

Influência das Massas de Água da Região Sudeste-sul do Brasil na Distribuição de *Fritillaria pellucida* (Busch, 1851) (Chordata: Appendicularia)

Luz Amelia Vega-Pérez e Meiri A. Gurgel de Campos

Resumo ? A distribuição e abundância da apendiculária *Fritillaria pellucida*, na região entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande, foram estudadas. Amostras de zooplâncton foram coletadas com rede Bongô dupla, em três cruzeiros oceanográficos realizados no verão, outono e primavera de 1976. *Fritillaria pellucida* ocorreu em toda a área de estudo, apresentando valores de densidade máximos ao sul da área de estudo, na primavera e entre as isóbatas dos 30 m e 200 m. A distribuição e abundância da espécie foi influenciada pela presença da Água Tropical (AT) e, principalmente, pela Água Central do Atlântico Sul (ACAS).

Palavras-chave ? Appendicularia, *Fritillaria pellucida*, distribuição, massas de água, Brasil, Atlântico Sul.

I. INTRODUÇÃO

As apendiculárias são um dos componentes mais freqüentes e abundantes do zooplâncton marinho, que se alimentam preferencialmente de pico e nanoplâncton [1]. Nas áreas onde são abundantes, podem reduzir drasticamente a densidade do fitoplâncton, regulando a produção e biomassa desses organismos [2]. Além disso, a estrutura mucosa ou "casa" utilizada na alimentação é importante na trofodinâmica marinha, uma vez que disponibiliza o nanoplâncton para outros herbívoros [3]-[4].

Fritillaria pellucida é uma espécie que pode ser encontrada nas águas costeiras e, com maior freqüência, nas oceânicas das regiões tropicais e temperadas [5]. Essa espécie, juntamente com *Fritillaria borealis* e *Fritillaria formica* são os Fritillaridae mais comumente encontrados em águas quentes [6].

A abundância de *F. pellucida* no plâncton, aliada às características de sua biologia, indicam que esta espécie pode ter papel importante no fluxo de Carbono nos oceanos e na exportação de matéria orgânica para as camadas mais profundas, como foi relatado para outras espécies de apendiculária [7].

Os estudos feitos sobre a distribuição das apendiculárias das águas brasileiras mostram que *F. pellucida* é a espécie de Fritillaridae mais abundante em Alcatrazes (São Paulo) e na Ilha Trindade (Espírito Santo) [8]-[9]. Essa dominância também foi verificada na região de Santos (São Paulo) [10].

L. A. Vega-Pérez, lavega@usp.br; M. A. G. de Campos, meiri@usp.br, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo Praça do Oceanográfico 191 – Cidade Universitária 05508-900 São Paulo SP Brasil, Tel. +55-11-3091.6540, Fax +55-11-3091.6607.

Este trabalho foi financiado pela FINEP e pela CAPES através de Bolsa de Mestrado.

Mas, apesar de sua freqüência e abundância no plâncton, ainda são escassas as informações disponíveis sobre essa espécie.

O presente trabalho tem como objetivos estudar a ocorrência e distribuição de *F. pellucida*, na região compreendida entre Cabo Frio (Rio de Janeiro) e Cabo de Santa Marta Grande (Santa Catarina), e sua relação com as massas de água dessa região.

II. MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de zooplâncton foram obtidas na região compreendida entre Cabo Frio (23°S) e Cabo de Santa Marta Grande (28°40'S), dentro do Projeto Integrado "Uso e Exploração Racional do Ambiente Marinho" no verão (09- 28/01), outono (08 - 25/05) e primavera (23/09- 13/10) de 1976 (Fig. 1). O projeto foi coordenado pelo Prof. Dr. Yasunobu Matsuura.

Os arrastos da superfície até os 200 m de profundidade foram feitos com auxílio do N/Oc. "Prof. W. Besnard", da Universidade de São Paulo, utilizando-se rede Bongô dupla provida de fluxômetro. Após a coleta, as amostras foram fixadas em formalina 10% neutralizada. A referência [11] apresenta os dados de temperatura e salinidade da coluna de água obtidos nas estações amostradas.

