

Padrões espaciais e temporais da comunidade de peixes demersais do litoral norte do Estado de São Paulo - Ubatuba, Brasil

Carmen L. D. B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI & Eduardo T. PAES*

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
(Caixa Postal 9075, 01065-970 São Paulo, SP, Brasil)

- **Abstract:** The demersal fish community from Ubatuba, Brazil was studied, using multivariate statistical analysis (cluster and correspondence analysis). 111 species were caught by otter-trawlers in 18 fixed stations, during two consecutive summers and winters. Three sub-systems were detected: coastal, intermediate and deep. These have variable edges in accordance with seasonal changes in the system mainly caused by intrusion of the cold South Atlantic Central Water Mass (ACAS), during summer, that modifies the ichthyofauna composition. Using correspondence analysis on a space-time matrix, a "fish community resilience measure" is suggested, based on the Average Euclidian Distance, calculated from the first five factorial axis values.
- **Resumo:** Cento e onze espécies de peixes demersais da plataforma interna de Ubatuba, (litoral norte do Estado de São Paulo) entre as profundidades de 10 e 100 m, foram capturados com arrastos de fundo (otter-trawl), com esforço de uma hora, em amostragens realizadas em 18 pontos e repetidas durante dois verões e invernos consecutivos. Através da utilização de análises estatísticas multivariadas (análises de agrupamentos e análise fatorial de correspondências) foi possível determinar três subsistemas: o das estações costeiras, das intermediárias e das profundas, mostrar as variações estacionais de seus limites e identificar os grupos de espécies que habitam cada um deles. Verificou-se que a penetração, no verão, da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) nessa plataforma, modifica sensivelmente a composição da ictiofauna da região. A análise de uma grande matriz espaço-temporal, através da análise fatorial de correspondência e o cálculo da Distância Euclidiana média entre as coordenadas das variáveis dos cinco primeiros eixos fatoriais, permitiu medir o grau de resiliência da comunidade de peixes demersais, em cada subsistema.
- **Descriptors:** Marine fish, Community composition, Spatial variations, Temporal variations, Ecosystem resilience, Abiotic factors, Water masses, Multivariate analysis, Ubatuba, São Paulo, Brazil.
- **Descritores:** Peixes marinhos, Composição da comunidade, Variações espaciais, Variações temporais, Resiliência do ecossistema, Fatores abióticos, Massas de água, Análise multivariada, Ubatuba: SP, Brasil.

Introdução

A estrutura das comunidades pode ser definida, em parte, como sendo o padrão de alocação de recursos entre as espécies da comunidade (Cody & Diamond, 1975). Esta alocação pode ser afetada por uma série de fatores, entre

eles: variação das condições ambientais, densidade populacional, poluição e pesca.

Os estudos de ecologia de comunidades de peixes têm se concentrado em três tipos de alocação de recursos: padrões tróficos, padrões espaciais e padrões temporais que, obviamente, estão inter-relacionados (Helfman, 1978).

Este estudo adquiriu uma importância grande nos últimos anos, principalmente em ambientes marinhos

(*) Aluno de doutorado em Oceanografia Biológica IOUSP.
Contr. n° 748 do Inst. oceanogr. da Usp.

tropicais de alta diversidade, devido ao fato de que, para a administração pesqueira nestes ambientes, os modelos de dinâmica populacional clássicos não estão se mostrando completamente adequados (Caddy & Sharp, 1986; Pauly, 1979). Segundo Paine (1984), as populações de peixes exploradas comercialmente podem declinar principalmente por três motivos: (i) alterações ambientais, (ii) esforço de pesca elevado e (iii) por influências indiretas causadas pelas alterações nas inter-relações estruturais da comunidade. Desta forma, estudos que tenham como unidade de trabalho a comunidade ou até mesmo as guildas (Simberloff, 1991) são imprescindíveis para a pesca e a administração de estoques multiespecíficos.

De acordo com Longhurst & Pauly (1987), as comunidades de peixes menos conhecidas são as que se localizam na porção sudoeste do Atlântico, apesar de sua grande produção pesqueira.

Estudos sobre ecossistemas costeiros brasileiros, do ponto de vista oceanográfico e ecológico são bem poucos, especialmente no que se refere à comunidade íctica demersal. Dentre eles podem ser citados: Vazzoler (1971); Vazzoler & Iwai (1971) e Benvegnú-Lé (1978) que estudaram a distribuição de peixes demersais na plataforma continental do Rio Grande do Sul; Cunha (1981) e Chao *et al.* (1982, 1985) que analisaram a ictiofauna da Lagoa dos Patos; Castello (1985) que apresentou uma revisão do conhecimento sobre a ecologia dos peixes consumidores do estuário da Lagoa dos Patos; Oliveira (1986) na costa do Rio de Janeiro, Fagundes Neto & Gaelzer (1987) na região do Cabo Frio (RJ), Alcântara (1989) e Martins-Juras (1989) que realizaram estudos na região nordeste e norte do Brasil.

No litoral paulista, Paiva Filho (1982), Zani-Teixeira (1983) Giannini (1989) e Ribeiro Neto (1989), estudaram as regiões de São Vicente, Santos e Peruibe.

Especialmente na área deste estudo, tivemos o trabalho de Nonato *et al.* (1983) fornecendo uma lista das espécies capturadas na área, o de Cunningham (1983) que estudou a composição e as variações da ictiofauna nas Enseadas das Palmas, do Flamengo e da Fortaleza e o estudo de Braga & Goitein (1984), na Ilha Anchieta.

Recentemente, Rocha (1990), dentro deste Projeto, analisou a ictiofauna da região na porção do domínio interno (até 50 m de profundidade) e Natali-Neto (em preparação) está estudando a comunidade íctica no domínio externo (de 50 a 100 m de profundidade), nos aspectos de distribuição, abundância e diversidade.

Segundo Figueiredo (1981), pela composição da ictiofauna, a área em estudo faz parte da Província Zoogeográfica Marinha Argentina a qual se estende desde aproximadamente Cabo Frio (RJ) até a Península Valdés (Argentina), contendo os limites meridionais de distribuição dos elementos (ou espécies) tropicais, os

limites setentrionais de formas temperadas e uma série de espécies endêmicas.

O objetivo deste trabalho, foi estudar a comunidade de peixes demersais em uma área ao norte do litoral do Estado de São Paulo no que diz respeito às variações espaço-temporais e as possíveis influências das condições oceanográficas na estrutura da mesma.

Material e métodos

Amostragem

As coletas foram realizadas em três radiais, efetuando-se em cada uma delas seis arrastos de pesca e procurando-se amostrar nas profundidades de 10, 30, 50, 75 e 100 m na região compreendida entre os paralelos 23°15' e 24°25' de latitude sul (Fig. 1). No total, foram realizados 72 arrastos de fundo nos períodos de verão e inverno, durante dois anos consecutivos (janeiro e julho de 1986, janeiro e julho de 1987).

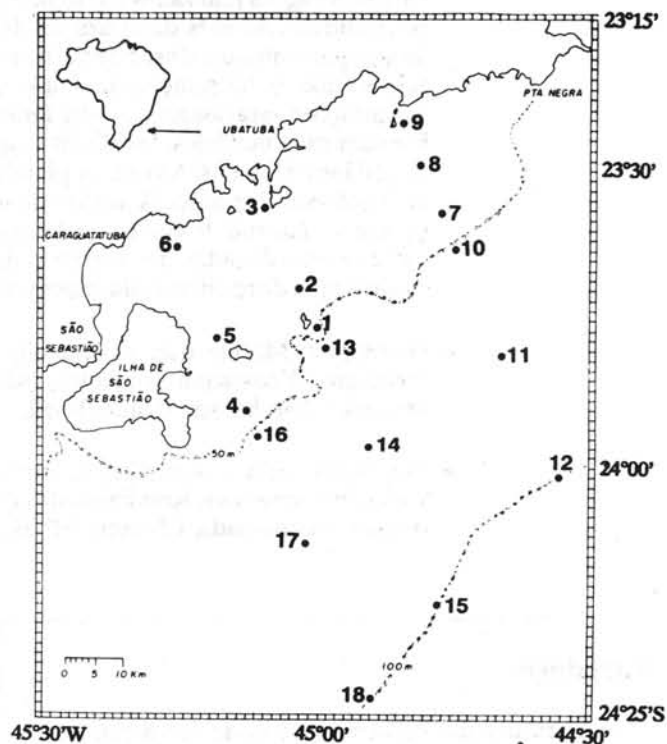


Fig. 1. Mapa da região de estudo, localizando os pontos de coleta e isobatas de 50 a 100 m de profundidade.

Os aparelhos de pesca utilizados foram duas redes de arrasto de fundo com portas (otter-trawl), cada uma compatível com a embarcação utilizada: B/Pq "Veliger II", para os cruzeiros de coleta até 50 m de profundidade e N/Oc. "Prof. W. Besnard", para os cruzeiros além da isóbata de 50 m. Estas embarcações pertencem ao Instituto Oceanográfico da USP. Os arrastos tiveram uma hora de duração, a uma velocidade aproximada de 2 nós. Foram realizadas apenas coletas diurnas, resultando numa área varrida, para cada arrasto, de 22.236 m² com o "Veliger" e 33.354 m² com o N/Oc. "Prof. W. Besnard".

Características das redes de pesca

	"Veliger II"	"Prof. W. Besnard"
tralha de chumbo.....	16,50 m	21,00 m
tralha de bóia.....	14,50 m	16,00 m
malha esticada, nó a nó, no corpo e manga da rede.....	40 mm	60 mm
malha no ensacador....	25 mm	25 mm
peso de cada porta.....	40 kg	100 kg

Os exemplares capturados foram acondicionados em caixas térmicas, com gelo, ou em "freezer" e a triagem e identificação realizadas no laboratório, em terra. Para a identificação das espécies foram utilizados os trabalhos de Figueiredo (1977), Figueiredo & Menezes (1978; 1980), Menezes & Figueiredo (1980; 1985), Fisher & Hureau (1985).

Foram anotados o número de indivíduos e o peso total, por espécie, em cada arrasto.

Foram coletados, dados de temperatura e salinidade da água de fundo, em todas as estações.

Análises dos dados

A primeira abordagem do estudo tratou de quantificar a similaridade simples entre os períodos de coleta, como um todo. Foi realizada uma análise de agrupamento (UPGMA) usando o índice binário de Jaccard ($a/a+b+c$) (Legendre & Legendre, 1983) com todas as espécies, que comparou a composição específica entre períodos.

