

**ASSOCIAÇÃO COPEPODO/BROMÉLIA : RELAÇÃO COM O TIPO DE TANQUE****HADEL, V.F.\* e CARVALHO, M.A.J.\*\*****RESUMO**

Foram realizadas amostragens nos tanques de três grupos de bromélias da Estação Ecológica da Juréia-Itatins (Peruíbe-Iguape, SP). O período de amostragem foi de 24 meses e os intervalos entre as coletas foi de cerca de um mês. O Grupo 1 foi constituído por plantas com tanques estreitos e fundos, incluindo três espécimes de *Vriésia incurvata*, um de *V. ensiformis*, e três de *Quesnelia arvensis*; o Grupo 2 por plantas com tanques largos e fundos, incluindo três espécimes de *Nidularium innocentii* e um de *V. friburgensis*; e o Grupo 3 por plantas com tanques pequenos e rasos, incluindo dois espécimes de *N. antoineanum* e três de *V. carinata*. Quatro gêneros de Copepoda foram encontrados nestas plantas: *Ectocyclops*, *Tropocyclops* e *Paracyclops*, entre os Cyclopoida, e *Attheyella*, entre os Harpacticoida. Na tentativa de determinar a preferência destes animais com relação a cada um dos tipos de tanque foram utilizados dois parâmetros: o número de vezes em que cada gênero de Copepoda ocorreu em cada um

---

\* Centro de Biologia Marinha, USP

\*\* Departamento de Ecologia Geral, USP

dos três Grupos de plantas, e o Índice de Valor Biológico que reflete a importância destes animais na comunidade presente em cada tipo de tanque. Segundo este índice, o animal pode ser considerado como "característico", "associado" ou "ocasional" na comunidade onde vive.

#### ABSTRACT - COPEPOD/BROMELIAD ASSOCIATION: RELATIONSHIP TO TANK TYPE.

The tanks of three groups of bromeliads were sampled at the Juréia-Itatins Ecological Station (Peruibe-Iguape, São Paulo). The bromeliads were sampled for 24 months, at about one-month intervals. Group 1 was constituted by plants with deep narrow tanks, including three specimens of *Vriestia incurvata*, one *V. ensiformis* and three *Quesnelia arvensis*. Group 2, formed by plants with deep wide tanks, included three specimens of *Nidularium innocentii* and one *V. friburgensis*. Finally, Group 3, plants with small shallow tanks, included two specimens of *N. antoineanum* and three *V. carinata*. Four genera of Copepoda were found in these plants: *Ectocyclops*, *Tropocyclops* and *Paracyclops*, among the Cyclopoida, and *Attheyella* among the Harpacticoida. Two parameters were used in an attempt to establish these animals' preferences in relation to each kind of tank: the number of times each genus of Copepoda occurred in each of the three plant groups; and the Biological Index Value, which reflects the importance of these animals in the community present in each tank type. According to this index, the animal can be considered as "characteristic", "associated" or "occasional" in the community where it lives.

#### INTRODUÇÃO

Cerca de 2.000 espécies de bromélias foram descri

tas para as Américas, a maioria em regiões tropicais e intertropicais. Dentre elas, as que possuem a capacidade de armazenar água entre as bases imbricadas das folhas são conhecidas como bromélias de tanque (FRANK, 1983).

Em geral, as folhas mais novas, menores e mais eretas, formam um tanque central único, enquanto que as mais velhas formam diversos tanques laterais (BENZING et al., 1972). Na parte mais periférica da bromélia, formada pelas folhas velhas e ressecadas, os tanques não mais se formam, mantendo-se, porém, um ambiente úmido, semelhante a um terário, abrigando uma comunidade de organismos com características diversas daquela presente no interior dos tanques (PICADO, 1913; WHEELER, 1942).

Cada tanque apresenta uma forma semelhante a um crescente (Fig. 1), cuja área é determinada pela curvatura da base da folha, sendo que os tanques se tornam mais estreitos no seu ponto mais fundo, próximo à base das folhas, e mais largos próximos aos ápices, onde ocorre o contato da água com o ar. O nível da água, no interior destes tanques, também varia. Ele é mais alto entre as folhas mais novas e eretas, decrescendo entre as folhas velhas e laterais, na medida em que estas assumem uma posição mais horizontal.



