

**PADRÕES DE OCORRÊNCIA ESPACIAL E TEMPORAL DE PEIXES
MUGILIDEOS JOVENS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO,
ILHA DE SANTA CATARINA, BRASIL**

BLANCA SIERRA DE LEDO¹
GISELA COSTA RIBEIRO¹
LEANDRO CLEZAR¹
MAURÍCIO HOSTIM-SILVA^{1,2}

¹ Núcleo de Estudos do Mar, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina - 88 040-900, Florianópolis, SC, Brasil

² FFCLVI - UNIVALI, C.P. 360, Itajaí, SC, 88.300

RESUMO

A distribuição e abundância relativa de indivíduos jovens de Mugilidae foram estudados na Lagoa da Conceição, no Sul do Brasil, durante um período de 21 meses.

Três espécies de *Mugil* foram registradas, *Mugil platanus*, *Mugil curema* e *Mugil gaimardianus*.

Mugil platanus e *M. curema* estiveram presentes durante o ano inteiro, enquanto que a ocorrência de *M. gaimardianus* foi esporádica e rara.

Os padrões de abundância espacial e temporal de *Mugil platanus* e *M. curema* foram diferentes.

Mugil platanus atingiu a máxima abundância nos meses do final do inverno e início da primavera, e *M. curema* do final do verão até o outono.

Os resultados do estudo mostram que a Lagoa da Conceição é um criadouro natural importante para as espécies *Mugil platanus* e *M. curema*.

UNITERMOS: Mugilideos jovens, distribuição, abundância, lagoa costeira, Sul do Brasil.

ABSTRACT

The local distribution and relative abundance of juvenile mullets in the Conceição Lagoon located in southern coast of Brazil, were studied over a 21 months period.

Juvenile forms of three species, *Mugil platanus*, *Mugil curema* and *Mugil gaimardianus* were founded.

Mugil platanus and *M. curema* are present year-round and *M. gaimardianus* shows sporadic and scare occurrence.

The spatial and temporal patterns of species abundance for *Mugil platanus* and *M. curema* are distinct.

Mugil platanus reaches maximum abundance in late-winter through early spring and *M. curema* in late-summer through autumn.

The results of this study shows that Conceição Lagoon constitutes an important nursery ground for *Mugil platanus* and *M. curema*.

KEY WORDS: Juvenile mullets, distribution, abundance, coastal lagoon, Southern Brazil.

INTRODUÇÃO

Os mugilídeos constituem uma família de peixes de ampla distribuição geográfica, integrada por aproximadamente 95 espécies (Nelson, 1984), a maioria das quais são migrantes catadrômicas.

Os hábitos migratórios determinam que durante seu ciclo de vida as espécies mudem de habitat, oceânico nas formas adultas quando realizam as migrações genéticas desovando no mar, e estuarino quando ingressam na forma de pré-juvenis em migrações passivas transportadas pelas correntes litorâneas (Blaber, 1987), utilizando estes ambientes como locais de alimentação e crescimento.

A dependência da existência de áreas protegidas e de elevada produtividade para o desenvolvimento dos mugilídeos, fazem com que os estuários incluindo lagoas costeiras e manguezais, sejam considerados habitats críticos (Weinstein, 1979; Deegan e Day, 1986; Yañez-Arancibia et al., 1985a, 1985b).

A ocorrência de espécies de *Mugil* como componentes e das comunidades ictiicas em lagoas costeiras do Sul do Brasil tem sido mencionada por diversos autores com o registro de *Mugil liza* e *Mugil curema* na Lagoa de Tramandaí (Porto da Silva, 1982), e de *Mugil platanus*, *M. curema* e *M. gaimardianus* no estuário da Lagoa dos Patos (Vieira, 1991), no complexo lagunar Mirim-Imarui-Santo Antônio (Monteiro-Neto et al., 1990), e na Lagoa da Conceição (Ribeiro et al., 1989; Sierra de Ledo, 1990).

Padrões de Ocorrência Espacial e Temporal de Peixes Mugilídeos

Entretanto poucas informações existem disponíveis sobre a dinâmica espacial e temporal dos primeiros estádios das espécies, no interior das lagoas.

No presente trabalho são analisados os padrões ecológicos da utilização da Lagoa da Conceição por formas pré-juvenis e juvenis de espécies de *Mugil*, visando caracterizar a função de habitat crítico do ecossistema, como criadouro natural.

ÁREA DE ESTUDO

A Lagoa da Conceição (27°34' L.S.; 48°27' L.W.) (Figura 1), localizada na Ilha de Santa Catarina na região Sul do Brasil, ocupa uma área de 19,2 km², com um volume de aproximadamente 40 milhões de m³ (Knoppers *et al.*, 1984), comunicando com o mar por um único canal de 2 km de extensão que permitia uma conexão efêmera até 1982, quando foram executadas obras de manejo na sua desembocadura, assegurando-lhe a ligação permanente com o mar (Sierra de Ledo, 1990; Sierra de Ledo e Soriano-Sierra, *in press*; Sierra de Ledo e Klingebiel, *in press*).

