann. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris (ano XIII), 5, p. 351 (est. 17, fig. 4, t. 9, 1807).

Triloculina trigonula (Lamarck). Le Calvez, 1958, p. 190, est. 6, figs. 49-50.

Triloculina trigonula (Lamarck). Barker, 1960, p. 6, est. 3, figs. 15-16.

Espécie caracterizada pela forma subsférica ou um pouco oblonga, câmaras com ângulos arredondados, em visão oral apresenta contorno triangular esférico; abertura oval, com dente bifido.

A par dos exemplares típicos, encontram-se alguns de forma menos globosa, com câmaras um pouco achatadas e suturas mais deprimidas, principalmente a que liga as duas últimas câmaras; em visão oral, já não apresentam o contorno triangular esférico, típico da espécie; a abertura é semelhante.

Atribuimos estes exemplares, com algumas dúvidas, a esta mesma espécie.

Família NODOSARIIDAE Ehrenberg, 1838

Género **Amphicoryna** Schlumberger
in Milne-Edwards, 1881

Amphicoryna scalaris (Batsch)

Nautilus (Orthoceras) scalaris Batsch, 1971, *Conchyl. Seesandes*, p. 1, 4, est. 2, figs. 4 a-b.

Amphicoryna scalaris (Batsch). Barker, 1960, p. 134, est. 63, figs. 28-31.

Frequente. Exemplares semelhantes aos de Batsch.

Amphicoryna separans (Brady)

Nodosaria scalaris (Batsch) var. **separans** Brady, 1884, p. 510, est. 64, figs. 16-19.

Amphicoryna separans Brady. Barker, 1960, p. 136, est. 64, figs. 16-19.

Rara. Exemplos típicos.

Género **Astacolus** Montfort, 1808

Astacolus crepidulus (Fichtel & Moll)

Nautilus crepidula Fichtel & Moll, 1803, *Test. Micr.*, p. 107, est. 19, figs. g-i.

Astacolus crepidulus Fichtel & Moll. Barker, 1960, p. 142, est. 67, fig. 20.

Dois exemplares típicos.

Astacolus planulatus Galloway & Wissler

Astacolus planulatus Galloway & Wissler, 1927, *Journ. Pal.*, 1, p. 46, est. 8, fig. 5.

Um exemplar típico.

Género **Dentalina** Risso, 1826

Dentalina albatrossi (Cushman)

(Est. III, fig. 6)

Nodosaria vertebralis (Batsch) var. **albatrossi** Cushman, 1923, p. 87, est. 15, fig. 1.

Nodosaria albatrossi Cushman. Barker, 1960, p. 134, est. 64, figs. 11-14.

Frequente. Concha formada por câmaras numerosas, nada globosas, excepto as últimas; suturas bem marcadas, de material transparente, não deprimidas, salvo as das últimas câmaras; paredes ornamentadas por finas e numerosas costelas longitudinais; a extremidade inicial da concha apresenta uma pequena espinha.

Dentalina communis (d'Orbigny)

Nodosaria (Dentalina) communis d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 254.

Dentalina communis (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 130, est. 62, figs. 21, 22.

Rara. Exemplos semelhantes aos figurados por Barker.

Dentalina fasciata Seguenza

Dentalina fasciata Seguenza, 1862, *Ati. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, sér. 2, 18, p. 96, est. 1, fig. 1.

Rara. Concha constituída por 8 a 10 câmaras, separadas por suturas transparentes e um pouco oblíquas; as câmaras são ligeiramente globosas, excepto as primeiras; a extremidade inicial da concha apresenta uma pequena espinha; a última câmara termina numa pequena protuberância tubular, onde se situa a abertura.

Dentalina mucronata Neugeboren

Dentalina mucronata Neugeboren, 1856, *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 12 (2), p. 83, est. 3, figs. 8-11.

Nodosaria mucronata (Neugeboren). Cushman, 1923, p. 80, est. 12, figs. 5-7; est. 13, figs. 7-9.

Exemplos de pequenas dimensões, caracterizados pela forma da concha muito aguçada, provida de espinha na extremidade inicial, com poucas câmaras, sendo a última de dimensões muito maiores que as restantes e suturas fortemente oblíquas, não deprimidas.

Dentalina roemeri Neugeboren

(Est. III, fig. 5)

Dentalina roemeri Neugeboren, 1856, *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 12 (2), p. 82, est. 2, figs. 13-17.

Concha constituída por dez câmaras, crescendo de maneira regular da extremidade inicial para a extremidade oral, sendo as cinco primeiras separadas por suturas oblíquas não deprimidas e as últimas globosas, bem individualizadas por suturas oblíquas e deprimidas.

Dentalina striolata (Goës)

Nodosarina (Nodosaria) striolata Goës, 1894, *Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl.*, 25 (9), p. 71, est. 13, fig. 701.

Nodosaria striolata Goës. Cushman, 1923, p. 88, est. 15, fig. 5.

Exemplos idênticos aos descritos pelo autor da espécie.

Dentalina subemaciata Parr

Dentalina subemaciata Parr, 1950, *Repts. B. A. N. Z. Antarctic Res. Exped. 1929-1931*, sér. B, 5 (6), p. 329, est. 12, fig. 1.

Dentalina subemaciata Parr?. Barker, 1960, p. 130, est. 62, figs. 25, 26.

Esta espécie apresenta semelhanças com *Nodosaria consobrina* var. *emaciata* Reuss (Cushman, 1923). Segundo Parr, *D. emaciata* Reuss seria a forma microsferica de *D. consobrina* d'Orbigny.

Género **Lagena** Walker & Jacob
in Kanmacher, 1798

Lagena sp. aff. *laevis* (Montagu)

Lagena sp. aff. *laevis* (Montagu). Barker, 1960, p. 116, est. 56, fig. 14.

Apenas um exemplar, semelhante ao figurado por Barker, mas com o pescoço menos desenvolvido.

Género **Lenticulina** Lamarck, 1804

Lenticulina atlantica (Barker)

(Est. III, figs. 7, 8)

Cristellaria lucida Cushman, 1923, p. 111, est. 30, fig. 2.

Robulus atlanticus Barker, 1960, p. 144, est. 69, figs. 10-12.

Comum. Caracteres semelhantes aos descritos por Cushman (1923). Observa-se nitidamente o enrolamento das primeiras câmaras através da parte central da concha, que é transparente.

Lenticulina clericii (Fornasini)

(Est. III, fig. 15)

Cristellaria clericii Fornasini, 1895, «*Cristellaria clericii*» n. sp., Bologna. Tipografia Gamberini e Parmeggiani, p. 1, fig. 1.

Cristellaria clericii Fornasini, 1901, *Mem. R. Accad. Sci. Ist. Bologna*, sér. 5, 9, p. 65, fig. 17.

Muito rara. Observa-se, de cada lado da concha, uma figura estrelada, originada pela forma especial das câmaras, que apresentam, perto do

núcleo, um estrangulamento. As câmaras parecem assim divididas em duas, mostrando no seu conjunto duas zonas concêntricas. Periferia aguda, sem quilha.

Lenticulina crassa (d'Orbigny)

Cristellaria crassa d'Orbigny, 1846, *Foram. Fos. Vienne*, p. 90, est. 4, figs. 1-3.

Robulus crassus (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 146, est. 70, fig. 1.

Muito rara. Exemplos de biconvexidade muito acentuada, com periferia quilhada e apresentando um número reduzido de câmaras (3 ou 4).

Lenticulina cultrata (Montfort)

(Est. III, figs. 3, 4)

Robulus cultratus Montfort, 1808, *Conch. Syst.*, 1, p. 214, fig. p. 214.

Cristellaria cultrata (Montfort). Cushman, 1913, p. 64, est. 29, fig. 4.

Robulus rotulatus (Lamarck), forma *cultrata* Montfort. Boltovskoy, 1959, *Publico. Serv. Hidrog. Nav.*, «H. 1005», p. 60, est. 7, fig. 4.

Rara. Espécimes de grandes dimensões, caracterizados por larga quilha, câmaras bem desenvolvidas, em número de 7-8 na última volta, e disco umbilical de tamanho médio.

Lenticulina gibba (d'Orbigny)

Cristellaria gibba d'Orbigny, 1839, *Foraminifères de Cuba*, p. 40, est. 7, figs. 20-21.

Lenticulina gibba (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 144, est. 69, figs. 8-9.

Muito rara. Concha oblonga, com quilha estreita, e sem botão umbilical.

Lenticulina iota (Cushman)

(Est. III, figs. 9, 10)

Cristellaria iota Cushman, 1923, p. 111, est. 29, fig. 2; est. 30, fig. 1.

Lenticulina iota (Cushman). Barker, 1960, p. 146, est. 70, figs. 4-6.

Muito rara. O nosso exemplar possui um número menor de câmaras, na última volta, do que

os descritos e figurados por Cushman (9 em vez de 13). Como característica da espécie apresenta uma larga quilha periférica, transparente. As câmaras são estreitas e as suturas curvas e ligeiramente limbadas.

Lenticulina occidentalis (Cushman)
var. *glabrata* (Cushman)

Cristellaria occidentalis Cushman var. *glabrata*
Cushman, 1923, p. 103, est. 25, fig. 3.

Muito rara. Concha de forma um pouco alongada, com periferia angulosa, ligeiramente carenada; número de câmaras na última volta, aproximadamente dez.

Lenticulina occidentalis (Cushman)
var. *torrida* (Cushman)

Cristellaria occidentalis Cushman var. *torrida*
Cushman, 1923, p. 105, est. 25, fig. 1.

Robulus occidentalis (Cushman) var. *torridus*
(Cushman). Colom, 1974, p. 97, fig. 12, w.

Muito rara. Concha com quilha fina e transparente.

Lenticulina ex gr. *orbicularis* (d'Orbigny)
(Est. III, figs. 20-25)

Robulina orbicularis d'Orbigny, 1826. *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. I, 7, p. 288, est. 15, figs. 8, 9.

Robulus orbicularis (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 144, est. 69, fig. 17.

Robulus orbicularis (d'Orbigny). Colom, 1974, p. 97, figs. 11, a-e.

A designação de *Lenticulina* ex gr. *orbicularis* (d'Orbigny) engloba uma população aparentemente homogénea, mas que apresenta certa variabilidade. Assim, a par de indivíduos idênticos aos figurados por d'Orbigny, com câmaras estreitas, em número de 6-9, fortemente arqueadas e envolvendo estreitamente o núcleo central, encontram-se outros, em que as câmaras, em menor número (5-6), são de forma triangular com estrangulamento junto do núcleo, rodeando-o um pouco. Alguns destes últimos exemplares lembram *L. vitrea* (Seguenza).

Segundo Colom (1974) os dois tipos acima descritos corresponderiam às formas micro e macrosférica, respectivamente.

Lenticulina peregrina (Schwager)

Cristellaria peregrina Schwager, 1866, *Novara Exped., Geol. Thiel*, 2, p. 245, est. 7, fig. 89.
Lenticulina peregrina (Schwager). Barker, 1960, p. 144, est. 68, figs. 11-16.

Muito rara. Típica.

Lenticulina reussi (Haque)

(Est. III, figs. 11, 12)

Robulus reussi Haque, 1956, *Mem. Pal. Pakistana, Geol. Survey*, 1, p. 66, fig. p. 66; est. 28, figs. 4 a-b.

Muito rara. Caracterizada essencialmente pelas suturas quase rectas que, unindo-se tangencialmente ao disco umbilical, lhe conferem forma poligonal; periferia ligeiramente quilhada; câmaras da última volta em número de 7, em vez de 10-11, como descreve Haque, embora as figuras que apresenta possuam apenas 8 a 9 câmaras.

Lenticulina rotulata (Lamarck)

(Est. III, figs. 13, 14)

Lenticulites rotulata Lamarck, 1804, *Ann. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 5, p. 188.

Lenticulina rotulata (Lamarck). Rosset-Moullier, 1972, p. 152, est. 8, fig. 13.

Sob a designação de *L. rotulata* (Lamarck) têm sido identificados indivíduos muito diferentes, devido, certamente, à insuficiente descrição dada por Lamarck.

Do nosso ponto de vista, trata-se de uma forma lenticular, um pouco comprimida, com periferia aguda mas não quilhada, com câmaras estreitas e um pouco encurvadas (cerca de 8), rodeando ligeiramente um pequeno núcleo. Distingue-se de *L. orbicularis* (d'Orbigny), fundamentalmente, pela ausência de quilha e por câmaras menos estreitas e menos envolventes.

Há no entanto alguns exemplares que, por apresentarem uma pequena quilha, se podem considerar formas intermédias entre *L. rotulata* e *L. orbicularis*.

Lenticulina submamilligera (Cushman)

Cristellaria submamilligera Cushman, 1917, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 51, p. 657.

Lenticulina submamilligera (Cushman). Barker, 1960, p. 146, est. 70, figs. 17, 18.

Muito rara. Caracterizada, essencialmente, pela quilha fina periférica e pelas suturas limbas e salientes.

Lenticulina sp.

(Est. III, figs. 18, 19)

Concha de forma lenticular, periferia, por vezes, ligeiramente lobada, provida de uma quilha transparente, mais ou menos desenvolvida; câmaras largas, triangulares, em número de 5-6 na última volta, contornando a região central da concha, transparente, deixando ver as primeiras câmaras; suturas finas, quase rectas.

Os nossos exemplares lembram os figurados por Brady (1884) sob a designação de *Cristellaria calcar* (est. 70, figs. 9-10), mas não evidenciam as pequenas espinhas representadas naquelas figuras.

Lenticulina vortex (Fichtel & Moll)

(Est. III, figs. 16, 17)

Nautilus vortex Fichtel & Moll, 1803, *Test. Micr.*, p. 33, est. 2, figs. d-i.

Robulus vortex (Fichtel & Moll). Barker, 1960, p. 144, est. 69, figs. 14-16.

Muito rara. Distingue-se de *L. orbicularis* pela ausência de quilha e pelas câmaras, que, em geral, são mais estreitas e mais curvas.

Género *Lingulina* d'Orbigny, 1826

Lingulina seminuda Hantken

Lingulina costata d'Orbigny var. *seminuda* Hantken, 1875, *Mitt. Jahrb. K. Ungar. Geol. Anst.*, 4 (1), p. 41, est. 4, fig. 8.

Lingulina seminuda Hantken. Barker, 1960, p. 138, est. 65, figs. 14, 15.

Pouco frequente. Exemplares típicos.

Género *Marginulina* d'Orbigny, 1826

Marginulina glabra d'Orbigny

Marginulina glabra d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 259.

Marginulina glabra d'Orbigny. Loeblich & Tappan, 1964, p. C 520, fig. 406 (10 a-b).

O único exemplar presente identifica-se com o figurado por Loeblich & Tappan.

Marginulina subbullata Hantken

Marginulina subbullata Hantken, 1875, *Mitt. Jahrb. K. Ungar. Geol. Anst.*, 4 (1), p. 46, est. 4, figs. 9-10; est. 5, fig. 9.

Um exemplar. Concha de pequenas dimensões constituída por quatro câmaras, sendo a última muito globosa e de grande tamanho em relação às anteriores; suturas quase rectas, pouco ou nada deprimidas; abertura radiada, situada excentricamente na última câmara, na extremidade de uma pequenina protuberância tubular.

Marginulina tenuis Bornemann

Marginulina tenuis Bornemann, 1855, *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, 7 (2), p. 326, est. 13, fig. 14.

Marginulina tenuis Bornemann?. Barker, 1960, p. 140, est. 66, figs. 21-23.

Frequente numa das amostras. Concha ligeiramente enrolada no estágio inicial e posteriormente unisseriada, sendo comprimida na maior porção. As últimas câmaras são geralmente globosas e separadas por suturas deprimidas. A abertura, radiada, apresenta-se em geral colocada lateralmente, podendo, às vezes, estar situada numa ligeira protuberância tubular.

Género *Marginulinopsis* A. Silvestri, 1904

Marginulinopsis bradyi (Goës)

(Est. III, fig. 26)

Cristellaria bradyi Goës, 1894, *Kongl. Sven. Vet. — AK. Handl.*, 25 (9), p. 64.

Marginulinopsis bradyi (Goës). Barker, 1960, p. 136, est. 65, figs. 11-13.

Um exemplar mostrando um enrolamento inicial reduzido, o que levaria a classificá-lo

como *Marginulina*, e não *Marginulinopsis*. No entanto, dada a variabilidade apresentada por Barker, e sendo o nosso exemplar muito próximo do figurado com o n.º 13, adoptámos a classificação seguida por este autor.

Género *Nodosaria* Lamarck, 1812

Nodosaria aff. *lamnulifera* Boomgart

(Est. III, fig. 28)

Nodosaria lamnulifera Boomgart, 1950, *Cont. Cush. Found. Foram. Res.*, 1 (3-4), p. 42.

Nodosaria bradyi Boomgart, 1949, *Rijks-Univ. Utrecht, Thesis*, p. 79, est. 6, fig. 11.

Nodosaria lamnulifera Boomgart. Barker, 1960, p. 134, est. 64, figs. 6-10.

Rara. Os dois exemplares presentes distinguem-se dos figurados pelos autores acima referidos, principalmente pelo número de costelas longitudinais que ornamentam as paredes. Embora Boomgart (1949) assinale que aquele número pode variar de 6-12, os exemplares que apresenta possuem cerca de 7 costelas, enquanto nos nossos espécimes são em número de 12. Também o número de câmaras é variável.

As dimensões dos exemplares dependem, segundo Boomgart, das condições ecológicas.

Nodosaria propinqua Costa

Nodosaria propinqua Costa, 1856, *Atti Accad. Pontaniana Napoli*, 7 (2), p. 151, est. 13, fig. 2.

Apenas um exemplar, de características idênticas às descritas por Costa.

