

Contribuição ao conhecimento da biologia do peixe-rei, *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Atherinidae), no complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, Brasil

Alfredo Martins PAIVA FILHO & Roberto Giannini*

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
(Caixa Postal 9075, 01051 São Paulo, SP)

- **Abstract:** As many as 2,632 specimens of the atherinid *Xenomelaniris brasiliensis* were collected through a monthly beach seine survey programme in coastal beaches of the complex bay-estuary of Santos and São Vicente, from December, 1984 to November, 1985. The occurrence, growth, length-weight relationship, condition factor, meristics counts and body proportions of the species were analysed. *X. brasiliensis* was found year-round in the region and was more abundant from summer to fall; one length group was observed and the largest size captured was 131.6 mm TL. Recruitment of the yearlings to the fishing gear started in the late spring and could be related to a winter spawning.
- **Descriptors:** Growth, Length-weight relationships, Condition factor, Meristics counts, Morphometry, *Xenomelaniris brasiliensis*, Atherinidae, Estuaries, Santos, São Vicente, Brazil.
- **Descritores:** Crescimento, Relação peso/comprimento, Fator de condição, Contagens merísticas, Morfometria, *Xenomelaniris brasiliensis*, Atherinidae, Estuários, Santos, São Vicente, Brasil.

Introdução

O peixe-rei *Xenomelaniris brasiliensis* é uma espécie de pequeno porte, atingindo no máximo 160 mm de comprimento total, com distribuição da Venezuela ao Brasil (Rio Grande do Sul) e ocorrendo principalmente na desembocadura de rios e em águas salobras (Figueiredo & Menezes, 1978).

Alimentam-se de zooplâncton quando juvenis e de organismos bentônicos da infauna e epifauna quando adultos (Carvalho, 1953; Bemvenuti, 1984).

Embora não seja eficientemente capturada na pesca artesanal, em virtude da seletividade do aparelho de pesca utilizado, *X. brasiliensis* é uma das espécies mais abundantes em arrastos de praia costeiros e estuarinos no litoral sudeste-sul do Brasil (Bemvenuti, 1984; Chao *et al.*, 1985; Paiva Filho *et al.*, 1987).

No complexo baía-estuário de Santos e São Vicente foi freqüente e abundante nos arrastos de praia,

correspondendo a mais de 30 % da captura total no estuário de São Vicente (Paiva Filho *et al.*, *op.cit.*; Paiva Filho & Toscano, 1987).

Neste trabalho foram analisados a ocorrência, o crescimento, a relação peso/comprimento, o fator de condição e características merísticas e morfométricas.

Material e métodos

A área estudada compreende as praias adjacentes às baías e estuários de Santos e de São Vicente (Fig. 1). O material analisado constou de doze amostras mensais coletadas entre dezembro de 1984 e novembro de 1985, num total de 2.632 exemplares.

As amostras foram obtidas com arrastos de praia realizados paralelamente à linha de costa, em profundidade inferior a 1,5 m, com uma rede de calão de 15,0 m de comprimento, 1,5 m de altura e 5 mm de malha (nó a nó); mensalmente foram efetuados em média três arrastos, cobrindo uma distância de cerca de 150 m no total.

(*) Pós-graduando do Departamento de Oceanografia Biológica.
Contr. n° 711 do Inst. oceanogr. da Usp.