De forma alongada, com 13,5 km de comprimento no eixo longitudinal, apresenta o fundo lagunar compartimentado pela presença de duas cubetas de aproximadamente 5,50 m de profundidade, que ocupam a maior extensão das áreas central e sul, e por um canal marginal que acompanha o percurso da borda oeste, onde são constatadas as máximas profundidades, aproximadamente 8,70 m; enquanto que águas rasas, menos de 1 m, ocorrem em especial nas bordas leste e sudeste do corpo lagunar (Muehe e Caruso-Gomes, 1989).

Os aportes de água doce na lagoa procedem da precipitação pluvial, de cursos fluviais na área norte com o Rio João Gualberto drenando uma microbacia de aproximadamente 4 km² (Dutra, 1991) e na borda oeste por córregos que nascem no embasamento cristalino adjacente, e na parte sul por água de infiltração desde o lençol freático (Odebrecht e Caruso-Gomes, 1987).

Por sua vez o volume de água do mar que ingressa pelo canal com o fluxo da maré contribui com aproximadamente 4% para a taxa de renovação (Sierra de Ledo e Klingebiel, *in press*).

A hidrodinâmica lagunar mostra esporadicamente uma circulação meromítica com a camada de água subjacente ao fundo apresentando condições de monimolimnion, de relativa estabilidade (Sierra de Ledo e Klingebiel, *in press*).

No contorno lagunar uma população permanente de aproximadamente 10.000 habitantes ocorre em função da pesca artesanal, aos quais acrescenta-se 20.000 residentes temporários que utilizam a lagoa e/ou sua infraestrutura durante três meses do ano.

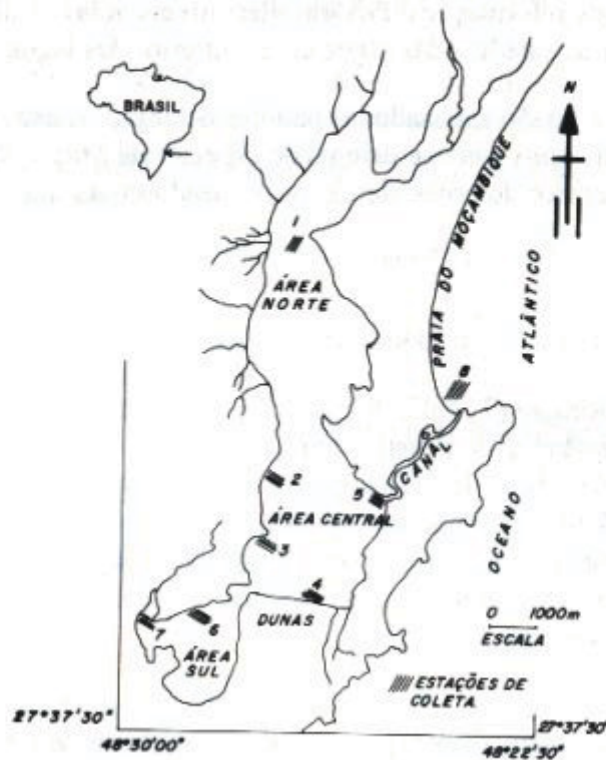


Figura 1. Lagoa da Conceição, SC, Brasil. Área de estudo com estações de coleta biológica.

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes mugilídeos estudados no presente trabalho correspondem a material de referência dentro de um projeto maior do Núcleo de Estudos do Mar da Universidade Federal de Santa Catarina - NEMAR-UFSC, financiado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM-.

As coletas foram realizadas na Lagoa da Conceição, seu canal de conexão com o mar e proximidades de sua embocadura na faixa costeira (Figura 1), durante o período de outubro de 1987 à julho de 1989.

A frequência das amostragens foi mensal em regime de coletas noturnas.

Os peixes foram obtidos utilizando-se rede de mão, 30 cm e malhagens de 2,5 e 10 mm, tarrafas de 6, 12 e 14 braços de rodado e malhas de 10 e 20 mm e rede de arrasto de praia com malhagem de 7 mm (medida entre nós); o esforço de pesca incluiu 7 a 10 lances de tarrafa e/ou 3 lances para arrasto respectivamente, em cada uma das estações de coleta.

Padrões de Ocorrência Espacial e Temporal de Peixes Mugilídeos

No laboratório cada indivíduo da família foi identificado segundo a nomenclatura de Menezes (1983) e Menezes e Figueiredo (1985), e registrado o comprimento total com ictiômetro convencional. O comprimento total (C.T.) dos exemplares examinados, variou entre 20 mm e 200 mm.

A ausência de caracteres morfológicos externos bem definidos nos indivíduos com tamanhos < de 30 mm de C.T., determinaram que sua identificação fora só até nível genérico, sendo designados no trabalho como pre-juvenis de *Mugil* spp, enquanto que os indivíduos com tamanhos entre 30 mm e 200 mm de C.T. foram incluídos nas suas categorias específicas, e denominados juvenis.