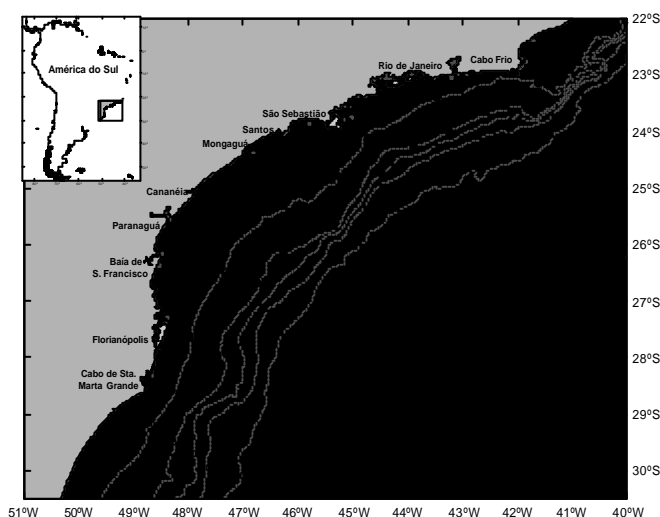


Fig. 1. Mapa da região entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande, mostrando a localização das estações de coleta

O volume das 209 amostras coletadas com a rede fina (0,333 mm) foi calculado através do método do deslocamento [12]. As amostras foram divididas com o partidor Motoda e os espécimes de *F. pellucida* presentes nas subamostras foram triados, contados e identificados [6], sob estereomicroscópio (Wild M7). A densidade dos organismos foi calculada e expressa em número de indivíduos por m³ [13].

III. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

A região compreendida entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande forma parte da Plataforma Continental Sudeste (PCSE), caracterizada pela grande extensão e variação de sua largura [14] e pela presença da Corrente do Brasil que flui de Norte para Sudoeste, acompanhando a linha de quebra da plataforma continental, como uma corrente superficial rasa [15].

Na PCSE são encontrados três tipos de massas de água: Água Costeira (AC), que possui salinidade menor que 35,0 e temperatura maior que 20,0°C, Água Tropical (AT), com salinidade maior que 36,4 e temperatura acima de 20,0°C e Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com salinidade menor que 36,4 e temperatura abaixo de 20,0°C [16]-[17].

IV. RESULTADOS

Espécimes de *F. pellucida*, na sua maioria em estágio adulto, estiveram presentes em 38 (55%) estações de coleta na primavera e em 25 (36%) estações no verão e outono. A espécie foi dominante dentre os Fritillaridae, representando 49% da família no verão, 41% no outono e 29% na primavera (Fig. 2).

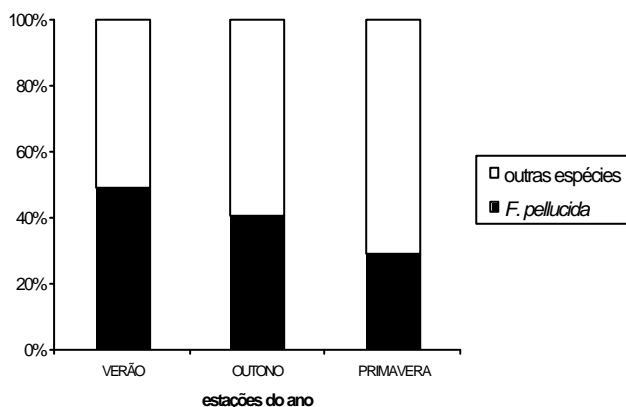


Fig. 2: Proporção das espécies da Família Fritillaridae na região entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande, no verão, outono e primavera de 1976

Os valores de densidade média de *F. pellucida* foram em geral baixos, oscilando entre 4 ind.m⁻³ (primavera) e 0,56 ind.m⁻³ (outono) (Fig. 3). O maior número de indivíduos por metro cúbico foi registrado na primavera (28 ind.m⁻³). No verão e outono esses valores diminuíram, atingindo máximos

de 12 ind.m⁻³ e 4 ind.m⁻³, respectivamente. Porém, no outono foi registrado um pico de abundância de 17 ind.m⁻³. De um modo geral, as maiores densidades foram encontradas nas estações localizadas entre as isóbatas de 30 e 200 m e ao sul de Mongaguá, notadamente na primavera (Fig. 4).