Para os estudos seguintes, as unidades básicas de análise foram matrizes retangulares constituídas de colunas, que representam as estações de coleta, e linhas que representam as espécies. Cada célula da matriz corresponde a abundância da *i*-ésima espécie na *j*-ésima estação. Analisou-se através de técnicas estatísticas

multivariadas (análise de agrupamentos e análise fatorial de correspondências) dois tipos básicos de matrizes, a saber:

a) Matrizes espaciais sazonais: quatro ao todo, constituídas de 18 colunas e com o número de linhas variável: 33, 44, 35 e 39 para as matrizes de verão 86, inverno 86, verão de 87 e inverno de 87, respectivamente. Estes números de linhas (espécies) selecionadas foram correspondentes às espécies que perfizeram mais de 10% do total, em número, de todas as espécies capturadas em cada período (critério sugerido por Clifford & Stephenson, 1975). Estas matrizes foram analisadas através da análise de agrupamento, modo-Q e modo-R que, por sua vez, foram inter-relacionados pela análise nodal de frequências e abundâncias (Paes, 1989). Para a construção dos dendrogramas modo-Q utilizaram-se dados quantitativos padronizados (z-score) (Milligan & Cooper, 1987) e, como medida de associação, o coeficiente de correlação de Pearson; para os dendrogramas modo-R foram utilizados dados binários e o índice de Sorensen ($2a/2a+b+c$) (Legendre & Legendre, 1983).

b) Matrizes espaço-temporais: estas matrizes, na realidade, foram construídas, num primeiro caso, mantendo-se fixo o número de espécies em 41 e considerando 71 colunas (como as coletas foram realizadas, aproximadamente, no mesmo ponto geográfico e em épocas diferentes, a coluna 1 e a coluna 18 correspondem ao mesmo ponto geográfico, porém, a coluna 1 refere-se à coleta realizada no inverno de 86 e a coluna 18 à coleta realizada no verão de 86 e assim por diante) (ver Figura 9B). Esta matriz de 71 colunas e 41 espécies foi denominada *matriz de estações temporal (MET)*. Da mesma forma construiu-se uma matriz de 18 colunas e 164 linhas, sendo a espécie da linha 1 a mesma da linha 42. Esta matriz foi chamada *matriz de espécies temporal (MST)**. As duas matrizes temporais descritas acima foram analisadas através da análise fatorial de correspondências com dados binários (Jongman *et al.*, 1987). Como técnica comparativa foi realizada análise de classificação (modos Q) para a Matriz MET de dados, utilizando-se o índice de Sorensen e a técnica UPGMA.

(*) Tendo em vista a má operacionalidade da rede de pesca em uma das estações de coleta, a mesma não foi computada quando se analisou a matriz MET.

Quando da análise da matriz MST, a perda de informações seria muito grande (toda a coluna correspondente à estação 16 seria retirada da análise). Neste caso, optou-se por manter esta estação, mesmo sabendo-se que os dados estariam subestimados para o inverno 1º ano). Por este motivo, na análise de correspondências foram obtidos valores ligeiramente diferentes de variância explicada no primeiro plano fatorial, quando seria esperado um mesmo valor, dado que a inércia total das duas matrizes deveria ser a mesma.

Utilizou-se o programa NTSYS versão 1.50 (Rohlf, 1989) para as análises de agrupamento e o programa CANOCO versão 2.1 (Ter Braak, 1987) para as análises de correspondências.

Foi calculada a Distância Euclidiana multi-dimensional entre pares de estações, deslocadas no tempo (V1-I1, I1-V2, V2-I2, V1-V2 e I1-I2), utilizando-se as coordenadas das cinco (5) primeiras dimensões resultantes da análise de correspondência da Matriz MET (que explicaram 60% da variância total).

As médias dessas Distâncias para os conjuntos de estações reveladas (profundas, intermediárias e costeiras) foram calculadas e relacionadas à dinâmica física do sistema, no tempo, e interpretadas como uma medida de oscilação da comunidade de peixes demersais no sistema e de "resiliência" ecológica do mesmo.

Resultados

Pela análise da Figura 2, verifica-se que existe um ciclo sazonal de entrada e saída de água fria (Água Central do Atlântico Sul - ACAS) que invade a plataforma interna no verão e se retira no inverno. Nota-se, também, que a ACAS no verão 86 atingiu isóbatas menores do que no verão 87.

No período de amostragem foram capturadas 111 espécies de peixes que totalizaram 39.900 indivíduos, 22,6 mil no primeiro ano (96 espécies) e 17,3 mil no segundo ano (99 espécies), Tabela 1.

A similaridade específica entre o primeiro ano e o segundo ano foi de 87%. No primeiro ano, 13 espécies representaram 80% da abundância total em número, enquanto que no segundo, a mesma porcentagem foi atingida com 21 espécies (Tab. 2) caracterizando-se o sistema, não por uma maior diversidade para este período, mas por uma menor abundância das espécies principais. Assim, o primeiro ano foi marcado por uma maior abundância e dominância das cinco primeiras espécies do "ranking" que, no segundo ano, diminuíram sua abundância, à exceção de *Cynoscion striatus* cuja abundância dobrou no segundo ano.

Quanto à semelhança, em termos de composição de espécies, observou-se que os quatro períodos estudados (V1-I1, V2-I2) são similares em 70%, destacando-se o V2 e I2 com 85% de semelhança entre si e o V1, mais distante dos demais (Fig. 3). Esta primeira análise revelou que a área, em termos de sua composição em espécies principais de peixes demersais, não sofre grandes alterações e o que ocorre são alterações na abundância e no padrão de distribuição das mesmas.

Ao se analisar as matrizes espaciais, em cada época, observa-se que sempre se obtém três grupos de estações que foram denominadas de: Costeiras, Intermediárias e Profundas (Figs 4ad, 5ad, 6ad e 7ad). Observa-se, também pelas Figuras 4c, 5c, 6c e 7c, referentes a análise nodal, que cada grupo de espécies tem um padrão bem definido de frequência e abundância. A análise conjunta dessas figuras permitiu construir a Tabela 3 e a definir quatro grandes grupos de espécies: Espécies de ampla distribuição, (ocorrem em toda a área e representam 16%, em número, do total capturado), Espécies internas (ocorrem nas estações costeiras e intermediárias e representam 45% do total), Espécies externas (ocorrem nas estações intermediárias e profundas e representam 11%) e Espécies Profundas (ocorrem nas estações profundas e correspondem a 5%). Pôde-se, também, pela análise da Tabela 3 definir, dentro de cada grande grupo de espécies, dois subgrupos que foram denominados espécies estruturais e sazonais: aquelas que aparecem sempre em um determinado grupo de estações, independente da época do ano e aquelas que aparecem em, pelo menos, dois invernos em um determinado grupo de estações. Na Tabela 4 discriminam-se os grupos e subgrupos com as espécies principais.

Melhor visualização dos chamados subgrupos sazonais foi obtida através da aplicação da análise das correspondências da matriz MST. De posse das coordenadas das espécies estruturais, através da média dessas coordenadas no primeiro plano fatorial (que explicou 45,3% da variância), plotaram-se seus centróides. Neste mesmo plano, plotaram-se ainda os centróides das estações costeiras, intermediárias e profundas e as coordenadas das espécies estruturais e sazonais (Fig. 8). Observa-se que as espécies estruturais têm sempre suas coordenadas próximas ao seu centróide enquanto que as sazonais em algumas épocas, principalmente no verão, afastam-se do mesmo, aproximando-se do centróide de determinado conjunto de estações ou mesmo da origem do plano, o que revela ampla distribuição naquele período (baixa correlação com os eixos fatoriais).

Desta forma observa-se, por exemplo, que *Porichthys porosissimus* e *Etropus longimanus*, *Prionotus punctatus*, *Micropogonias furnieri*, *Saurida brasiliensis*, *Raneya fluminensis*, *Raja cyclophora*, *Bellator brachyichir*, *Bembrops heterurus*, todas elas espécies estruturais em seus grupos específicos, mudam pouco sua posição em relação aos seus centróides, enquanto *Cynoscion striatus*, *Paralanchurus brasiliensis*, *Cynoscion jamaicensis*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Merluccius hubbsi*, *Mullus argentinae*, espécies sazonais, sofrem notáveis mudanças em sua posição relativa, no plano fatorial (Fig. 8).

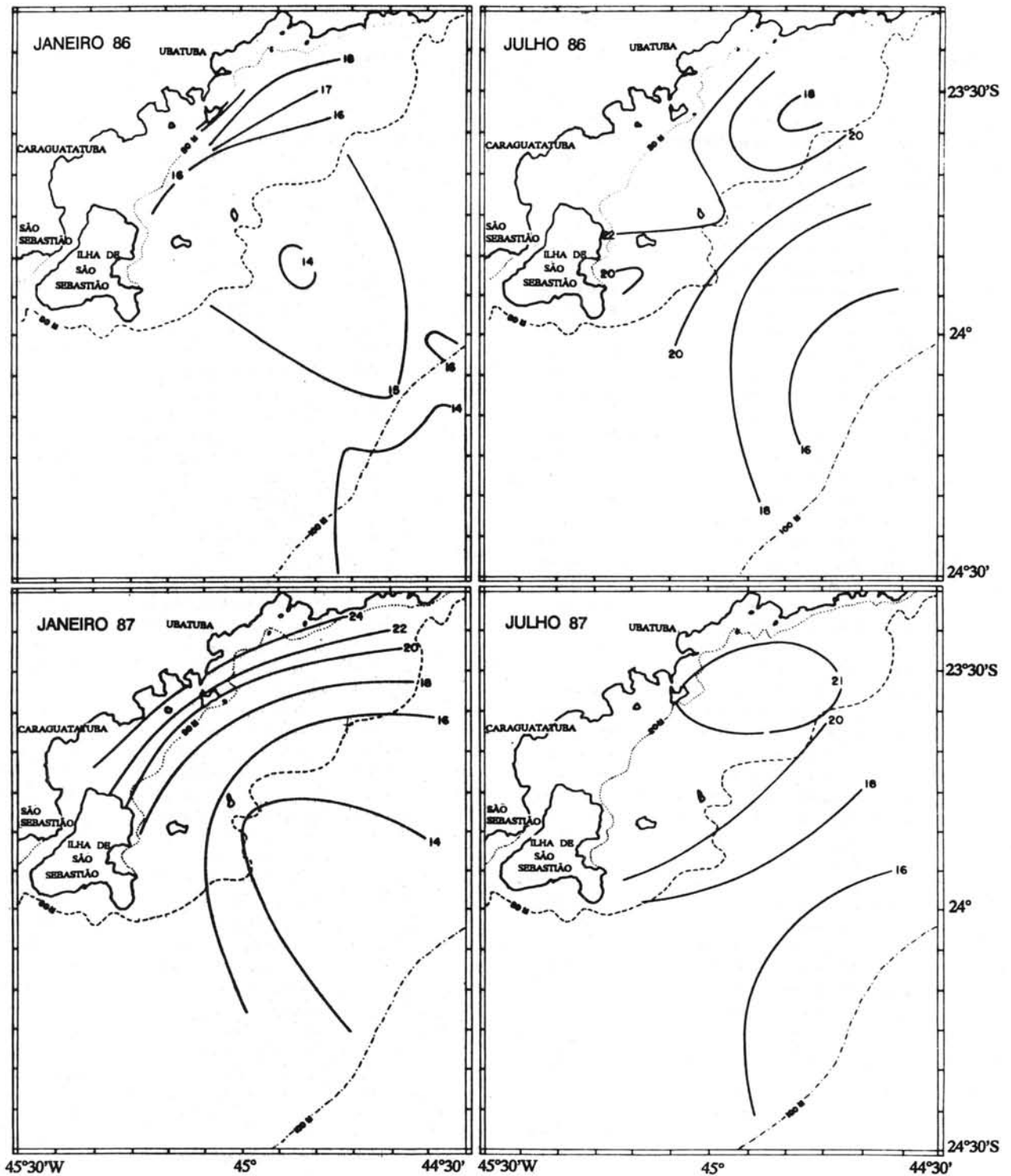


Fig. 2. Isotermas nas proximidades do fundo durante os períodos de estudo: janeiro/1986, julho/1986, janeiro/1987 e julho/1987.