Figura 1 - Cortes esquemáticos de três tipos de bromélias, mostrando a forma e profundidade dos tanques. a) corte longitudinal, b) corte transversal (modificado de LAESSLE, 1961).

A água que chega à bromélia passa de tanque para tanque até extravazar mais abaixo. Porém, mesmo em períodos de longa estiagem, a água pode se manter nos tanques das bromélias, garantindo condições de vida à fauna e flora que ali habita (CALVERT, 1911; LUTZ, 1950; ARAGÃO, 1968). Esta é periodicamente respósta pela chuva e pela condensação da umidade do ar, sendo que a água percolada das árvores recolhe sais minerais dos tecidos vegetais e da atmosfera, trazendo para o interior dos tanques parte dos nutrientes que sustentarão a planta e os organismos a ela associados (OLIVER, 1930; BENZING & RENFROW, 1974).

As bromélias de tanque desempenham um importante papel ecológico por aumentarem a diversidade e a quantidade de habitats disponíveis para o estabelecimento de uma série de organismos aquáticos e anfíbios (PICADO, 1911, 1913; SCOTT, 1914). Constituem, dessa forma, um substrato vivo para um microecossistema aquático capaz de manter uma comunidade de organismos bastante diversificada.

FRANK (1983) assinala a presença de cerca de 470 espécies de organismos aquáticos e anfíbios em tanques de bromélias. Entre estas, 214 são constituídas pelas fases larvais de mosquitos.

A presença de copépodos, tanto da ordem Cyclopoida como da ordem Harpacticoida, tem sido, também, constantemente relatada na maioria dos trabalhos relativos à fauna associada às bromélias de tanque (e.g. PICADO, 1913; SCOTT, 1914; MENZEL, 1926; LAESSLE, 1961; FERREIRA, 1981; FRANK, 1983). No Brasil, o primeiro trabalho data de 1880, de autoria de FRITZ MÜLLER, assinalando a presença de um copépodo do gênero *Cyclops* em bromélias do Sul do Brasil.

Diversos fatores podem determinar o grau de associação entre copépodos e bromélias. Entre eles podemos citar os seguintes: a espécie de bromélia considerada, a altura de fixação da planta no substrato de apoio, o tipo de habitat onde esta é encontrada, a quantidade de água e detritos acumulados nos tanques, as interações biológicas entre as espé

cies de Copepoda e os demais taxa presentes nos tanques, e a forma e profundidade dos mesmos.

O presente trabalho está relacionado justamente com este último parâmetro, procurando-se determinar se os copépodos apresentam ou não alguma preferência por um determinado tipo de tanque.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta do material biológico foi realizada na Estação Ecológica da Juréia-Itatins, entre os municípios de Peruíbe e Iguape (SP), compreendida entre 24°20' e 24°40' de latitude Sul e entre 47°00' e 47°30' de longitude Oeste, correspondendo a aproximadamente 820 km<sup>2</sup> de extensão (Fig. 2).

Nesta área foram amostrados, por dois anos, dezesseis espécimes de bromélias, sendo três de *Vriessia incurvata* E. Moor, três de *V. carinata* Wawra, um de *V. friburgensis* Mez, um de *V. ensiformis* (Vell.) Beer, três de *Nidularium innocentii* Lem., dois de *N. antoineanum* Wawra, e três de *Quesnelia arvensis* (Vell.) Mez.

Os mesmos dezesseis exemplares foram amostrados mensalmente, no período de junho de 1982 a maio de 1984. Por se tratar de uma Estação Ecológica, optou-se por este método de estudo de preferência ao sacrifício de dezesseis plantas a cada mês de coleta, o que, no período de dois anos, acarretaria um dano considerável à população das sete espécies de bromélias selecionadas.

As amostras de água dos tanques foram retiradas por meio de pipetas de Pasteur, sendo uma parte deste material fixada em formol 4%, enquanto que a outra continha os organismos vivos a fim de possibilitar a identificação dos taxa que pudessem ser danificados pela ação do formol, tais como Rotífera, Gastrotricha, etc.

Entre os Copepoda, foram encontrados quatro gêneros, sendo três de Cyclopoida (*Ectocyclops*, *Tropocyclops* e

*Paracyclops*) e um de Harpacticoida (*Attheyella*).