Nodosaria raphanistrum (Linné)

var. *coarctato-conica* Silvestri

(Est. III, fig. 27)

Nodosaria raphanistrum (Linné) var. *coarctato-conica* Silvestri, 1896. *Mem. Accad. Pont. Nuovi Lincei*, 12, p. 171, est. 5, fig. 5.

Apenas um exemplar fusiforme, muito belo, de aspecto vítreo, constituído por 12 câmaras, apresentando-se a última separada do conjunto da concha por um forte estrangulamento ao

nível da sutura. As outras câmaras são separadas por suturas não deprimidas, limbadas, transparentes. Toda a concha é ornamentada por costelas longitudinais, excepto a última câmara.

Género *Pseudonodosaria* Boomgart, 1949

Pseudonodosaria torrida (Cushman)

Nodosaria (*Glandulina*) *laevigata* d'Orbigny var. *torrida* Cushman, 1923, p. 65, est. 12, fig. 10.

Rectoglandulina torrida (Cushman). Barker, 1960, p. 128, est. 61, figs. 20-22.

Dois exemplares de forma subesférica, com uma espinha na extremidade inicial; câmaras em número reduzido (3-4), ocupando a última mais ou menos dois terços da concha.

Género *Saracenaria* DeFrance in Blainville, 1824

Saracenaria italica DeFrance

Saracenaria italica DeFrance, 1824, *Dict. Sci. Nat.*, 32, p. 177; *Atlas Conch.*, est. 13, fig. 6.

Saracenaria italica DeFrance. Barker, 1960, p. 144, est. 68, figs. 17, 18, 20-23.

Um exemplar. Concha alongada, triédrica, com margem dorsal aguda mas não em quilha e secção transversal triangular (quase equilátera).

Saracenaria latifrons (Brady)

Cristellaria latifrons Brady, 1884, p. 544, est. 63, fig. 19; est. 113, fig. 11.

Um exemplar absolutamente típico.

Família POLYMORPHINIDAE d'Orbigny, 1839

Género *Globulina* d'Orbigny in De La Sagra, 1839

Globulina gibba (d'Orbigny)

Polymorphina (*Globulina*) *gibba* d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 266.

Globulina gibba (d'Orbigny). Cushman & Ozawa, 1930, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 77, art. 6, p. 60, est. 16, figs. 1-4.

Garcia de Orta, *Sér. Geol.*, Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

Rara. Os exemplares presentes têm forma ovóide, semelhante à de *G. oviformis* Terquem, considerada por Cushman & Ozawa como variação de *G. gibba*.

Globulina gibba (d'Orbigny) var. **pirula** (Egger)

Polymorphina gibba d'Orbigny var. **pirula** Egger, 1857, *Neues Jahrb. Min. Geogn. Geol. Petref.-Kunde*, p. 290, est. 13, figs. 11-12.

Muito rara. Distingue-se de *G. gibba* por apresentar a extremidade oral alongada.

Globulina inaequalis Reuss

Globulina inaequalis Reuss, 1850, *K. Akad. Wiss. Wien, Math-Nat. Cl., Denkschr.*, 1, p. 377, est. 48, fig. 9.

Globulina inaequalis Reuss. Cushman & Ozawa, 1930, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 77, art. 6, p. 73, est. 18, figs. 2-4.

Muito rara. Concha um tanto comprimida, com câmaras alongadas.

Globulina myristiformis (Williamson)

Polymorphina myristiformis Williamson, 1858, *On the Recent Foraminifera of Great Britain*, Ray Soc., p. 73, est. 6, figs. 156, 157.

Globulina gibba d'Orbigny var. **myristiformis** (Williamson). Murray, 1971, p. 91, est. 36, figs. 4-8.

Pouco comum. A ornamentação desta espécie é constituída por finas costelas longitudinais, mais ou menos interrompidas.

Género **Guttulina** d'Orbigny in De La Sagra, 1839

Guttulina aff. **plancii** d'Orbigny

(Est. IV, fig. 1)

Guttulina plancii d'Orbigny, 1839, *Voyage dans l'Amérique Méridionale: Foraminifères*, 5 (5), p. 60, est. 1, fig. 5.

Um exemplar de forma um pouco mais alongada do que o figurado por d'Orbigny. Todos os outros caracteres são semelhantes.

Cushman & Ozawa [*Proc. U. S. Nat. Mus.*, 1930, 77 (6), p. 31, est. 5, figs. 1, 2] consideraram *G. plancii* sinónima de *G. spicaeformis* (Roemer).

Família **GLANDULINIDAE** Reuss, 1860

Género **Fissurina** Reuss, 1850

Fissurina marginata (Montagu)

Vermiculum marginatum Montagu, 1803, *Testacea Britannica*, p. 524.

Fissurina marginata (Montagu). Murray, 1971, p. 97, est. 39, figs. 4-6.

Um exemplar semelhante aos descritos e figurados por Murray.

Fissurina orbignyana Seguenza

Fissurina orbignyana Seguenza, 1862, *Descrizione dei Foraminiferi Monotalamici delle Marne Mioceniche de Distretto di Messina*, Messina, p. 66, est. 2, figs. 25-26.

Fissurina orbignyana Seguenza. Murray, 1971, p. 99, est. 40, figs. 1-5.

Dois exemplares. A forma da concha é variável: um dos exemplares é de contorno mais ou menos circular, o outro piriforme; ambos um pouco achatados.

Fissurina orbignyana Seguenza

var. **variabilis** (Wright)

Lagena orbignyana (Seguenza) var. **variabilis** Wright, 1891, *Proc. Roy. Irish Acad.*, Dublin, sér. 3, 1 (4), p. 482, est. 20, figs. 9 a-c.

Um exemplar de características semelhantes às descritas por Wright, apenas as pequenas costelas que ornamentam a parte inferior da câmara são pouco desenvolvidas.

Género **Oolina** d'Orbigny, 1839

Oolina squamosa (Montagu)

Vermiculum squamosum Montagu, 1803, *Testacea Britannica*, p. 526, est. 14, fig. 2.

Oolina squamosa (Montagu). Murray, 1971, p. 95, est. 38, figs. 1-3.

Um exemplar de dimensões muito reduzidas. Esta espécie distingue-se de *O. melo* d'Orbigny pela ornamentação, que, em *O. squamosa*, é mais fina.

Oolina sp.

Apenas um exemplar. Concha subglobular a piriforme, adelgaçando para a extremidade oral, ornamentada por finas costelas, em número de 20, que coalescem numa espécie de colar na região oral.

Este exemplar lembra *Oolina williamsoni* (Alcock), diferindo no colar oral, que nesta espécie é ornamentado por uma reticulação e que no nosso exemplar é liso; *O. williamsoni* apresenta também, na base, uma espécie de botão achatado, donde partem as costelas, o que não existe no nosso exemplar.

O espécimen descrito tem bastantes afinidades com os figurados por Cushman (1923, est. 1, figs. 1-2), classificados como *Lagena acuticosta* Reuss. Parece-nos, no entanto, que não se trata efectivamente da espécie de Reuss.

Família TURRILINIDAE Cushman, 1927

Género *Buliminella* Cushman, 1911

Buliminella elegantissima (d'Orbigny)

Bulimina elegantissima d'Orbigny, 1839, *Voyage dans l'Amérique Méridionale, Foraminifères*, 5, pt. 5, p. 51, est. 7, figs. 13, 14.

Buliminella elegantissima (d'Orbigny). Loeblich & Tappan, 1964, p. C 543, fig. 426 (3).

Apenas um exemplar, muito alongado, semelhante ao figurado por Loeblich & Tappan.

Buliminella spinigera Cushman

(Est. IV, fig. 7)

Buliminella spinigera Cushman, 1922, p. 113, est. 23, figs. 1-4.

Buliminella spinigera Cushman. Cushman & Parker, 1947, p. 69, est. 17, figs. 18, 19.

Rara. Concha fusiforme, provida na extremidade inicial de uma longa e forte espinha; as câmaras e as suturas são pouco distintas; a abertura apresenta uma placa dentária.

Família SPHAEROIDINIDAE Cushman, 1927

Género *Sphaeroidina* d'Orbigny, 1826

Sphaeroidina bulloides d'Orbigny

Sphaeroidina bulloides d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 267.

Sphaeroidina bulloides d'Orbigny. Barker, 1960, p. 174, est. 84, figs. 1-7.

Apenas um exemplar. Típica.

Família BOLIVINITIDAE Cushman, 1927

Género *Bolivina* d'Orbigny, 1839

Bolivina albatrossi Cushman

(Est. IV, fig. 2)

Bolivina albatrossi Cushman, 1922, p. 31, est. 6, fig. 4.

Bolivina albatrossi Cushman, 1937 c, p. 153, est. 18, figs. 22-24.

Bolivina albatrossi Cushman. Parker, 1958, p. 259, est. 2, figs. 3, 4.

Encontraram-se apenas dois exemplares. Um apresenta as características próprias da espécie, o outro, de forma um pouco alongada, não evidencia as reentrâncias e saliências da margem das últimas câmaras, observando-se, no entanto, nitidamente a ornamentação em «favos» na parte inferior da concha.

Bolivina pseudoplicata Heron-Allen & Earland

Bolivina pseudoplicata Heron-Allen & Earland, 1930, *Journ. Roy. Micr. Soc.*, 50, p. 81, est. 3, figs. 36-40.

Bolivina pseudoplicata Heron-Allen & Earland. Cushman, 1937 c, p. 166, est. 19, figs. 12-20.

Espécie rara. Exemplares semelhantes aos descritos e figurados por Heron-Allen & Earland.

Género *Bolivinita* Cushman, 1927

Bolivinita quadrilatera (Schwager)

Textilaria quadrilatera Schwager, 1866, *Novara Exped. 1857-59. Geol.*, 2 (2), p. 253, est. 7, fig. 103.

Bolivinita quadrilatera (Schwager). Barker, 1960, p. 86, est. 42, figs. 8-12.

Um exemplar. Típico.

Género *Brizalina* Costa, 1856

Brizalina alata (Seguenza)

Vulvulina alata Seguenza, 1862, *Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, sér. 2, 18, p. 115, est. 2, figs. 5 e 5 a.

Bolivina alata (Seguenza). Cushman, 1937 c, p. 106, est. 13, figs. 3-11.

Bolivina alata (Seguenza). Barker, 1960, p. 108, est. 53, figs. 2-4.

Exemplares idênticos aos figurados e descritos por Cushman (1937 c).

Brizalina catanensis (Seguenza)

(Est. IV, figs. 3, 4)

Bolivina catanensis Seguenza, 1862, *Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, sér. 2, 18, p. 29, est. 2, figs. 3-36.

Bolivina catanensis Seguenza. Cushman, 1937 c, p. 108, est. 13, figs. 23-26.

O nosso material corresponde à figuração e descrição de Seguenza. Observa-se nitidamente a carena lateral fina e transparente descrita pelo autor, o que a distingue de *B. spathulata*, que tem a margem aguda mas não carenada.

Brizalina daggarius (Parker)

Bolivina lanceolata Parker, 1954, *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll.*, 111 (10), p. 514, est. 7, figs. 17-20.

Bolivina daggarius Parker, 1955, *Cont. Cush. Found. Foram. Res.*, 6, part. 1, p. 52.

Muito rara. Tem semelhanças com *B. punctata* (d'Orbigny) mas distingue-se principalmente pela presença de uma fina carena e pelas suturas rectas.

Brizalina dilatata (Reuss)

Bolivina dilatata Reuss, 1850, *Denkschr. Acad. Wiss. Wien*, 1, p. 381, est. 48, figs. 15 a-c.

Esta espécie lembra *B. spathulata* (Williamson) mas a forma da concha é um pouco mais larga e as suturas são oblíquas e rectas, enquanto as da espécie de Williamson apresentam uma curvatura acentuada.

Brizalina spathulata (Williamson)

(Est. IV, fig. 5)

Textularia variabilis Williamson var. *spathulata* Williamson, 1858. *On the Recent Foram. of Great Britain*, Ray Soc., p. 76, est. 6, figs. 164, 165.

Bolivina spathulata (Williamson). Cushman, 1937 c, p. 162, est. 15, figs. 20-24.

É pouco comum. Alguns exemplares diferem da forma típica por apresentarem no bordo inferior das últimas câmaras uma ligeira «crenulação», o que levaria a colocá-los no género *Bolivina*. No entanto, as características específicas são as de *spathulata*.

Alguns espécimes apresentam a extremidade apical mais arredondada do que a forma típica. Pode tratar-se da forma macrosférica.

Esta espécie, por vezes, confunde-se com *B. dilatata* Reuss, como já foi assinalado.

Brizalina striatula (Cushman)

Bolivina striatula Cushman, 1922, *Publ. 311, Carnegie Inst. Washington*, p. 27, est. 3, fig. 10.

Bolivina striatula Cushman, 1937 c, p. 154, est. 18, figs. 30-31.

Concorda com a descrição de Cushman.

Brizalina subaenariensis (Cushman)

(Est. IV, fig. 6)

Bolivina subaenariensis Cushman, 1922, p. 46, est. 7, fig. 6.

Bolivina subaenariensis Cushman, 1937 c, p. 155, est. 18, figs. 26-28.

Bolivina subaenariensis Cushman. Todd, 1958, p. 193.

Tal como Todd (1958) descreve, os nossos exemplares apresentam certa variabilidade. Diferem da espécie típica pela presença de suturas transparentes em vez de opacas. Lembram também as formas ilustradas por Brady (1884) e que Cushman (1937 c) designou por *B. subaenariensis* var., mas as câmaras dos nossos exemplares são mais estreitas e mais oblíquas.

Género *Rectobolivina* Cushman, 1927

Rectobolivina columellaris (Brady)

Sagrina columellaris Brady, 1881, *Quart. Journ. Micr. Sci.*, 21, N. S., p. 64.

Rectobolivina columellaris (Brady). Barker, 1960, p. 156, est. 75, figs. 15-17.

Frequente. Típica.

Família ISLANDIELLIDAE Loeblich & Tappan, 1964

Género *Cassidulinoides* Cushman, 1927

Cassidulinoides bradyi (Norman)

Cassidulina bradyi Norman, 1881, *Quart. Journ. Micr. Sci. London*, N. S., 21, p. 59.

Cassidulina bradyi Norman. Brady, 1884, p. 431, est. 54, figs. 6-10.

Um exemplar de dimensões reduzidas. Concha comprimida, a primeira parte enrolada como em *Cassidulina* e as últimas câmaras desenroladas.

Família BULIMINIDAE Jones, 1875

Género *Bulimina* d'Orbigny, 1826

Bulimina aff. *alazanensis* Cushman

(Est. IV, fig. 8)

Bulimina cf. *B. alazanensis* Cushman. Murray, 1971, p. 115, est. 47, figs. 1-7.

Os nossos exemplares conferem com a figuração e descrição de Murray.

Bulimina elegans d'Orbigny

Bulimina elegans d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 270.

Bulimina elegans d'Orbigny. Brady, 1884, p. 398, est. 50, figs. 1-2.

Bulimina elegans d'Orbigny. Rosset-Moulinier, 1972, p. 162, est. 9, fig. 17.

Apenas um exemplar. Apresenta caracteres semelhantes aos descritos e figurados pelos autores acima referidos, observando-se, contudo, pequenos tubérculos na base das primeiras câmaras.

O carácter trisseriado da concha é bem evidenciado quer no empilhamento regular das câmaras, quer na secção transversal que aparece com forma triangular nítida, de ângulos arredondados.

Esta espécie tem sido identificada por vários autores como *B. gibba* Fornasini.

Bulimina gibba Fornasini

Bulimina gibba Fornasini, 1902, *Mem. Sci. Nat., R. Accad. Sci. Ist. Bologna*, sér. 5, 9, p. 378, est. 0, figs. 32, 34.

Bulimina gibba Fornasini. Cushman & Parker, 1947, p. 125, est. 28, figs. 37-38; est. 29, figs. 1-5.

Caracteres típicos da espécie.

Bulimina marginata d'Orbigny

Bulimina marginata d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 269, est. 12, figs. 10-12.

Bulimina marginata d'Orbigny. Murray, 1971, p. 119, est. 49, figs. 1-7.

Presente apenas numa amostra. Caracteres típicos da espécie.

Bulimina striata d'Orbigny

(Est. IV, fig. 9)

Bulimina striata d'Orbigny. Guérin-Ménéville, 1843, *Iconographie G. Cuvier*, p. 9, est. 2, fig. 16.

Bulimina striata d'Orbigny. Fornasini, 1902, *Mem. Sci. Nat., R. Accad. Sci. Ist. Bologna*, sér. 5, 9, p. 371, fig. 1.

Bulimina striata d'Orbigny. Cushman & Parker, 1947, p. 119, est. 28, figs. 1-3.

Esta espécie difere de *B. costata* d'Orbigny, principalmente na forma da concha, que é mais alargada na parte superior e aguçada na extremidade inicial e provida, em geral, de uma forte espinha.

Difere de *B. buchiana* d'Orbigny por ter estrias interrompidas ao nível das suturas e por as câmaras apresentarem, na extremidade inferior, certa angulosidade.

Os caracteres distintivos em relação a *B. inflata* Seguenza são a presença de uma espinha basal e costelas cortantes ao nível das suturas em *B. striata*.

Género *Globobulimina* Cushman, 1927

Globobulimina ovula (d'Orbigny)

Bulimina ovula d'Orbigny, 1839, *Voyage dans l'Amérique Méridionale, Foraminifères*, 5 (5), p. 51, est. 1, figs. 10, 11.

Bulimina ovula d'Orbigny. Cushman & Parker, 1947, p. 122, est. 28, figs. 20-22.

Os exemplares existentes apresentam características idênticas às descritas por Cushman & Parker.

Globobulimina pyrula (d'Orbigny)
var. *pseudospinescens* (Emiliani)

Bulimina pyrula (d'Orbigny) var. *pseudospinescens* Emiliani, 1949, *Riv. Ital. Pal. Strat.*, 55 (1), p. 9, est. 2, figs. 24-25.

