SÔBRE O PLANCTON DA REGIÃO COMPREENDIDA ENTRE 3.º LAT. S E 13.º LAT. S. AO LARGO DO BRASIL

Maryse Nogueira Paranaguá (*)

- I — INTRODUÇÃO
- II — MATERIAL E MÉTODOS
- III — GRUPOS — Chaetognatha
Hydromedusae
Copepoda
- IV — DISCUSSÃO E RESUMO
- V — SUMMARY
- VI — BIBLIOGRAFIA

I — INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como principal objetivo estudar a distribuição do plancton coletado ao largo da costa brasileira na região compreendida entre 3.º S e 13º S.

Esta região provavelmente uma das menos pesquisadas do Atlântico, pois, até o presente, não foram feitos estudos regionais metódicos e no que se refere às grandes expedições oceanográficas poucas foram as que passaram por aí. A maior parte das pesquisas oceanográficas no Atlântico estudaram principalmente o Atlântico Norte e mares adjacentes, a Corrente do Golfo, ou ainda o Oceano Antártico. O Atlântico Norte e mares adjacentes são provavelmente os mares mais estudados do mundo. A zona equatorial do Atlântico e a região ocidental do Atlântico Sul permaneceram à margem das grandes expedições, entre outras razões porque a maioria das que se destinam à Antártida ou Índico, provenientes da Europa, geralmente descem ao largo das costas africanas enquanto que as que se destinam ao Pacífico atravessam o canal do Panamá. As expedições americanas têm operado sobretudo no Pacífico ou no Atlântico Norte ou no

(*) Bolsista antes do CAPES e depois do CNPq.

Oceano Antártico. Além disso muitas das grandes expedições trabalharam exclusivamente ou quase que exclusivamente com material bentônico e nem sequer foram realizadas coletas de plancton.

A situação melhorou graças aos trabalhos do ano geofísico internacional e nos últimos dez anos de alguns cruzeiros que estudaram mais de perto as costas brasileiras, como por exemplo o do "Toko Maru", vários do "Atlantis", do "Almirante Saldanha", do "Mickail Lomonosov" e outros. Todavia faltam ainda estudos metódicos e contínuos do Atlântico tropical e subtropical brasileiro.

Agradeço ao CNPq e à CAPES a bolsa concedida e a possibilidade de uma segunda viagem a São Paulo, assim como ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo a possibilidade de estudar as amostras dessa região, existente na Seção de Plancton. Aos membros daquela Seção e em especial à Dra. M. Vannucci, S. A. Prado, T. K. S. Björnberg, a minha profunda gratidão por terem me instruído no reconhecimento das espécies e auxiliado na interpretação dos dados.

II — MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho foram utilizadas amostras de plancton coletadas pelos N/Oc. "Toko Maru" e N/Oc. "Almirante Saldanha". Além destas, foi também utilizado material coletado em Fernando de Noronha pelos Drs. M. Vannucci e E. Nonato. Este material pertence à série M da coleção de Plancton do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

Este estudo baseia-se em 155 amostras. De 66 dessas foram feitas contagens totais chegando até o nível de espécie nos seguintes grupos: Copepoda, Chaetognatha, Hydromedusae e Copelata. Para as demais amostras, foram feitas contagens de subamostras de 6 cc obtidas da diluição da amostra de plancton até 300 cc de formol a 4% e depois retirando com uma pipeta de Stempel 6 vezes 2 cc do material após agitação intensa.

O presente material nos forneceu dados para um estudo qualitativo, pois devido aos diferentes métodos utilizados nas coletas, as amostras são comparáveis do ponto de vista quantitativo, apenas de maneira aproximada.

Obtivemos da análise destas amostras uma visão geral da distribuição dos organismos nessa região, da abundância relativa dos vários grupos representados e da sua frequência.

Foram usadas nas coletas os seguintes tipos de rêsdes: Pelo N/Oc. "Toko Maru" uma rêsde tipo Kitahara com

36 cm de diâmetro de boca, ou seja 0,8 m² e malha n.º 3 (internacional).

Pelo N/Oc. "Almirante Saldanha" uma rêde com 0,2 m² de superfície de boca, malha de zooplankton.