Na interpretação dos resultados sobre a distribuição espacial das espécies foram considerados somente os indivíduos coletados no interior de corpo lagunar e do seu canal de conexão com o mar.

Na interpretação dos resultados sobre a ocorrência temporal foi considerada a totalidade dos indivíduos coletados na lagoa e na área costeira adjacente, e os dados foram agrupados por estações do ano. Assim a extensão do período do estudo permitiu a análise de um ciclo anual completo, e de meses de primavera, e do outono e inverno dos anos anterior e posterior respectivamente.

RESULTADOS

Durante o período de outubro de 1987 a julho de 1989 foram coletados na Lagoa da Conceição e área costeira adjacente a sua embocadura com o mar, um total de 3.100 indivíduos dentro da família Mugilidae.

A totalidade dos exemplares pertenciam ao gênero *Mugil*, sendo que as formas juvenis foram identificadas dentro das espécies *Mugil platanus* Günther, 1880, *M. curema* Valenciennes, 1836, e *M. gaimardianus* Desmarest, 1831, enquanto que as formas pré-juvenis como *Mugil* spp., segundo já mencionado.

OCORRÊNCIA, ABUNDÂNCIA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SAZONAL DENTRO DAS ESPÉCIES

INDIVÍDUOS PRÉ-JUVENIS DE *Mugil* spp.

As formas pré-juvenis de *Mugil* spp incluíram 1.339 indivíduos, representando 43,2% da totalidade de exemplares coletados dentro do gênero.

O padrão de distribuição espacial no período do estudo mostrou a ocorrência de 85,1% dos indivíduos no interior da lagoa, com a maior abundância 44,9% dos

exemplares, na área central nas adjacências da embocadura do canal com o corpo lagunar, enquanto que na área sul da lagoa a totalidade de formas pré-juvenis foi de 22,1%, e na área norte de apenas 11,8% (Figura 2).

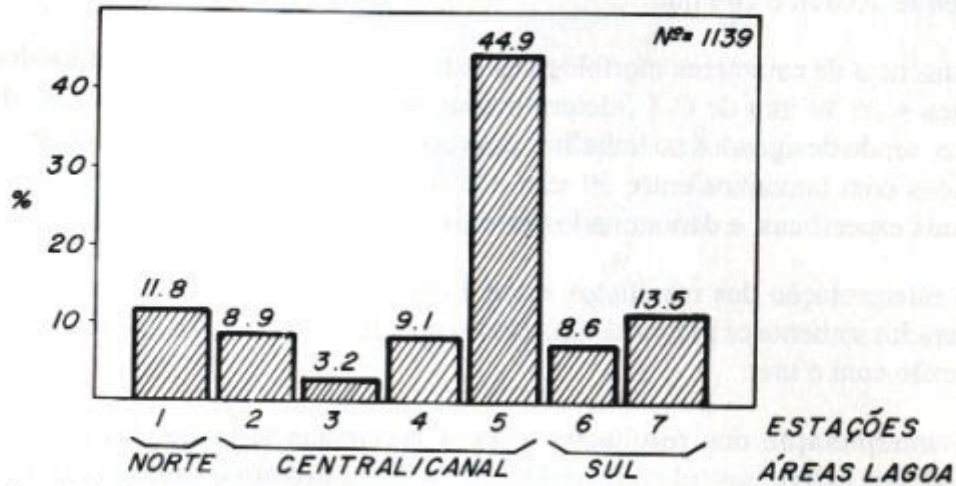


Figura 2. Distribuição espacial e abundância relativa (%), das formas pré-juvenis de *Mugil* spp. no interior da Lagoa da Conceição, SC, Brasil.

No ciclo sazonal a dinâmica da ocorrência (Figura 3) evidenciou a maior abundância sazonal de pré-juvenis associada aos meses do final do outono, continuando-se durante