Globobulimina pseudospinescens (Emiliani). Parker, 1958, p. 262, est. 2, figs. 26, 27.

Distingue-se de *B. pyrula* por apresentar na extremidade posterior duas ou três pequenas espinhas, e de *B. pyrula* var. *spinescens*, por o número de espinhas ser mais reduzido.

Globobulimina turgida (Bailey)

(Est. IV, fig. 10)

Bulimina turgida Bailey, 1851, *Contr. Smithsonian Inst.*, 2 (3), p. 12, figs. 28-31.

Bulimina doliolum Terquem & Terquem, 1886, *Bull. Soc. Zool. France*, 11, p. 333, est. 11, figs. 17, 18.

Bulimina (Desinobulimina) turgida Bailey. Cushman & Parker, 1947, p. 129, est. 29, figs. 25-27.

Consideramos as formas de Terquem *B. doliolum* sinónimas de *B. turgida*, tal como Cushman & Parker.

Género *Praeglobobulimina* Hofker, 1951

Praeglobobulimina affinis (d'Orbigny)

(Est. IV, figs. 11, 12)

Bulimina affinis d'Orbigny, 1839, *Foraminifères de Cuba*, 8, p. 105, est. 2, figs. 25-26.

Bulimina affinis d'Orbigny. Cushman & Parker, 1947, p. 122, est. 28, figs. 23-25.

Estão presentes as formas microsférica e macrosférica. Os exemplares desta última são mais arredondados nas primeiras câmaras, dando à concha uma forma mais ou menos ovóide; os microsféricos apresentam um aguçamento na parte posterior da concha.

Encontram-se alguns exemplares com caracteres intermédios entre esta espécie e *Bulimina pupoides* d'Orbigny.

Praeglobobulimina ovata (d'Orbigny)

Bulimina ovata d'Orbigny, 1846, *Foram. Fos. Vienne*, p. 185, est. 11, figs. 13-14.

Praeglobobulimina ovata (d'Orbigny). Haynes, 1954, *Cont. Cush. Found. Foram. Res.*, 5, pt. 4, p. 190, est. 35, figs. 2-3; p. 186, figs. 9-12; p. 187, figs. 17-19.

Um único exemplar. Caracteres semelhantes aos descritos por Haynes.

Família UVIGERINIDAE Haeckel, 1894

Género *Euvigerina* Thalman, 1952

Euvigerina aff. *flintii* (Cushman)

Uvigerina flintii Cushman, 1923, p. 165, est. 42, fig. 13.

Presente apenas um exemplar que difere do original por não apresentar anéis na base do colo, como é assinalado por Cushman.

Também as estrias que constituem a ornamentação das paredes são menos numerosas.

Euvigerina hollicki (Thalman)

(Est. IV, fig. 16)

Uvigerina peregrina Cushman var. *bradyana* Cushman, 1923, p. 168, est. 42, fig. 12.

Uvigerina hollicki Thalman, 1950, *Cont. Cush. Found. Foram. Res.*, 1 (3-4), p. 45.

Frequente. Alguns exemplares têm tendência a tornarem-se unisseriados, assemelhando-se aos da espécie *Uvigerina cushmani* Todd.

Euuvigerina mediterranea (Hofker)

(Est. IV, fig. 14)

Uvigerina mediterranea Hofker, 1932, *Staz. Zool. Napoli, Publ.*, 12 (1), p. 118, figs. 32 a-g.

Uvigerina finisterrensis Colom, 1952, *Bol. Inst. Español Oceanogr.*, 51, p. 27, est. 4, figs. 1-2, 13-14; p. 28, figs. 4 (1-8).

Para a determinação desta espécie, baseámo-nos principalmente na forma das costelas, altas e fortes, terminando, na base das câmaras, geralmente por prolongamentos espinhosos.

Esta espécie difere essencialmente de *E. peregrina* (Cushman) pelas costelas, que, sendo fortes, são menos altas na espécie de Cushman, sem os prolongamentos espinhosos. Também a forma da concha é um pouco mais alongada em *E. peregrina*.

Há, no entanto, formas intermédias que, dada a dificuldade de identificação, foram colocadas em *E. peregrina*.

Alguns autores consideram *U. finisterrensis* Colom sinónima de *U. mediterranea* Hofker.

Euuvigerina peregrina (Cushman)

(Est. IV, fig. 13)

Uvigerina peregrina Cushman, 1923, p. 166, est. 42, figs. 7-10.

Uvigerina peregrina Cushman. Murray, 1971, p. 121, est. 50, figs. 1-7.

Frequente. Esta espécie, de costelas muito fortes, é por vezes difícil de separar de *U. mediterranea* Hofker.

No nosso material foram encontradas formas intermédias entre estas duas espécies, que englobamos em *E. peregrina*.

Euuvigerina peregrina (Cushman)

var. *dirupta* (Todd)

Uvigerina peregrina Cushman var. *dirupta* Todd, 1948, *Publ. Allan Hancock Pacific Exped.*, 6 (5), p. 267, est. 34, figs. 3 a-d.

Rara. Esta variedade difere da forma típica, em especial, na ornamentação da última câmara (ou das duas últimas), constituída por espinhas em vez de costelas, ou por costelas interrompidas.

Euuvigerina rutila (Cushman & Todd)

Uvigerina rutila Cushman & Todd, 1941, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.*, 17, p. 78, est. 20, figs. 16-22.

Pouco frequente. Exemplares de pequenas dimensões.

Euuvigerina subperegrina (Cushman & Kleinpell)

(Est. IV, fig. 15)

Uvigerina subperegrina Cushman & Kleinpell, 1934, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.*, 10 (1), p. 12, est. 2, figs. 9-11.

Esta espécie difere de *E. peregrina* (Cushman) na forma da concha em geral, que é um pouco mais alongada, nas costelas, que são mais regulares e mais baixas, e por apresentar frequentemente a última câmara lisa, ou com ornamentação reduzida à metade inferior.

Alguns exemplares têm fortes afinidades com a espécie de Le Roy *Uvigerina multicostata*. Este autor considera, aliás, que existem relações entre as duas espécies.

Género *Rectuvigerina* Mathews, 1945

Rectuvigerina tenuistriata (Reuss)

var. *siphogenerinoides* (Lipparini)

(Est. IV, fig. 17)

Uvigerina tenuistriata Reuss var. *siphogenerinoides* Lipparini, 1932, *Giorn. Geol. Bologna*, sér. 2, 7, p. 64, est. 6, figs. 2-6.

Uvigerina tenuistriata Reuss var. *siphogenerinoides* Lipparini. *Foraminiferi Padani*, 1957, est. 34, fig. 8.

Um exemplar. Saavedra (1961) considera esta variedade sinónima de *R. multicostata* (Cushman & Jarvis). O nosso exemplar, apesar de não se apresentar com o desenvolvimento figurado por Lipparini, corresponde à variedade considerada por este autor quer pela extremidade

inicial aguçada, quer pela forma achatada das câmaras unisseriais, quer pela ornamentação. Segundo Cushman & Jarvis, *R. multicostata* apresenta as costelas das primeiras câmaras terminadas em espinha, o que não se observa no nosso exemplar.

Género *Trifarina* Cushman, 1923

Trifarina aff. *angulosa* (Williamson)

(Est. IV, fig. 20)

Uvigerina angulosa Williamson, 1858, *On the Recent Foraminif. of Great Britain*, p. 67, est. 5, fig. 140.

Angulogerina angulosa (Williamson). Barker, 1960, p. 154, est. 74, figs. 11-16.

Trifarina angulosa (Williamson). Murray, 1971, p. 123, est. 51, figs. 1-6.

Rara. Os exemplares não são muito típicos: a ornamentação é pouco nítida, excepto num único exemplar, mas este é menos alongado do que a forma típica.

Trifarina carinata (Cushman)

Angulogerina carinata Cushman, 1927, *California Univ. Bull. Scripps. Inst. Oceanogr.*, Tech. ser., 1, p. 159, est. 4, fig. 3.

Angulogerina carinata Cushman. Barker, 1960, p. 154, est. 74, fig. 18.

Exemplares geralmente pouco alongados.

Trifarina carinata (Cushman)

var. *bradyana* (Cushman)

Angulogerina carinata var. *bradyana* Cushman, 1932, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.*, 8, pt. 2 (121), p. 45, est. 6, figs. 9-10.

Angulogerina carinata var. *bradyana* Cushman. Barker, 1960, p. 154, est. 74, fig. 17.

Difere da espécie tipo pela presença de finas estrias longitudinais, interrompidas ao nível das suturas.

Trifarina carinata (Cushman) var. *spinipes* (Brady)

Uvigerina spinipes Brady, 1881, *Quart. Journ. Micr. Sci., London*, n. sér. 21, p. 64.

Uvigerina angulosa Williamson var. *spinipes* Brady, 1884, p. 577, est. 74, figs. 19-20.

Angulogerina carinata Cushman var. *spinipes* (Brady). Barker, 1960, p. 154, est. 74, figs. 19-20.

Caracterizada pela presença de algumas costelas e pequenas espinhas na parte inicial da concha.

Trifarina elongatastriata (Colom)

Angulogerina elongatastriata Colom, 1952, *Bol. Inst. Español Oceanogr.*, 51, p. 29, est. 4, figs. 6-9; text. figs. 5 (1-10).

Angulogerina elongatastriata Colom. Galhano, 1963, 89, p. 71, est. 7, fig. 9.

Exemplares absolutamente idênticos aos descritos e figurados por Colom.

Trifarina fornasinii (Selli)

(Est. IV, figs. 18, 19)

Angulogerina fornasinii Selli, 1948, *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, 87, p. 40, figs. 1-4.

Angulogerina fornasinii Selli. Galhano, 1963, p. 70, est. 7, fig. 8.

Presentes as formas macro e microsferica.

Família DISCORBIDAE Ehrenberg, 1838

Género *Cancris* De Montfort, 1808

Cancris oblongus (Williamson)

(Est. IV, figs. 23, 24)

Rotalina oblonga Williamson, 1858, *On the Recent foram. of Great Britain*, Ray Soc., London, p. 51, est. 4, figs. 98-100.

Cancris oblongus (Williamson). Le Calvez, 1958, *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 22 (2), p. 184, est. 3, figs. 42, 43.

A distinção entre esta espécie e *C. auriculus* (Fichtel & Moll) é difícil e certos autores consideram-nas sinónimas. As descrições e figuras originais não facilitam a identificação.

Os nossos exemplares assemelham-se aos descritos e figurados por Le Calvez (1958).

Segundo esta autora, *C. auriculus* diferencia-se de *C. oblongus* pelo contorno lobado, suturas bem marcadas e fortemente limbadas e pela forma da concha que é, em geral, mais larga.

Género *Planodiscorbis* Bermúdez, 1952

Planodiscorbis rarescens (Brady)

Discorbina rarescens Brady, 1884, p. 651, est. 90, figs. 2-3.

Planodiscorbis rarescens (Brady). Loeblich & Tappan, 1964, p. C 583, fig. 458 (3).

Um exemplar. Forma típica.

Género *Rosalina* d'Orbigny, 1826

Rosalina bradyi (Cushman)

Discorbis globularis (d'Orbigny) var. *bradyi* Cushman, 1915, *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 71 (5), p. 12.

Rosalina bradyi (Cushman). Barker, 1960, p. 178, est. 86, fig. 8.

Um único exemplar, partido, mas identificável.

Rosalina globularis d'Orbigny

(Est. IV, figs. 21, 22)

Rosalina globularis d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 271, est. 13, figs. 1-2.

Rosalina globularis d'Orbigny. Murray, 1971, p. 135, est. 56, figs. 1-6.

Rara. Exemplares semelhantes aos figurados por Murray.

Género *Valvulineria* Cushman, 1826

Valvulineria bradyana (Fornasini)

Discorbina bradyana Fornasini, 1900, *Mem. R. Accad. Sci. Ist. Bologna*, sér. 5, 8, p. 393, fig. 43.

Dois exemplares caracterizados por um enrolamento compacto; suturas curvas, na face dorsal, deprimidas as das últimas câmaras e limbadas as das primeiras; paredes finamente perfuradas.

Família SIPHONINIDAE Cushman, 1927

Género *Siphonina* Reuss, 1850

Siphonina reticulata (Czjzek)

Rotalina reticulata Czjzek, 1848, *Naturw. Abh. Wien*, 2 (1), p. 145, est. 13, figs. 7-9.

Rara. Difere de *S. tubulosa* Cushman pela ausência de protuberâncias tubulares, quer nas paredes, quer na quilha. A distinção de *S. bradyana* Cushman reside principalmente na ornamentação da larga carena periférica por finos tubos que nesta espécie de Cushman não atingem a margem da quilha.

Família EPISTOMARIIDAE Hofker, 1954

Género *Pseudoeponides* Uchio
in Kawai et al., 1950

Pseudoeponides falsobeccarii Rouvillois

(Est. V, figs. 3, 4)

Pseudoeponides falsobeccarii Rouvillois, 1974, *Cah. de Micropal.*, 3, pp. 3-7, est. 1, figs. 1-12.

Confundindo-se à primeira vista com *Ammonia beccarii*, distingue-se desta pela presença de aberturas secundárias situadas na face dorsal, nos ângulos formados pelas suturas espiral e septais, e que comunicam por meio de um tubo, com aberturas septais na região umbilical; a ornamentação da face ventral é constituída, essencialmente, por pequenos grânulos naquela região.

Família ROTALIIDAE Ehrenberg, 1839

Género *Ammonia* Brünnich, 1772

Ammonia beccarii (Linné)

(Est. V, figs. 7, 8)

Nautilus beccarii Linné, 1758, *Systema Naturae*, 1, p. 710.

Ammonia beccarii (Linné). Lévy, 1970, est. 7, figs. 1-2.

Ammonia beccarii (Linné). Murray, 1971, p. 151, est. 62, figs. 1-7.

Garcia de Orta, *Sér. Geol.*, Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

Exemplares caracterizados por ornamentação acentuada nas duas faces, mas com maior desenvolvimento na ventral. As suturas do lado dorsal são fortemente limbadas nas primeiras voltas, tornando-se, nas últimas câmaras, profundamente deprimidas, quase ranhuras, crenuladas e mesmo ornamentadas com tubérculos. Na face ventral as suturas são deprimidas e orladas, em toda a extensão, por pequenos tubérculos; a região do umbigo pode ser preenchida por um único botão ou, mais frequentemente, por pequenos grânulos que juntamente com os tubérculos suturais dão, por vezes, a esta face, o aspecto punctato-granoso descrito por Seguenza na sua espécie *A. punctato-granosa*.

Família ELPHIDIIDAE Galloway, 1933

Género *Cribrononion* Thalman, 1947

Cribrononion advenum (Cushman)

Polystomella advena Cushman, 1922, *Carnegie Inst. Washington Pub.*, 311, p. 56, est. 9, figs. 11, 12.

Elphidium advenum (Cushman). Cushman, 1939, p. 60, est. 16, figs. 31-35.

Muito rara. Típica.

Cribrononion earlandi (Cushman)

(Est. IV, figs. 25, 26)

Elphidium earlandi Cushman, 1936, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.*, 12, p. 85, est. 15, figs. 5 a-b.

Elphidium earlandi Cushman. Braga & Galhano, 1965, p. 84, est. 11, fig. 14.

Muito rara. Caracterizada pela concha muito comprimida, periferia ligeiramente quilhada na primeira porção, tornando-se depois arredondada e um pouco lobada; poucas câmaras na última volta (8 ou 9) e suturas fortemente curvas; *retral process* curto, ocupando cerca de um terço da câmara.

Género *Elphidium* De Montfort, 1808

Elphidium crispum (Linné)

(Est. V, figs. 1, 2)

Nautilus crispus Linné, 1758, *Systema Natura*, 1, p. 709.

Elphidium crispum (Linné). Cushman, 1939, p. 50, est. 13, figs. 17-21.

Garcia de Orta, *Sér. Geol.*, Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

Há certa variabilidade quanto à forma da concha, que é lenticular mas de biconvexidade variável; o botão umbilical, sempre ornamentado por poros largos, pode ser mais ou menos desenvolvido.

Elphidium aff. *ibericum* (Schrodt)

Polystomella iberica Schrodt, 1890, *Deutsch. Geol. Ges. Zeitschr.*, 42, p. 417, est. 22, figs. 9 a-b.

Um exemplar um pouco partido mas que parece pertencer à espécie de Schrodt. Difere de *E. crispum* (Linné) pela forma mais achatada, pelo disco umbonal maior, distintamente ponteadado e pelas câmaras mais baixas e em maior número. Difere de *E. craticulatum* Fichtel & Moll pela forma muito achatada, pelo menor tamanho e pelo disco umbonal.

Elphidium jenseni (Cushman)

Polystomella jenseni Cushman, 1924, *Carnegie Inst. Washington Pub.*, 342, p. 49, est. 16, figs. 4-6.

Elphidium jenseni (Cushman). Galhano, 1963, p. 60, est. 6, fig. 5.

Espécie caracterizada essencialmente pela forma da concha, fortemente comprimida, com periferia ligeiramente quilhada.

Família HANTKENINIDAE Cushman, 1927

Género *Hastigerina* Thomson in Murray, 1876

Hastigerina siphonifera (d'Orbigny)

Globigerina siphonifera d'Orbigny, 1839, *Foraminifères de Cuba*, p. 83, vol. 8, est. 4, figs. 15-18.

Hastigerina siphonifera (d'Orbigny). Ubaldo, 1973, p. 55, est. 1, figs. 2-5.

Pouco frequente. Presentes formas involutas e evolutas.

Familia GLOBOROTALIIDAE Cushman, 1927

Género Globorotalia Cushman, 1927

Globorotalia hirsuta (d'Orbigny)

(Est. VII, figs. 1-3)

Rosalina hirsuta d'Orbigny, 1839, *Hist. Nat. des Canaries. Foraminifères*, 2 (2), Zool., p. 131, est. 1, figs. 37-39.