Figura 2 - Mapa da área onde está localizada a Estação Ecológica da Jureia-Itatins (modificado de POR, 1986).

As bromélias foram agrupadas em três classes diferentes: o Grupo 1 com bromélias de tanques estreitos e fundos (*Vriessia incurvata*, *V. ensiformis* e *Quesnelia arvensis*), o Grupo 2 com plantas de tanques largos e fundos (*Nidularium innocentii* e *V. friburgensis*), e o Grupo 3 com as de tanques pequenos e rasos (*V. carinata* e *N. antioleanum*).

A relação entre os Copepoda encontrados nas amostras e estes três tipos de tanque foi determinada através de dois parâmetros: o número de vezes em que cada gênero de Copepoda ocorreu em cada tipo de tanque, e o Índice de Valor Biológico (I.V.B.), modificado de McCLOSKEY (1970), o qual reflete a importância destes animais na comunidade presente em cada um dos três grupos de bromélias. Segundo este índice, o animal pode ser característico, associado ou ocasional, na comunidade onde vive.

Os dados relativos ao número de ocorrências foram tratados da seguinte forma: foi anotado o número de vezes em que cada táxon compareceu nas amostras, obtidas no período de estudo, para cada um dos três grupos de bromélias. Em seguida calculou-se o número de ocorrências por planta, dividindo-se o número total de ocorrências do táxon pelo número de plantas de cada grupo. Transformaram-se estes dados em porcentagem para que estes pudessem ser comparados entre si.

Os dados relativos ao I.V.B. foram obtidos da seguinte forma: os organismos foram divididos nas três categorias propostas por MAGUIRE et al. (1968): raros, com menos de três indivíduos por amostra; comuns, com três a dez indivíduos por amostra; e abundantes, com mais de dez indivíduos por amostra. Foram atribuídos cinco pontos para cada vez em que o táxon aparecia como raro, dez pontos para cada ocorrência como comum, e vinte pontos para cada ocorrência como abundante. Da soma destes valores foi obtido o I.V.B. de cada táxon em cada um dos três grupos de bromélias. Em seguida dividiu-se estes valores pelo número de plantas que compõem cada grupo, transformando-se estes dados em porcentagem para que os mesmos pudessem ser comparados entre si. Obtidos

estes valores, procedeu-se então à divisão dos taxa nas três categorias do I.V.B.: característicos, associados e ocasionais. Para tanto, os taxa foram distribuídos em seis intervalos de classe, obtidos a partir do ponto médio entre os valores máximo e mínimo do I.V.B., para cada grupo em separado, segundo o método utilizado por FERREIRA (1981). As duas classes que apresentam os maiores valores para o I.V.B. representam os taxa característicos, as duas classes intermediárias os associados, e as duas últimas, com os menores valores do I.V.B., os taxa ocasionais.

## RESULTADOS

A Tab. 1 mostra as características gerais de cada um dos três grupos de bromélias considerados. Para as Tab. 2 e 3 foram apresentados, também, os dados relativos aos demais taxa encontrados nos tanques a fim de se ter uma melhor idéia do posicionamento dos Copepoda dentro desta comunidade.

Tabela 1 - Características gerais dos três grupos de bromélias amostradas na Estação Ecológica da Juréia-Itatins (Peruíbe-Iguape, SP).

	Espécie de Bromélia	Número de plantas	Tipos de tanque
GRUPO 1	<i>Vriessia incurvata</i> <i>Vriessia ensiformis</i> <i>Quesnelia arvensis</i>	7	Estreitos e Fundos
GRUPO 2	<i>Vriessia friburgensis</i> <i>Nidularium innocentii</i>	4	Largos e Fundos
GRUPO 3	<i>Vriessia carinata</i> <i>Nidularium antoineanum</i>	5	Pequenos e Rasos

**Tabela 2 - Porcentagens de ocorrência dos diversos taxa amostrados nos tanques dos três grupos de bromélias estudados na Estação Ecológica da Juréia-Itatins (Peruibe-Iguape, SP).**