Tabela 1. Lista das espécies de peixes demersais encontradas na área durante os períodos analisados e siglas utilizadas para cada espécie. (1) espécies que ocorreram no primeiro ano. (2) espécies que ocorreram no segundo ano

ANO	SIGLA	ESPÉCIES	FAMÍLIA	ANO	SIGLA	ESPÉCIES	FAMÍLIA		
1	2	ANCA	<i>Antigonia capros</i>	Caproidae	1	2	PAIS	<i>Paralichthys isosceles</i>	Bothidae
1		ARBO	<i>Ariomma bondi</i>	Ariomatidae	1	2	PAPAt	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Bothidae
1	2	AROP	<i>Ariosoma opisthophthalma</i>	Congridae	1	2	PATR	<i>Paralichthys triocellatus</i>	Bothidae
1		BABA	<i>Bagre bagre</i>	Ariidae	1	2	PABR	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Sciaenidae
1	2	BACA	<i>Balistes capriscus</i>	Balistidae	2		PAAT	<i>Paratrachichthys atlanticus</i>	Trachichthyidae
1	2	BEBR	<i>Bellator brachyhir</i>	Triglidae	1	2	PEBR	<i>Percophis brasiliensis</i>	Percophidae
1	2	BEHE	<i>Bembrops heterurus</i>	Percophidae	1	2	PEAL	<i>Peristedion alipinne</i>	Peristediidae
1		CACH	<i>Caulolatilus chrysops</i>	Branchiostegidae	2		PIBR	<i>Pinguipes brasilianus</i>	Pinguipedidae
2		CHFA	<i>Chaetodipterus faber</i>	Ephippidae	1	2	POCO	<i>Pomadasy corvinaeformis</i>	Haemulidae
1	2	CHSP	<i>Chilomycterus spinosus</i>	Diodontidae	1	2	PORA	<i>Pontinus rathbuni</i>	Scorpaenidae
1		CIMA	<i>Citharichthys macrops</i>	Bothidae	1	2	POPO	<i>Porichthys porosissimus</i>	Batrachoididae
1	2	CONO	<i>Conodon nobilis</i>	Haemulidae	1	2	PRAR	<i>Priacanthus arenatus</i>	Priacanthidae
1	2	COOR	<i>Conger orbignyanus</i>	Congridae	1	2	PRNU	<i>Prionotus nudigula</i>	Triglidae
1	2	CTGR	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	Sciaenidae	1	2	PRPU	<i>Prionotus punctatus</i>	Triglidae
1	2	CYJA	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Sciaenidae	1		PSEX	<i>Psammobatis extenta</i>	Rajidae
1	2	CYST	<i>Cynoscion striatus</i>	Sciaenidae	1	2	PSGL	<i>Psammobatis glansdissimilis</i>	Rajidae
2		DAGU	<i>Dasyatis guttata</i>	Dasyatidae	1		PSLE	<i>Psammobatis lentiginosa</i>	Rajidae
1	2	DASA	<i>Dasyatis say</i>	Dasyatidae	1	2	RAAG	<i>Raja agassizi</i>	Rajidae
1	2	DAVO	<i>Dactylopterus volitans</i>	Dactylopteridae	1	2	RACA	<i>Raja castelnaui</i>	Rajidae
2		DIAR	<i>Diplodus argenteus</i>	Sparidae	1	2	RACY	<i>Raja cyclophora</i>	Rajidae
1	2	DIFO	<i>Diplectrum formosum</i>	Serranidae	1	2	RAFL	<i>Raneya fluminensis</i>	Ophidiidae
1	2	DIRA	<i>Diplectrum radiale</i>	Serranidae	1	2	RHHO	<i>Rhinobatos horkelli</i>	Rhinobatidae
1	2	DUAL	<i>Dules auriga</i>	Serranidae	1		RHPE	<i>Rhinobatos percellens</i>	Rhinobatidae
1	2	EPNI	<i>Epinepheus niveatus</i>	Serranidae	2		RHPO	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Carcharhinidae
1	2	ETCR	<i>Etropus crossotus</i>	Bothidae	1	2	RIEI	<i>Ribeiroclinus eigenmanni</i>	Clinidae
1	2	ETLO	<i>Etropus longimanus</i>	Bothidae	1	2	SABR	<i>Saurida brasiliensis</i>	Synodontidae
1	2	EUAR	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Gerreidae	1	2	SACA	<i>Saurida caribbaea</i>	Synodontidae
1	2	GEBR	<i>Genypterus brasiliensis</i>	Ophidiidae	2		SCIS	<i>Scorpaena isthimensis</i>	Scorpaenidae
2		GEGE	<i>Genidens genidens</i>	Ariidae	1	2	SCLU	<i>Sciaechthys luniscutis</i>	Ariidae
1	2	GYCO	<i>Gymnothorax conspersus</i>	Muraenidae	2		SCRE	<i>Scyliorhinus retifer</i>	Scyliorhinidae
1	2	GYOC	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Muraenidae	1		SEAT	<i>Serranus atrobranchus</i>	Serranidae
2		GYAL	<i>Gymnura altavela</i>	Gymnuridae	1	2	SPDO	<i>Sphoeroides dorsalis</i>	Tetraodontidae
1	2	GYNU	<i>Gymnachirus nudus</i>	Soleidae	1		SPPA	<i>Sphoeroides pachigaster</i>	Tetraodontidae
2		HAAL	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Haemulidae	2		SPTA	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Tetraodontidae
2		HAST	<i>Haemulon steindachneri</i>	Haemulidae	1	2	SPTY	<i>Sphoeroides tyleri</i>	Tetraodontidae
1	2	HIER	<i>Hippocampus erectus</i>	Syngnathidae	1	2	SQCU	<i>Squalus cubensis</i>	Squalidae
1	2	ISPA	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Sciaenidae	1	2	SQAR	<i>Squatina argentina</i>	Squatinae
1	2	LALA	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Tetraodontidae	1	2	STHI	<i>Stephanolepis hispidus</i>	Monacanthidae
1	2	LABR	<i>Larimus breviceps</i>	Sciaenidae	1	2	STBR	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Sciaenidae
1	2	LOGA	<i>Lophius gastrophysus</i>	Lophiidae	1	2	SYPA	<i>Syacium papillosum</i>	Bothidae
1	2	LOME	<i>Lonchopisthus meadi</i>	Opistognathidae	1		SYDI	<i>Symphurus diomedanus</i>	Cynoglossidae
1	2	MAAN	<i>Macrodon ancylodon</i>	Sciaenidae	1	2	SYJE	<i>Symphurus jeninsi</i>	Cynoglossidae
1	2	MEAM	<i>Menticirrhus americanus</i>	Sciaenidae	1	2	SYPL	<i>Symphurus plagusia</i>	Cynoglossidae
1	2	MEHU	<i>Merluccius hubbsi</i>	Merlucciidae	1		SYBE	<i>Synagrops bella</i>	Apogonidae
1	2	MIFU	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae	1	2	SYSP	<i>Synagrops spinosa</i>	Apogonidae
1	2	MUAR	<i>Mullus argentinae</i>	Mullidae	1	2	SYFO	<i>Synodus foetens</i>	Synodontidae
1	2	MUCA	<i>Mustelus canis</i>	Triakidae	1	2	SYTR	<i>Symphurus trewavasae</i>	Cynoglossidae
1	2	MUSC	<i>Mustelus schmitti</i>	Triakidae	1	2	TRMY	<i>Trachinocephalus myopis</i>	Synodontidae
1	2	MYFR	<i>Myliobatis freminvillei</i>	Myliobatidae	1	2	UMCA	<i>Umbrina canosai</i>	Sciaenidae
1	2	NABR	<i>Narcine brasiliensis</i>	Narcinidae	1	2	UMCO	<i>Umbrina coroides</i>	Sciaenidae
2		NEMI	<i>Nebris microps</i>	Sciaenidae	1	2	UPPA	<i>Upeneus parvus</i>	Mullidae
1		NEBA	<i>Netuma barba</i>	Ariidae	1	2	URBR	<i>Urophycis brasiliensis</i>	Gadidae
1	2	OGVE	<i>Ogocephalus vespertilio</i>	Ogocephalidae	1	2	VERA	<i>Verecundum rasile</i>	Bothidae
1	2	OPGO	<i>Ophichthus gomesii</i>	Ophichthidae	1	2	ZABR	<i>Zapteryx brevirostris</i>	Rhinobatidae
2		OPPA	<i>Ophichthus parilis</i>	Ophichthidae					
1	2	ORRU	<i>Orthopristis ruber</i>	Haemulidae					
1	2	PAPA	<i>Pagnus pagnus</i>	Sparidae					

ANO 1 = 96

ANO 2 = 99

TOTAL = 111

Tabela 2. Abundância numérica das espécies que compuseram 80% do total capturado, para os períodos de estudo

1ª ANO			2ª ANO		
RANK	ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA Nª	ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA Nª	
1	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	4281	<i>Cynoscion striatus</i>	1624	
2	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	3878	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	1556	
3	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	2006	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	1320	
4	<i>Porichthys porosissimus</i>	1063	<i>Dules auriga</i>	1201	
5	<i>Dules auriga</i>	901	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	795	
6	<i>Umbrina canosai</i>	890	<i>Porichthys porosissimus</i>	747	
7	<i>Cynoscion striatus</i>	858	<i>Mullus argentinae</i>	704	
8	<i>Etropus longimanus</i>	845	<i>Prionotus punctatus</i>	581	
9	<i>Prionotus punctatus</i>	761	<i>Bellator brachychir</i>	562	
10	<i>Mullus argentinae</i>	681	<i>Merluccius hubbsi</i>	545	
11	<i>Pagnus pagnus</i>	488	<i>Pagnus pagnus</i>	532	
12	<i>Micropogonias furnieri</i>	488	<i>Etropus longimanus</i>	512	
13	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	471	<i>Bembrops heterurus</i>	491	80% 1ª ANO
14	<i>Merluccius hubbsi</i>	402	<i>Menticirrus americanus</i>	384	
15	<i>Eucinostomus argenteus</i>	388	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	377	
16	<i>Orthopristis nuber</i>	348	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	341	
17	<i>Bellator brachychir</i>	299	<i>Psammobatis glansdissimilis</i>	313	
18	<i>Psammobatis glansdissimilis</i>	282	<i>Peristedion altipinne</i>	307	
19	<i>Prionotus nugigula</i>	252	<i>Saurida brasiliensis</i>	270	
20	<i>Bembrops heterurus</i>	211	<i>Verecundum rasile</i>	255	
21	<i>Paralichthys triocellatus</i>	185	<i>Stephanolepis hispidus</i>	247	80% 2ª ANO