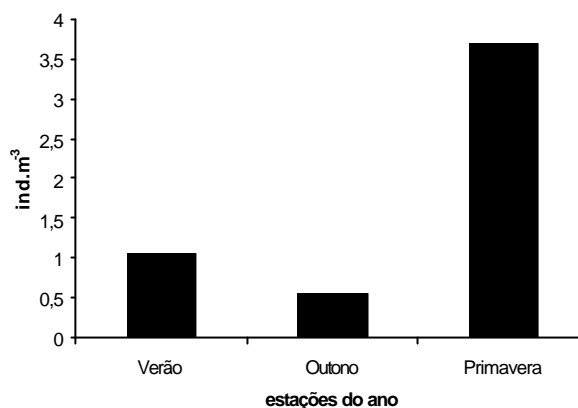


Fig. 3: Densidade média (ind.m⁻³) de *Fritillaria pellucida* na região entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande, no verão, outono e primavera de 1976

F. pellucida apresentou uma ampla distribuição na área estudada, ocorrendo especialmente nas estações onde houve predomínio da AT nas camadas superficiais. Isto foi observado principalmente no verão, quando essa massa de água penetrou sobre grande parte da plataforma continental. Verificou-se, também, que a maior densidade dessa espécie foi registrada em estações onde a temperatura da água foi baixa ou onde a ACAS esteve presente nas camadas mais profundas da coluna de água.

V. DISCUSSÃO

No verão de 1976, a ACAS foi detectada nas camadas mais profundas e na superfície, entre Cabo Frio e Ilha Grande, evidenciando uma ressurgência costeira. A AT esteve presente nas camadas superficiais e atingiu a isóbata dos 100 m, enquanto que a AC predominou nas outras áreas. No outono, a AC dominou grande parte da plataforma continental, tanto nas camadas superficiais como nas de fundo; a AT ocorreu além da isóbata dos 200 m e a ACAS, como no verão, permaneceu nas camadas mais profundas. Na primavera, a AC predominou novamente sobre a plataforma continental, a AT alcançou a isóbata dos 100 m entre Rio de Janeiro e Cabo Frio, e a ACAS atingiu as regiões costeiras nas proximidades do Rio de Janeiro e entre Florianópolis e Cabo de Santa Marta Grande [11].

A espécie *F. pellucida* é comumente encontrada em temperaturas de 15,3°C a 27,2°C e salinidades de 34,8 a 37,4 [18], sendo considerada euritérmica e de rara ocorrência em águas rasas e de temperaturas elevadas, como é o caso da AT [19]. Nas águas brasileiras, essa autora registrou a presença