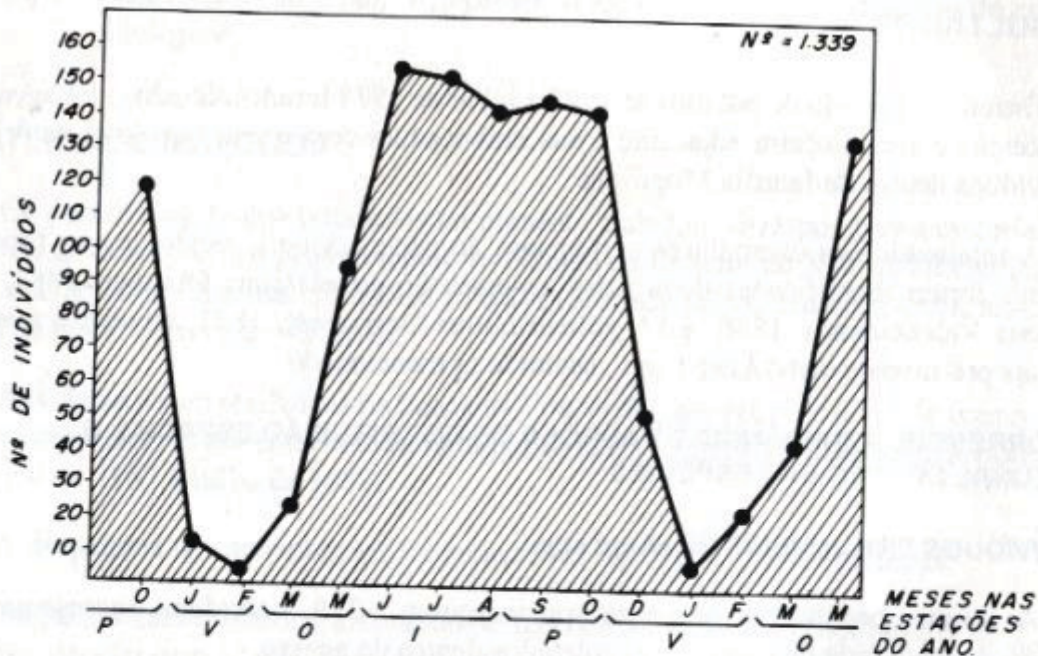


Figura 3. Ocorrência de formas pré-juvenis de *Mugil* spp. na Lagoa da Conceição e área costeira adjacente, SC, Brasil, durante o período de outubro de 1987 à maio de 1989.

Padrões de Ocorrência Espacial e Temporal de Peixes Mugilídeos

o inverno e início da primavera, oscilando dentro de uma média de 151 ± 5 exemplares, para logo diminuir significativamente nos meses de verão, quando a presença de indivíduos < de 30 mm de C.T. foi rara. Registrou-se ainda, que para os meses de primavera e do outono nos ciclos anterior e posterior respectivamente, a tendência da flutuação populacional foi semelhante.

INDIVÍDUOS JUVENIS DE ESPÉCIES DE *Mugil*

Mugil platanus com 961 indivíduos identificados dentro da espécie, representou 54,4% das formas juvenis coletadas.

A distribuição espacial dos espécimes mostrou que 98,1% deles encontrava-se no interior do corpo lagunar, com a maior densidade na embocadura do canal com a lagoa e nas proximidades da margem sueste na área central, onde o índice de abundância relativa foi de 67,4%. Nas áreas norte e sul entretanto, a presença da espécie foi similar e relativamente baixa, representando 11,8% e 13,2% respectivamente de frequência relativa (Figura 4).

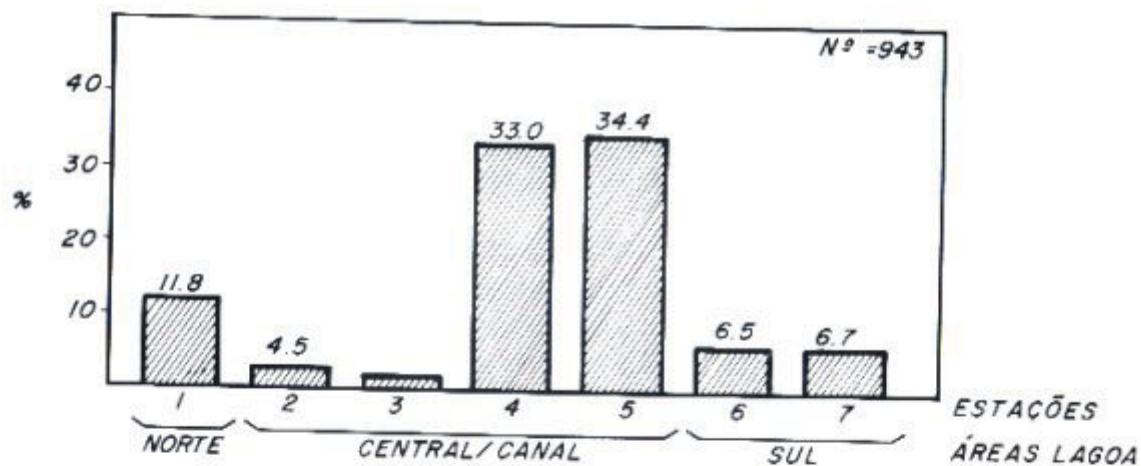


Figura 4. Distribuição espacial e abundância relativa (%), de juvenis de *Mugil platanus* no interior da Lagoa da Conceição, SC. Brasil.

A distribuição sazonal dos indivíduos no ciclo anual mostrou sua presença constante com os menores valores de ocorrência nos meses do fim do verão, outono e início do inverno, e máxima abundância no fim do inverno e na primavera, com um pico de 208 exemplares coletados no mês de outubro (Figura 5).