Comum. Apresenta certa variabilidade no que diz respeito ao número de câmaras da última volta (4-5), à convexidade da face ventral, à lobação da periferia.

Globorotalia hirsuta (d'Orbigny)

subsp. **aemiliana** Colalongo & Sartoni

(Est. VII, figs. 4-6)

Globorotalia hirsuta (d'Orbigny) subsp. aemiliana Colalongo & Sartoni, 1967, *Giorn. Geol.*, Bologna, ser. 2, 34 (1), pp. 267-274; est. 30, figs. 1-5; est. 31, figs. 2-4.

Rara. *G. hirsuta aemiliana*, segundo os seus autores, deve constituir um estágio intermédio entre *G. hirsuta* e *G. crassaformis*. Consideram que estas três formas fazem parte de um mesmo *phylum*.

Como modificações constata-se as seguintes: a margem periférica, que é aguda e carenada em *G. hirsuta*, passa a aguda e sem carena ou um pouco espessada em *G. hirsuta aemiliana* e a arredondada em *G. crassaformis*; o lado dorsal, que é convexo em *G. hirsuta*, torna-se mais achatado em *G. hirsuta aemiliana* e em *G. crassaformis*; o lado ventral, que é plano-côncavo em *G. hirsuta*, transforma-se em convexo em *G. hirsuta aemiliana* e fortemente convexo em *G. crassaformis*; o perfil equatorial, de forma subcircular ou oval em *G. hirsuta*, torna-se subquadrado-rectangular em *G. hirsuta aemiliana* e mais ou menos quadrado em *G. crassaformis*.

Globorotalia truncatulinoides (d'Orbigny)

Rotalina truncatulinoides d'Orbigny, 1839, *Hist. Nat. des Canaries. Foraminifères*, 2 (2), p. 132, est. 2, figs. 25-27.

Globorotalia truncatulinoides (d'Orbigny). Ubaldo, 1973, p. 60, est. 8, fig. 3.

Comum. Presentes as duas subespécies de Blow (1969), predominando *G. truncatulinoides truncatulinoides*.

Género Turborotalia Cushman e Bermúdez, 1949

Turborotalia inflata (d'Orbigny)

Globigerina inflata d'Orbigny, 1839, *Hist. Nat. des Canaries. Foraminifères*, 2 (2), p. 134, est. 2, figs. 7-9.

Turborotalia inflata (d'Orbigny). Ubaldo, 1973, p. 65, est. 7, fig. 4.

Abundante. Os exemplares apresentam certa variabilidade, semelhante à assinalada por Ubaldo (1973) no material do canal de Moçambique.

Turborotalia oscitans (Todd)

Globorotalia oscitans Todd, 1958, p. 201, est. 1, fig. 23.

Turborotalia oscitans (Todd). Ubaldo, 1973, p. 66, est. 7, fig. 3.

Muito rara. Típica.

Turborotalia scitula (Brady)

Pulvinulina scitula Brady, 1882, *Proc. Roy. Soc. Edin.*, 11, p. 716.

Pulvinulina patagonica d'Orbigny. Brady, 1884, p. 693, est. 103, fig. 7.

Rara. Exemplares de pequenas dimensões.

Familia GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker & Jones, 1862

Género Globigerina d'Orbigny, 1826

Globigerina ex gr. bulloides d'Orbigny

(Est. VII, figs. 9-14)

Globigerina bulloides d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 277.

Abundante. Esta espécie apresenta grande variabilidade. Rögl & Bolli (1973), consoante as variações encontradas no seu material, con-

Garcia de Orta, *Sér. Geol.*, Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

sideraram várias subespécies: *G. bulloides quadrilatera* caracterizada por uma câmara final reduzida, *G. bulloides umbilicata* por um maior número de câmaras, *G. bulloides riveroae* por ser de maior tamanho e ter a abertura ligeiramente extra-umbilical.

No nosso material, a associação pertencente ao grupo *G. bulloides* apresenta exemplares que se aproximam de *G. bulloides quadrilatera* (est. VII, fig. 10) e de *G. bulloides riveroae* (est. VII, fig. 11).

Além destes, encontram-se espécimes em que o enrolamento trocospiral é um pouco elevado, apresentando algumas afinidades com *G. megastoma cariacensis* Rögl & Bolli (est. VII, figs. 12-14).

Toda esta variabilidade foi considerada como variações morfológicas do grupo *Globigerina bulloides*.

Rögl & Bolli (1973) consideraram a ocorrência e distribuição das subespécies de *G. bulloides* dependentes de factores ecológicos, principalmente da temperatura.

Globigerina calida Parker

Globigerina calida Parker, 1962, *Micropaleont.*, 8 (2), p. 221, est. 1, figs. 9-13, 15.

Globigerina calida Parker. Ubaldo, 1973, p. 72, est. 1, fig. 8.

Raros exemplares. Típica.

Globigerina falconensis Blow

Globigerina falconensis Blow, 1959, *Bull. Amer. Pal.*, 39 (178), p. 177, est. 9, figs. 40, 41.

Globigerina falconensis Blow. Parker, 1967, *Bull. Amer. Pal.*, 52 (235), p. 150, est. 19, fig. 11.

Exemplares muito raros e pequenos.

Género *Globigerinita* Brönnimann, 1951

Globigerinita glutinata (Egger)

Globigerina glutinata Egger, 1893, *Abhandl. K. bay. Akad. Wiss.*, 18 (2), p. 371, est. 13, figs. 19-21.

Globigerinita glutinata (Egger). Parker, 1967, *Bull. Amer. Pal.*, 52 (235), p. 146, est. 17, figs. 3-5.

Muito rara. Nos dois exemplares presentes não se observa *bullo*.

Género *Globigerinoides* Cushman, 1927

Globigerinoides conglobatus (Brady)

Globigerina conglobata Brady, 1879, *Quart. Journ. Micr. Sci.*, London, n. s. 19, p. 286.

Globigerina conglobata Brady, 1884, p. 603, est. 80, figs. 1-5; est. 82, fig. 5.

Rara. Típica.

Globigerinoides quadrilobatus Banner & Blow (não d'Orbigny)

(Est. VII, figs. 15, 16)

Globigerinoides quadrilobatus Banner & Blow, 1960, *Cont. Cush. Found. Foram. Res.*, 11 (1), p. 17, est. 4, figs. 3 a-b.

Globigerinoides quadrilobatus Banner & Blow. Ubaldo, 1973, p. 83.

Rara. Esta espécie inclui *G. immaturus* Le Roy e *G. irregularis* Le Roy, considerados subespécies de *G. quadrilobatus* por Banner & Blow (1965).

Globigerinoides ruber (d'Orbigny)

Globigerina ruber d'Orbigny, 1839, *Foraminifères de Cuba*, p. 82, est. 4, figs. 12-14.

Globigerinoides ruber d'Orbigny. Ubaldo, 1973, p. 84, est. 3, figs. 1, 2 e 4.

Pouco frequente. Presentes as formas *elongata* e *helicina*.

Globigerinoides sacculifer (Brady)

Globigerina sacculifera Brady, 1877, *Geol. Mag.*, London, n. s. 4 (12), p. 535.

Globigerina sacculifera Brady, 1884, p. 604, est. 80, figs 11-17; est. 82, fig. 4.

Rara. Ausente a forma *fistulosa*.

Globigerinoides trilobus (Reuss)

Globigerina triloba Reuss, 1850. *K. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat.*, 1, p. 374, est. 47, figs. 11 a-d.

Globigerinoides trilobus (Reuss). Ubaldo, 1973, p. 86, est. 3, fig. 8.

Muito rara.

Género **Neogloboquadrina** Bandy, Frerichs & Vincent, 1967

Neogloboquadrina dutertrei (d'Orbigny)

Globigerina dutertrei d'Orbigny, 1839, *Foraminifères de Cuba*, p. 84, est. 4, figs. 19-21.

Globoquadrina dutertrei (d'Orbigny). Ubaldo, 1973, p. 87, est. 5, fig. 5; est. 6, figs. 1-4.

Rara. Exemplos de pequenas dimensões.

Neogloboquadrina pachyderma (Ehrenberg)

Aristerospira pachyderma Ehrenberg, 1861, *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, pp. 276, 277, 303.

Globigerina pachyderma (Ehrenberg). Ubaldo, 1973, p. 75, est. 2, fig. 7.

Frequente. A variabilidade presente diz respeito ao número de câmaras na última volta e ao contorno periférico mais ou menos lobado.

Rögl & Bolli (1973) consideraram os exemplares de maiores dimensões e com 4,5-5 câmaras na última volta pertencentes a uma subespécie: *Neogloboquadrina pachyderma incompta* (Cifelli) (est. VII, figs. 7, 8).

Género **Orbulina** d'Orbigny in De La Sagra, 1839

Orbulina universa d'Orbigny

Orbulina universa d'Orbigny, 1839, *Foraminifères de Cuba*, p. 3, est. 1, fig. 1.

Abundante. Inclui a forma *bilobata*.

Género **Pulleniatina** Cushman, 1927

Pulleniatina obliquiloculata (Parker & Jones)

Pullenia obliquiloculata Parker & Jones, 1865, *Roy. Soc. London, Phyl. Trans.*, 155, pp. 365, 368, est. 19, figs. 4 a-b.

Pulleniatina obliquiloculata (Parker & Jones). Barker, 1960, p. 174, est. 84, figs. 16-20.

Rara. Exemplos típicos.

Família EPONIDIDAE Hofker, 1951

Género **Eponides** De Montfort, 1808

Eponides repandus (Fichtel & Moll)

Nautilus repandus Fichtel & Moll, 1798, *Testacea microscopica*, p. 35, est. 3, figs. a-d.

Eponides repandus (Fichtel & Moll). Loeblich & Tappan, 1964, p. C 678, fig. 544 (1).

Comum. O género *Eponides* tem gerado alguma controvérsia, consequência das deficientes descrições e figurações da espécie tipo (*E. repandus*).

Para resolver o problema, Loeblich & Tappan seleccionaram um neótipo para *Nautilus repandus*.

Género **Planopulvinulina** Schubert, 1921

Planopulvinulina dispansa (Brady)

(Est. V, figs. 5, 6)

Pulvinulina dispansa Brady, 1884, p. 687, est. 115, fig. 3.

Planopulvinulina dispansa (Brady). Loeblich & Tappan, 1964, p. C 682, fig. 546 (3).

Dois exemplares. Na face dorsal observam-se nitidamente os pequenos tubérculos que a ornamentam; os poros na face ventral não são muito evidentes, excepto os suturais que se observam muito bem num dos exemplares.

Família CIBICIDIDAE Cushman, 1927

Género **Cibicides** De Montfort, 1808

Cibicides conoideus Galloway & Wissler

(Est. V, figs. 9-11)

Cibicides conoideus Galloway & Wissler, 1927, *Journ. Pal.*, 1, p. 63, est. 10, fig. 7.

Pouco frequente. Os exemplares apresentam certa variabilidade no que respeita à convexidade, botão umbonal e limbação das suturas.

Garcia de Orta, *Sér. Geol.*, Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

Consoante a variação destes caracteres, encontram-se exemplares com afinidades com *C. fletcheri* Galloway & Wissler ou com *C. refulgens* Montfort.

Cibicides lobatulus (Walker & Jacob), s. l.

(Est. V, figs. 12, 13)

Nautilus lobatulus Walker & Jacob, 1798, in: Kanmacher *Adam's essays on the microscope*, ed. 2, p. 642, est. 14, fig. 36.

Cibicides lobatulus (Walker & Jacob). Murray, 1971, p. 175, est. 73, figs. 1-7.

Cibicides lobatulus (Walker & Jacob). Colom, 1974, p. 147, figs. 29-32.

Apresenta grande variabilidade, consequência, em parte, de modificações ambientais. Alguns autores atribuem-na às diferentes fases de reprodução.

As variações morfológicas dizem respeito, principalmente, à convexidade da face ventral, à lobação da periferia e à disposição das câmaras.

Incluimos nesta espécie, sob reserva, exemplares (est. v, figs. 17, 18) que lembram *C. lobatulus*, mas que diferem pela ausência de carena nas últimas câmaras e de suturas deprimidas, não limbadas, na face espiral e pela presença de depressão umbilical, correspondendo a um desenrolamento da face ventral. A tendência para se desenrolar faz pensar noutros géneros, como *Planulina* e *Anomalina*, mas as aberturas são, no entanto, diferentes.

Cibicides refulgens Montfort

Cibicides refulgens Montfort, 1808, *Conchyliologie systématique*, p. 123, fig. p. 122.

Cibicides refulgens Montfort. Barker, 1960, p. 190, est. 92, figs. 7-9.

Abundante. Exemplares típicos.

Género **Hyalinea** Hofker, 1951

Hyalinea balthica (Schroeter)

Nautilus balthicus Schroeter, 1783, *Einleitung in die Conchylienkenntniss nach Linné*, 1, p. 20, est. 1, fig. 2.

Hyalinea balthica (Schroeter). Murray, 1971, p. 173, est. 72, figs. 5-8.

Frequente. Exemplares típicos.

Género **Planulina** d'Orbigny, 1826

Planulina ariminensis d'Orbigny

Planulina ariminensis d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 280, est. 14, figs. 1-3.

Planulina ariminensis d'Orbigny. Barker, 1960, p. 192, est. 93, figs. 10-11.

Muito rara. Típica.

Família **CAUCASINIDAE** N. K. Bykova, 1959

Género **Fursenkoina** Loeblich & Tappan, 1961

Fursenkoina pauciloculata (Brady)

(Est. V, fig. 16)

Virgulina pauciloculata Brady, 1884, p. 414, est. 52, figs. 4, 5.

Virgulina pauciloculata Brady. Cushman, 1937 c, p. 25, est. 4, figs. 1-6.

Pouco comum. Concha alongada, um tanto comprimida, aguçando ligeiramente para as extremidades; pequeno número de câmaras, alongadas e muito pouco ou nada globosas; abertura estreita, em forma de vírgula, e provida de placa dentária.

Família **CASSIDULINIDAE** d'Orbigny, 1839

Género **Cassidulina** d'Orbigny 1826

Cassidulina carinata Silvestri

Cassidulina laevigata d'Orbigny var. **carinata** Silvestri, 1896, *Mem. Accad. Pont. Nuovi Lincei*, 12, p. 104, est. 2, figs. 10 a-c.

Cassidulina carinata Silvestri. Murray, 1971, p. 187, est. 78, figs. 1-5.

Rara. Por vezes a carena é muito reduzida, podendo considerar-se esses exemplares como formas intermediárias entre esta espécie e *C. laevigata* d'Orbigny.

Cassidulina crassa d'Orbigny

Cassidulina crassa d'Orbigny, 1839, *Voyage dans l'Amérique Méridionale: Foraminifères*, 5 (5), p. 56, est. 7, figs. 18-20.

Cassidulina crassa d'Orbigny. Barker, 1960, p. 110, est. 54, figs. 4, 5.

Exemplares raros, de reduzidas dimensões.

Família NONIONIDAE Schultze, 1854

Género *Astrononion* Cushman & Edwards, 1937

Astrononion stelligerum (d'Orbigny)

Nonionina stelligera d'Orbigny, 1839, *Hist. Nat. des Canaries, Foraminifères*, 2 (2), Zool., p. 128, est. 3, figs. 1, 2.

Astrononion stelligerum (d'Orbigny). Loeblich & Tappan, 1964, p. C 746, fig. 612 (8 a-c).

Apenas um exemplar presente. Semelhante à figura apresentada por Loeblich & Tappan, sendo as câmaras suplementares um pouco mais curtas.

Género *Chilostomella* Reuss & Czjzek, 1948

Chilostomella oolina Schwager

Chilostomella oolina Schwager, 1878, *Boll. Uff. Geol. (R. Com. Geol. Ital.) Roma*, 9, p. 527, est. 1, fig. 16.

Chilostomella oolina Schwager. Barker, 1960, p. 112, est. 55, figs. 12-14, 17 e 18.

Muito rara. Concha oblonga, involuta, com 2 câmaras em cada volta; abertura em fenda estreita, equatorial, com lábio fino.

Género *Florilus* De Montfort, 1808

Florilus asterizans (Fichtel & Moll)

(Est. V, figs. 14, 15)

Nautilus asterizans Fichtel & Moll, 1798, *Test. Microscopica*, p. 37, est. 3, figs. e-h.

Nonion asterizans (Fichtel & Moll). Rouvillois, 1970, p. 198, est. 2, figs. 13-15.

Abundante. Para distinguir esta espécie de *F. boueanus* (d'Orbigny) apoiámo-nos nas considerações de Rouvillois (1970): a espécie de d'Orbigny tem a periferia mais lobada, suturas muito pouco marcadas e as câmaras apresentam maior convexidade à saída do umbigo, cujo preenchimento granuloso é bastante compacto.

Família ALABAMINIDAE Hofker, 1951

Género *Gyroidina* d'Orbigny, 1826

Gyroidina altiformis R. E. & K. C. Stewart

(Est. V, figs. 21-23)

Gyroidina soldanii d'Orbigny var. *altiformis* R. E. & K. C. Stewart, 1930. *Journ. Pal. U. S. A.*, 4 (1), p. 67, est. 9, fig. 2.

Gyroidina altiformis R. E. & K. C. Stewart. Parker, 1958, p. 265, est. 3, figs. 10-12.

Pouco comum. Formas em geral plano-cônicas, altas, periferia subaguda, com cerca de três voltas de espira, estreitas, principalmente a última volta; suturas dorsais muito oblíquas e um pouco salientes, suturas ventrais radiais, umbigo aberto; as câmaras, em número de 9-10 na última volta, apresentam-se muito estreitas e achatadas dorsalmente.

Gyroidina orbicularis d'Orbigny

Gyroidina orbicularis d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 278.

Gyroidina orbicularis d'Orbigny. Barker, 1960, p. 238, est. 115, figs. 6 a-c.