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Ciliados	3,4	3,0	3,0
Platyhelminthes	1,9	0,6	1,4
Gastrotricha	0,6	0,5	0,1
Rotifera	7,5	6,4	7,8
Nematoda	3,5	4,0	4,5
Oligochaeta	3,7	4,6	4,6
Acarina	7,1	6,4	9,3
<i>Ectocyclops</i>	6,7	6,0	6,5
<i>Tropocyclops</i>	6,4	7,2	4,6
<i>Paracyclops</i>	3,5	4,9	3,3
<i>Attheyella</i>	5,9	6,3	9,1
Ostracoda	8,1	7,2	9,4
Cladocera	0,1	0,8	-
Collembola	0,3	0,9	0,3
Zygoptera	2,3	1,2	0,8
Helodidae	3,6	3,7	5,7
Dytiscidae	0,2	0,5	0,1
Trichoptera	-	0,2	0,1
Culicidae	7,0	6,3	4,8
Chaoboridae	1,9	1,6	1,9
Ceratopogonidae	2,2	3,3	2,7
Tanypodinae	6,7	7,3	6,5
Chironomini	7,2	6,8	7,8
Tanytarsini	5,6	4,6	2,2
Orthocladini	1,8	3,0	1,0
Brachycera	2,7	2,6	2,4
Tardigrada	0,2	0,1	0,1

Tabala 3 - Porcentagens dos valores de I.V.B. dos diversos taxa que compõem as comunidades dos tanques nos três grupos de bromélias amostrados na Estação Ecológica da Juréia-Itatins (Peruíbe-Iguape, SP).

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Ciliados	4,3(o)	3,3(o)	3,2(o)
Platyhelminthes	2,1(o)	0,4(o)	1,1(o)
Gastrotricha	0,4(o)	0,2(o)	0,1(o)
Rotifera	10,7(c)	9,1(a)	10,9(c)
Nematoda	2,9(o)	2,6(o)	4,3(o)
Oligochaeta	3,0(o)	3,4(o)	4,7(o)
Acarina	5,1(a)	3,8(o)	6,9(a)
<i>Eutoyclops</i>	8,9(c)	8,7(a)	6,7(a)
<i>Tropocyclops</i>	9,5(c)	10,9(c)	5,1(a)
<i>Paracyclops</i>	3,4(o)	6,2(a)	2,8(o)
<i>Attheyella</i>	5,4(a)	7,6(a)	13,0(c)
Ostracoda	12,8(c)	13,1(c)	14,7(c)
Cladocera	0,2(o)	1,0(o)	-
Collembola	0,2(o)	0,5(o)	0,2(o)
Zygoptera	1,2(o)	0,4(o)	0,5(o)
Helodidae	1,9(o)	2,0(o)	3,5(o)
Dytiscidae	0,0(o)	0,3(o)	0,1(o)
Trichoptera	-	0,2(o)	0,1(o)
Culicidae	5,3(a)	4,5(o)	3,1(o)
Chaoboridae	1,0(o)	0,8(o)	1,2(o)
Ceratopogonidae	1,1(o)	1,6(o)	1,6(o)
Tanypodinae	5,1(a)	5,5(a)	5,4(a)
Chironomini	7,1(a)	5,7(a)	6,9(a)
Tanytarsini	5,7(a)	4,7(a)	2,0(o)
Orthoclaadini	1,3(o)	2,2(o)	0,5(o)
Brachycera	1,4(o)	1,2(o)	1,3(o)
Tardigrada	0,1(o)	0,0(o)	0,1(o)

Da análise da Tab. 2 observamos que os *Ectocyclops* apresentaram uma maior porcentagem de ocorrências no Grupo 1, seguindo-se os Grupos 3 e 2. Os *Tropocyclops* apresentaram os maiores valores para este parâmetro no Grupo 2, seguindo-se os Grupos 1 e 3. Os *Paracyclops* ocorreram mais no Grupo 2, seguindo-se os Grupos 1 e 3. Por fim, os *Attheyella* apresentaram uma maior porcentagem de ocorrências no Grupo 3, seguindo-se os Grupos 2 e 1.