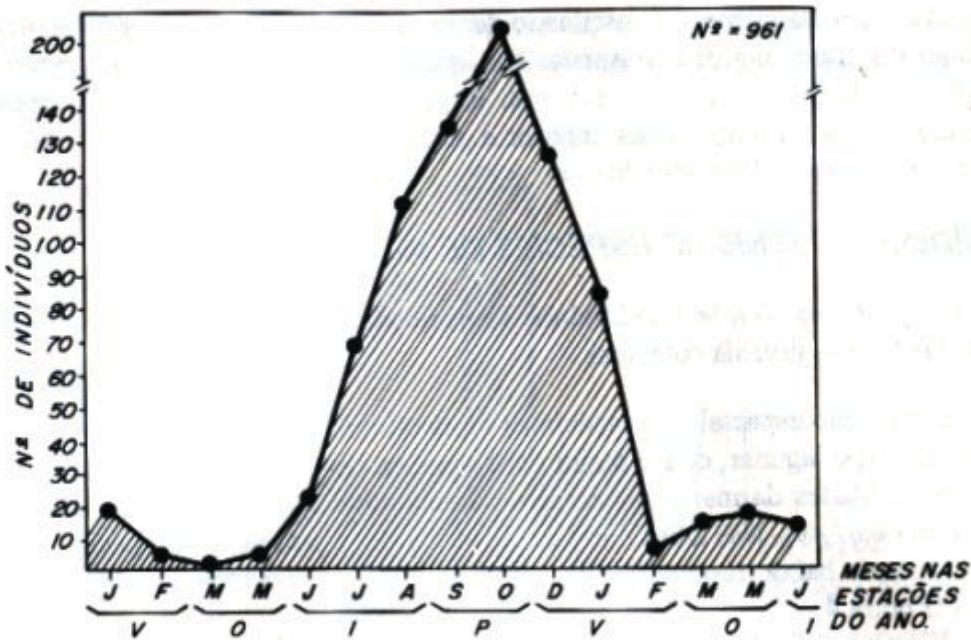


Figura 5. Frequência absoluta das formas juvenis de *Mugil platamus* na Lagoa da Conceição e área costeira adjacente, SC, Brasil, período 01/88 à 07/89.

Mugil curema com 787 exemplares identificados dentro da espécie, representou 44,7% das formas juvenis coletadas dentro do gênero, dos quais 96,2% estavam no interior da lagoa.

No corpo lagunar 34,1% dos indivíduos encontraram-se localizados nas adjacências da embocadura da lagoa com o canal, enquanto que os restantes exemplares foram obtidos próximos as margens lagunares distribuídos nas áreas norte, central e sul, com valores de abundância relativa de 18,6%, 25,4% e 21,9%, respectivamente (Figura 6).

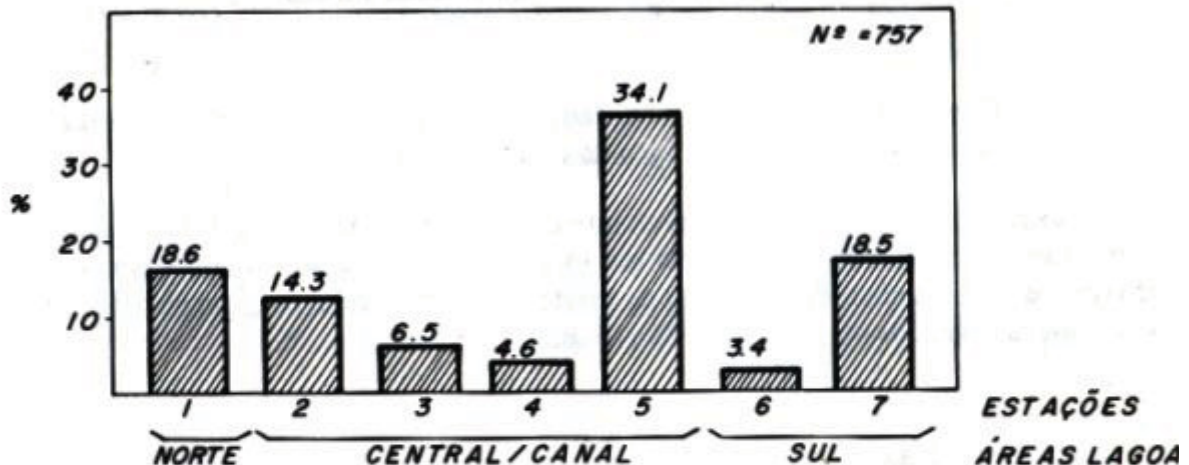


Figura 6. Distribuição espacial e abundância relativa (%), de indivíduos juvenis de *Mugil curema* no interior da Lagoa da Conceição, SC, Brasil.

Padrões de Ocorrência Espacial e Temporal de Peixes Mugilídeos

No período do estudo a espécie esteve sempre presente com as maiores abundâncias registradas nos meses do fim de verão até meados do outono, embora que com frequências absolutas diferentes, 194 e 84 indivíduos respectivamente, nos anos consecutivos (Figura 7).