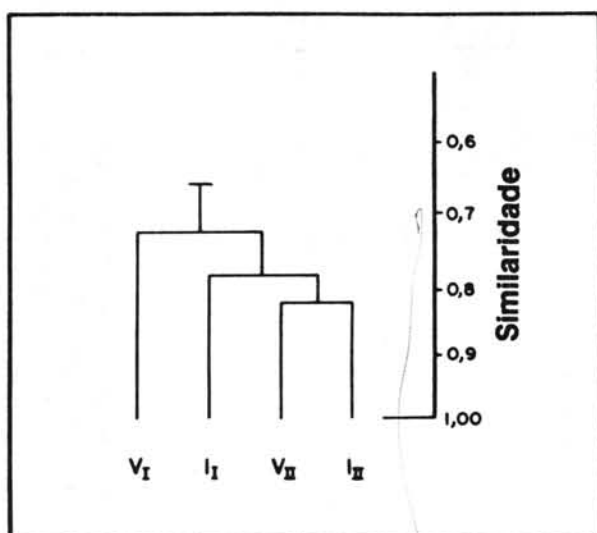
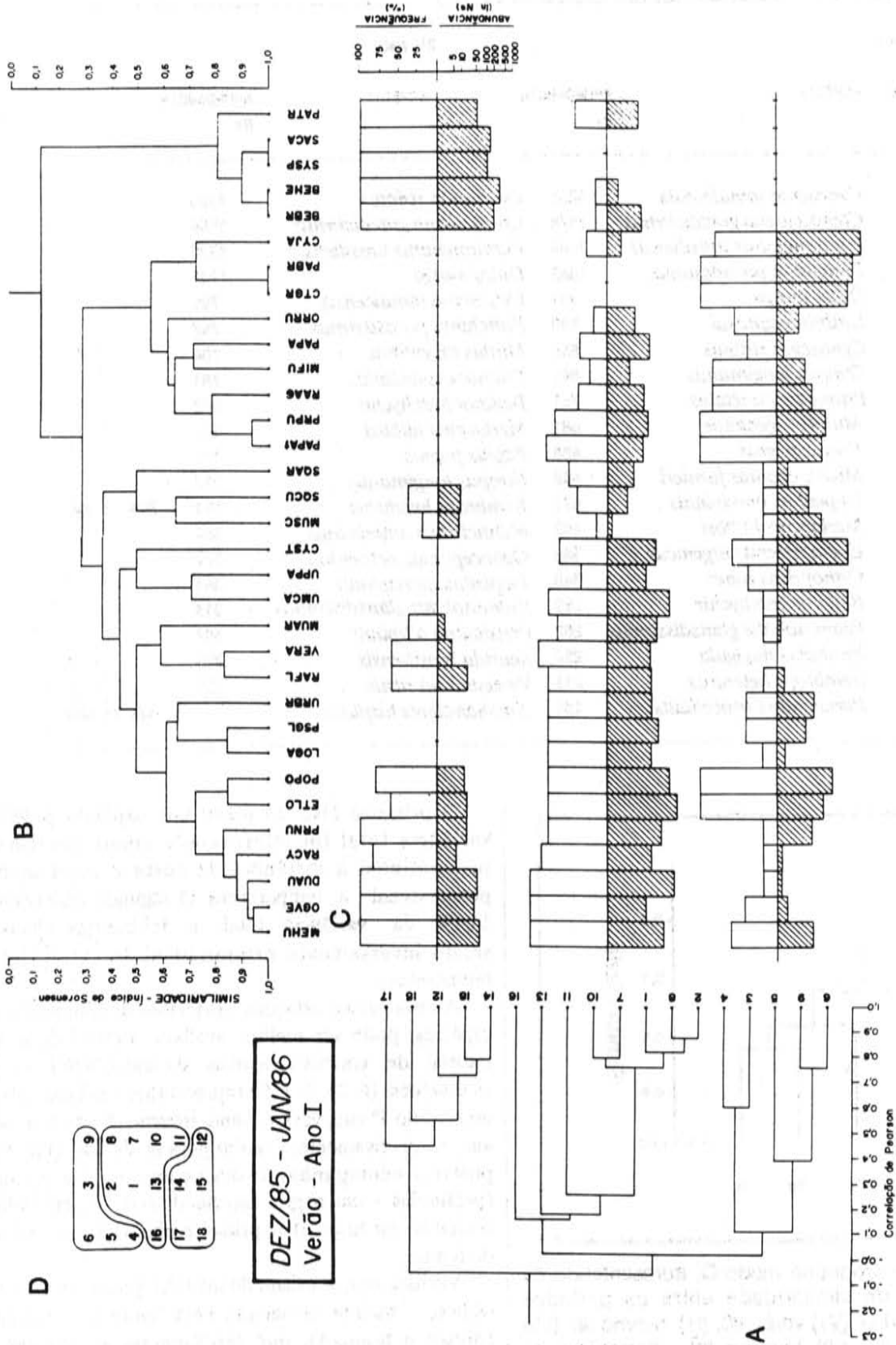


Fig. 3. Dendrograma modo-Q, apresentando os níveis de similaridade entre os períodos estudados. (V_I) verão 86; (I_I) inverno 86; (V_{II}) verão 87; (I_{II}) inverno 87. Estratégia de agrupamento UPGMA e índice de similaridade de Jaccard.

O primeiro eixo do plano que explicou 30,9% da variância total foi interpretado como diretamente proporcional à distância da costa e inversamente proporcional à temperatura. O segundo eixo explicou 14,4% da variância total, e foi interpretado como sendo inversamente proporcional às variâncias de temperatura.

A variação das estações, em termos de composição em espécies, pôde ser melhor avaliada através da análise fatorial de correspondências da matriz MET, na qual as estações (6, 23, 41 e 59 representam a mesma estação no inverno 1º ano, verão 1º ano, inverno 2º ano e verão 2º ano, respectivamente, e assim para as demais (Fig. 9). É possível acompanhar o deslocamento das estações (profundas - em negro, intermediárias - hachurados e costeiras - em branco) no primeiro plano fatorial, ao longo do tempo.

Verifica-se que existe, de maneira geral, um vai e vem cíclico, melhor destacado pela "onda de triângulos" (pretos e brancos), que representam as estações no inverno, evidenciando, no caso dos negros, que as estações profundas (16, 14, 11, 12) são invadidas por



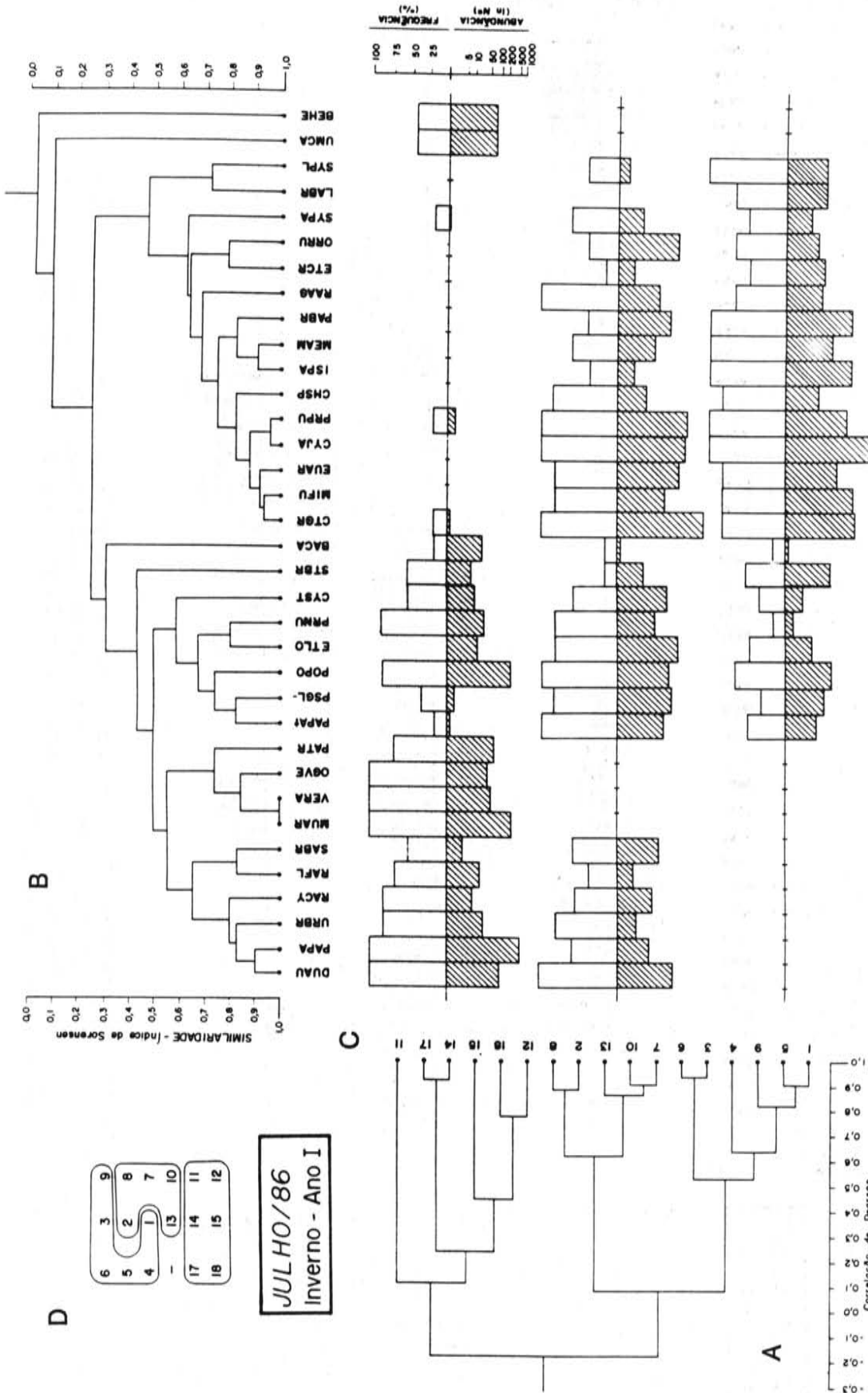


Fig. 5. Dendrogramas apresentando os níveis de similaridade entre as estações (modo-Q) (A); e espécies (modo-R) (B), analisadas no inverno de 1986. Ver códigos de espécies na Tab.1. Análise nodal de freqüências e abundâncias (C), interrelacionando os dendrogramas de espécies e estações. Diagrama resultante da análise de agrupamento modo-Q evidenciando os grupos de estações (D).