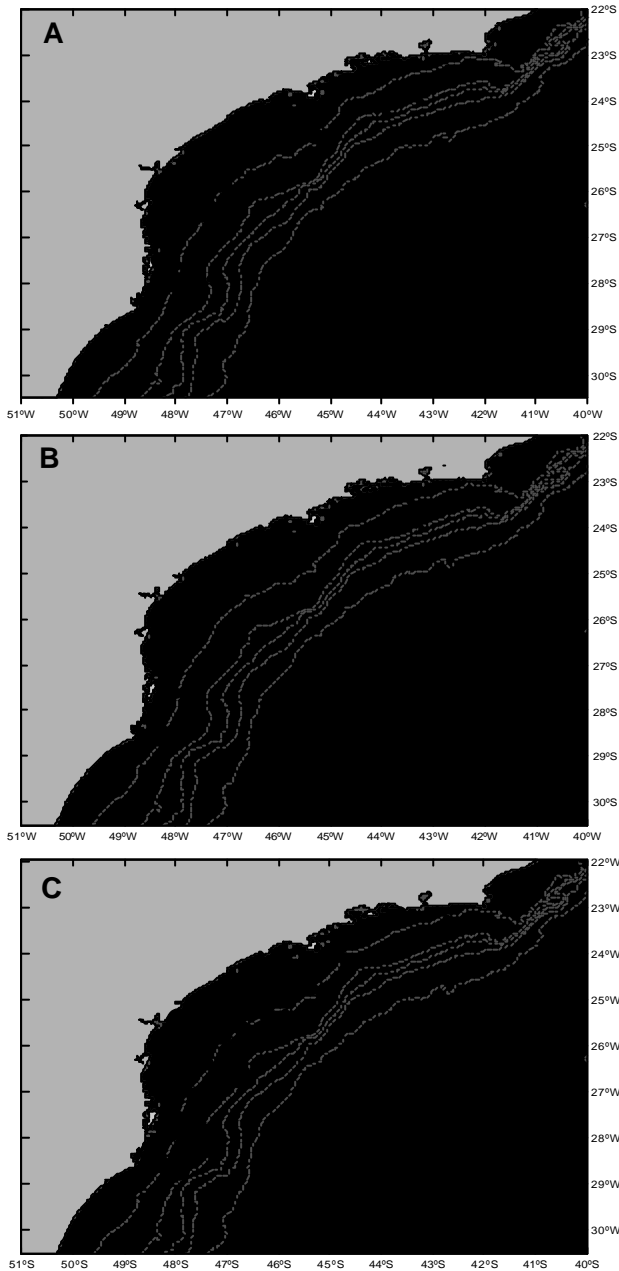


Fig. 4. Distribuição da densidade (ind.m⁻³) da espécie *Fritillaria pellucida* na região entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande, no verão (A), outono (B) e primavera (C) de 1976

de *F. pellucida* nas profundidades de 50 a 100 m, onde a ACAS esteve presente. Ao norte da Espanha, essa espécie também foi associada às águas frias e de fundo [20]. Os dados obtidos no presente trabalho mostram que a espécie teve uma ampla distribuição na área estudada, ocorrendo especialmente nas estações onde houve predomínio da AT nas camadas de superfície. Isso foi observado principalmente no verão, quando essa massa de água penetrou sobre grande parte da plataforma continental. Porém, como as coletas foram feitas em profundidades de até 200 m, é muito

provável que parte da população de *F. pellucida* seja originária da ACAS que se encontrava nas camadas mais profundas da plataforma continental no verão [11].

No Mar Mediterrâneo, *F. pellucida* foi mais abundante no inverno [18], enquanto na região de Santos (São Paulo), os máximos de densidade ocorreram no verão e outono [21]. Neste estudo, a maior densidade da espécie foi registrada na primavera e nas estações que estiveram sob influência da ACAS (13 – 20°C). Esta massa de água fria, rica em nutrientes e fitoplâncton [22], teria propiciado o desenvolvimento de *F. pellucida*, que é uma espécie herbívora que tem preferência por pico e nanoplâncton [3].

Estudos feitos sobre a apendiculária *Oikopleura longicauda* mostraram que redes de 0,053 mm e 0,200 mm de abertura de malha não foram eficientes na captura de indivíduos com comprimentos de tronco menores que 0,300 mm, que correspondem aos estágios mais jovens [23]. Na área estudada, o predomínio de espécimes adultos de *F. pellucida* pode ser atribuído, em parte, ao tipo de equipamento utilizado na coleta (rede de 0,333 mm de abertura de malha), que selecionou os indivíduos de tamanho maior e facilitou a fuga dos espécimes jovens. Como consequência disso, é muito provável que o número de indivíduos por m³ registrado, no período de estudo, tenha sido subestimado; o mesmo acontecendo com os diferentes estágios de desenvolvimento presentes nas amostras.

Mais recentemente, foi relatada a perda dos taxa menores nas coletas onde foram utilizadas redes de 0,250 mm de abertura de malha, chegando-se à conclusão de que a captura de organismos de tamanho reduzido é mais eficiente quando a abertura da malha não ultrapassa o 75% da largura dos mesmos [24].

REFERÊNCIAS

- [1] F. Capitanio, M. Pájaro, and G. B. Esnal, "Appendicularians (Chordata, Tunicata) in the diet of anchovy (*Engraulis anchoita*) in the Argentine Sea", *Sci. Mar.*, 61 (1), pp. 9-15, 1997.
- [2] A. L. Alldredge, "The impact of appendicularian grazing on natural food concentrations in situ", *Limnol. Oceanogr.*, 26 (2), pp. 247-257, 1981.
- [3] G. B. Esnal, "Tunicados planctônicos (Chordata, Tunicata), distribución y relaciones tróficas", *Physis*, 44 (106), pp. 51-57, 1986.
- [4] S. Ohtsuka, K. Nobutaka, M. Okoda, and K. Gushima, "Attachment and feeding of pelagic copepods on larvacean houses", *J. Oceanogr.*, 49 (1), pp. 115-120, 1993.
- [5] G. B. Esnal, and R. J. Castro, "Distributional and biometrical study of Appendicularians from the West South Atlantic Ocean", *Hydrobiologia*, 56(3), pp. 241-246, 1977.
- [6] G. B. Esnal, "Appendicularia", in *South Atlantic Zooplankton*. D. Boltovskoy, Ed. Holanda: Backhuys Publishers, 1999, pp: 1375-1398.
- [7] A. W. Bedo, J. L. Acuña, D. Robins, and R. P. Harris, "Grazing in the micron and sub-micron particle size range: the case of *Oikopleura dioica* (Appendicularia)", *Bull. mar. Sci.*, 53 (1), pp. 2-15, 1993.
- [8] T. K. S. Björnberg, and L. Forneris, "On the uneven distribution of the Copelata of the Alcatrazes area", *Bolm. Inst. Oceanogr. (S. Paulo)*, 7(1/2), pp. 113-115, 1956.
- [9] T. K. S. Björnberg, and L. Forneris, "Resultados científicos de los cruceros del "Baependí" y del "Vega" a la Isla Trindade - Copelata II", *Neotropica*, 4 (15), pp. 81-85, 1958.