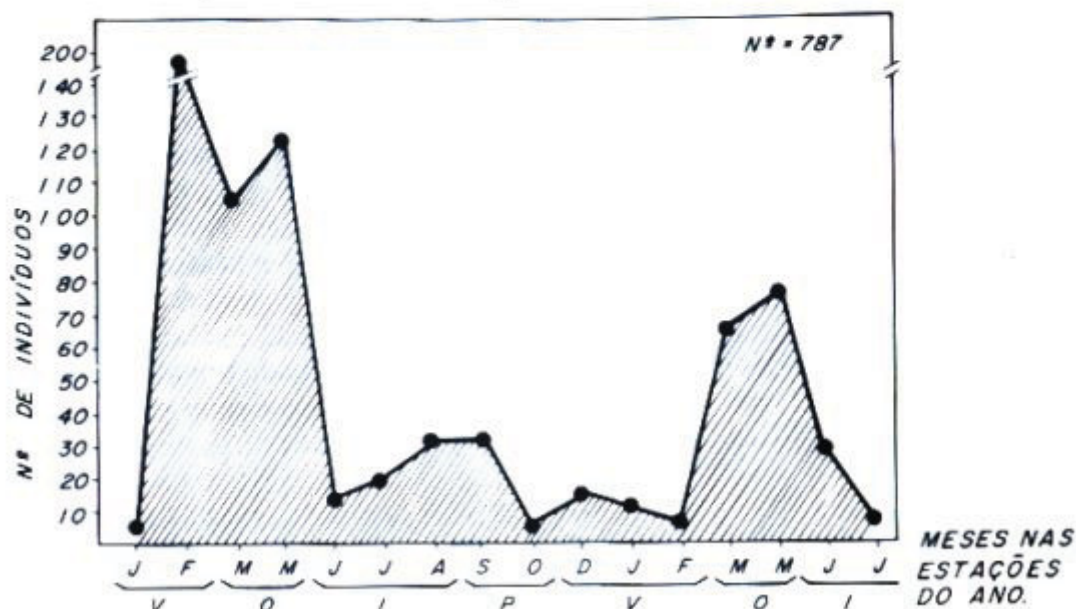


Figura 7. Frequência absoluta das formas juvenis de *Mugil curema* na Lagoa da Conceição e área costeira adjacente, durante o período de janeiro de 1988 à julho de 1989.

Mugil gaimardianus constituiu uma espécie rara, tendo sido coletados um total de 13 indivíduos, dos quais 5 na lagoa e 8 na área costeira adjacente.

Os exemplares obtidos no corpo lagunar foram encontrados na área central nas proximidades do canal, durante os meses do inverno, coincidente com as coletas no mar, exceto para um deles registrado no mês de março.

CO-OCORRÊNCIA ESPAÇO TEMPORAL DAS ESPÉCIES

A co-ocorrência de formas juvenis de *Mugil platanus* e *M. curema* foi registrada de forma quase constante na área central, sendo concomitantemente frequente na área sul e pouco frequente na área norte.

Considerando-se a abundância relativa das populações no corpo lagunar observou-se a maior densidade de indivíduos aproximadamente 34%, nas proximidades do canal para ambas as espécies, das quais em seu conjunto *M. platanus* apresentou-se mais restrita a área central ocupando também a margem sudeste, enquanto que *M. curema* encontrou-se distribuída de forma mais homogênea na extensão da lagoa (Figuras 4 e 6).

Por sua vez no ciclo sazonal as maiores abundâncias para cada espécie ocorreram em diferentes períodos, fim do inverno e na primavera para *M. platanus*, e fim de verão até meados do outono para *M. curema*, como já mencionado (Figuras 5 e 7).

DISCUSSÃO

A existência de espécies estuarino-dependentes dentro do gênero *Mugil* é bem conhecido no hemisfério norte (Thomson, 1966; Yañez-Arancibia, 1976; Blaber et al., 1985; Blaber, 1987), esta situação foi também corroborada para as espécies *Mugil platanus* e *M. curema*, na Lagoa da Conceição.

Os padrões de utilização da Lagoa da Conceição como criadouro natural das espécies de *Mugil* aqui descritos, são coincidentes de um modo geral com os mencionados para outras espécies do gênero (Ross e Epperly, 1985).

A abundância relativa de formas pré-juvenis de *Mugil* spp por nós registrada na composição das coletas 42,7% do número total de indivíduos, é inferior à mencionada para estuários tropicais do hemisfério norte, 70% (Weinstein et al., 1980). Este fato poderia estar relacionado com a distância que eventualmente as pós-larvas de *Mugil* devem percorrer nas suas migrações passivas para ingressar nos ambientes litorâneos (Anderson, 1957).

Assim Blaber (1987), ao estudar os fatores que afetam o recrutamento de *Mugil cephalus* nos estuários do Sudeste da África, salienta a importância da proximidade das áreas de desova a potenciais criadouros naturais, para assegurar a sobrevivência das pós-larvas e seu posterior desenvolvimento.