Quanto ao I.V.B., foram determinados os seguintes intervalos de classe: para o Grupo 1 foram considerados ocasionais os organismos situados entre 0,0 e 4,3; associados entre 4,4 e 8,6; e característicos entre 8,7 e 13,0. Para o Grupo 2 foram considerados ocasionais os taxa posicionados entre 0,0 e 4,5; associados entre 4,6 e 9,1; e característicos entre 9,2 e 13,7. E para o Grupo 3, foram considerados ocasionais os taxa posicionados entre 0,0 e 4,9; associados entre 5,0 e 9,9; e característicos entre 10,0 e 14,9. A partir destes dados, e da análise da Tab. 3, observou-se que os *Ectocyclops* aparecem como característicos (c) no Grupo 1, sendo associados (a) nos demais. Os *Tropocyclops* aparecem como característicos nos Grupos 2 e 1, sendo associados no Grupo 3. Os *Paracyclops* aparecem como associados no Grupo 2 e como ocasionais (o) nos Grupos 1 e 3. Por último, os *Attheyella* aparecem como característicos no Grupo 3, aparecendo como associados nos demais grupos.

## DISCUSSÃO

A forma e a profundidade dos tanques das bromélias determinam a quantidade de água e detritos neles acumulados. Assim, tanques com maior capacidade, como é o caso das bromélias dos Grupos 1 e 2, podem resistir a longos períodos de estiagem sem o risco da dessecação dos tanques, proporcionando à comunidade de organismos a eles associados uma maior quantidade de nutrientes.

Pelos dados apresentados notamos que as plantas do Grupo 2 são as que apresentam a maior diversidade para a fauna associada, com vinte e sete tipos diferentes de organismos. Entre os Copepoda, predominam os *Tropocyclops* e os *Paracyclops*, seja na porcentagem de ocorrências, seja nos valores do I.V.B. É interessante notar que, apesar de estes dois gêneros de Copepoda apresentarem uma tendência a ocorrerem neste tipo de tanque, os *Tropocyclops* aparecem com um valor mais elevado quanto à porcentagem de ocorrências, sendo característicos na comunidade associada a estas plantas. Por outro lado, os *Paracyclops* aparecem com valores bem mais reduzidos em termos de porcentagem de ocorrências, aparecendo apenas como associados na comunidade em questão. Este tipo de tanque é formado por plantas de folhas largas, sendo que a água acumulada entre elas apresenta uma grande superfície de contato com o ar. A tendência dos *Tropocyclops* e *Paracyclops* a ocorrerem neste tipo de tanque reflete a necessidade de uma quantidade de água suficiente para a sua locomoção, por se tratarem de animais muito ativos, deslocando-se na pequena coluna d'água intensamente.

O Grupo 1 apresenta, também, uma alta diversidade de organismos associados às bromélias, com vinte e seis taxa diferentes. Assemelha-se ao Grupo 2 no tocante à profundidade dos tanques, diferindo apenas na superfície de contato da água com o ar. Esta é mais reduzida em virtude do posicionamento das folhas, que, mais finas do que as do primeiro grupo, tendem a uma posição mais vertical. Neste tipo de tanque predominam os *Ectocyclops* e os *Tropocyclops*, classificados como característicos na comunidade associada às plantas deste grupo. Nota-se que as porcentagens dos números de ocorrências dos dois tipos de Copepoda não diferem significativamente, sugerindo que ambos compartilham este tipo de tanque sem que um afete, sobremaneira a presença do outro.

Para o último tipo de tanque percebemos as diferenças mais marcantes. Neste grupo estão reunidas as plan-

tas com a menor capacidade de armazenamento de água e nutrientes, sendo, conseqüentemente, menos resistentes aos períodos de ausência de chuvas. São plantas de folhas finas e pequenas, e cujos reservatórios se apresentam freqüentemente sem água quando ocorrem estes períodos de estiagem, restando apenas uma camada residual de detritos que ainda conservam uma certa umidade. Aqui predominam os Copepoda Harpacticoida do gênero *Attheyella*, encontrados, de preferência, no fundo destes reservatórios, deslocando-se entre os detritos acumulados, nadando raramente até a superfície. Pelo seu hábito bentônico, estes animais parecem estar mais adaptados a estes pequenos tanques, sobrevivendo a condições que os demais copépodos não conseguem suportar. Estes seriam excluídos da comunidade das plantas deste grupo quando da evaporação quase total da água dos tanques, favorecendo a dominância dos *Attheyella* mais resistentes a este tipo de "stress". Estes são os únicos copépodos classificados pelo I.V.B. como característicos na comunidade deste tipo de tanque, apresentando ainda, um alto valor para a porcentagem do número de ocorrências. Neste grupo, à semelhança do que ocorre no Grupo 1, temos também uma alta diversidade da fauna associada aos tanques das bromélias, com vinte e seis taxa diferentes.