- [10] C. Sinque, "Distribuição vertical de Appendicularia (Tunicata) ao largo de Santos, Brasil (24° 16'08"S e 46° 00'04"W). *Fritillaria*", *Arq. Biol. Tecnol.*, 26 (3), pp. 359-371, 1983.
- [11] Y. Matsuura, "Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC)", *Ciênc. Cult.*, 38 (8), pp. 1439-1450, 1986.
- [12] D. Kramer, M. J. Kalin, E. G. Steven, J. K. Treikill, and J. R. Zweifel, "Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California Current Region", *U. S. NOAA Tech. Rept. Natm. Mar. Fish. Serv. Circ.*, 370, pp. 1-38, 1972.
- [13] S. Tanaka, "Stock assesment by means of ichtyoplankton surveys", *FAO Fish. tech. pap.*, 122, pp. 33-51, 1973.
- [14] L. B. de Miranda, and M. Katsuragawa, "Estrutura térmica na região sudeste do Brasil (outubro/novembro de 1988)", *Publção esp. Inst. oceanogr. (S. Paulo)*, 8, pp. 1-14, 1991.
- [15] E. J. D. Campos, Y. Ikeda, B. M. Castro, S. A. Gaeta, J. A. Lorenzetti et al., "Experiment studies circulation in western South Atlantic", *Eos, trans., Am. Geophys. Union*, 77 (27), pp. 253-259, 1996.
- [16] I. Emilsson, "The shelf and coastal waters off Southern Brazil", *Bolm. Inst. Oceanogr. (S. Paulo)*, 11 (2), pp. 101-112, 1961.
- [17] B. M. Castro, and L. B. de Miranda, "Physical oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4°N and 34°S", in *The Sea*, A. R. Robinson and K. H. Brink, Eds. John Wiley & Sons, 1998, Vol. 11, pp: 209-251.
- [18] R. Fenaux, "Écologie et biologie des Appendiculaires méditerranéens (Villefranche- Sur- Mer)", *Vie et Milieu*, supl. 16, pp. 45-90, 1963.
- [19] L. Forneris, "Appendicularian species groups and Southern Brazil water masses", *Bolm. Inst. oceanogr. (S. Paulo)*, 14, pp. 53-114, 1965.
- [20] J. L. Acuña, and R. Anadón "Appendicularian assemblages in a shelf area and their relationship with temperature", *J. Plankton Res.*, 14 (9), pp. 1233-1250, 1992.
- [21] T. M. Tundisi, "On the seasonal occurrence of Appendicularians in waters off the coast of São Paulo state", *Bolm. Inst. oceanogr. (S. Paulo)*, 19, 131-144, 1970.
- [22] E. Aidar, S. A. Gaeta, S. M. F. Giancesella-Galvão, M. B. B. Kutner, and C. Teixeira, "Ecossistemas costeiros tropicais: nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila-a e suas relações com as condições oceanográficas de Ubatuba, SP", *Publção esp. Inst. oceanogr. (S. Paulo)*, 10, pp. 9-43, 1993.
- [23] R. Fenaux, and I. Palazzoli, "Estimation *in situ* d'une population d'*Oikopleura longicauda* (Appendicularia) à l'aide de deux filets de maille différente", *Mar. Biol.*, 55, pp. 197-200, 1979.
- [24] C. P. Gallienne, and D. B. Robins, "Is *Oithona* the most important copepod in the world's ocean?", *J. Plankton Res.*, 23 (12): 1421-1432, 2001.