O presente material não inclui nenhuma amostra proveniente de estação muito próxima à costa. Mesmo aquelas que provêm de maior proximidade foram tomadas na massa de água tropical de salinidade superior a 36,00‰ e de temperatura superior a 25° C (Emission 1950, p. 45).

III — GRUPOS

O fato de estar trabalhando com plancton procedente de uma única massa de água torna o trabalho mais fácil no sentido de saber que se está pesquisando uma associação homogênea e não misturada no que diz respeito a suas exigências ecológicas, quanto à temperatura e à salinidade.

Outra razão de estudar em detalhes estas amostras, está no fato de que uma vez bem conhecida essa associação, tornar-se-á mais fácil usá-la como termo de comparação no estudo de associações planctônicas provenientes de outras massas de água, como por exemplo, as que lhe são adjacentes, facilitando ainda o estudo de águas provenientes da mistura de outras massas.

O estudo qualitativo e sistemático dos organismos planctônicos de uma região ainda pouco conhecida é sem dúvida o passo inicial para pesquisas metódicas dos problemas gerais ou específicos que podem ser investigados nessa área.

Ao estudar uma região ainda não investigada metódicamente, os principais problemas com os quais nos deparamos são os seguintes: distribuição no espaço e no tempo das espécies planctônicas, espécies indicadoras, formação ou não de cardumes, migração vertical, reprodução, ciclos específicos, crescimento e maturidade de diferentes espécies, densidade das populações, produtividade primária e secundária. Todos esses são problemas de grande importância e sobre o mecanismo de a'uação dos quais em águas tropicais pouco ou nada foi estudado em águas tropicais visto que grande parte das pesquisas realizadas até o presente foram feitas em mares frios ou temperados.

A massa de água tropical forma uma camada de cerca de 150 m. de espessura com salinidade superior a 36‰ e temperatura acima de 25° C. Estende-se entre as latitudes de 10° S e de 22° S em superfície aproximadamente.

Os fatores alta temperatura e alta salinidade atuam como fatores limitantes para muitas espécies. Aquelas presentes nesta massa de água e que lhe são típicas, ou são estenoha-

linas e estenotermas de alta salinidade e de alta temperatura ou são eurihalinas e euritermicas que suportam tais condições.

CHAETOGNATHA

MAPA 1

Os Chaetognatha estiveram representados nas 1105 amostras por um total de 6 espécies citadas em ordem de

MAPA 1-CHAETOGNATHA	
+ SAGITTA SERRATODENTATA	B KROHNITTA PACIFICA
Δ SAGITTA ENFLATA	○ SAGITTA HEXAPTERA
□ PTEROSAGITTA DRACO	⊙ SAGITTA BIPUNCTATA

crescente de abundância: *Sagitta serratodentata*, *S. enflata*, *Pterosagitta draco*, *Krohnitta pacifica* e *Sagitta hexaptera*. Além dessas foi encontrada um espécime de *S. bipunctata*. Incluimos neste trabalho os dados de Hosoe (1956) sô-

bre Chaetognatha coletados em Fernando de Noronha, visto esta região estar dentro da área em aprêço.

Sagitta serratodentata

Segundo Vannucci & Hosoe (1952, p. 19) esta espécie ocorre nos três oceanos entre 50° S e 60° N.

S. serratodentata foi a espécie mais abundante deste grupo e esteve representada por 63,4% do total de Chaetognatha. A forte predominância desta espécie concorda com dados anteriores de Vannucci & Hosoe (1952, p. 20) que assinalam esta espécie em águas de alta salinidade, indicando ser inferior a 35.00%. Almeida Prado (1961, p. 23) demonstrou ser **S. serratodentata** estenohalina de alta salinidade, confirmando a sua preferência pela massa de água tropical.

Vannucci & Hosoe (l. c.) afirmam ser esta espécie euritérmica termofila, podendo entretanto suportar até 4,6° C. Estes dados concordam com os de Almeida Prado (1961, p. 28) os quais revelaram a grande capacidade euritérmica desta espécie. O gráfico da frequência de indivíduos de **Sagitta serratodentata** (Almeida Prado 1961, fig. 12) mostra que a maior frequência dos indivíduos desta espécie na região compreendida entre Cabo Frio e Montevidéu se deu entre as temperaturas de 18° e 20° C. Nas nossas amostras foi encontrada em maior quantidade em águas de 24° a 29° C de temperatura.