Apesar de os quatro gêneros de Copepoda ocorrerem em todos os três tipos de tanque, poderíamos, de modo geral, reunir os Cyclopoida, ou seja, os *Tropocyclops*, *Ectocyclops* e *Paracyclops*, em um único grupo, com tendência a ocorrer em tanques fundos, sejam eles largos ou estreitos, sendo que os *Tropocyclops* constituem os copépodos menos exigentes quanto à largura dos mesmos. Por outro lado, os Harpacticoida, representados pelos *Attheyella*, formariam um segundo grupo de copépodos, com tendência a ocorrerem em plantas com tanques pequenos e rasos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, M.B. O ciclo anual dos *Anopheles* do subgênero *Kertessia*, no sul do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 86 (1): 85-106, 1968.
- BENZING, D.H.; DERR, J.A.; TITUS, J.E. The water chemistry of microcosms associated with the bromeliad *Aechmea bracteata*. *Amer. Midl. Nat.*, 87 (1): 60-70, 1972.
- BENZING, D.H. & RENFROW, A. The mineral nutrition in the *Bromeliaceae*. *Bot. Gaz.*, 135 (4): 281-8, 1974.
- CALVERT, P.P. Studies on Costa Rica Odonata. II. The habits of the plant-dwelling larva of *Mecistogaster modestus*. *Entomol. News*, 22: 402-11, 1911.
- FERREIRA, C.P. Fauna associada às bromélias *Cannistum aff. giganteum* (Baker) L.B. Smith e *Neoregelia cruenta* (R. Graham) L.B. Smith de restinga do litoral Norte do Estado de São Paulo. Campinas, IB-UNICAMP, 1981. (Dissertação)
- FRANK, J.H. Bromeliad phytotelmata and their biota, especially mosquitoes. In: FRANK, J.H. & LOUNIBOS, L.P. *Phytotelmata: terrestrial plants as hosts for aquatic insect communities*. Medford, NJ, Plexus, 1983. p. 101-28.
- LAESSLE, A.M. A micro-limnological study of jamaican bromeliads. *Ecology*, 42 (3): 499-517, 1961.
- LUTZ, A. Mosquitos da floresta e malária silvestre. *R. Bras. Malar.*, 2 (2): 91-9, 1950.
- MAGUIRE JR., B.; BELK, D.; WELLS, G. Control of community structure by mosquito larvae. *Ecology*, 49 (2): 207-10, 1968.

- MCCLOSKEY, L.A. The dynamics of the community associated with a marine escleractinian coral. *Int. Rev. Hydrobiol.*, 66 (1): 13-81, 1970.
- MENZEL, R. Cyclopides muscicoles et bromélicoles de Java (Indes Néerlandaises). *An. Biol. Lacustre*, 14: 209-16, 1926.
- MÜLLER, F. Wasserthiere in Baumwipfeln *Elpidium bromeliarum*. *Kosmos*, 8: 386-8, 1880.
- OLIVER, W.R.B. New Zeland epiphytes. *J. Ecol.*, 18 (1): 1-50, 1930.
- PICADO, C. Les bromeliacées épiphytes comme milieu biologique. *C.R. Hebd. Seances, Acad. Sci., Paris*, 153 (20): 960-3, 1911.
- \_\_\_\_\_. Les bromeliacées épiphytes considérées comme milieu biologique. *Bull. Sci., Fr. Belg.*, 47: 216-360, 1913.
- POR, F.D. Stream type diversity in the Atlantic lowland of the Jureia arc (Subtropical Brazil). *Hydrobiologia*, 131: 39-45, 1986.
- SCOTT, H. The fauna of "Reservoir-plants". *Zoologist*, 18: 183-95, 1914.
- WHEELER, W.M. Studies of neotropical ant-plants and their ants. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard*, 90 (1): 1-262, 1942.

**ENDEREÇO DOS AUTORES**

**HADEL, V.F.**

Centro de Biologia Marinha - USP

Caixa Postal, 83

11600 São Sebastião - SP

**CARVALHO, M.A.J.**

Departamento de Ecologia Geral

Instituto de Biociências - USP

Caixa Postal, 11461

05508 São Paulo - SP