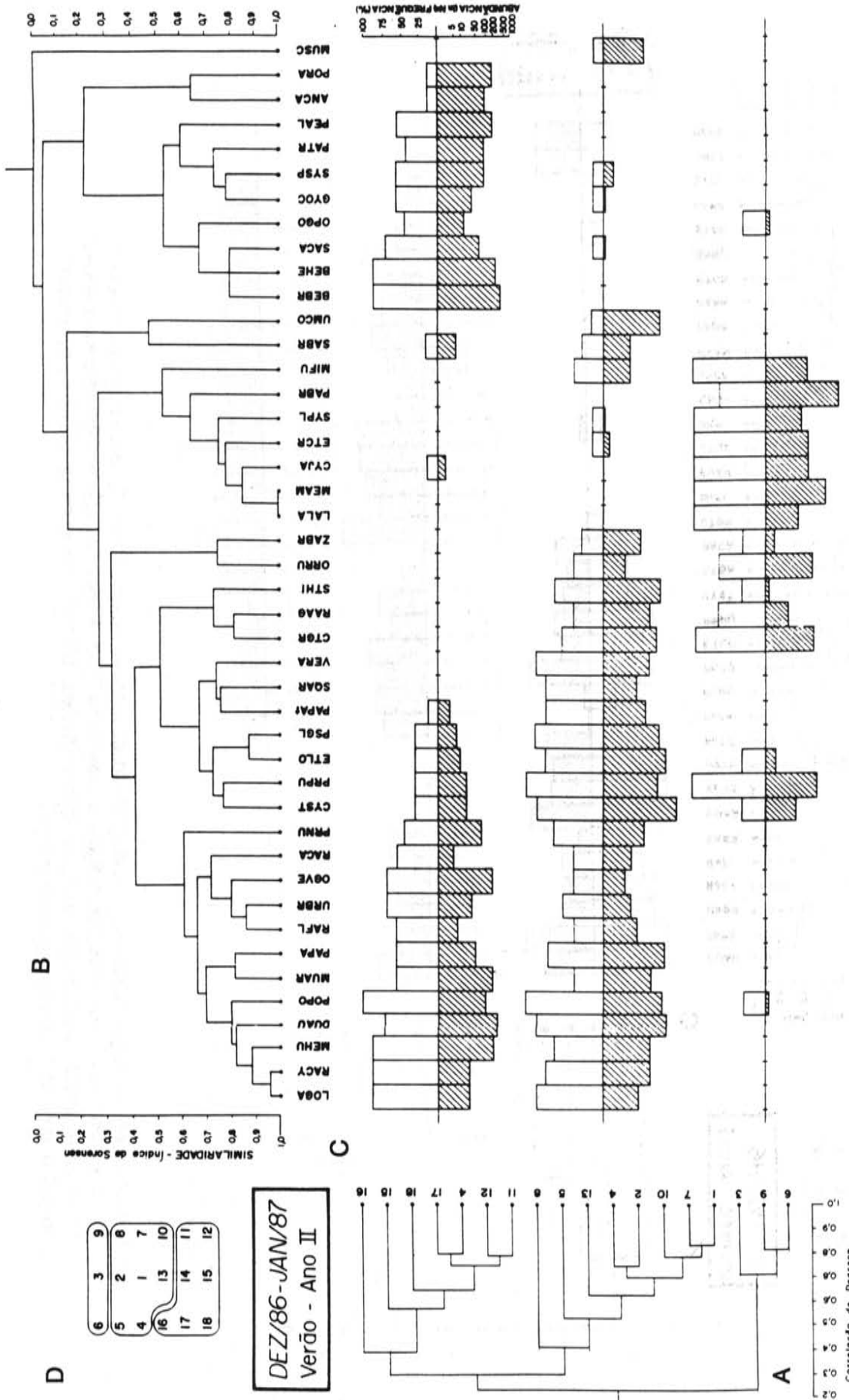


Fig. 6. Dendrogramas apresentando os níveis de similaridade entre as estações (modo-Q) (A); e espécies (modo-R) (B), analisadas no verão de 1987. Ver códigos de espécies na Tab.1. Análise nodal de frequências e abundâncias (C), interrelacionando os dendrogramas de espécies e estações. Diagrama resultante da análise de agrupamento modo-Q evidenciando os grupos de estações (D).

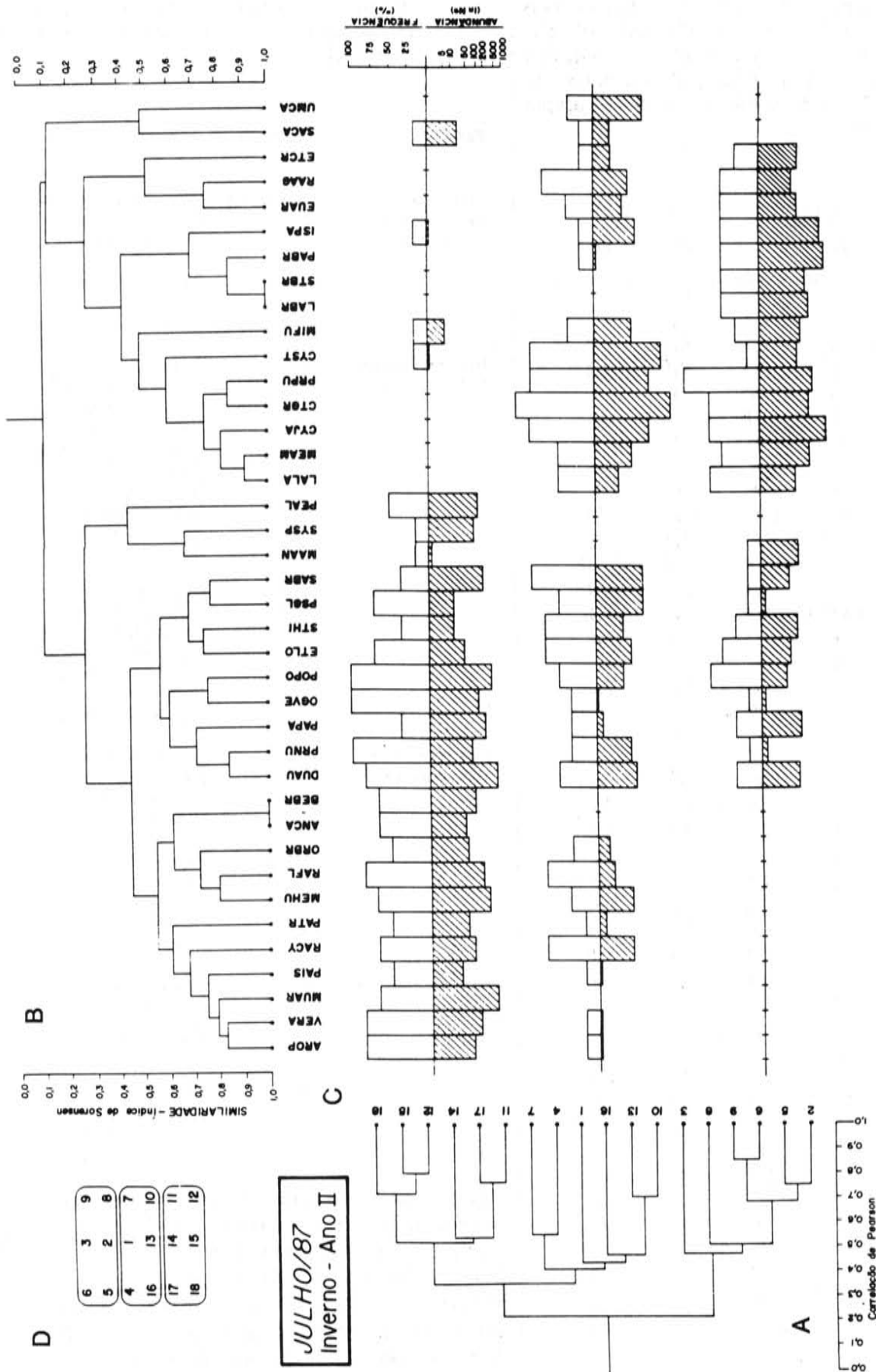


Fig. 7. Dendrogramas apresentando os níveis de similaridade entre as estações (modo-Q) (A); e espécies (modo-R) (B), analisadas no inverno de 1987. Ver códigos de espécies na Tab.1. Análise nodal de freqüências e abundâncias (C), interrelacionando os dendrogramas de espécies e estações. Diagrama resultante da análise de agrupamento modo-Q evidenciando os grupos de estações (D)

Tabela 3. Distribuição das 41 espécies utilizadas nas matrizes MET e MST, em cada período de coleta. (V1) verão 86, (V2) verão 87, (I1) inverno 86, (I2) inverno 87. C, estações costeiras; I, intermediárias; P, profundas; A, ocorrência em toda a área - ampla distribuição

ESPÉCIES	PERÍODO			
	V1	I1	V2	I2
CYJA	C	C,I	C	C,I
CTGR	C	C,I	C,I	C,I
PABR	C	C,I	C,I	C,I
POPO	A	A	A	A
DUAU	A	I,P	I,P	A
UMCA	C,I	P	I	I
CYST	C,I	A	I	A
ETLO	A	A	A	A
PRPU	C,I	C,I,P	C,I,P	C,I
MUAR	I,P	P	I,P	P
PAPA	C,I	I,P	I,P	C,I,P
MIFU	C,I	C,I	C,I	C,I
ISPA	ausente	C,I	C	C,I
MEHU	A	I,P	I,P	I,P
EUAR	ausente	C,I	C,I	C,I
ORRU	C,I	C,I	C,I	C,I
BEBR	P	P	P	P
PSGL	C,I	A	A	A
PRNU	A	A	A	A
BEHE	A	A	A	A
CHSP	C,I	C,I	C,I	C,I
ETCR	C	C,I	C,I	C,I
LABR	C	C	C	C
LOGA	C,I	I,P	I,P	P
MUSC	A	I	I	P
RAAG	C,I	C,I	C,I	C,I
RACY	I,P	I,P	I,P	I,P
RAFL	I,P	I,P	I,P	I,P
SACA	P	I,P	I,P	I,P
SQAR	C,I	C,I	I	I
STBR	C	A	C	C
SYPL	C	C,I	C,I	C,I
URBR	C,I	I,P	I,P	I,P
SYSP	P	P	P	P
PATR	P	P	P	P
MEAM	C	C,I	C	C,I
OGVE	A	P	I,P	A
PEAL	I,P	P	P	P
VERA	I,P	P	C,I	P
SABR	I,P	I,P	I,P	I,P
PAPAT	C,I	A	I,P	A

Tabela 4. Classificação das 41 espécies utilizadas no estudo, quanto a sua posição nos grupos e subgrupos de espécies encontrados

GRUPO	SUBGRUPO	ESPÉCIES
Espécies de ampla distribuição (16% em abundância)	Estruturais	<i>Porichthys porosissimus</i> <i>Etropus longimanus</i> <i>Prionotus nudigula</i>
	Sazonais	<i>Psammobatis glansdissimilis</i> <i>Cynoscion striatus</i> <i>Paralichthys patagonicus</i>
Espécies internas (45% em abundância)	Estruturais (6%)	<i>Prionotus punctatus</i> <i>Micropogonias furnieri</i> <i>Orthopristis ruber</i> <i>Larimus breviceps</i> <i>Chilomycterus spinosus</i> <i>Etropus crossotus</i> <i>Stellifer brasiliensis</i> <i>Symphurus plagusia</i> <i>Squatina argentina</i> <i>Raja agassizi</i>
	Sazonais (39%)	<i>Cynoscion jamaicensis</i> <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> <i>Paralonchurus brasiliensis</i> <i>Menticirrhus americanus</i> <i>Isopisthus parvipinnis</i> <i>Umbrina canosai</i> <i>Eucinostomus argenteus</i>
Espécies externas (11% em abundância)	Estruturais	<i>Saurida brasiliensis</i> <i>Raneya fluminensis</i> <i>Saurida caribbaea</i> <i>Raja cyclophora</i>
	Sazonais	<i>Pagrus pagrus</i> <i>Dules auriga</i> <i>Urophycis brasiliensis</i> <i>Nerluccius hubbsi</i> <i>Lophius gastrophysus</i>
Espécies profundas (5% em abundância)	Estruturais	<i>Bellator brachyichir</i> <i>Bembrops heterurus</i> <i>Synagrops spinosa</i> <i>Paralichthys triocellatus</i>
	Sazonais	<i>Peristedion altippine</i> <i>Verecundum rasile</i> <i>Mullus argentinae</i>

algumas espécies que se encontravam na zona intermediária. Por outro lado, a "onda de triângulos brancos", que representam as estações costeiras (principalmente a 1, 4 e 5), se aproximam das estações intermediárias (hachurados) revelando que espécies que se encontravam nas estações costeiras ampliam sua distribuição até as estações intermediárias.