Pouco comum. Espécimes semelhantes, na maior parte, ao figurado por Barker. Uma das amostras apresenta dois exemplares, que podem considerar-se formas intermédias entre esta espécie e *G. altiformis* Stewart, sendo a face dorsal mais ou menos plana, com a última volta um pouco saliente e a convexidade da face umbilical mais acentuada. Estes dois exemplares têm afinidades com o espécimen de *G. orbicularis* figurado por Loeblich & Tappan (1964).

Família OSANGULARIIDAE Loeblich
& Tappan, 1964

Género Gyroidinoides Brotzen, 1942

Gyroidinoides sp.

Raros exemplares, semelhantes aos figurados e descritos por Parker (1958), como *Gyroidina* cf. *G. neosoldanii* Brotzen (est. III, figs. 16-18). A abertura é de *Gyroidinoides*.

Família ANOMALINIDAE Cushman, 1927

Género Cibicoides Thalmann, 1939

Cibicoides mundulus (Brady, Parker & Jones)

(Est. VI, figs. 1-3)

Truncatulina mundula Brady, Parker & Jones, 1888, *Zool. Soc. London, Trans.*, 12, part. 7, n.º 1, p. 228, est. 45, figs. 25 a-c.

Cibicoides mundula (Brady, Parker & Jones). Loeblich & Tappan, 1955, *Smithsonian Inst. Misc. Coll. Washington*, 128 (5), p. 25, est. 4, fig. 4.

Cibicoides mundulus (Brady, Parker & Jones). Barker, 1960, p. 196, est. 95, figs. 6 a-c.

Abundante. Exemplares típicos.

Género *Discanomalina* Asano, 1951

Discanomalina japonica Asano

(Est. V, figs. 19, 20)

Discanomalina japonica Asano, 1951, in: Stach, *An illustrated catalogue of Japanese Tertiary smaller foraminifera. Part. 13: Anomalinidae*, Tóquio, p. 13, figs. 3-5.

Discanomalina japonica Asano. Loeblich & Tappan, 1964, p. C 757, fig. 622.

Muito rara. Espécie caracterizada pela diferente ornamentação das paredes, nas duas faces da concha, grosseiramente perfurada no lado dorsal, imperfurada e de aspecto leitoso na face ventral. Enrolamento planispiral, câmaras mais globosas na face dorsal do que na ventral e região central deprimida, em ambas as faces. Periferia arredondada. Abertura periférica, prolongando-se para a face ventral, e aberturas secundárias septais.

Género *Hanzawaia* Asano, 1944

Hanzawaia aff. *boueana* (d'Orbigny)

(Est. VI, figs. 18-20)

Truncatulina boueana d'Orbigny, 1846, *Foram. fos. Vienne*, p. 169, est. 9, figs. 24-26.

Cibicides boueanus (d'Orbigny) var. *crassus* Luczkowska, 1955, *Soc. Geol. Pologne. Krakow*, 23 (1953), p. 153, est. 10, figs. 3 a-c.

Rara. Os exemplares são semelhantes aos descritos e figurados por Luczkowska (1955), diferindo, no entanto, nas dimensões. O diâmetro do holótipo é de 0,62 mm, enquanto o dos nossos espécimes é de 0,40 mm.

Difere de *H. boueana* essencialmente nas suturas, fortemente limbadas e um pouco salientes nos nossos exemplares e finas ou fracamente limbadas na espécie de d'Orbigny; a perfuração da parede da concha também é diferente nas duas formas: os nossos espécimes apresentam perfuração muito mais fina.

Hanzawaia rhodiensis (Terquem)

Truncatulina rhodiensis Terquem, 1878, *Mem. Soc. Géol. France*, sér. 3, 1 (3), p. 21, est. 1, figs. 26 a-c.

Hanzawaia rhodiensis (Terquem). Parker, 1958, p. 267, est. 3, figs. 21-23.

Rara. Exemplares semelhantes aos figurados por Parker.

Género *Heterolepa* Franzenan, 1884

Heterolepa ex gr. *floridana* (Cushman)

(Est. VI, figs. 4-12)

Truncatulina floridana Cushman, 1918, *Bull. U. S. Geol. Surv.*, 676, p. 62, est. 19, fig. 2.

Cibicides floridana (Cushman). Cushman, 1931, p. 122, est. 23, figs. 3-5.

Presente em grande parte das amostras, por vezes abundante. Os exemplares englobados na designação de *H. ex gr. floridana* apresentam grande variabilidade: concha biconvexa a planoconvexa, periferia aguda a arredondada, suturas ou fortemente limbadas nas duas faces, convergindo, na face ventral, num umbo, ou apenas

levemente limbadas e deprimidas, no lado umbilical.

Alguns exemplares apresentam igualmente afinidades com *H. pseudoungeriana*.

A distinção entre *H. floridana* e *H. pseudoungeriana* é, quanto a nós, difícil, dada a variabilidade apresentada por Cushman (1931), autor das duas espécies.

Heterolepa pseudoungeriana (Cushman)

(Est. VI, figs. 13-15)

Truncatulina pseudoungeriana Cushman, 1922, *Prof. Paper U. S. Geol. Surv.*, 129-E, p. 97, est. 20, fig. 9.

Cibicides pseudoungeriana (Cushman). Cushman, 1931, p. 123, est. 22, figs. 3-7.

Presente apenas numa amostra. Os exemplares, em número de quatro, são de pequenas dimensões. A espécie *pseudoungeriana* tem tido várias interpretações, devido possivelmente à deficiente figuração de Cushman (1922). Mais tarde (1931), o mesmo autor descreveu e figurou novos espécimes apresentando certa variabilidade.

Os nossos exemplares assemelham-se ao representado na fig. 6 (1931), observando-se nitidamente uma espécie de rebordo periférico presente em quase todos os exemplares figurados. Os outros caracteres são também idênticos aos daquela figura (n.º 6): forma mais ou menos plano-convexa, suturas limbadas na face dorsal, câmaras estreitas no lado ventral separadas por suturas pouco limbadas e deprimidas, principalmente nas últimas câmaras, convergindo num pequeno umbo.

Género **Melonis** De Montfort, 1808

Melonis barleeanum (Williamson)

(Est. VI, figs. 23, 24)

Nonionina barleeanum Williamson, 1858, *On the recent Foram. of Great Britain*, Ray Soc., p. 32, est. 3, figs. 68, 69.

Ver considerações feitas a propósito de *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll).

Melonis pompilioides (Fichtel & Moll)

(Est. VI, figs. 21, 22)

Nautilus pompilioides Fichtel & Moll, 1798, *Testacea microscopica*, p. 31, est. 2, figs. a-c.

Melonis pompilioides (Fichtel & Moll). Lévy, Mathieu *et al.*, em impressão.

Esta forma tem tido designações diversas, sendo as mais usuais, além de *M. pompilioides*, as de *M. barleeanum*, *M. parkerae* e *M. padanum*. Para Murray (1971), por exemplo, *M. pompilioides* e *M. barleeanum* são sinónimos.

Parece-nos, no entanto, ser possível a distinção entre estas duas espécies, seguindo o critério utilizado por Lévy, Mathieu *et al.* Estes autores, observando diferenças entre as formas do Atlântico e Mediterrâneo, efectuaram um estudo biométrico sobre espécimes das duas proveniências. Mediram a altura (H) e espessura (E) da última câmara e o diâmetro (D) da concha. Num diagrama de coordenadas rectangulares consideraram em abcissas a relação H/E e em ordenadas o diâmetro (D). Verificaram assim a existência de dois conjuntos, o das formas mediterrânicas, em que a relação H/E era inferior a 0,60, e o das formas atlânticas, em que esta relação era geralmente superior a 0,60. Também o diâmetro (D) do conjunto mediterrânico era geralmente superior ao do atlântico. Concluíram que as formas com maiores valores da relação H/E pertenciam às espécies tipos de *Nonion barleeanum* e *Nonion parkerae* e as de pequenos valores daquela relação identificavam-se com *N. pompilioides*.

Efectuámos no nosso material medições semelhantes e verificámos a presença das duas espécies, embora aparecessem formas de transição. Assim, o carácter essencialmente distintivo das espécies *Melonis pompilioides* e *M. barleeanum* é a relação entre a altura e a espessura da última câmara, que se reflecte na espessura da concha. *M. barleeanum* é geralmente mais comprimido que *M. pompilioides*.

Família **CERATOBULIMINIDAE** Cushman, 1927

Género **Höglundina** Brotzen, 1948

Höglundina elegans (d'Orbigny)

Rotalia (Turbinulina) elegans d'Orbigny, 1826, *Ann. Sci. Nat. Paris*, sér. 1, 7, p. 276.

Garcia de Orta, *Sér. Geol.*, Lisboa, 2 (2), 1978, 77-130

Höglundina elegans (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 216, est. 105, figs. 3-6.

Frequente. Exemplares típicos.

Género **Mississipina** Howe, 1930

Mississipina concentrica (Parker & Jones)

(Est. VI, figs. 16, 17)

Pulvinulina concentrica Parker & Jones. Brady, 1864, *Trans. Linn. Soc. London*, 24, p. 470, est. 48, fig. 14.

Mississipina concentrica (Parker & Jones). Barker, 1960, p. 216, est. 105, fig. 1.

Esta espécie, referida por Brady a *Pulvinulina*, foi mais tarde colocada por Parr (*B. A. N. Z. Antarctic Res. Exped. 1929-1931*, sér. B, vol. 5, pt. 6, p. 360, 1950) em *Stomatorbina*. Posteriormente, Uchio (*Trans. Proc. Pal. Soc. Japan*, n. s. n.º 7, pp. 195-200, 1952) incluiu-a no género *Mississipina*.

Segundo Loeblich & Tappan (1964), *Mississipina* difere de *Stomatorbina* por ser quase planispiral, por ter a abertura principal periférica

e aberturas suplementares de ambos os lados da quilha marginal.

Uchio verificou que os espécimes jovens de *Pulvinulina concentrica* apresentam os caracteres de *Mississipina*, enquanto as formas adultas se tornam trocoides e perdem as aberturas suplementares do lado espiral, caracteres estes de *Stomatorbina*; apenas a abertura se conserva periférica (característica de *Mississipina*).

Para Uchio os dois géneros podem ser sinónimos.

Família **ROBERTINIDAE** Reuss, 1850

Género **Robertinoides** Höglund, 1947

Robertinoides normani (Goës)

Bulimina normani Goës, 1894, *Handl. K. Sven. Vet-Akad. Stockholm*, N. F. 25 (9), p. 47, est. 9, figs. 437, 438.

Robertinoides normani (Goës), emend. Höglund, 1947, *Zool. Bidrag, Uppsala*, 26, p. 222, est. 18, fig. 3; est. 19, fig. 3.

Um exemplar. Esta espécie foi muito bem caracterizada por Höglund (1947).

QUADRO II
Distribuição das espécies

Amostras	Cabo da Roca		Guia	Cabo Espichel					Malhada			Cabo de S. Vicente		Ponta de Sagres			
	P65	P75		P76	P62	P64	P11	P10	P52	P53	P57	P59	P29	P31	P16	P19	P18
Profundidade (metros)	35	128	400	36-45	70-90	118-122	148-160	1000	20	43	170	300-350	95	750-800	110	135	550-600
FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS																	
Ammoscididae																	
<i>Ammoscidiscus aff. gulinarensis</i>																	
Hormosinidae																	
<i>Reophax regularis</i>																	
Lituolidae																	
<i>Alveolophragmium ringens</i>																	
<i>Alveolophragmium scitulum</i>																	
<i>Cribrostomoides subglobosum</i>																	
Textulariidae																	
<i>Bigenerina aff. nodosaria</i>																	
<i>Siphotextularia flintii</i>																	
<i>Siphotextularia flintii caroliniana</i>																	
<i>Spiroplectammina wrighti</i>																	
<i>Textularia adriatica</i>																	
<i>Textularia calva</i>																	
<i>Textularia gramen</i>																	
<i>Textularia kerimbaensis</i>																	
<i>Textularia lateralis</i>																	
<i>Textularia pseudogramen</i>																	
<i>Textularia pseudorugosa</i>																	
<i>Textularia suttonensis</i>																	
<i>Textularia aff. truncata</i>																	
<i>Textularia ultima-inflata</i>																	
<i>Vulvulina pennatula</i>																	
Trochamminidae																	
<i>Trochammina squamata</i>																	

Ataxophragmiidae	
<i>Clavulina crustata</i>	
<i>Dorothia pseudoturris</i>	
<i>Gaudryina rhodiensis</i>	
<i>Gaudryina rudis</i>	
<i>Karriella bradyi</i>	
Pavonitidae	
<i>Textulariella barrettii</i>	
Ficherinidae	
<i>Cyclogyra carinata</i>	
<i>Cyclogyra aff. crassisepta</i>	
Miliolidae	
<i>Biloculinella depressa</i>	
<i>Biloculinella globula</i>	
<i>Miliolinella semicostata</i>	
<i>Miliolinella subrotunda</i>	
<i>Nummuloculina contraria</i>	
<i>Pyrgo anomala</i>	
<i>Pyrgo comata</i>	
<i>Pyrgo elongata</i>	
<i>Pyrgo fornasinii</i>	
<i>Pyrgo lucernula</i>	
<i>Pyrgo vespertilio</i>	
<i>Pyrgoella sphaera</i>	
<i>Quinqueloculina agglutinata</i>	
<i>Quinqueloculina angulata-undulata</i>	
<i>Quinqueloculina badenensis</i> ..	
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i> ..	
<i>Quinqueloculina bicarinata</i> ..	
<i>Quinqueloculina bicornis</i>	
<i>Quinqueloculina ciryi</i>	
<i>Quinqueloculina colomi</i> ..	
<i>Quinqueloculina cuvieriana</i> ..	
<i>Quinqueloculina dunkerquiana</i> ..	
<i>Quinqueloculina duplei</i> ..	
<i>Quinqueloculina duthiersi</i> ..	
<i>Quinqueloculina aff. intricata</i>	
<i>Quinqueloculina longirostra</i> ..	
<i>Quinqueloculina mediterraneensis</i> ..	
<i>Quinqueloculina oblonga</i> ..	
<i>Quinqueloculina semitulum</i> ..	
<i>Quinqueloculina viennensis</i> ..	
<i>Quinqueloculina aff. villafranca</i> ..	

Amostras	Cabo da Roca			Guia	Cabo Espichel					Malhada			Cabo de S. Vicente		Ponta de Sagres				
	P65	P75	P76		P63	P62	P64	P11	P10	P52	P63	P57	P59	P29	P31	P16	P19	P18	
Profundidade (metros)	35	128	400	26	36-45	70-90	118-122	148-160	1000	20	43	170	300-350	95	750-800	110	135	550-600	
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>																			
<i>Sigmoilina</i> aff. <i>pusilla</i>																			
<i>Sigmoilina</i> sp.																			
<i>Sigmotlopsis finitii</i>																			
<i>Sigmotlopsis schlumbergeri</i>																			
<i>Sigmotlopsis tenuis</i>																			
<i>Spiroloculina dilatata</i>																			
<i>Spiroloculina excavata</i>																			
<i>Spiroloculina tenuiseptata</i>																			
<i>Triloculina bermudezi</i>																			
<i>Triloculina laevigata</i>																			
<i>Triloculina trigonula</i>																			
Nodosariidae																			
<i>Amphicoryna scalaris</i>																			
<i>Amphicoryna separans</i>																			
<i>Astacolus crepidulus</i>																			
<i>Astacolus plamulatus</i>																			
<i>Dentalina albatrossi</i>																			
<i>Dentalina communis</i>																			
<i>Dentalina fasciata</i>																			
<i>Dentalina mucronata</i>																			
<i>Dentalina roemeri</i>																			
<i>Dentalina striolata</i>																			
<i>Dentalina subemaciata</i>																			
<i>Lagena</i> sp. aff. <i>laevis</i>																			
<i>Lenticulina atlantica</i>																			
<i>Lenticulina clericii</i>																			
<i>Lenticulina crassa</i>																			
<i>Lenticulina cultrata</i>																			
<i>Lenticulina gibba</i>																			
<i>Lenticulina iota</i>																			
<i>Lenticulina occidentalis glabrata</i>																			
<i>Lenticulina occidentalis torrida</i>																			
<i>Lenticulina</i> ex gr. <i>orbicularis</i>																			
<i>Lenticulina peregrina</i>																			
<i>Lenticulina reussi</i>																			
<i>Lenticulina rotulata</i>																			
<i>Lenticulina submamilligera</i>																			

<i>Lenticulina</i> sp.																					
<i>Lenticulina vortex</i>																					
<i>Lingulina seminuda</i>																					
<i>Marginulina glabra</i>																					
<i>Marginulina subbullata</i>																					
<i>Marginulina tenuis</i>																					
<i>Marginulinopsis bradyi</i>																					
<i>Nodosaria</i> aff. <i>lamnuisifera</i>																					
<i>Nodosaria propinqua</i>																					
<i>Nodosaria raphanistrum coarctato-conica</i>																					
<i>Pseudonodosaria torrida</i>																					
<i>Saracenaria italica</i>																					
<i>Saracenaria latifrons</i>																					
Polymorphinidae																					
<i>Globulina gibba</i>																					
<i>Globulina gibba pirula</i>																					
<i>Globulina inaequalis</i>																					
<i>Globulina myristiformis</i>																					
<i>Gutulina</i> aff. <i>plancii</i>																					
Glandulinidae																					
<i>Fissurina marginata</i>																					
<i>Fissurina orbignyana</i>																					
<i>Fissurina orbignyana variabilis</i>																					
<i>Oolina squamosa</i>																					
<i>Oolina</i> sp.																					
Turriliniidae																					
<i>Bulinella elegantissima</i>																					
<i>Bulinella spinigera</i>																					
Sphaeroidinidae																					
<i>Sphaeroidina bulloides</i>																					
Bolivinitidae																					
<i>Bolivina albatrossi</i>																					
<i>Bolivina pseudoplicata</i>																					
<i>Bolivinita quadrilatera</i>																					
<i>Brizalina alata</i>																					
<i>Brizalina cutanensis</i>																					
<i>Brizalina daggarius</i>																					
<i>Brizalina dilatata</i>																					
<i>Brizalina spathulata</i>																					
<i>Brizalina striatula</i>																					
<i>Brizalina subaenariensis</i>																					
<i>Rectobolivina columellaris</i>																					