Sendo **S. serratodentata** uma espécie euritérmica estenohalina de alta salinidade, sua constante preponderância na massa de água tropical onde foi encontrada com frequência e abundância, pode ser considerada uma boa espécie indicadora de massa de água tropical, confirmando a suposição de Almeida Prado (l. c.) Diminui de abundância onde diminui a temperatura.

Sagitta enflata

Segundo Vannucci & Hosoe (1952, p. 12) **Sagitta enflata** é uma espécie circuntropical que ocorre entre 40° N e 40° S.

Sagitta enflata, espécie relativamente escassa nesta região, foi representada apenas por 16,9% dos Chaetognatha aí encontrados. Pierce (1951) verificou que ao norte da Flórida esta espécie desaparece quando a salinidade cai abaixo de 30%. Ao largo da Carolina do Norte Pierce (1951, p. 83) verificou que esta espécie era igualmente em relação ao intervalo de temperatura de 12,7° a 26,6°C. Todavia ao estudar as fig. 3 e fig. 4 de Pierce (1953, p. 80, 82) verifica-se que a maior abundância desta espécie ocorre em águas de cerca de 36% de salinidade. Esse fato concorda com achados

posteriores de Almeida Prado, que trabalhando na região entre Cabo Frio e Montevideu, encontrou maior abundância desta espécie em águas de 35 a 36% de salinidade (Almeida Prado 1961, p. 20). Também esta autora mostra ser espécie bastante euritêmica com preferência, na região estudada por ela, de temperaturas de 18° a 23° C. Realmente Grice & Hart (1962, p. 287) verificaram a presença desta espécie de 33 a 36,5% de salinidade numa seção de New York a Bermuda. O motivo da escassez desta espécie na região aqui estudada, com salinidade superior a 36,00% é portanto devido a este fator, pois apesar de ser uma espécie eurihalina, é notável sua preferência por águas de salinidade inferior a 36.00%.

Segundo Almeida Prado (1961, p. 20) *S. enflata* parece suportar grande variação de temperatura, ocorrendo em águas de 18° C a 27° C. Entretanto mostra marcada preferência por águas de 18° a 21° C. Segundo Vannucci & Hosoe (1952, p. 12) os limites de temperatura em que foi encontrada, pelo que se sabe, variaram entre 16° e 32° C. É tipicamente uma espécie de águas quentes e superficiais. Nas amostras por nós analisadas, foi encontrada em águas com um mínimo de temperatura de 24,30° e um máximo de 26,30° C.

Pterosagitta draco

Furnestin (1957, p. 252) descreve como sendo uma espécie típica de águas quentes e possui uma área de distribuição compreendida entre 40° N e 40° S.

Esta espécie foi pouco abundante nas nossas amostras, representando apenas 13,1% do total de Chaetognatha. Segundo Almeida Prado (1961, p. 30) foi coletada principalmente na massa de água tropical (36-37%) e mais raramente em águas de plataforma (35-36%).

Embora tenha sido encontrada sempre associada a *S. serratodentata* não ocorreu com a mesma frequência. Ao contrário de *S. serratodentata*, ela diminui nas amostras tomadas mais ao sul. Furnestin (1957, p. 254) assinala ter encontrado esta espécie em águas cuja salinidade variou de 36,45 a 36,69%. Os nossos dados concordam com estes, pois a salinidade das amostras nas quais obtivemos esta espécie variou de 35,82 a 37,14% e esteve quase sempre associada a *S. serratodentata*, sendo esta última mais abundante.

Almeida Prado (1961, p. 31) pesquisou no conjunto águas mais frias, encontrou maior frequência de *Pterosagitta draco* em águas de 20° a 22° C. No presente material esta espécie ocorreu em águas de temperatura compreendida en-

tre 25 a 29° C. Baseados nestes dados podemos concluir que *Pterosagitta draco* é sensível ao abaixamento de temperatura, pois esta foi mais abundante na região onde a massa de água tropical é mais quente do que naquela mais ao sul, pesquisada por Almeida Prado (1961) onde ela já está esfriada.