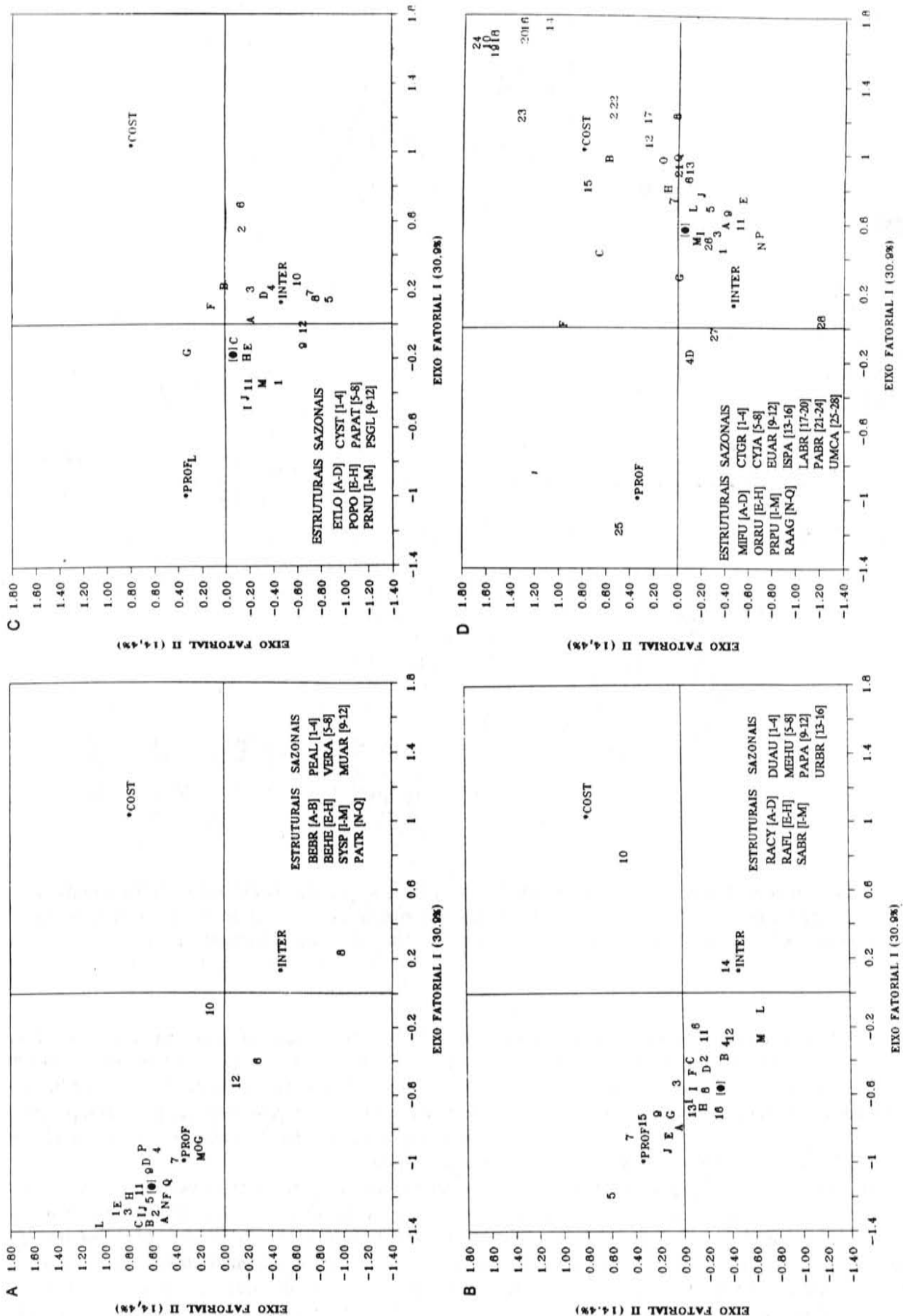


Fig. 8. Primeiro plano fatorial da análise de correspondência da matriz MST, apresentando a posição das espécies estudadas. (a) espécies profundas; (b) espécies externas; (c) espécies de ampla distribuição; (d) espécies internas. (*) centróides das estações costeiras intermediárias e profundas. (o) centróides das espécies estruturais. Siglas ver Tab.1. Detalhes metodológicos no texto.

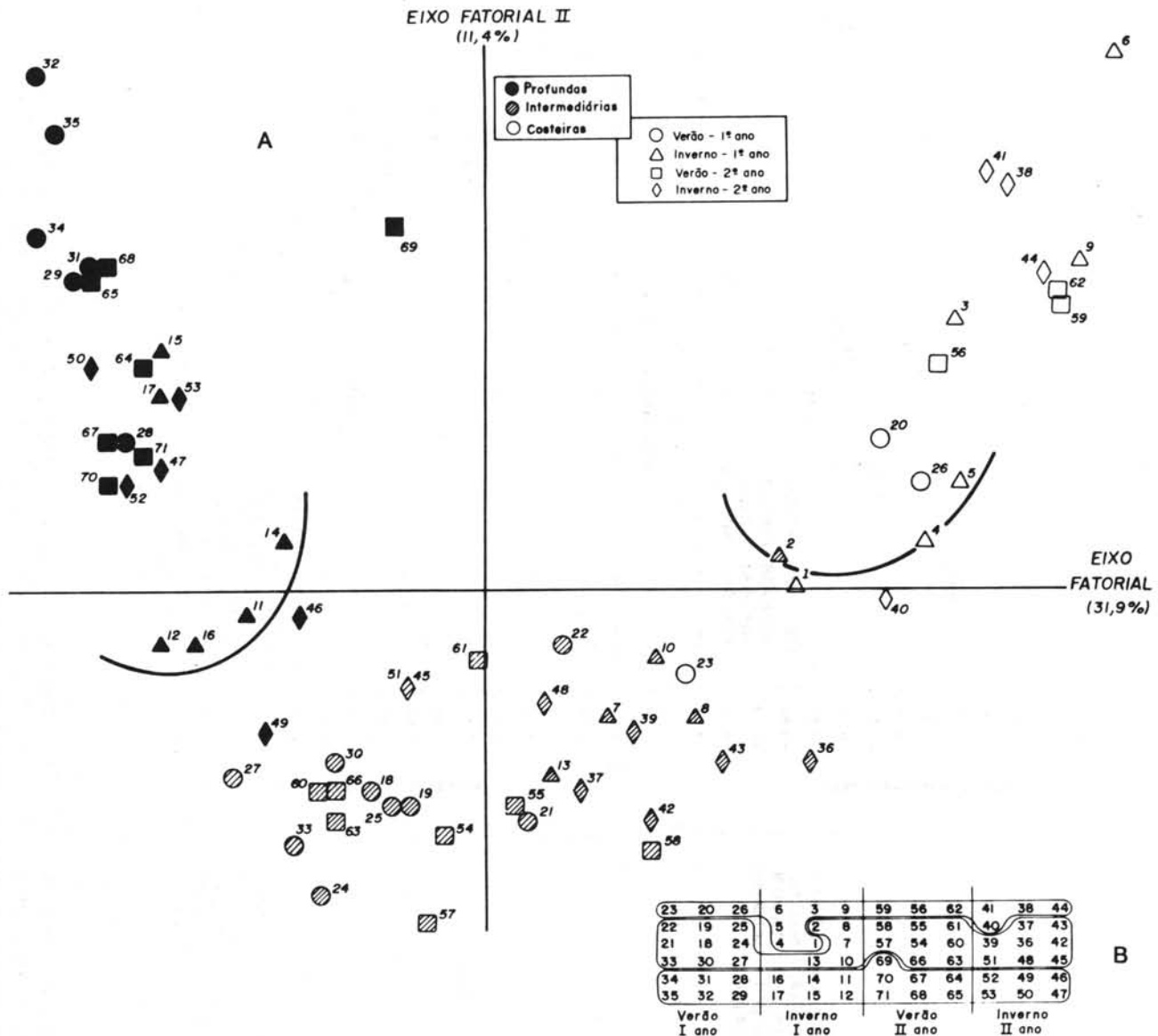


Fig. 9. (A), Primeiro plano fatorial da análise de correspondência da matriz MET, apresentando a posição das estações de coleta. (B), Diagrama resultante da análise de agrupamento da matriz MET, para todas as estações de coleta. Detalhes metodológicos ver texto.

Este efeito é bem evidente no verão 1º ano para o inverno 2º ano e não o é do verão 2º ano para o inverno 2º ano. Assim, não se observa claramente uma onda de losangos (losangos representam estações do inverno 2º ano).

Na Figura 10a são apresentados os valores das distâncias multidimensionais médias para os conjuntos de estações reveladas: costeiras, intermediárias e profundas.

No caso da passagem verão 1 para inverno 1, verifica-se que as estações de maior alteração na composição de espécies foram as intermediárias com distância euclidiana média de 11,4, seguido das profundas

com 9,8 e, por último, das costeiras com 5,9. Nas passagens subsequentes inverno 1º ano para verão 2º ano e verão 2º ano para inverno 2º ano, verifica-se decréscimo nos valores, mas estes sempre são superiores nas estações intermediárias, seguido pelas profundas e pelas costeiras.

Analisando-se agora as situações entre dois verões consecutivos (Fig. 10b) é possível verificar que, para as estações costeiras o verão 1º ano apresentou um valor de distância euclidiana média muito grande em relação ao verão 2º ano revelando que a composição específica de um verão para o outro foi bem distinta, justamente

devido a penetração acentuada da ACAS no verão do 1º ano. O efeito dos dois verões foi decrescente das estações costeiras para as profundas e, finalmente, para as intermediárias.

Com relação aos dois invernos consecutivos (Fig. 10b), verifica-se que as estações costeiras e profundas apresentaram menores valores de distância euclidiana média que as intermediárias.