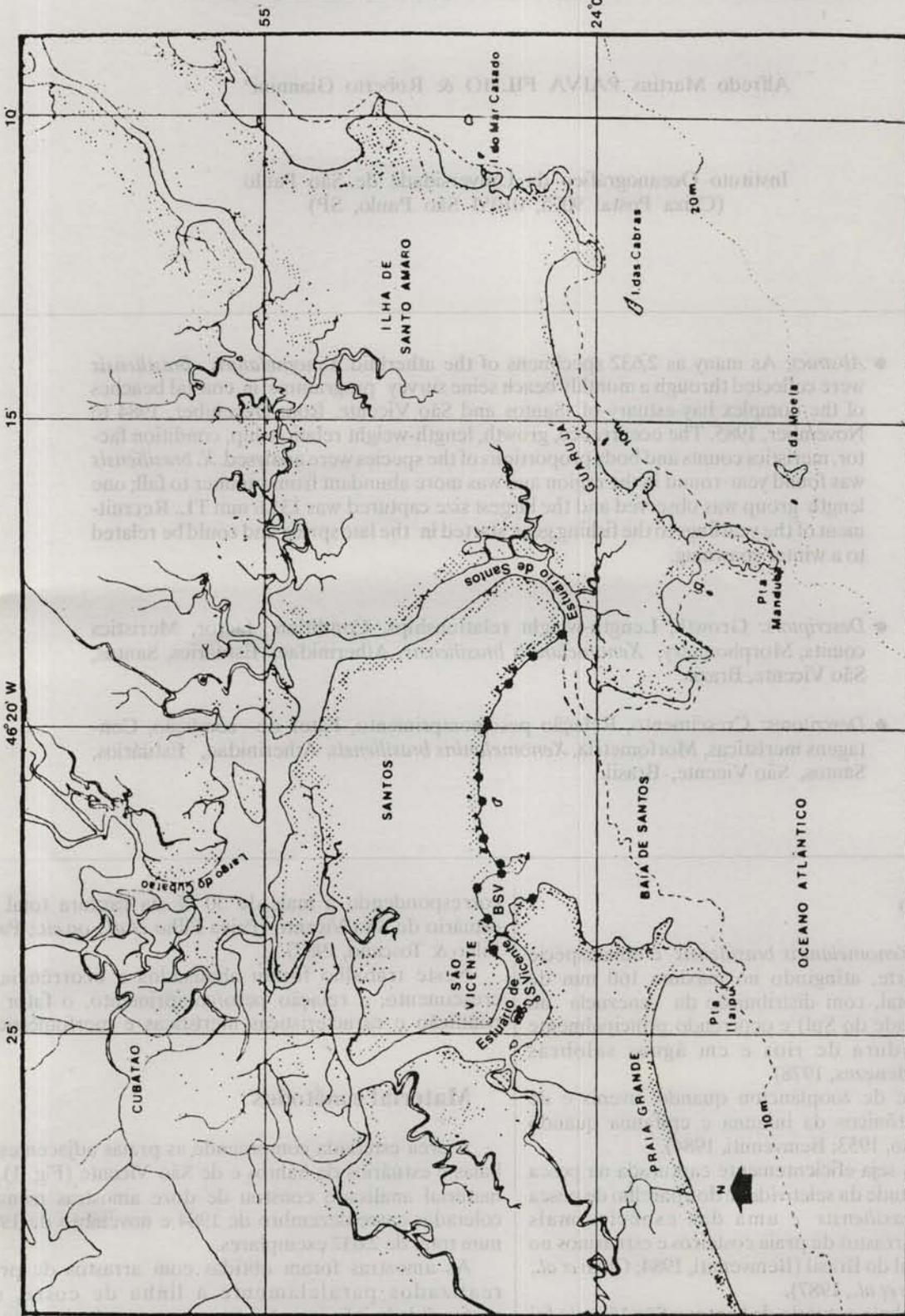


Fig. 1. Mapa da região de Santos e São Vicente, SP, conforme carta da DHN nº 1711.

Os exemplares foram conservados em gelo e, em laboratório, foram considerados os dados relativos aos seguintes caracteres:

- peso total (PT) - obtido de cada exemplar em balança eletrônica (precisão de 0,1 g).

Medidas morfométricas (Fig. 2)

- comprimento total (CT) - medida horizontal da ponta do focinho à extremidade da nadadeira caudal levemente distendida;

- comprimento da cabeça (CCa) - medida horizontal da ponta do focinho à extremidade máxima da membrana opercular;

- comprimento do focinho (CFo) - medida horizontal da ponta do focinho à margem anterior da órbita;

- comprimento da maxila superior (CMS) - medida da sínfese pré-maxilar à extremidade posterior do maxilar;

- diâmetro do olho (DO) - distância horizontal entre as margens anterior e posterior da órbita;

- distância pré-dorsal (DDo) - medida horizontal da ponta do focinho à origem da primeira nadadeira dorsal;

- distância pré-ventral (DVe) - medida horizontal da ponta do focinho à origem da nadadeira ventral;

- distância pré-peitoral (DPe) - medida horizontal da ponta do focinho à origem da nadadeira peitoral;

- distância pré-anal (DAn) - medida horizontal da ponta do focinho à origem da nadadeira anal;

- altura do corpo (AC) - medida vertical entre o dorso e o abdômen, na altura da origem da primeira nadadeira dorsal;

- altura do pedúnculo caudal (APC) - medida vertical da menor altura do pedúnculo caudal;

Caracteres merísticos

- número de rastros branquiais (NRB) - contagem do número de rastros do primeiro arco branquial esquerdo, incluindo-se os rudimentos;

- número de escamas (NE) - contagem da série de escamas entre a margem superior do opérculo à base da nadadeira caudal.