Krohnitta pacifica e Sagitta hexaptera

Estas espécies pouco frequentes e pouco abundantes estiveram representadas respectivamente, apenas por 3,4% e 3,2% do total de Chaetognatha, não nos permitindo assim tirar nenhuma conclusão definitiva sobre elas. *Krohnitta pacifica* foi por autores anteriores (Pierce 1953, Hosoe 1956 e Almeida Prado 1961) sempre encontrada esparsamente e tudo leva a crer que seja espécie pouco frequente e escassa, que vive em águas quentes de alta salinidade. *Sagitta hexaptera* é espécie de grandes profundidades (Vanucci & Hosoe 1952, p. 17, Furnestin 1957, p. 209, Alvarinho 1962, p. 13) o que justifica sua escassez nas amostras presentes, todas da camada superficial. Almeida Prado (1961, p. 22) assinala poucos exemplares de *S. hexaptera* na região compreendida entre Cabo Frio e Montevideu. Esta autora também atribuía escassez desta espécie ao fato de que as coletas foram feitas em camadas superficiais. Por fim, de *Sagitta bipunctata* só foi encontrado um indivíduo, o que mais uma vez revela a escassez desta espécie na massa de água tropical (Almeida Prado, l. c.).

Comparando os achados presentes sobre a distribuição e abundância dos Chaetognatha na massa de água tropical no Atlântico sul ocidental, em baixas latitudes (material presente) com os achados de Almeida Prado que trabalhou material proveniente da mesma massa de água em latitudes mais altas, verifica-se que além das cinco espécies encontradas ao norte, ocorreram mais cinco na região mais ao sul, o mais importante é que a ordem de abundância relativa das espécies é a mesma tanto ao norte quanto ao sul. Grice & Hart (1962) recentemente estudaram quatro águas diferentes numa seção entre N. York e Bermuda e encontraram no Mar dos Sargassos em superfície, cujas propriedades são comparáveis às da massa de água tropical.

S. serratodentata mantém-se um ótimo indicador da massa de água tropical de 3.º Lat. S. até 34º Lat. S, no Atlântico ocidental (corrente do Brasil), enquanto *Pterosagitta draco*, também bom indicador, diminui do norte para o sul.

HYDROMEDUSAE

MAPA 2

Foram encontradas cinco espécies, **Aglaura hemistoma**, **Liriope tetraphylla**, **Rhopalonema velatum**, **Solmundella bitentaculata**, **Geryonia proboscidalis**, em ordem decrescente de abundância e tôdas elas holoplantônicas. Trata-se de uma associação de espécies de águas quentes de alta salinidade, estenotérmicas e estenohalinas, ou que sendo euryhalinas preferem alta temperatura e salinidade. É notável o fato que essa associação é formada por espécies com maior tolerância para variações de temperatura do que de salinidade. Por exemplo: **Aglaura hemistoma**, **Solmundella bitentaculata**, **Geryonia proboscidalis** e **Solmaris leucostyla** têm requisitos bastante específicos quanto à salinidade, mas toleram maior intervalo de temperatura de modo que ocor-

rem também na massa de água tropical mais ao sul onde já está esfriada. Além disso, a associação **Aglaura hemistoma**, **Liriope tetraphylla**, **Rhopalonema velatum**, **Solmundella bitentaculata** e **Geryonia proboscidalis** é bastante típica das águas tropicais mais quentes do Atlântico Sul, isto é, da parte mais ao norte da corrente do Brasil. A ordem em que são citadas as espécies representa a abundância relativa das mesmas que é característica.

É interessante notar que as três espécies mais abundantes são euritérmicas com preferência para alta temperatura, representam 86,6% do total. **L. tetraphylla** é fortemente eurihalina enquanto **A. hemistoma** e **R. velatum** são estenohalinas de alta salinidade.

Aglaura hemistoma foi a espécie mais abundante e frequente na região de Fernando de Noronha, todavia sua frequência diminui para o sul. Constitui 63,6% do total de medusas encontradas; a temperatura média foi de 25,5° C e a salinidade de 36,83%. Esta espécie circuntropical e holoplanctônica é tipicamente oceânica em sua distribuição e isso explica sua forte predominância nesta coleção.