	Cabo da Roca		Guia	Cabo Espichel				Malhada			Cabo de S. Vicente		Ponta de Sagres				
	P65	P75		P63	P62	P64	P11	P10	P52	P53	P57	P59	P29	P31	P16	P19	P18
Amostras																	
Profundidade (metros)																	
Islandiellidae																	
<i>Cassidulinoides bradyi</i>																	
Buliminidae																	
<i>Bulimina aff. alazanensis</i>																	
<i>Bulimina elegans</i>																	
<i>Bulimina gibba</i>																	
<i>Bulimina marginata</i>																	
<i>Bulimina striata</i>																	
<i>Globobulimina ovula</i>																	
<i>Globobulimina pyrula pseudospinescens</i>																	
<i>Globobulimina turgida</i>																	
<i>Praeglobobulimina affinis</i>																	
<i>Praeglobobulimina ovata</i>																	
Uvigerinidae																	
<i>Euuvigerina aff. flintii</i>																	
<i>Euuvigerina hollicki</i>																	
<i>Euuvigerina mediterranea</i>																	
<i>Euuvigerina peregrina</i>																	
<i>Euuvigerina peregrina dirupta</i>																	
<i>Euuvigerina rutula</i>																	
<i>Euuvigerina subperegrina</i>																	
<i>Rectuvigerina tenuistriata siphogeneri-</i> <i>noides</i>																	
<i>Trifarina aff. angulosa</i>																	
<i>Trifarina carinata</i>																	
<i>Trifarina carinata bradyana</i>																	
<i>Trifarina carinata spinipes</i>																	
<i>Trifarina elongatastriata</i>																	
<i>Trifarina fornasinii</i>																	
Discorbidae																	
<i>Cancris oblongus</i>																	
<i>Planodiscorbis rarescens</i>																	
<i>Rosalina bradyi</i>																	
<i>Rosalina globularis</i>																	
<i>Vatulineria bradyana</i>																	

Amostras	Cabo da Roca		Guia	Cabo Espichel				Malhada			Cabo de S. Vicente		Ponta de Sagres		
	P65	P75		P63	P62	P64	P10	P62	P53	P57	P59	P29	P31	P16	P19
Profundidade (metros)	35	128	36-45	70-90	118-122	148-160	1000	20	43	170	300-350	750-800	110	135	550-600
Anomaliniidae															
<i>Cibicides mundulus</i>															
<i>Discanomalina japonica</i> ..															
<i>Hanzawaia aff. boueana</i> ..															
<i>Hanzawaia rhodiensis</i> ..															
<i>Heterolepa ex gr. floridana</i>															
<i>Heterolepa pseudoungeriana</i>															
<i>Melonis barleanum</i>															
<i>Melonis pompilioides</i>															
Ceratobulminidae															
<i>Höglundina elegans</i>															
<i>Mississippina concentrica</i> ..															
Robertinidae															
<i>Robertinoides normani</i>															
FORAMINÍFEROS PLANCTONICOS															
Hantkeninidae															
<i>Hastigerina siphoniphera</i> ..															
Globorotaliidae															
<i>Globorotalia hirsuta</i>															
<i>Globorotalia hirsuta aemiliana</i>															
<i>Globorotalia truncatulinoides</i>															
<i>Turborotalia inflata</i>															
<i>Turborotalia oscitans</i>															
<i>Turborotalia scitula</i>															
Globigerinidae															
<i>Globigerina ex gr. bulloides</i>															
<i>Globigerina calida</i>															

Species listed from top to bottom:

- Globigerina falconensis*
- Globigerinita glutinata*
- Globigerinoides conglobatus*
- Globigerinoides quadrilobatus*
- Globigerinoides ruber*
- Globigerinoides sacculifer*
- Globigerinoides trilobus*
- Neogloboquadrina dutertrei*
- Neogloboquadrina pachyderma*
- Orbulina univversa*
- Pulleniatina obliquiculata*

BIBLIOGRAFIA

The following table lists the bibliographic references corresponding to the species distributions in the chart above. The species names are listed on the left, and the corresponding literature citations are on the right.

<i>Globigerina falconensis</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Globigerinita glutinata</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Globigerinoides conglobatus</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Globigerinoides ruber</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Globigerinoides sacculifer</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Globigerinoides trilobus</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Neogloboquadrina pachyderma</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Orbulina univversa</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.
<i>Pulleniatina obliquiculata</i>	Ball U. S. Nat. Mus. Proc. 1912, 34, 1-12.

BIBLIOGRAFIA

- AGIP MINERARIA — *Foraminiferi Padani (Terziario e Quaternario)*. Atlante iconografico e distribuzione stratigrafica. Milano, 1957.
- BANNER, F. T. & BLOW, W. H. — «*Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny) and related forms: their taxonomy, nomenclature and stratigraphy». *Cont. Cush. Found. Foram. Res.* New York, 16 (3), 1965, 105-115.
- BARASH, M. S. — «The vertical and horizontal distribution of planktonic Foraminifera in Quaternary sediments of the Atlantic Ocean». In: *Micropaleontology in Oceans*. London, Funnell e Riedel Editors, Cambridge Univ. Press, 1971, 433-442.
- BARKER, R. W. — «Taxonomic notes on the species figured by H. B. Brady in his Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. *Challenger* during the years, 1873-1876». *Sp. Publ. Soc. Econ. Paleont. Mineral.* Tulsa, 9, 1960.
- BÊ, A. W. H. & HAMLIN, W. H. — «Ecology of Recent planktonic foraminifera. Part 3 — Distribution in the North Atlantic during the summer of 1962». *Micropaleontology*. New York, 13 (1), 1967, 87-106.
- BÊ, A. W. H. & TOLDERLUND, D. S. — «Distribution and ecology of living planktonic Foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian Oceans». In: *Micropaleontology of Oceans*. London, Funnell e Riedel Editors, Cambridge Univ. Press, 1971, 105-149.
- BELLAN, G. — «Annélides Polychètes». *Rés. scientif. camp. «Faial» (1957)*. (Gabinete de Estudos das Pescas). Lisboa, 2, 1960.
- BRADY, H. B. — «Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. *Challenger* during the years 1873-1876». *Rept. Voy. Challenger, Zool.* London, 9, 1884.
- BRAGA, J. M. — «Notas sobre a fauna das ilhas Berlengas e Farilhões — Foraminíferos». *Mem. Est. Mus. Zool. Coimbra*. 138, 1942.
- BRAGA, J. M. & GALHANO, M. H. — «Foraminíferos do arquipélago da Madeira». *Publ. Inst. Zool. «Dr. Augusto Nobre», Fac. Ciênc. Porto*, 94, 1965.
- CARALP, M., LAMY, A. & PUJOS, M. — «Contribution à la connaissance de la distribution bathymétrique des Foraminifères dans le Golfe de Gascogne». *Rev. Esp. Micropal.* Madrid, 2 (1), 1970, 55-84.
- CATI, F. *et al* — «Biostratigrafia del Neogene Mediterraneo basata sui foraminiferi planctonici». *Boll. Soc. Geol. Ital.* Roma, 87, 1968, 491-503.
- CHIERICI, M. A., BUSI, M. T. & CITA, M. B. — «Contribution à une étude écologique des Foraminifères dans la Mer Adriatique». *Rev. Micropal.* Paris, 5 (2), 1962, 123-142.
- COLOM, G. — «Foraminíferos ibéricos. Introducción al estudio de las especies bentónicas recientes». *Invest. Pesquera*. Barcelona, 38 (1), 1974.
- CUSHMAN, J. A. — «A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part III — Lagenidae». *Bull. U. S. Nat. Mus.* Washington, 71, 1913.
- «A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part VI — Miliolidae». *Bull. U. S. Nat. Mus.* Washington, 71, 1917.
- «Foraminifera of the Philippine and adjacent seas». *Bull. U. S. Nat. Mus.* Washington, 100 (4), 1921.
- «The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part III — Textulariidae». *Bull. U. S. Nat. Mus.* Washington, 104, 1922.
- «The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part IV — Lagenidae». *Bull. U. S. Nat. Mus.* Washington, 104, 1923.
- «The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part VI — Miliolidae, Ophthalmitidae and Fischerinidae». *Bull. U. S. Nat. Mus.* Washington, 104, 1929.
- «The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part VIII — Rotalidae, Amphisteginidae, Calcarinidae, etc.». *Bull. U. S. Nat. Mus.* Washington, 104, 1931.
- «A monograph of the foraminiferal family Verneulinidae». *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.* Sharon, 7, 1937 a.
- «A monograph of the foraminiferal family Valvulinidae». *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.* Sharon, 8, 1937 b.
- «A monograph of the subfamily Virgulinae of the foraminiferal family Bulminidae». *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.* Sharon, 9, 1937 c.
- «A monograph of foraminiferal family Nonionidae». *Prof. Paper U. S. Geol. Surv.* Washington, 191, 1939.
- «The species of Foraminifera recorded by d'Orbigny in 1826 from the Pliocene of Castel-Arquato, Italy». *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.* Sharon, 13, 1945.
- CUSHMAN, J. A. & PARKER, F. L. — «*Bulimina* and related foraminiferal genera». *Prof. Paper U. S. Geol. Surv.* Washington, 210-D, 1947, 55-160.
- CUSHMAN, J. A. & TODD, R. — «The genus *Spiroculina* and its species». *Sp. Publ. Cush. Lab. Foram. Res.* Sharon, 11, 1944.
- ELLIS, B. F. & MESSINA, A. — «Catalogue of Foraminifera». *Amer. Mus. Nat. Hist. Spec. Publ.* New York, 1940 e seg.
- GALHANO, M. H. — «Foraminíferos da costa de Portugal (Algarve)». *Publ. Inst. Zool. «Dr. Augusto Nobre», Fac. Ciênc. Porto*, 89, 1963.
- IACCARINO, S. — «Ricerche sui foraminiferi contenuti in sei carote prelevate nel Mar Ligure (La Spezia)». *Boll. Soc. Geol. Ital.* Roma, 86, 1967, 59-88.
- LE CALVEZ, J. & LE CALVEZ, Y. — «Répartition des Foraminifères dans la baie de Villefranche. I. Miliolidae». *Ann. Inst. Oceanog.* Monaco, N. S. 35 (3), 1958, 159-234.
- LÉVY, A. — *Contribution à l'étude des milieux margino-littoraux (golfe du Lion): Influence des facteurs hydrologiques et sédimentologiques sur les peuplements microfaunistiques (Foraminifères)*. Thèse Doct. Etat, Univ. Paris, 1970.
- LÉVY, A., MATHIEU, R., POIGNANT, A., ROSSET-MOULINIER, M. & ROUVILLOIS, A. — «Distribution des Foraminifères de la marge continentale algérienne, Baie de Bou Ismail». *VI^e Colloque africain de Micropaléontologie, Tunis, 1974*. Em impressão.
- LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. — «Sarcodina, chiefly 'Thecamoebians' and Foraminiferida». In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, R. C. Moore Ed., Part C, Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press, 1964.
- MANGIN, M. — «Révision des Miliolidés de la collection Terquem du 'Pliocène supérieur' de l'île de Rhodes». *Rev. Micropal.* Paris, 3 (1), 1960, 37-51.

- MATEU, G. — «Estudio sistemático y bioecológico de los Foraminiferos vivientes de los litorales de Cataluña y Baleares». *Trab. Inst. Españ. Oceanogr.* Madrid, 38, 1970, 84 p.
- MATHIEU, R., MOMENI, I., POIGNANT, A., ROSSET-MOULINIER, M., ROUVILLOIS, A. & UBALDO, M. — «Les représentants des Miliolacea (Foraminifères) dans les sables des plages des environs de Dunkerque. Remarques sur les espèces signalées par O. TERQUEM». *Rev. Micropal.* Paris, 14 (3), 1971, 157-166.
- MATOS, J. E. — «Foraminiferos da plataforma continental e parte superior da vertente portuguesa entre os cabos Raso e Espichel». *Comunic. Serv. Geol. Portugal.* Lisboa, 57, 1973-1974, 61-89.
- MOMENI, I. — *Étude micropaléontologique, écologique et sédimentologique du domaine benthique de la Manche, entre la Pointe du Décollé et le Cap Fréhel.* Thèse 3^{ème} cycle. Fac. Sc. Univ. Paris VI, 1973.
- MURRAY, J. W. — *An Atlas of British Recent Foraminiferids.* London, Heinemann Educational Books, 1971.
- NOBRE, A. — «Materiais para o estudo da fauna portuguesa». *Anuario Acad. Polyt. do Porto*, 27, 1903-1904.
- NUNES-RUIVO, L. — «Crustacea Decapoda (I — Galatheaidea et Brachyura)». *Rés. scientif. camp. «Faial» (1957)* (Gabinete de Estudos das Pescas). Lisboa, 4, 1961.
- PARKER, F. L. — «Eastern Mediterranean Foraminifera». *Repts. Swedish Deep-Sea Exp.* Goteborg, 8 (4), 1958, 220-283.
- PASTOURET, L. — «Étude sédimentologique et paleoclimatique de carottes prélevées en Méditerranée orientale». *Téthys*, 2 (1), 1970, 227-265.
- PÈRES, J. M. — «Aperçu bionomique sur les communautés benthiques des côtes sud du Portugal». *Rés. scientif. c np. «Faial» (1957)* (Gabinete de Estudos das Pescas). Lisboa, 1, 1959.
- PUJOS, M. — «Répartition des biocoenoses de Foraminifères benthiques sur le plateau continental du Golfe de Gascogne à l'Ouest de l'embouchure de La Gironde». *Rev. Esp. Micropal.* Madrid, 4 (2), 1972, 141-156.
- PUJOS-LAMY, A. — «Répartition bathymétrique des Foraminifères benthiques profonds du Golfe de Gascogne. Comparaison avec d'autres aires océaniques». *Rev. Esp. Micropal.* Madrid, 5 (2), 1973, 213-234.
- RÖGL, F. & BOLLI, H. M. — «Holocene to Pleistocene planktonic Foraminifera of leg 15, site 147 (Cariaco basin [Trench], Caribbean sea) and their climatic interpretation». *In* Edgar, N. T., Saunders, J. B. *et al.*, *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project.* Washington, 15, 1973, 553-615.
- ROSSET-MOULINIER, M. — «Étude des Foraminifères des côtes nord et ouest de Bretagne». *Trav. Lab. Geol. (Ecole Normale Supérieure).* Paris, 6, 1972.
- ROSSI, L. — «Madréporaires». *Rés. scientif. camp. «Faial» (1957)* (Gabinete de Estudos das Pescas). Lisboa, 3, 1961.
- ROUVILLOIS, A. — «Biocoenose et taphocoenose de Foraminifères sur le plateau continental atlantique au large de l'île d'Yeu». *Rev. Micropal.* Paris, 13 (3), 1970, 188-204.
- RYAN, W. B. F., HSÜ, K. J., *et al.* — *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project.* Washington, 13, 1973.
- SAAVEDRA, J. L. — «Los foraminiferos del Terciario superior y Cuaternario del valle del Guadalquivir». *Bol. Inst. Geol. y Min. de España.* Madrid, 72, 1961, 349-468.
- SCHNITKER, D. — «Distribution of Foraminifera on a portion of the continental shelf of the Golfe de Gascogne (Gulf of Biscay)». *Bull. Centre Rech. Pau-SNPA.* Pau, 3 (1), 1969, 33-64.
- SEILER, W. C. — «Tiefenverteilung benthischer Foraminiferen am portugiesischen Kontinentalhang». *«Meteor» Forsch. — Ergebnisse.* Berlin, sér. C, 23, 1975, 47-94.
- THIEDE, J. — «Dominance and diversity of planktonic foraminiferal faunas in Atlantic Ibero-Moroccan continental slope sediments». *Jour. Foram. Res.* 2 (2), 1972, 93-102.
- TODD, R. — «Foraminifera from western Mediterranean deep-sea cores». *Repts. Swedish Deep-Sea Exp.* Goteborg, 8 (3), 1958, 169-215.
- UBALDO, M. L. — «Contribuição para o estudo dos Foraminiferos recentes do arquipélago dos Açores». *Rev. Fac. Cienc. Lisboa*, 2.^a sér.-c. 15 (1), 1967, 35-63.
- «Étude des Foraminifères de sondages du Canal de Mozambique (Océan Indien)». *Mem. Junta Invest. Ultramar.* Lisboa, 2.^a sér., 62, 1973.