As medidas referentes aos caracteres morfométricos foram tomadas com o auxílio de um paquímetro com precisão de 0,1 mm, e as contagens foram realizadas sob estereomicroscópio. Foi obtida a curva de captura por unidade de esforço (CPUE) por mês, para todo o período de coleta (Fig. 3A).

As curvas da distribuição da frequência relativa do comprimento total para todo o período (Fig. 3B) e por mês (Fig. 3C), foram obtidas através do agrupamento dos indivíduos em classes de 5 mm de comprimento total (CT); foi calculada a média (\bar{X}) com intervalo de 95 % de confiança, apresentada juntamente com os valores máximo (XM) e mínimo (xm).

O estudo da relação peso total/comprimento total dos exemplares, foi analisado para todo o período; após inspeção gráfica e transformação logarítmica, aos dados foram ajustadas equações de retas pelo método dos mínimos quadrados (Fig. 4A).

Calculou-se o fator de condição médio (K) por mês (Fig. 4B) e por estação do ano (Fig. 4D) e o comprimento médio (\bar{X}) dos exemplares por mês (Fig. 4C), os quais foram lançados em gráficos contra o tempo.

Para a análise dos caracteres merísticos foram utilizados dados de 256 exemplares; para cada caráter merístico foi obtida a distribuição de frequência absoluta e foi calculada a média (\bar{X}) com intervalo de 95 % de

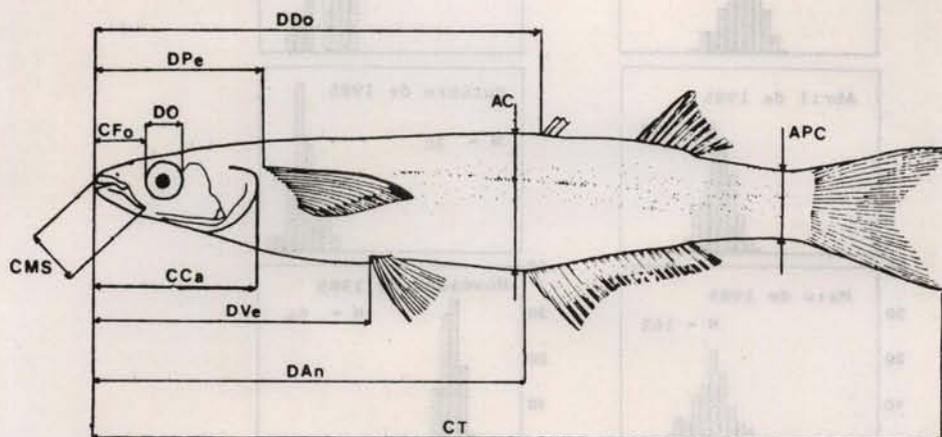


Fig. 2. Esquema indicativo dos pontos de referência para medida dos caracteres morfométricos considerados em *Xenomelaniris brasiliensis*.