Liriope tetraphylla foi em abundância a segunda espécie representando 12,4% do total de medusas. Mais uma vez observa-se o fato já assinalado da abundância inversa de **A. hemistoma** e **L. tetraphylla** (Vannucci 1957 p. 94). Esta espécie holoplanctônica é vastamente distribuída, fortemente eurihalina, euritérmica preferindo temperaturas elevadas e abundantes sobretudo nas camadas superficiais.

Rhopalonema velatum representou 10,6% do total de medusas capturadas, é também uma espécie holoplanctônica, vastamente distribuída, estenohalina, tolerante de certo âmbito de variação e euritérmica preferindo águas quentes.

Solmundella bitentaculata constitui apenas 3,9% do total. É também holoplanctônica, vastamente distribuída, euritérmica, estenohalina de alta salinidade, porém capaz de suportar certa variação de salinidade. As demais espécies em conjunto representam menos de 10% do total das medusas capturadas.

Comparando os dados presentes com aqueles obtidos por Vannucci (1957) que estudou as medusas na mesma massa de água na região entre Cabo Frio e Montevideu, verifica-se que para o sul foram encontradas somente três espécies, enquanto que mais ao sul, além das cinco aqui citadas (Vannucci, l. c. p. 101) ocorreu também **Aegina citrea**. Assim sendo, os dados até o presente sugerem que diferentemente

do que ocorre com os Chaetognatha, o número de espécies de hidromedusas indicadoras da massa de água tropical decresce a medida que essa se desloca para latitude mais altas. É interessante notar que a espécie dominante dentre as medusas foi representada na mesma porcentagem em relação às demais, da espécie dominante de Chaetognatha, i. é, mais de 63%.

COPELATA

MAPA 3

O grupo Copelata esteve representado pelas famílias Oikopleuridae e Fritillariidae. Obtivemos as seguintes espécies: *Haplopleura longicauda*, *Oikopleura fusiformis*, *O. ru-*

fescens, *Fritillaria borealis* e *F. messanensis*. Segundo Forneris (1957) todas são espécies euritérmicas termófilas, encontradas tanto em regiões costeiras como oceânicas. De fato, Russel & Colman (1935, p. 219) encontraram as mesmas espécies em águas comparáveis quanto à temperatura ao largo da costa leste da Austrália. Björnberg & Forneris (1956) encontraram essas mesmas espécies em exceção de *F. messanensis* na região de Fernando de Noronha; por outro lado, esses mesmos autores (1955) assinalaram a presença desta espécie mais ao sul, em Trindade. A presença de *F. messanensis* no presente material concorda com os achados anteriores, considerando que a área em questão se situa entre as Ilhas da Trindade e Fernando de Noronha.

Haplopleura longicauda foi a espécie mais abundante representando 74,7% do total de Copelata. Esta é descrita por Russel & Colman (1935, p. 95) como sendo característica de regiões de águas quentes. Thompson (1948, p. 42) diz ser encontrada com muita frequência até 200 m. de profundidade.

O. fusiformis e *O. rufescens* estiveram representadas na porcentagem, cada uma com 6,3% do total de Copelata. Foram muito pouco abundantes e frequentes. Entretanto em Fernando de Noronha, Björnberg & Forneris (1956, 1. c.) *O. fusiformis* foi mais abundante do que *O. rufescens*.

Da família Fritillariidae obtivemos *F. borealis*, típica de águas quentes, todavia não foi muito abundante. Representou apenas 10,6% do total de Copelata.

F. messanensis esteve representada apenas por 2 exemplares (2,1% do total de Copelata). Na Ilha da Trindade, Björnberg & Forneris (1955, p. 54) também encontraram apenas 2 exemplares. Em Fernando de Noronha não foi constatada a presença desta espécie por Björnberg & Forneris (1956).

Vários fatores contribuíram para contagens viciadas dos Copelata presentes numa massa d'água, quando são empregados métodos de coleta comuns, devido a pequeno tamanho destes tunicados e ao fato de serem frágeis e facilmente perecíveis. Todavia são elementos muito importantes na economia do mar, pois ocupam um dos primeiros degraus na escala trófica, alimentando-se de fitoplâncton de tamanho reduzido e sobretudo de nanoplâncton, muito abundante em águas tropicais. Esse fato explica o grande número de Appendiculariae termófilas ou euritérmicas de altas temperaturas.