ESTAMPAS

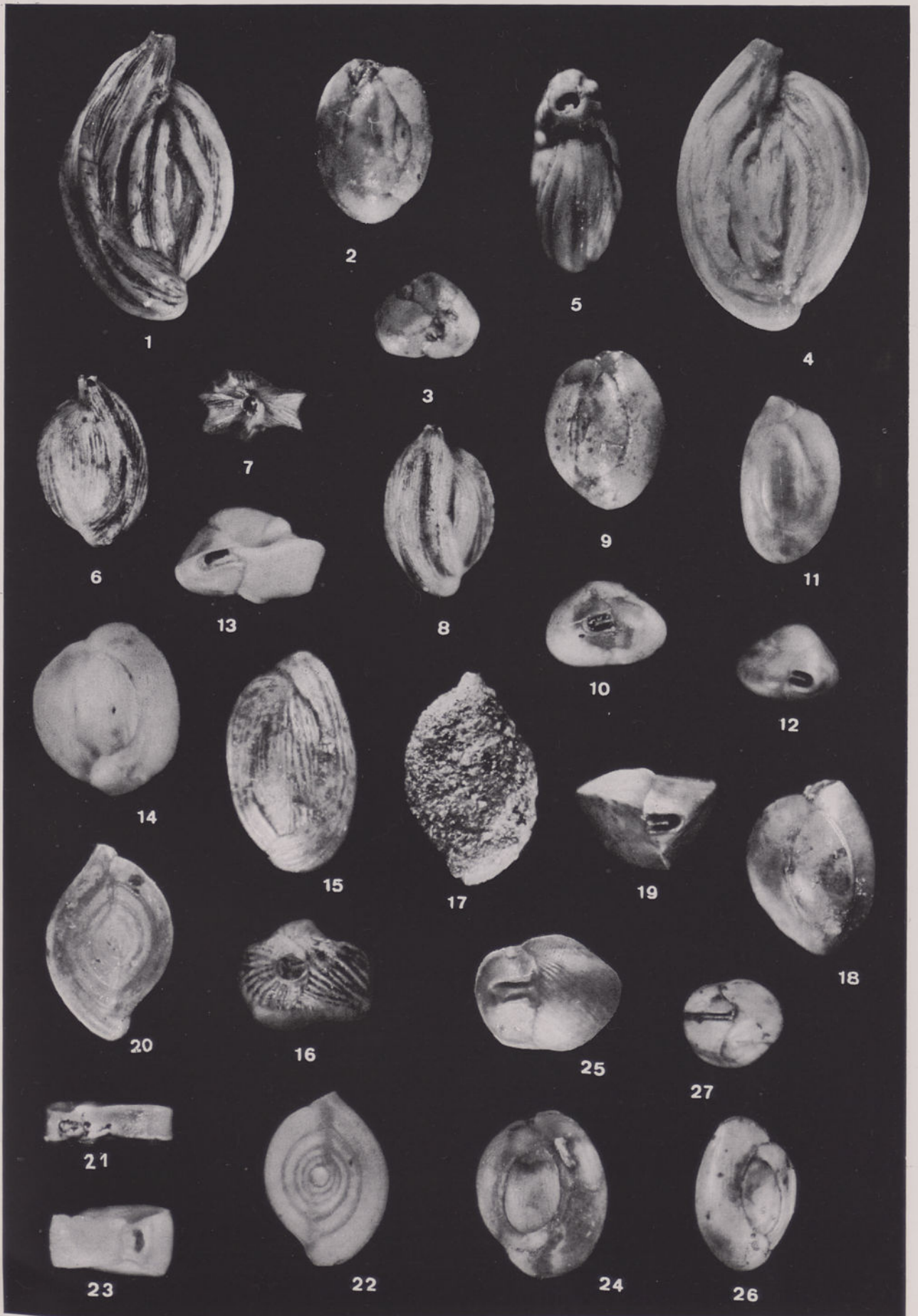
EST. I

- Fig. 1 — *Bigenerina* aff. *nodosaria* d'Orbigny × 30.
Figs. 2, 3 — *Siphotextularia flintii* (Cushman) *caroliniana* (Cushman) × 35.
Figs. 4, 5 — *Spiroplectammina wrighti* (Silvestri) × 35.
Fig. 6 — *Clavulina crustata* (Cushman) × 20.
Figs. 7, 8 — *Textularia pseudorugosa* Lacroix × 50.
Figs. 9, 10 — *Textularia gramen* d'Orbigny × 25.
Figs. 11, 12 — *Textularia pseudogramen* Cushman & Parr × 25.
Figs. 13, 14 — *Dorothia pseudoturris* (Cushman) × 25.
Figs. 15, 16 — *Textularia suttonensis* Lalicker × 30.
Figs. 17, 18 — *Gaudryina rhodiensis* Cushman × 20.
Figs. 19, 20 — *Textularia calva* Lalicker × 25.
Figs. 21, 22 — *Pyrgo fornasinii* Chapman & Parr × 25.
Fig. 23 — *Pyrgo elongata* (d'Orbigny) × 75.
Fig. 24 — *Pyrgo anomalo* (Schlumberger) × 40.
Figs. 25, 26 — *Pyrgoella sphaera* (d'Orbigny) × 25.



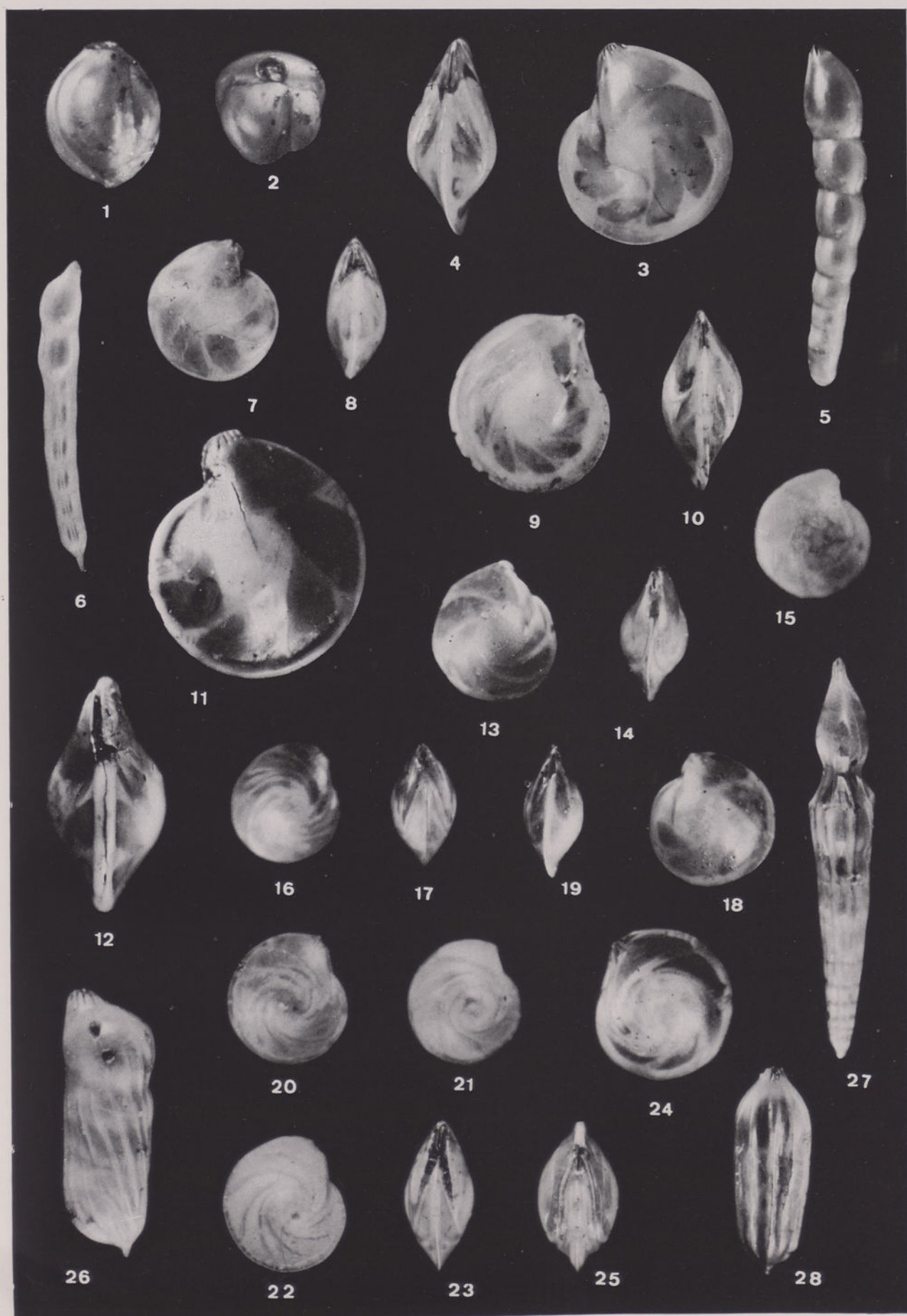
EST. II

- Fig. 1 — *Quinqueloculina duthiersi* (Schlumberger) × 30.
Figs. 2, 3 — *Quinqueloculina badenensis* d'Orbigny × 60.
Figs. 4, 5 — *Quinqueloculina ciryi* Mangin × 25.
Figs. 6-8 — *Quinqueloculina colomi* Le Calvez × 25.
Figs. 9, 10 — *Quinqueloculina dunkerquiana* (Heron-Allen & Earland) × 25.
Figs. 11, 12 — *Quinqueloculina seminulum* (Linné) × 40.
Figs. 13, 14 — *Quinqueloculina cuvieriana* d'Orbigny × 45.
Figs. 15, 16 — *Quinqueloculina* aff. *villafranca* Le Calvez × 40.
Fig. 17 — *Sigmoidopsis flintii* (Cushman) × 50.
Figs. 18, 19 — *Quinqueloculina viennensis* Le Calvez × 35.
Figs. 20, 21 — *Spiroloculina dilatata* d'Orbigny × 35.
Figs. 22, 23 — *Spiroloculina excavata* d'Orbigny × 45.
Figs. 24, 25 — *Triloculina* aff. *bermudezi* Acosta × 35.
Figs. 26, 27 — *Triloculina bermudezi* Acosta × 50.



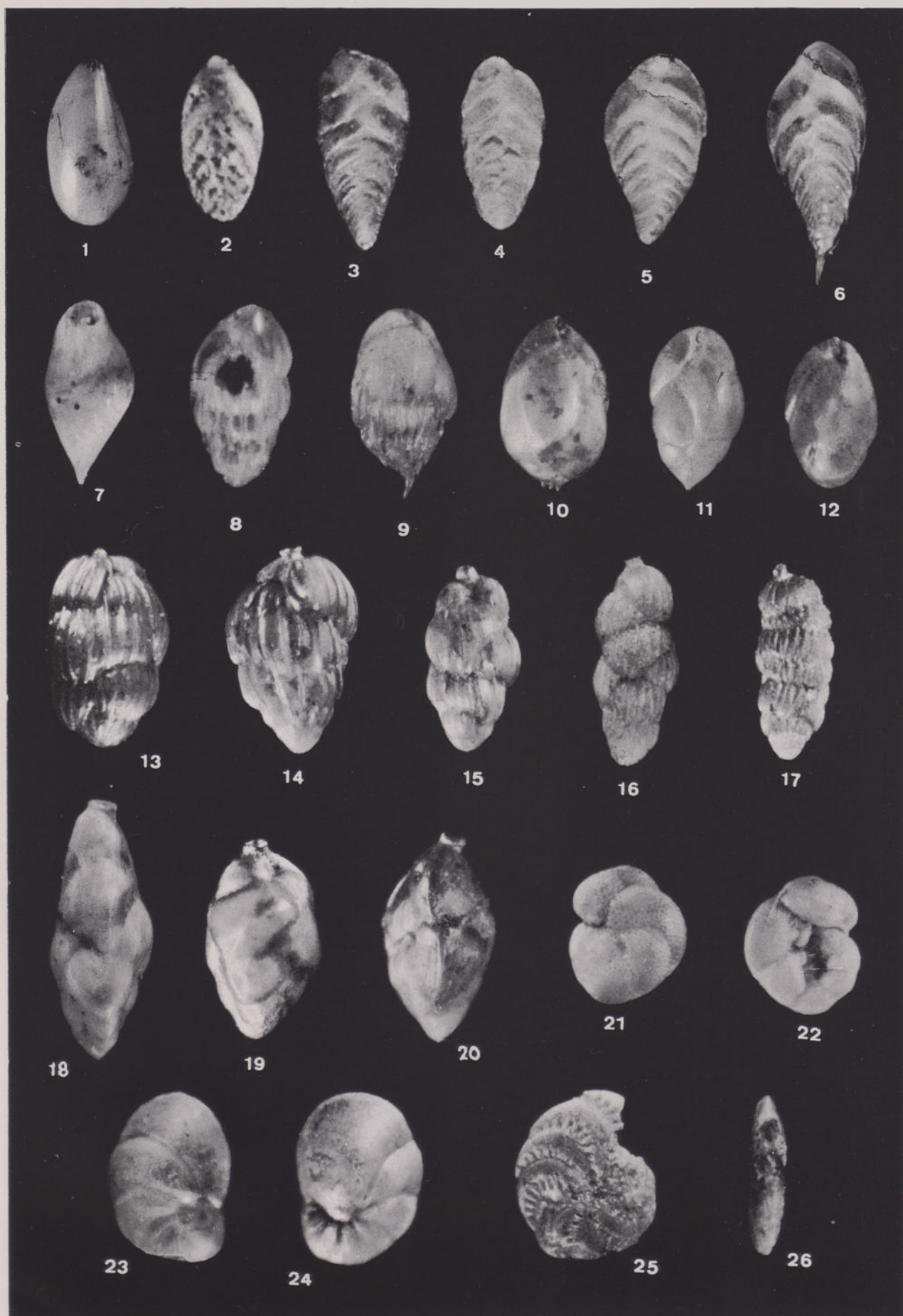
EST. III

- Figs. 1, 2 — *Triloculina trigonula* (Lamarck) × 40.
Figs. 3, 4 — *Lenticulina cultrata* (Montfort) × 25.
Fig. 5 — *Dentalina roemeri* Neugeboren × 25.
Fig. 6 — *Dentalina albatrossi* (Cushman) × 45.
Figs. 7, 8 — *Lenticulina atlantica* (Barker) × 25.
Figs. 9, 10 — *Lenticulina iota* (Cushman) × 25.
Figs. 11, 12 — *Lenticulina reussi* (Haque) × 25.
Figs. 13, 14 — *Lenticulina rotulata* (Lamarck) × 25.
Fig. 15 — *Lenticulina clericii* (Fornasini) × 30.
Figs. 16, 17 — *Lenticulina vortex* (Fichtel & Moll) × 40.
Figs. 18, 19 — *Lenticulina* sp. × 20.
Figs. 20-25 — *Lenticulina* ex gr. *orbicularis* (d'Orbigny) × 25.
Fig. 26 — *Marginulinopsis bradyi* (Goës) × 40.
Fig. 27 — *Nodosaria raphanistrum* (Linné) *coarctato-conica* Silvestri × 30.
Fig. 28 — *Nodosaria* aff. *lammulifera* Boomgart × 25.



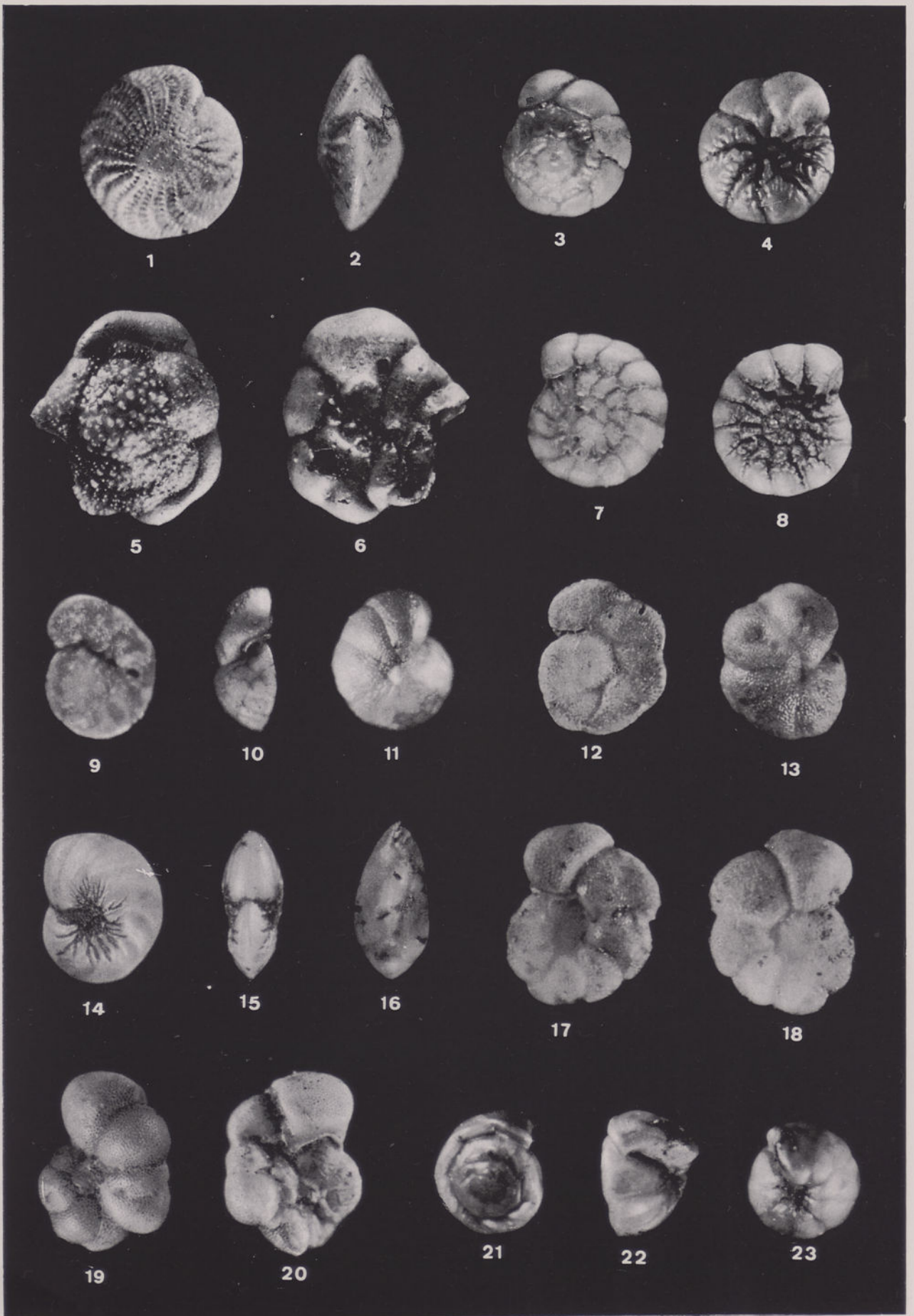
EST. IV

- Fig. 1 — *Guttulina* aff. *plancii* d'Orbigny × 45.
Fig. 2 — *Bolivina albatrossi* Cushman × 90.
Figs. 3, 4 — *Brizalina catanensis* (Seguenza) × 95.
3 — forma microférica
4 — forma macrosférica
- Fig. 5 — *Brizalina spathulata* (Williamson) × 75.
Fig. 6 — *Brizalina subaenariensis* (Cushman) × 90.
Fig. 7 — *Buliminella spinigera* Cushman × 50.
Fig. 8 — *Bulimina* aff. *alazanensis* Cushman × 75.
Fig. 9 — *Bulimina striata* d'Orbigny × 45.
Fig. 10 — *Globobulimina turgida* (Bailey) × 40.
Figs. 11, 12 — *Praeglobobulimina affinis* (d'Orbigny) × 40.
11 — forma microférica
12 — forma macrosférica
- Fig. 13 — *Euuvigerina peregrina* (Cushman) × 40.
Fig. 14 — *Euuvigerina mediterranea* (Hofker) × 35.
Fig. 15 — *Euuvigerina subperegrina* (Cushman & Kleinpell) × 40.
Fig. 16 — *Euuvigerina hollicki* (Thalman) × 55.
Fig. 17 — *Rectuvigerina tenuistriata* (Reuss) *siphogenerinoides* (Lipparini) × 40.
Figs. 18, 19 — *Trifarina fornasinii* (Selli) × 50.
18 — forma microférica
19 — forma macrosférica
- Fig. 20 — *Trifarina* aff. *angulosa* (Williamson) × 45.
Figs. 21, 22 — *Rosalina globularis* d'Orbigny × 50.
Figs. 23, 24 — *Cancris oblongus* (Williamson) × 45.
Figs. 25, 26 — *Cribrononion earlandi* (Cushman) × 65.