A dominância de pré-juvenis observada nos meses do fim do outono e no inverno corrobora um recrutamento de tipo sazonal correspondente aos períodos de desova de *M. platanus* e *M. curema* (Jacot, 1920; Aguirre, 1938; Anderson, 1957; Moore, 1974; Vieira, 1991), evidenciando pulsos de imigração destas espécies para o interior da lagoa.

Os tamanhos mínimos das formas pré-juvenis de *M. curema*, aproximadamente 20-22 mm de C.T. encontrados na lagoa, são inferiores aos mencionados para a mesma espécie, aproximadamente 70 mm de C.T., em lagoas de outras latitudes (Yañez-Arancibia, 1976), sugerindo um ingresso mais precoce dos indivíduos na Lagoa da Conceição.

O recrutamento de formas juvenis de mugilídeos ao longo do ano é coincidente de um modo geral com o mencionado para áreas estuarinas temperadas do sul do Brasil (Vieira, 1991).

Padrões de Ocorrência Espacial e Temporal de Peixes Mugilídeos

Flutuações da abundância relativa de indivíduos juvenis de *M. curema* no período do estudo, mostram a ausência de um padrão temporal cíclico rígido em anos consecutivos. Entretanto a maior abundância da espécie durante os meses do verão é coincidente com a registrada em estuários do hemisfério norte (Moore, 1974).

Segundo nossos resultados *M. gaimardianus* não parece utilizar a lagoa como área de criadouro natural, entretanto para regiões próximas, no complexo lagunar Mirim-Imarui-Santo Antonio (Monteiro *et al.*, 1990) e no estuário da Lagoa dos Patos (Vieira, 1991), é mencionada a ocorrência de indivíduos juvenis da espécie.

Os padrões de utilização da lagoa através de uma sucessão diferenciada para *Mugil platanus* e *M. curema* foi também observada para *Mugil cephalus* e *M. curema* em estuários tropicais de Panamá e Porto rico (Meck e Hildebrand, 1923; Austin, 1971).

A utilização sequencial da lagoa pelas espécies *M. platanus* e *M. curema*, tanto na ocupação do habitat como pela sua ocorrência temporal nos períodos de maior abundância, contribui a reduzir a competição interespecífica, otimizando o uso do espaço e dos recursos alimentares que o ecossistema oferece.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Naercio A. Menezes e Dr. José Lima de Figueiredo do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo MZ-USP, nosso reconhecimento pelo auxílio na identificação taxonômica e estímulo aos nossos trabalhos.

Ao Dr. Jorge P. Castello da Fundação Universidade do Rio Grande, FURG, pelas valiosas sugestões e críticas no desenvolvimento do projeto Mugilidae.

A equipe do NEMAR pela cooperação nos trabalhos de campo, somando esforços dentro de projetos multidisciplinares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, A. (1938). Contribuição para o estudo da biologia das nossas tainhas. **A Voz do Mar**, (155): 273-275.
- Anderson, W.W. (1957). Early development, spawning, growth and occurrence of the silver mullet (*Mugil curema*) along the South Atlantic coast of the United States. **Fish. Bull. U.S. Fish Wild. Serv.**, 57(119): 397-414.

- Austin, H. (1971). A survey of the ichthyofauna of the mangrove swamps of western Puerto Rico during December 1967 - August 1968. **Caribb. J. Sci.**, 11(1-2): 27-39.
- Blaber, S.J.M.; Young, J.W. e Dunning, M.C. (1985). Community structure and zoogeographic affinities of the coastal Fishes of the Dampier region of northwest Australia. **Austral. Journ. Mar. and Freshwat. Res.**, 36: 247-266.
- Blaber, S.J.M. (1987). Factors affecting recruitment and survival of mugilids in estuaries and coastal waters of Southeastern Africa. **Amer. Fish Soc. Symp.**, 1: 507-518.
- Deegan, L.A. e Day, J.W. (1986). Coastal fishery habitat requirements. In: A. Yañez-Arancibia e D. Pauly (Eds.). **Recruitment Processes in Tropical Coastal Demersal Communities**. OSIR, COI-FAO-UNESCO. Workshop Series, pp 44, Paris.
- Dutra, S (1991). Caracterização geoambiental da bacia de drenagem do Rio João Gualberto, Ilha de Santa Catarina, SC. **Trabalho conclusão curso UFSC**, pp 53.
- Jacot, A.P. (1920). Age, growth and scale characters of the mullet *Mugil cephalus* and *M. curema*. **Trans. Amer. Micr. Soc.**, 39: 199-229.
- Knoppers, A.B.; Opitz, S.S.; Souza-Sierra, M.M. de e Miguez, C.F. (1984). The spatial distribution of particulated organic matter and some physical and chemical water properties in Conceição Lagoon, Santa Catarina, Brazil (July, 19, 1992). **Rev. Arq. Biol.**, 27(1): 59-77.
- Meek, S.E. e Hildebrand, S.F. (1923) Marine Fishes of Panamá. **Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.**, 15(3): 1-1045.
- Menezes, N.A. (1983). Guia prático para conhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. **Rev. Brasil. Zool.**, 2(1): 1-12.
- Menezes, N.A. e Figueiredo, J.L. (1985). **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil V. Teleostei**(4). Mus. de Zool. USP, pp 105.
- Monteiro-Neto, C.; Blacher, C.; Laurent, A.A.S.; Snizek, F.N.; Canozzi, M.B. e Tabajara, L.L.C. (1990). Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. **ATLÂNTICA, Rio Grande**, 12(2): 53-69.
- Moore, R.H. (1974). General Ecology, Distribution and Relative Abundance of *Mugil cephalus* and *Mugil curema* on the South Texas Coast. **Contr. Mar. Sci.**, 18: 241-255.
- Muehe, D. e Caruso-Gomes, F. (1989). Batimetria e algumas considerações sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina. **Rev. GEOSUL, UFSC, Brasil**, ano IV, nº 7: 32-44.
- Nelson, J.S. (1984). **Fishes of the World**. John Wiley e Sons, New York, U.S.A. pp. 720.