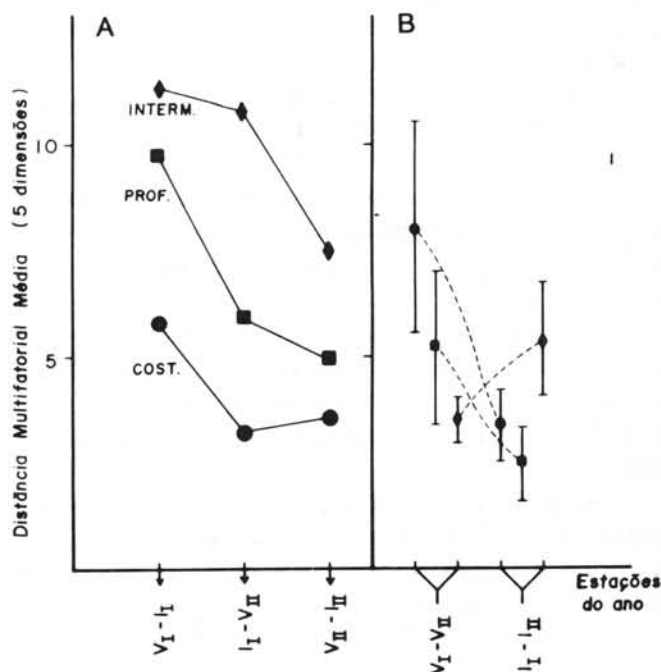


Fig. 10. (A) Valores das distâncias euclidianas multidimensionais médias considerando as 5 primeiras dimensões, para as estações costeiras (●), intermediárias (◆) e profundas (■), entre períodos sucessivos. (B), Idem para verões consecutivos e invernos consecutivos.

Discussão

Emilsson (1961) definiu as massas de água que ocupam a costa sudeste-sul entre Cabo Frio e Rio Grande, classificando-as em quatro tipos: tropical, costeira, subtropical e de plataforma. Esta, ocupa a camada mais interna da plataforma continental e é originada da massa de água subtropical que vem de 200 a 300 m do talude continental e se mistura com as águas tropical e costeira.

Miranda (1985) apresentou uma análise detalhada das propriedades das massas de água da plataforma e das águas oceânicas adjacentes à região entre Cabo de São Roque (RJ) e Ilha de São Sebastião (SP) e concluiu haver diferentes denominações para uma mesma massa de água. Sugeriu o nome de Água Central do Atlântico Sul (ACAS) para a massa subtropical de Emilsson, podendo ser

classificada a partir dos seguintes intervalos de variação de suas propriedades termohalinas: $34,5 < S < 36,0$ e $6,0 < T < 18,0^{\circ}\text{C}$. Sob o ponto de vista regional, os limites superiores desses intervalos podem ser considerados iguais a $20,0^{\circ}\text{C}$ e $36,0$ para T e S (Miranda, 1985).

Matsuura (1986) constatou que a ACAS penetra mais acentuadamente na camada inferior da plataforma continental sudeste brasileira durante o fim da primavera e verão, recuando para junto da margem continental no outono, inverno e início da primavera.

Segundo Castro Filho *et al.* (1987), na área deste estudo, no verão do primeiro ano a influência da ACAS, próximo ao fundo estendeu-se por toda a área investigada, com exceção de pequenas áreas nas proximidades da costa. No inverno do primeiro ano, sua influência nas camadas de fundo restringiu-se à região ao largo da isóbata de 60 m, enquanto a presença da água costeira, foi mais acentuada nas proximidades da costa.

Já no segundo ano deste estudo, a penetração da ACAS não foi tão pronunciada no verão, restringindo-se à isóbata em torno de 40 m; no inverno houve um recuo e a água costeira teve seus domínios ampliados (Castro Filho & Miranda, 1988).

Esses avanços e recuos da ACAS, no fundo, podem ser melhor visualizados pelas isolinhas de temperatura apresentados na Figura 2.

A explicação para este fenômeno, de acordo com Castro Filho *et al.* (1987) deve-se à predominância de ventos provenientes de Leste e Nordeste, no verão. Estes ventos induzem um transporte da Água Costeira em direção ao oceano, na camada de Ekman superficial, com compensação no sentido contrário de toda a coluna de água, provocando a inundação do fundo da plataforma interna pela ACAS.

Dado que a entrada da ACAS, no sistema, se deve principalmente ao regime de ventos no verão, a sua intensidade de penetração pode variar, sendo um fenômeno teoricamente variável e de pouca previsibilidade; este fato nos leva a considerá-la como um distúrbio não catastrófico e de intensidade variável, o que, segundo Connell (1978), seria interpretado como um distúrbio intermediário. Estes tipos de distúrbios quando ocorrem, segundo o mesmo autor, seriam causadores e mantenedores de uma maior diversidade no sistema.

Embora a ação da ACAS, no fundo, tenha sido diferente de um ano para outro durante este estudo, não foram encontradas alterações profundas na composição específica da ictiofauna, mas sim quanto ao padrão de distribuição das espécies na plataforma até os 100 m.

Os quatro grupos de espécies revelados pela análise: espécies com ampla distribuição, espécies da área interna, espécies da área externa e espécies profundas, são bem semelhantes aos encontrados por Benvegnú-Le (1978)

(baseada exclusivamente na ocorrência por profundidade) na plataforma do Rio Grande do Sul, embora a autora tenha amostrado até os 200 m de profundidade e aquela plataforma ser bem mais estreita que a do litoral norte do Estado de São Paulo. A autora verificava ainda, alterações durante o ano, na distribuição dos conjuntos estabelecidos, em função das variações da temperatura da região.

Embora com critérios distintos, diferentes autores (Lowe-McConnel (1962), costa da Guiana Inglesa; Longhurst (1965), costa da Guiné; Crosnier (1964), República dos Camarões; Longhurst & Pauly (1987) para o Atlântico tropical e subtropical, e Rocha (1990), área de Ubatuba, dividiram a ictiofauna demersal em quatro grupos. Muitas coincidências são constatadas entre estes estudos e o presente trabalho, mas nem sempre as espécies colocadas em cada grupo são coincidentes, provavelmente pelo fato de utilização de diferentes critérios de classificação: ora profundidade, ora temperatura, ora tipo de fundo, ora grupos taxonômicos.

No presente estudo, foi possível, através do estabelecimento de critérios objetivos e a disponibilidade de dados de dois ciclos anuais, unificar os diferentes critérios acima mencionados, identificando os grupos de espécies provavelmente ligados à características do fundo (espécies estruturais) e os grupos de espécies relacionados à movimentação de massas de água (espécies sazonais).

O estudo permitiu, ainda, a visualização de como as espécies se comportam no sistema:

Psammobatis glansdissimilis, *Cynoscion striatus* e *Paralichthys patagonicus*, espécies sazonais de ampla distribuição se retiraram das estações profundas principalmente no verão do 1º ano, quando a penetração da ACAS foi mais intensa (Figs 4, 5).

Com relação ao subgrupo sazonal das espécies internas, composto, quase em sua totalidade, pelos cianídeos: *Cynoscion jamaicensis*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Menticirrhus americanus*, *Umbrina canosai*, *Isopisthus parvipinnis*, e pelo gerrídeo *Eucinostomus argenteus*, verifica-se deslocamento para a região bem costeira quando da penetração da ACAS. Estas espécies normalmente se caracterizam por associação à água costeira tropical que, nos verões, esteve restrita às áreas mais próximas da costa (Fig. 8d).

Por sua vez, as espécies: *Paralichthys patagonicus*, *Dules auriga*, *Merluccius hubbsi*, *Urophycis brasiliensis* e *Lophius gastrophysus*, espécies externas sazonais, penetram nos verões até as estações costeiras acompanhando a ACAS (Fig. 8b).

As espécies profundas sazonais *Peristedion altipinne*, *Verecundum rasile* e *Mullus argentinae*, deslocam-se,

apenas, até as estações intermediárias, nos verões (Fig. 8a).

Também as modificações de contornos, reveladas nos agrupamentos das estações de coleta (Fig. 9b), mostram que um dos fatores determinantes da mesma é, obviamente, a maneira como as espécies estão distribuídas no espaço e no tempo, dependendo da condição oceanográfica reinante no local. O que determina os conjuntos de estações é o grau de similaridade de ocorrência de espécies e, não só, a presença de grupos de espécies exclusivos.

As estações costeiras, intermediárias e profundas são, na realidade, subsistemas de contornos variáveis, compostos por espécies fixas e móveis, assim:

- no grupo das estações costeiras são encontradas espécies de ampla distribuição estruturais, espécies internas estruturais e sazonais e espécies externas sazonais.

- no grupo das estações intermediárias são encontradas espécies de ampla distribuição estruturais e sazonais, espécies externas estruturais e sazonais, espécies profundas sazonais e espécies internas sazonais.

- no grupo das estações profundas são encontradas espécies de ampla distribuição estruturais, espécies externas e internas sazonais e espécies profundas estruturais e sazonais.

Segundo Jørgensen (1990), resiliência ecológica é a capacidade de um sistema em retornar às suas condições iniciais após uma perturbação. Entretanto, o autor admite a improbabilidade de um sistema, após um "stress" ambiental, retornar exatamente às mesmas condições iniciais, havendo, portanto, dificuldade em se obter uma medida quantitativa da resiliência.

Alguns autores sugerem, como medida quantitativa da resiliência, o tempo de retorno às condições iniciais após um distúrbio (De Angelis *et al.*, 1989; Pimm, 1988), mais exatamente, o tempo de "turnover" dos nutrientes do sistema.

Como a diferença no posicionamento das estações no plano fatorial, quando da análise da matriz MET, dá-se pela diferença que existe no número de espécies que ocorreram em cada estação e, em cada época do ano, admitiu-se, neste trabalho, que a distância multidimensional média entre os pontos-estações, entre dois invernos (Fig. 10B), dividida pela distância entre pontos-estações entre I1-V2 (Fig. 10A) poderia ser usada como medida relativa da "resiliência" dos subsistemas constituídos pelas estações internas, intermediárias e profundas.

Considerando-se que a ACAS é uma perturbação no sistema interno da plataforma, condicionando a distribuição das espécies, pode-se verificar que a região intermediária sofreu a maior perturbação, seguida pelas

regiões profunda e costeira (maior distância multidimensional, Fig. 10 A). As estações intermediárias além de serem invadidas por novas espécies que penetram na plataforma com a entrada da ACAS, também perdem espécies para a zona costeira, que são deslocadas pela presença da ACAS. Já, com relação às estações profundas, verifica-se apenas um deslocamento de espécies para a região intermediária. As estações costeiras no segundo verão sofreram pouca influência direta da ACAS (Fig. 2) e, por isso, a distância I1-V2 (Fig. 10A) pode ser interpretada como uma pequena variação ocasionada pela penetração de algumas espécies deslocadas pela ACAS, vindas da região intermediária.

Ao se comparar as medidas relativas de resiliência dos três subsistemas: costeiro: 1,0, intermediário: 0,51, e profundo: 0,42 verifica-se que o subsistema profundo é mais resiliente que o subsistema intermediário, ou seja, a composição de espécies, de um inverno para o outro, é mais similar nas estações profundas do que nas estações intermediárias. Uma explicação para este fato é que as estações intermediárias sofrem cumulativamente o efeito de entradas e saídas da fauna das duas regiões adjacentes, fazendo com que sua composição específica seja bem diferente de um inverno para outro. Pode-se dizer que a resiliência relativa na região intermediária, é pequena, porque esta região é fundamentalmente uma zona de transição composta por espécies que pertencem, na realidade, às outras duas regiões e que estão se deslocando para suas regiões de origem após a retração da ACAS. Por outro lado, ao se verificar o valor da resiliência relativa para as estações costeiras (1,0) constata-se que estas seriam as estações de menor resiliência relativa, ou seja, as espécies que ali penetraram no verão do segundo ano não saíram no inverno do segundo ano, devido à perturbação inicial ter sido pequena, bem menor que nos outros subsistemas (Fig. 10A). Essa análise pode estar revelando uma outra característica importante do subsistema costeiro, que é a elasticidade (capacidade de receber novas espécies sem deslocar as originais) que também pode estar presente nos demais subsistemas, porém, no momento, difícil de ser avaliada.