O número de indivíduos e de espécies encontrados na coleção presente são ambos pequenos devido à malha usada.

relativamente grande, em certos casos, ao precário estado de conservação. As cinco espécies verificadas são (Forneris 1957) euritêrmicas termófilas, sendo as quatro mais abundantes: **Haplopleura longicauda**, **Oikopleura fusiformis**, **O. rufescens** e **Fritillaria borealis** típicas de águas de alta salinidade. **Fritillaria messanensis**, também é encontrada em salinidades não superiores a 36‰ o que explica sua escassez, no presente material.

No conjunto é uma associação de espécies indicadora da massa de água tropical do Atlântico sul.

Fenaux (1959, p. 13) estudou material das águas superficiais do Mediterrâneo e, Villefranche-sur-Mer e encontrou também uma forte dominância de **H. longicauda**, tanto maior quanto mais altas se tornam a salinidade e a temperatura. Também no Mediterrâneo **O. fusiformis** como **F. borealis** não foram encontradas por Fenaux.

Também dentre os Copelata houve forte dominância numérica de uma espécie, i. é, **Haplopleura longicauda**.

IV — DISCUSSÃO E RESUMO

Dois dos três grupos estudados mais detalhadamente são representados por espécies carnívoras, que ocupam um alto nível na escala trófica. O terceiro grupo é representado por espécies que estão num baixo nível trófico. As espécies de cada grupo têm entre si, hábitos alimentares semelhantes. É interessante notar que os três grupos afora Chaetognatha representados por 6, foram representados apenas por 5 espécies, sendo uma delas fortemente dominante sobre as demais, numericamente.

Isso é especialmente interessante se levarmos em conta o fato que existe um número pequeno de espécies de Chaetognatha, enquanto existem muitas espécies de medusas e de apendicularias. A dominância da espécie mais frequente de Copelata, **Haplopleura longicauda**, foi mais marcada do que a dominância de **Sagitta serratodentata** e de **Aglaura hemistoma**, respectivamente Chaetognatha e Medusa mais abundantes.

A associação de **Sagitta serratodentata**, **Aglaura hemistoma** e **Haplopleura longicauda** parece ser boa indicação da massa de água tropical, com salinidade 36‰ ou superior e temperatura acima de 24° C. A presença das outras espécies também indicadoras dessa massa de água que porém aparecem com menor frequência é útil para a caracterização da água porém são de menor utilidade prática por não estarem representadas com a mesma frequência.

Sómente em alguns casos os copépodos foram estudados

até o nível de espécie. Quase sem exceção os copépodos representam a maior porcentagem de qualquer amostra de plancton marinho quer em número de espécies quer em número de indivíduos. O número de copépodos descritos para águas quentes é muito grande, de modo que é natural o fato de ter encontrado 62 espécies diferentes que pude classificar, além de algumas que não determinei. Björnberg (1963), estudou um número muito maior de amostras provenientes de toda a extensão ao largo das costas do Brasil e assim encontrou um número ainda maior de espécies; chegou a um total de 97 espécies diferentes para águas tropicais. A associação encontrada por mim é a mesma que foi encontrada por Björnberg com a mesma lista de espécies dominantes e na mesma ordem de abundância. Todavia é interessante notar que as espécies de copépodos mais comuns encontradas por Grice & Hart (1962) nas águas do Mar dos Sargassos, também de alta salinidade e de alta temperatura, não são em sua maioria as mesmas que foram encontradas agora, nem na mesma ordem de abundância. Somente sete espécies foram encontradas nas duas regiões. É possível porém que haja neste caso, erro de amostragem, devido ao tamanho levemente diferente das malhas da rede nos dois casos. A espécie mais abundante e mais frequente foi *Clausocalanus furcatus*.

As contagens totais que foram realizadas mostram tratar-se tipicamente de plancton oceânico. Outros grupos representados abundantemente foram pterópodos, sinfonóforos e dinoflagelados.

SUMMARY

1 — 155 plankton samples taken in the Atlantic Ocean during different cruises between 3.° S and 13.° S were studied.

2 — Subsamples were counted to have a general idea of the association.