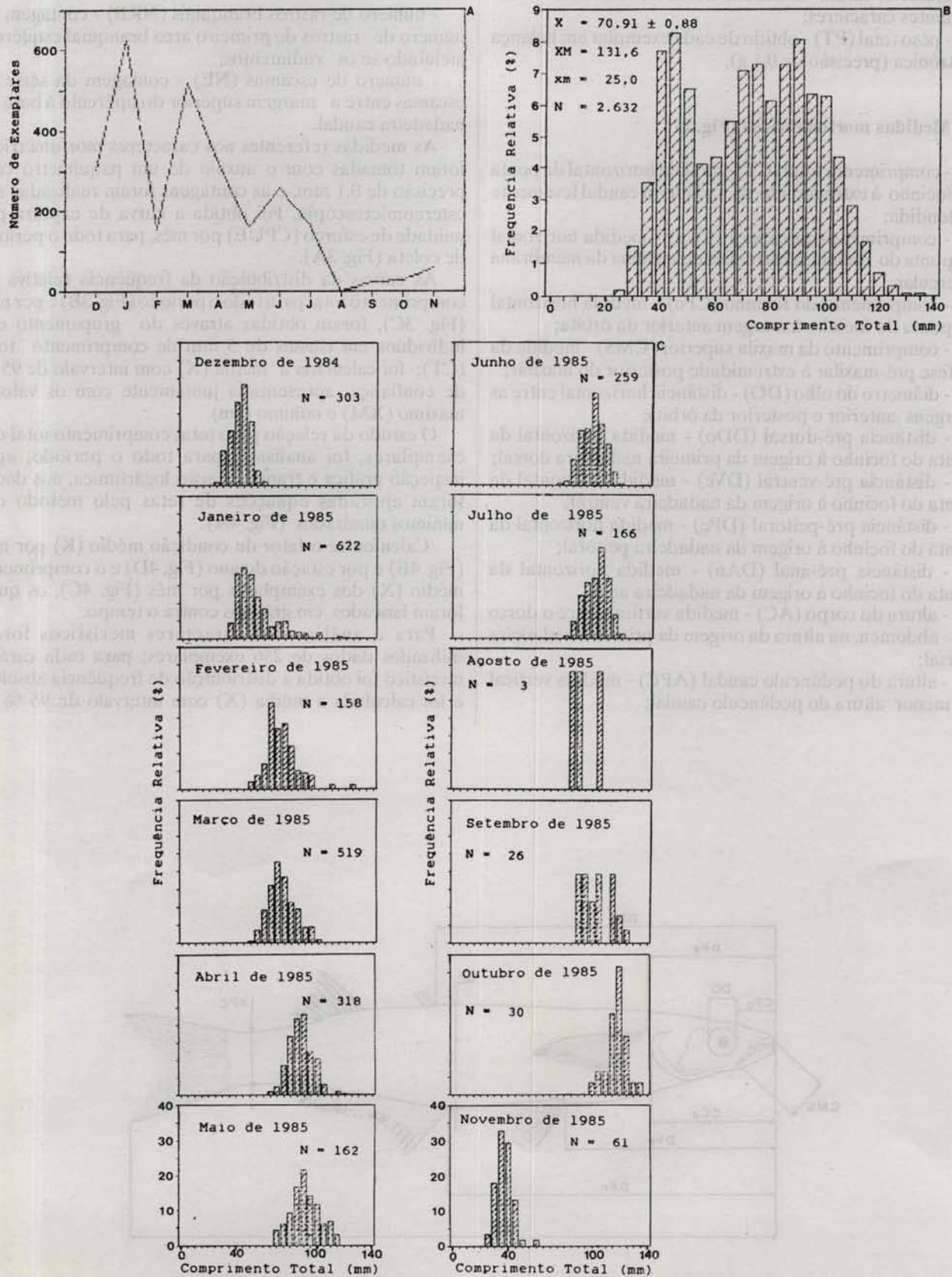


Fig. 3. Captura por unidade de esforço (A), distribuição total (B) e mensal (C) da freqüência relativa (%) por classes de comprimento total (5 mm), para todo o período e sexos grupados. N = número de exemplares capturados e medidos; X = média \pm intervalo de 95% de confiança; XM e xm = comprimento do maior e do menor exemplares capturados

confiança, apresentada juntamente com os valores máximo (XM) e mínimo (xm) (Figs 4E e 4F).

Para a análise dos caracteres morfométricos foram utilizados 517 exemplares; os dados considerados com os respectivos valores máximo (XM), mínimo (xm), média (X) e desvio padrão (dp), foram especificados na Tabela 1.

Tais dados foram então lançados em gráficos, considerando-se os elementos do corpo em relação ao comprimento total, e os elementos da cabeça em relação ao comprimento da cabeça (Fig. 5); a inspeção gráfica mostrou a existência de linearidade, no intervalo de comprimento considerado, e aos dados foram ajustadas equações de retas pelo método dos mínimos quadrados.

Resultados e discussão

Ocorrência e crescimento

X. brasiliensis ocorreu durante o ano todo na região, com maior abundância nos meses de verão e outono (Fig. 3A), e a entrada dos jovens do ano ocorreu a partir de novembro (Fig. 3C); foi verificada uma distribuição de comprimentos unimodal com amplitude entre 25 e 131,6 mm (Fig. 3B).

A maior abundância dos jovens do ano entre o verão e o outono (maiores temperaturas) estão de acordo com o observado por Paiva Filho & Toscano (1987), os quais encontraram também uma correlação positiva entre a abundância dessa espécie e a temperatura da água; para a população da Lagoa dos Patos (RS), os picos de abundância ocorreram no outono e inverno, resultantes de uma desova de verão (Bemvenuti, 1984).