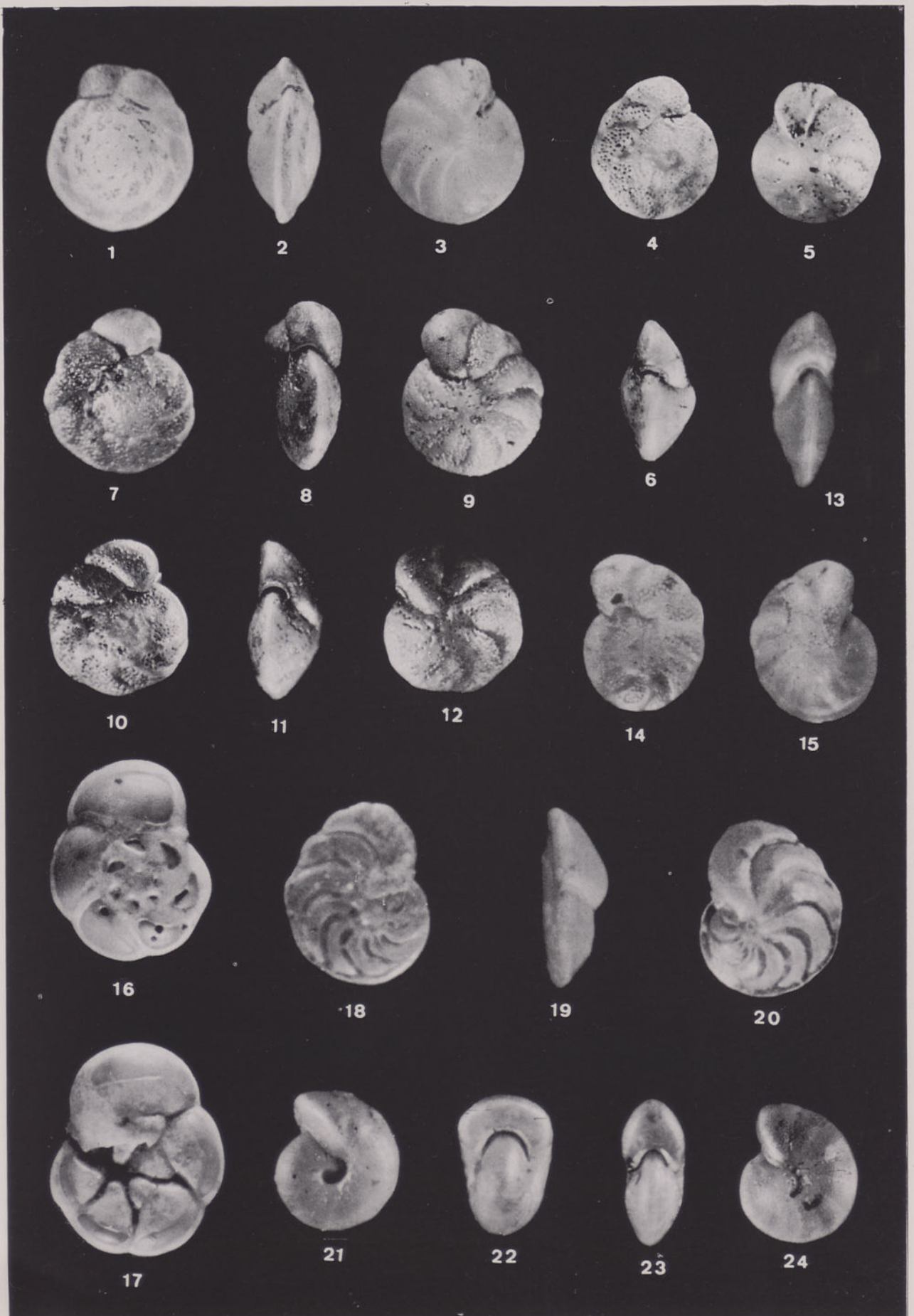
EST. V

- Figs. 1, 2 — *Elphidium crispum* (Linné) × 35.
Figs. 3, 4 — *Pseudoeponides falsobeccarii* Rouvillois × 45.
Figs. 5, 6 — *Planopulvinulina dispansa* (Brady) × 25.
Figs. 7, 8 — *Ammonia beccarii* (Linné) × 30.
Figs. 9-11 — *Cibicides conoideus* Galloway & Wissler × 55.
Figs. 12, 13 — *Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob) × 30.
Figs. 14, 15 — *Florilus asterizans* (Fichtel & Moll) × 35.
Fig. 16 — *Fursenkoina pauciloculata* (Brady) × 45.
Figs. 17, 18 — *Cibicides* aff. *lobatulus* (Walker & Jacob) × 35.
Figs. 19, 20 — *Discanomalina japonica* Asano × 25.
Figs. 21-23 — *Gyroidina altiformis* R. E. & K. C. Stewart × 45.



EST. VI

- Figs. 1-3 — *Cibicidoides mundulus* (Brady, Parker & Jones) × 45.
Figs. 4-12 — *Heterolepa* ex gr. *floridana* (Cushman) × 35.
Figs. 13-15 — *Heterolepa pseudoungeriana* (Cushman) × 60.
Figs. 16, 17 — *Mississipina concentrica* (Parker & Jones) × 40.
Figs. 18-20 — *Hanzawaia* aff. *boueana* (d'Orbigny) × 80.
Figs. 21, 22 — *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll) × 50.
Figs. 23, 24 — *Melonis barleeanum* (Williamson) × 50.



EST. VII

- Figs. 1-3 — *Globorotalia hirsuta* (d'Orbigny) × 35.
Figs. 4-6 — *Globorotalia hirsuta* (d'Orbigny) subsp. *aemiliana* Colalongo & Sartoni × 55.
Figs. 7, 8 — *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) subsp. *incompta* (Cifelli) × 100.
Figs. 9-14 — *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orbigny × 65.
 9 — *Globigerina bulloides* d'Orbigny
 10 — *Globigerina bulloides quadrilatera* Galloway & Wissler
 11 — *Globigerina bulloides riveroae* Bolli & Bermudez
 12-14 — *Globigerina bulloides megastoma caricoensis* Rögl & Bolli
Figs. 15, 16 — *Globigerinoides quadrilobatus* Banner & Blow × 35.



**LIMA DE FARIA, J.
FIGUEIREDO, M. O.**

**Carta geral das unidades
estruturais e das unidades
construtivas inorgânicas**

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 69-76

Apresenta-se uma carta geral das unidades estruturais e das unidades construtivas inorgânicas, que contém todas as unidades estruturais (174) e as unidades construtivas (20) que formam os 782 tipos estruturais listados na tabela geral de tipos estruturais inorgânicos já apresentada pelos autores. Esta simplificação da aparente complexidade das estruturas cristalinas inorgânicas revela também uma estreita relação entre as várias unidades estruturais, através dum processo de condensação relativamente simples.

**LIMA DE FARIA, J.
FIGUEIREDO, M. O.**

**General chart of inorganic
structural units and building
units**

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 69-76

A general chart of inorganic structural units and building units is presented, which contains all the structural units (174) and building units (20) which form the 782 structure types listed on the general table of inorganic structure types already published by the authors. This simplification of the apparent complexity of the inorganic crystal structures also reveals a straight inter-relationship among structural units through a relatively simple condensation process.

CDU 593.12(469)(047)

CDU 593.12(469)(047)

**UBALDO, M.º Lourdes
OTERO, M.º Rosário Pal-
meiro**

**Foraminíferos da costa su-
-sudeste de Portugal**

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 77-130

Estudaram-se os Foraminíferos de 18 amostras de sedimentos colhidas na costa su-sudoeste portuguesa, entre o cabo da Roca e a ponta de Sagres, com o objectivo de verificar a possível interpenetração de faunas atlântica e mediterrânica. A fauna planctónica situou-se na «zona de transição» de Bé & Hamlin (1967). A distribuição batimétrica dos Foraminíferos bentónicos permitiu identificar duas associações: litoral (até 200 m) e

**UBALDO, M.º Lourdes
OTERO, M.º Rosário Pal-
meiro**

**Foraminifera from south-
south-west Portuguese
coast**

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 77-130

Foraminifera of 18 sediment samples from south-south-west Portuguese coast, between the cape Roca and Sagres point have been studied to evaluate the possible interpenetration of the Atlantic and the Mediterranean faunas. The planktonic fauna belong to the «transitional zone» of Bé & Hamlin (1967). Two associations were identified by the bathymetric distribution of benthonic foraminifera: coastal (up to 200 m) and bathyal (200-

batial (200-1000 m). Pelo estudo comparativo entre a fauna estudada e os resultados obtidos por outros autores para o Mediterrâneo (ocidental) e Atlântico (norte oriental), concluiu-se que a região em estudo apresenta termos de passagem entre as associações faunísticas atlântica e mediterrânica.

1000 m). With the comparison between this fauna and the results obtained by some authors for the west Mediterranean and north-east Atlantic, it has been concluded that the studied fauna can be considered a transitional one between the Mediterranean and Atlantic faunas.

General chart of inorganic structural units and building units

LIMA DE FARIA, J. FIGUEIREDO, M. O.

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 69-76

A general chart of inorganic structural units and building units is presented, which contains all the structural units (174) and building units (20) which form the 782 structure types listed on the general table of inorganic structure types already published by the authors. This simplification of the apparent complexity of the inorganic crystal structures also reveals a straight relationship among structural units through a relatively simple condensation process.

CDU 503.12(469)(047)

Forminiferos from south-south-west Portuguese coast

URBALDO, M. Lourdes OTERO, M. Rosario Palmeiro

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 77-130

Forminiferos of 18 sediment samples from south-south-west Portuguese coast, between the cape Roca and Sagres point have been studied to evaluate the possible interpenetration of the Atlantic and the Mediterranean faunas. The planktonic faunas belong to the «transitional zone» of Bé & Hamlin (1967). Two associations were identified by the bathymetric distribution of benthonic foraminifera: coastal (up to 200 m) and bathyal (200-

1000 m). With the comparison between this faunas and the results obtained by some authors for the west Mediterranean and north-east Atlantic, it has been concluded that the studied faunas can be considered a transitional one between the Mediterranean and Atlantic faunas.

Carta geral das unidades estruturais e das unidades construtivas inorgânicas

LIMA DE FARIA, J. FIGUEIREDO, M. O.

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 69-76

Apresenta-se uma carta geral das unidades estruturais e das unidades construtivas inorgânicas, que contém todas as unidades estruturais (174) e as unidades construtivas (20) que formam os 782 tipos estruturais listados na tabela geral de tipos estruturais inorgânicos já apresentada pelos autores. Esta simplificação da aparente complexidade das estruturas cristalinas inorgânicas revela também uma estreita relação entre as várias unidades estruturais através dum processo de condensação relativamente simples.

CDU 503.12(469)(047)

Forminiferos da costa su-sudoeste de Portugal

URBALDO, M. Lourdes OTERO, M. Rosario Palmeiro

Garcia de Orta, Sér. Geol., Lisboa, 2 (2), 1978, p. 77-130

Estudaram-se os Forminiferos de 18 amostras de sedimentos colhidas na costa su-sudoeste portuguesa, entre o cabo da Roca e a ponta de Sagres, com o objetivo de verificar a possível interpenetração de faunas atlântica e mediterrânica. A fauna planctónica situou-se na «zona de transição» de Bé & Hamlin (1967). A distribuição batimétrica dos Forminiferos bentónicos permitiu identificar duas associações: litoral (até 200 m e

bathial (200-1000 m). Pelo estudo comparativo entre a fauna estudada e os resultados obtidos por outros autores para o Mediterrâneo (ocidental) e Atlântico (norte-oriental), concluiu-se que a região em estudo apresenta termos de passagem entre as associações faunísticas atlântica e mediterrânica.



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Série de Geologia de *Garcia de Orta* publica artigos de Geologia e de Ciências afins (Estratigrafia, Paleontologia, Geomorfologia, Cristalografia, Petrologia, Geoquímica, Geofísica, etc.). Poderá, também, publicar pequenas notas geológicas, noticiário científico, resenhas ou críticas bibliográficas.

Os artigos podem ser escritos em português, inglês, francês, espanhol, italiano ou alemão, e compreenderão os seguintes resumos: a) Um na língua em que foram escritos os textos; b) Outro em português; c) E ainda outro em inglês (de preferência) ou francês no caso dos artigos escritos em língua diferente destas.

Os originais devem ser submetidos a qualquer dos membros do Corpo Editorial, M. Monteiro Marques, A. Serralheiro ou L. Celestino Silva, e remetidos para a seguinte morada: Alameda de D. Afonso Henriques, 41, 4.º, direito — Lisboa-1.

Os autores devem enviar os originais em duplicado, dactilografados a dois espaços e de um só lado, em formato A4 (210 mm x 297 mm); a primeira página deve ter o título do artigo, os nomes dos autores (sendo desejável no máximo dois apelidos) e respectivos organismos e moradas; a segunda página deve repetir o título e os autores, seguindo-se-lhes os resumos, texto, etc.; devem ainda indicar a qual dos autores (sua morada completa e telefone) deverão ser enviadas as provas para revisão e quantas separatas extra pretendem adquirir (ver o último parágrafo destas instruções).

As tabelas e figuras devem ser reduzidas a um número mínimo e apresentadas separadamente em tamanho maior, para permitir uma melhor reprodução. As legendas das tabelas e das figuras devem ser indicadas numa folha à parte e claramente referenciadas. As tabelas e gráficos devem ser traçados a preto sobre fundo branco (por exemplo a tinta-da-china negra sobre papel vegetal), suficientemente contrastados para permitir uma boa reprodução, e as fotografias devem ser também a preto e branco, sobre papel brilhante. Os quadros e tabelas deverão ser elaborados, sempre que possível, de molde a permitirem a publicação na mancha normal da revista. Só em casos muito especiais poderão ser consideradas reproduções a cores.

É desejável que o número de páginas de cada artigo, incluindo as gravuras e tabelas, não exceda, em princípio, 20 páginas dactilografadas (o correspondente a cerca de 10 páginas impressas). No caso de o trabalho não poder ser reduzido a este tamanho, poderá: a) Considerar-se a sua divisão em duas ou mais partes, a publicar como se fossem artigos independentes; b) Ser remetido para publicação noutra seriada mais adequada da Junta de Investigações Científicas do Ultramar; c) Ou, excepcionalmente, ser decidida pelo Corpo Editorial a sua publicação como um todo em *Garcia de Orta*.

As referências devem ser indicadas no texto por meio do nome do autor (sem iniciais dos prenomes, a menos que estritamente necessário para distinguir dois autores com o mesmo apelido) e pelo ano de publicação, sendo apresentada uma lista das referências no fim do trabalho, por ordem alfabética e conforme as normas portuguesas em vigor (NP-405 e NP-139). Exemplos: a) No texto: (Vale & Cunha, 1969) ou Vale & Cunha (1969); b) Na lista bibliográfica:

(artigo) VALE, J. Cardoso do & CUNHA, A. Proença da — «Estudo cromatográfico e químico do óleo essencial de *Eucalyptus maideni* F. Muell., de Angola». *Garcia de Orta*, Lisboa, 17 (3), 1969, 307-314.

(livro) PEREIRA, Benjamim — *Máscaras Portuguesas*. Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1973, 158 p., 111 est., bilogr. numerosa.

As provas devem ser corrigidas e devolvidas ao respectivo membro do Corpo Editorial o mais rapidamente possível. Para facilitar a correcção das provas, será enviado aos autores um texto-exemplo com os vários sinais usados pelos revisores.

No caso de um só autor, este terá direito a 50 separatas gratuitas, e no caso de vários autores estes terão em conjunto direito a 100 separatas gratuitas. Em qualquer dos casos, os autores, ou os organismos da Junta a que estes pertençam, poderão encomendar qualquer número de separatas extra, que lhes serão debitadas ao preço de custo.

SUMÁRIO

<i>General chart of inorganic structural units and building units —</i> J. Lima de Faria & M. O. Figueiredo	69
<i>Foraminiferos da costa su-sudoeste de Portugal — M.^a Lourdes</i> Ubaldo & M. ^a R. Palmeiro Otero	77