Para se ter uma estimativa da "resiliência" global do sistema, seria necessário incluir na matriz espaço temporal outros níveis tróficos. Além disso, poder-se-ia elaborar um modelo de previsão de resiliência relacionando a distância multifatorial com as variáveis ambientais que melhor caracterizam as massas de água, através de uma correlação múltipla.

Sabendo-se que, indiretamente, as massas de água atuam sobre a densidade populacional, a disponibilidade de alimento e, diretamente, sobre os processos metabólicos, estudos sobre estes aspectos estão sendo

desenvolvidos em paralelo, no Laboratório de Ictiofauna do Instituto Oceanográfico da USP, visando um melhor entendimento da estrutura e função da comunidade íctica, na região.

Conclusões

Na plataforma continental de Ubatuba, entre os 10 e os 100 m de profundidade foram encontrados quatro grandes grupos de espécies de peixes demersais: espécies de ampla distribuição (que ocorrem em toda a área e representam 16% do número total capturado), espécies internas (que ocorrem nas estações costeiras e intermediárias e representam 45% do total), espécies externas (que ocorrem nas profundidades intermediárias e profundas e representam 11% do total) e espécies profundas (ocorrem nas estações profundas e correspondem a 5% do total).

Dentro de cada grupo de espécies é possível definir dois subgrupos: o das espécies estruturais e das sazonais. Estas últimas estão intimamente ligadas às ações de entrada e saída da ACAS na região, enquanto que as primeiras estão ligadas a características do fundo.

Referências bibliográficas

- ALCÂNTARA, A. V. 1989. Ecologia da ictiofauna do estuário do Rio Sergipe (Estado de Sergipe, Brasil). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 2v.
- BENVEGNÚ-LÉ, G. Q. 1978. Distribuição dos peixes teleósteos marinhos demersais na plataforma continental do Rio Grande do Sul. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 94p.
- BRAGA, F. M. S. & GOITEIN, R. 1984. Lista prévia das espécies de peixes demersais na região da Ilha Anchieta (Lat. 23°33'S, Long. 45°05'W), Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Naturalia*, S Paulo, 9:61-72.
- CADDY, J. F. & SHARP, G. D. 1986. An ecological framework for marine fishery investigations. *FAO Fish. tech. Pap.*, (283):1-152.
- CASTELO, J. P. 1985. Ecologia de los consumidores del estuario de la Lagoa dos Patos. In: Yanez-Arancibia, A., ed. *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration*. Mexico, DR(R) UNAM. p.383-406.

- CASTRO FILHO, B. M. de & MIRANDA, L. B. de 1988. Relatório do 2º ano do Subprojeto de Oceanografia Física do Projeto Utilização Racional dos Ecossistemas Costeiros da Região Tropical costeira: Estado de São Paulo, relatório submetido à SECIRM/PRSM. 23p. + figuras.
- _____ & MIYAO, S. Y. 1987. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 35(2):135-151.
- CHAO, L. N.; PEREIRA, L. E.; VIEIRA, J. P.; BENVENUTI, M. A. & CUNHA, L. P. R. 1982. Bioecology of fishes in the estuary and the adjacent coastal region of the Lagoa dos Patos, Brasil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON UTILIZATION OF COASTAL ECOSYSTEMS: PLANNING, POLLUTION AND PRODUCTIVITY, Rio Grande, 1982. Abstracts. Atlantica, Rio Grande, 5(2):27.
- _____ 1985. Estuarine fish community of the dos Patos Lagoon, Brazil. A baseline study. In: YANEZ-ARANCIBIA, A., ed. Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration. Mexico, DR (R) UNAM. p. 429-450.
- CLIFFORD, H. T. & STEPHENSON, W. 1975. An introduction to numerical classification. London, Academic Press. 229 p.
- CODY, M. L. & DIAMOND, J. M. eds, 1975. Ecology and evolution of communities. Cambridge, Belknap Press. 534p.
- CONNEL, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. Science, 199:1302-1310.
- CROSNIER, A. 1964. Fonds de pêche de long des cotes de la Republique Federale du Camerum. Cah.ORSTOM, sér. Océanogr., (nº special): 1-133.
- CUNHA, L. P. R. 1981. Variações sazonais de distribuição, abundância e diversidade dos peixes na zona de arrebentação da Praia do Cassino, RS, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. 46p.
- CUNNINGHAM, P. T. M. 1983. Estudo comparativo da ictiofauna da costa oeste e Enseada das Palmas da Ilha Anchieta, Enseada do Flamengo e Enseada da Fortaleza (lat. 23°29'S - 23°33'S, long. 45°03'W - 45°09'W), Ubatuba, Estado de São Paulo-Brasil. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 133p.
- DE ANGELIS, D. L.; MULHOLLAND, P. J.; PALUMBO, A. V.; STEINMAN, A. D.; HUSTON, M. A. & ELWOOD, J. W. 1989. Nutrient dynamics and food-web stability. A. Rev. Ecol. Syst., 20: 71-95.
- EMÍLSSON, I. 1961. The self and coastal waters off southern Brazil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 11(2):101-112.
- FAGUNDES NETO, E. B. & GAELZER, L. R. 1987. Contribuição ao conhecimento da ictiofauna bentônica e demersal da região de Arraial do Cabo - RJ, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 14, Juiz de Fora, 1987. Resumos. Juiz de Fora, UFJF. p. 285.
- FIGUEIREDO, J. L. 1977. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução: cações, raias e quimeras. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 104p.
- _____ 1981. Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoogeográfica Marinha Argentina. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 121p.
- _____ & MENEZES, N. A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p.
- _____ & _____ 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90p.
- FISHER, W. & HUREAU, J. C., eds, 1985. FAO species identification sheets for fishery purposes. Southern ocean (Fishing areas 48,58, and 88) (CCAMLR Convention Area). Rome, CCAMLR/FAO. 2v.
- GIANNINI, R. 1989. Distribuição temporal e espacial e aspectos bioecológicos da família Scianidae na Baía de Santos, SP, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 203p.
- GRAY, J. S.; CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. & HOBBS, G. 1990. Detection of initial effects of pollution on marine benthos: an example from the Ekfisk and Elfisk oil-fields North Sea. Marine Ecology, 56:285-299.
- HELFMAN, G. S. 1978. Patterns of community structure in fishes: summary and overview. Environ. Biol. Fishes, 3(1):129-148.

- JONGMAN, R. M.; ter BRAAK, C. J. F. & van TONGEREN, O. F. R. 1987. Data analysis in community and landscape ecology. Wageningen, Pudoc. 299p.
- JØRGENSEN, S. E. 1990. Ecosystem theory, ecological buffer capacity, uncertainty and complexity. *Ecol. Model.*, 52:123-133.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. 1983. Numerical ecology. New York, Elsevier. 419p.
- LONGHURST, A. R. 1965. A survey of the fish resources of the eastern Gulf of Guinea. *J. Cons. int. perm. Explor. Mer.*, 29(3):302-334.
- _____ & PAULY, D. 1987. Ecology of tropical oceans. San Diego, Academic Press. 407 p.
- OWE-McCONNELL, R. H. 1962. The fishes of the British Guiana continental shelf, Atlantic coast of Southamerica, with notes on their natural history. *J. Linn. Soc., Zool.*, 44(301):669-700.
- MARTINS-JURAS, I. A. G. 1989. Ictiofauna estuarina da Ilha do Maranhão (MA-Brasil). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 184p.
- MATSUURA, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). *Ciênc. Cult., S Paulo*, 38(8):1439-1450.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. 1980. Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 96 p.
- _____ & _____ 1985. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 105p.
- MILLIGAN, G. W. & COOPER, M. C. 1987. Methodology review: clustering methods. *App. Psychol. Mens.*, 11(4):329-354.
- MIRANDA, L. B. de 1985. Forma de correlação T-S de massas de água das regiões costeiras e oceânicas entre Cabo de São Tomé (RJ) e a Ilha de São Sebastião (SP), Brasil. *Bolm Inst.oceanogr., S Paulo*, 33(2):105-119.
- NONATO, E. F.; AMARAL, A. C. Z. & FIGUEIREDO, J. L. 1983. Contribuição ao conhecimento da fauna de peixes do litoral norte do Estado de São Paulo. *Bolm Inst. oceanogr., S Paulo*, 32(2):143-152.
- OLIVEIRA, J. A. de 1986. Informes ecológicos decorrentes da "Operação Cabo Frio IV", Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, COREG/SUDEPE/RJ. 60 p.
- PAES, E. T. 1989. Biologia e ecologia de *Donax gemmula* Morrison, 1971 (Bivalvia, Donacidae), na zona de arrebentação da Praia do Cassino, RS; e observações sobre a fauna acompanhante. Dissertação de mestrado. Fundação Universidade de Rio Grande. 189 p.
- PAINE, R. T. 1984. Some approaches to modeling multispecies systems. In: May, R. M., ed. Exploitation of marine communities. Berlin, Springer-Verlag. p.191-208.
- PAIVA FILHO, A. M. 1982. Estudo sobre a ictiofauna no Canal de Barreiros, Estuário de São Vicente, SP. Tese de livre-docência, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 198p.
- PAULY, D. 1979. Theory and management of tropical multispecies stocks. A review, with emphasis on the southeast Asian demersal fisheries. *ICLARM Stud. Rev.* 35p.
- PIMM, S. L. 1988. Energy flow and throphic structure. In: Pomeroy, L. R. & Alberts, J. J., eds Concepts of ecosystem ecology. Berlin, Springer-Verlag. p. 263-278.
- ROCHA, G. R. A. 1990. Distribuição, abundância e diversidade da ictiofauna na região de Ubatuba-SP (23°20'S - 24°00'S; 44°30'W - 45°30'W), Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 2v.
- RIBEIRO NETO, F.B. 1989. Estudo da comunidade de peixes da Baía de Santos, SP. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 196p.
- ROHLF, F. J. 1989. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 1.50. Exeter Publishing Ltda.
- SIMBERLOFF, D. 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. *A. Rev. Ecol. Syst.*, 22:115-143.
- ter BRAAK, C. F. 1987. CANOCO - A Fortran program for canonical community ordination by (partial)(detrended)(canonical) correspondence analysis, principal component analysis and redundancy analysis (version 2.1). Wageningen, ITI-TNO. 95p.

VAZZOLER, G. 1971. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°44'S (Chui). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências.

VAZZOLER, G. & IWAI, M. 1971. Relatório sobre prospecção e pesca exploratória na plataforma continental do Rio Grande do Sul. Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, ser. Oceanogr. biol., (25):1-79.

ZANI-TEIXEIRA, M. L. 1983. Contribuição ao conhecimento da ictiofauna da Baía do Trapandé, complexo estuarino lagunar de Cananéia, SP. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 83 p.

(Manuscrito recebido 6 julho 1992; revisto 25 fevereiro 1993; aceito 26 fevereiro 1993)