3 — Total counts of 66 samples were made for Chaetognaths, Copelata and Hydromedusae.

4 — All samples came from the tropical water mass with 36% salinity or higher and a temperature higher than 24° C.

5 — Six different species of Chaetognaths and five of medusae and Copelata were present.

For every group one, species was strongly dominant, thus *Sagitta serratodentata* represented 63.4% of all Chaetog-

naths, *Aglaura hemistoma* 63.6% of all medusae and *Haplopeura longicauda* 74.7% of all Copelata. These three species are considered as a good indicator association of species of the tropical water mass in the south western Atlantic, within the salinity and temperature intervals mentioned.

6 — A short discussion of each species is given in relation to previously known data.

7 — The samples as a whole are indicative of a planktonic community typically oceanic and oceanic.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA PRADO, M.S. de — 1961 — Distribuição dos Chaetognatha no Atlântico Sul. Bol. Inst. Ocean. v. 11, p. 15-50, figs. 1-16.
- BJÖRNBERG, T. K. S. & L. FORNERIS — 1955 — Resultados científicos do cruzeiro do "Baependi" e do "Vega" à Ilha da Trindade. Copelata I. Contr. Avls. Inst. Ocean. Ocean. Biol. n. 1, pp. 1-68, 17 pls.
- — 1956* — On the uneven distribution of the Copelata of the Fernando de Noronha area. Bol. Inst. Ocean. v. 7, fasc. 1-3, pp. 105-111, 1 tbl.
- — 1956b — On the uneven distribution of the Copelata of the Alcatrazes area. Bol. Inst. Ocean. v. 7, pp. 113-116, 1 tbl.
- BJÖRNBERG, T.K.S. — 1963 — On the marine free-living copepods off Brazil. Bol. Inst. Oceano. T. XIII, fasc. 1, p. 4-142.
- EMILSSON, I. — 1959 — Alguns aspectos físicos e químicos das águas marinhas brasileiras. Cienc. Cult. v. 11, pp. 44-54, figs. 1-6.
- FENAUX, R. — 1959 — Observations ecologiques sur les Appendiculaires du plancton de surface dans la Baie de Villefranche-sur-Mer. Bull. Inst. Ocean. Monaco, n. 1141, pp. 1-26.
- FORNERIS, L. — 1957 — The Geographical Distribution of the Copelata. An. Acad. Bras. Cienc. v. 29, pp. 273-284.
- FURNESTIN, M. L. 1957 — Chaetognathes et Zooplancton du secteur Atlantique et Marocain. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 21, (1 et 2), pp. 1-356, figs. 1-104.
- GRICE, G. D. & A. D. HART, 1962 — The abundance, Seasonal Occurrence and Distribution of the Epizooplankton between New York and Bermuda. Ecol. Monogr. v. 32, pp. 287-309.
- HOSOE, K. — 1956 — Chaetognaths from the Isles of Fernando de Noronha. Contr. Avls. Inst. Ocean. Ocean. Biol. n. 3, pp. 1-9, pl. 1.
- PIERCE, E.L. — 1951 — The Chaetognatha of the West Coast of Florida. Biol. Bull. v. 100, pp. 206-228.
- — 1953 — The Chaetognatha over the continental shelf of North

Carolina with attention to their relation to the hydrography of the area. J. Mar. Res. v. 12, pp. 75-92.

RUSSEL, F. S. & J. S. COLMAN, — 1935 — The zooplankton. IV. occurrence and seasonal distribution of the Tunicata, Mollusca and Coelenterata. Great Barrier Reef Exp. 1928-29, v. 2 (7), pp. 219-231.

THOMPSON, H. — 1948 — Pelagic Tunicates of Australia. Commonw. Counc. Scient. Ind. Res. 196 pp. pls. 1-75.

VANNUCCI, M. — 1957 — On Brazilian Hydromedusae and their Distribution in relation to different water masses. Bull. Inst. Ocean. v. 8, fasc. 1-2, pp. 23-109.

——— & HOSOE, K. — 1952 — Resultados científicos do cruzeiro do "Baependi" e do "Vega" à Ilha da Trindade. Chaetognatha. Bol. Inst. Ocean. v. 3, pp. 1-30, pls. 1-4.