Padrões de Ocorrência Espacial e Temporal de Peixes Mugilídeos

- Odebrecht, C. e Caruso-Gomes, F. (1987). Hidrografia e matéria particulada em suspensão na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brasil. **ATLÂNTICA, RIO GRANDE**, 9(1): 93-104.
- Porto da Silva, C. (1982). Ocorrência, distribuição e abundância de peixes na região estuarina de Tramandai, Rio Grande do Sul. **ATLÂNTICA, Rio Grande**, 5: 49-66.
- Ribeiro, G.C.; Silva, M. Clezar, L. (1989). Bioecologia de Mugilidae e sua ictiofauna acompanhante na Ilha de Santa Catarina, SC. Considerações preliminares. **Res. XVI Congr. Brasil. Zool. UFPa, João Pessoa, Paraíba**, p. 57.
- Ross, S.W. e Epperly, S.P. (1985). Utilization of shallow estuarine nursery areas by fishes in Pamlico Sound and adjacent tributaries. In: A. Yañez-Arancibia Ed. **Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration**, UNAM Press. Mexico, 207-232.
- Sierra de Ledo B. (1990). Lagoa da Conceição: uma abordagem ecológica. **Publ. ACIESP, São Paulo**, 1: 232-240.
- Sierra de Ledo, B. e Klingebiel, A. (in press). Effects sur la structure hydrologique d'un système lagunaire, de son ouverture permanente vers la mer: Cas de la Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brésil. **Journ. Français d'Hydrol.**
- Sierra de Ledo, B. e Soriano-Sierra, E.J. (in press). Atributos e processos condicionantes da hidrodinâmica na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Publ. ACIESP, São Paulo**.
- Souza Sierra, M.M. de; Soriano-Sierra, E.J. e Silva Salim, J.R. da (1987). Distribuição espacial e temporal dos principais nutrientes e parâmetros hidrológicos da Lagoa da Conceição, SC, Brasil. **An. Cient. UNALM**, 2: 19-32.
- Thomson, J.M. (1966). The grey mullets. **Ocean. e Mar. Biol. Ann. Rev.**, 4: 301-335.
- Vieira, J.P. (1991). Juvenile Mulletts (Pisces: Mugilidae) in the Estuary of Lagoa dos Patos, RS, Brazil. **Copeia**, 1991(2): 409-418.
- Weinstein, M.P. (1979). Shallow marsh habitats as primary nurseries for fish and shellfish, Cape Fear River, North Carolina. **Fish. Bull.**, 77: 339-357.
- Weinstein, M. P.; Weiss, S. L. e Walters, M.F. (1980). Multiple determinants of community structure in shallow marsh habitats. Cape Fear River estuary, North Carolina. **Mar. Biol.**, 58: 227-243.
- Yañez-Arancibia, A. (1976). Observaciones sobre *Mugil curema* Valenciennes en areas naturales de crianza, México. Alimentacion, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas. **An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, México**, 3: 1: 93-124.
- Yañez-Arancibia, A.; Lara-Dominguez, A.A.; Aguirre Leon, A.; Diaz Ruiz, S.; Amezcua Linares, D.; Flores Hernandez, D. e Chavance, P. (1985a). Ecology of dominant fish population in tropical estuaries. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.). **Fish Community in**

B.S. de Ledo *et al.*

Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM PRESS, México, 311-365.

Yañez-Arancibia, A.; Sanchez-Gil, P.; Tapia Garcia, M. e Garcia-Abad, M.C. (1985b). Ecology, community structure and evaluation of tropical demersal fishes in southern Gulf of Mexico. **Cah. Biol. Mar. France**, 26(2): 137-164.