Pelas Figuras 3C e 4C foi possível acompanhar, através do deslocamento da moda e do comprimento médio, o crescimento dos indivíduos na região; a aparente homogeneidade entre as modas nos meses de agosto e setembro, bem como a pequena queda do comprimento médio associado com uma maior amplitude desse valor esteve relacionada ao reduzido número de exemplares capturados nesse período (Fig. 3A).

A brusca queda do valor do comprimento médio no mês de novembro (Fig. 4C) refletiu o início do recrutamento da espécie à arte de pesca empregada, resultado este distinto do proposto por Bemvenuti (*op.cit.*), para quem a espécie foi recrutada na Lagoa dos Patos (RS) a partir do verão (quando ocorrem temperaturas mais favoráveis ao desenvolvimento das larvas e jovens do ano), junto às áreas mais internas da região estuarina.

O desaparecimento dos maiores indivíduos (classe de 130 mm) verificado no mês de novembro bem como a presença de uma única classe modal se deslocando ao longo do tempo (Fig. 3C) poderia indicar que ao final de um ano os indivíduos abandonaram a região de estudo, devido a um padrão de deslocamento reprodutivo; o deslocamento de exemplares adultos ao interior da região estuarina na época da desova e seu retorno à desembocadura após a mesma foi relatado por Bemvenuti (*op.cit.*) para a espécie na Lagoa dos Patos (RS). Novos programas de amostragem foram realizados no complexo baía-estuarío de Santos e São Vicente, procurando

elucidar o padrão de deslocamento do peixe-rei, sendo que os resultados serão abordados em trabalhos futuros.

Relação peso/comprimento e fator de condição

Com a análise dos dados de peso e comprimento, foi representada a relação peso/comprimento pela seguinte equação (Fig. 4A):

$$PT = 5,651 \times 10^{-6} CT^{3,036} \quad \text{com } r = 0,99 \text{ e } p \text{ } 0,01,$$

onde

PT representa o peso, CT o comprimento e r o coeficiente de correlação linear de Pearson.

O fator de condição (K) em peixes se altera com variações ambientais e condições de nutrição dos indivíduos, sendo conhecidas suas flutuações durante o ciclo reprodutivo (Vazzoler & Vazzoler, 1965; Isaac-Nahum & Vazzoler, 1983); em geral, os valores máximos coincidem com o período de maior ocorrência de exemplares com ovários maduros (estádio C) e os menores valores estão relacionados com a maior frequência de ovários esvaziados (estádio D).

Neste trabalho, após constatada a independência do fator de condição com o comprimento dos exemplares, verificou-se, pela Figura 4B, a ocorrência de três picos (dezembro, abril e julho), o que poderia sugerir um padrão com três desovas durante o ano; a ocorrência de uma desova parcelada, no mínimo durante a época reprodutiva, é comum nos Atherinidae (Bemvenuti, 1984).

Contudo, analisando-se a flutuação desse parâmetro em relação às estações do ano (Fig. 4D), verificou-se uma elevação nos valores a partir do outono, época em que o comprimento médio situava-se em torno de 80 mm (Fig. 4C), e uma queda acentuada foi observada a partir dos meses de inverno, principalmente em julho (Figs 4B e 4D); esse fato, aliado ao tipo de distribuição de frequência de comprimento apresentado (Figs 3B e 3C), poderia indicar que os exemplares eram oriundos de um mesmo lote de desova, a qual seria única e com início do processo de maturação sexual a partir de julho.

No estuário de São Vicente, Paiva Filho (1982) encontrou exemplares de peixe-rei no estágio B de maturação gonadal a partir de julho e todos se encontravam no estágio C em outubro e novembro, correspondendo, neste trabalho, a um tamanho de cerca de 120 mm (Fig. 4C).

Para Bemvenuti (*op.cit.*), a espécie iniciou a época reprodutiva em outubro, desovando no verão (novembro a janeiro), com maior intensidade em novembro, sem oscilações temporais do fator de condição e o comprimento de primeira maturação estaria em torno de 100 mm.

Possivelmente a desova mais tardia para a espécie residente na Lagoa dos Patos (RS) em comparação com a hipótese do presente estudo, seria uma estratégia reprodutiva, propiciando que as larvas e juvenis encontrassem condições ambientais mais amenas para seu desenvolvimento, evitando as frias temperaturas de inverno características daquela região.

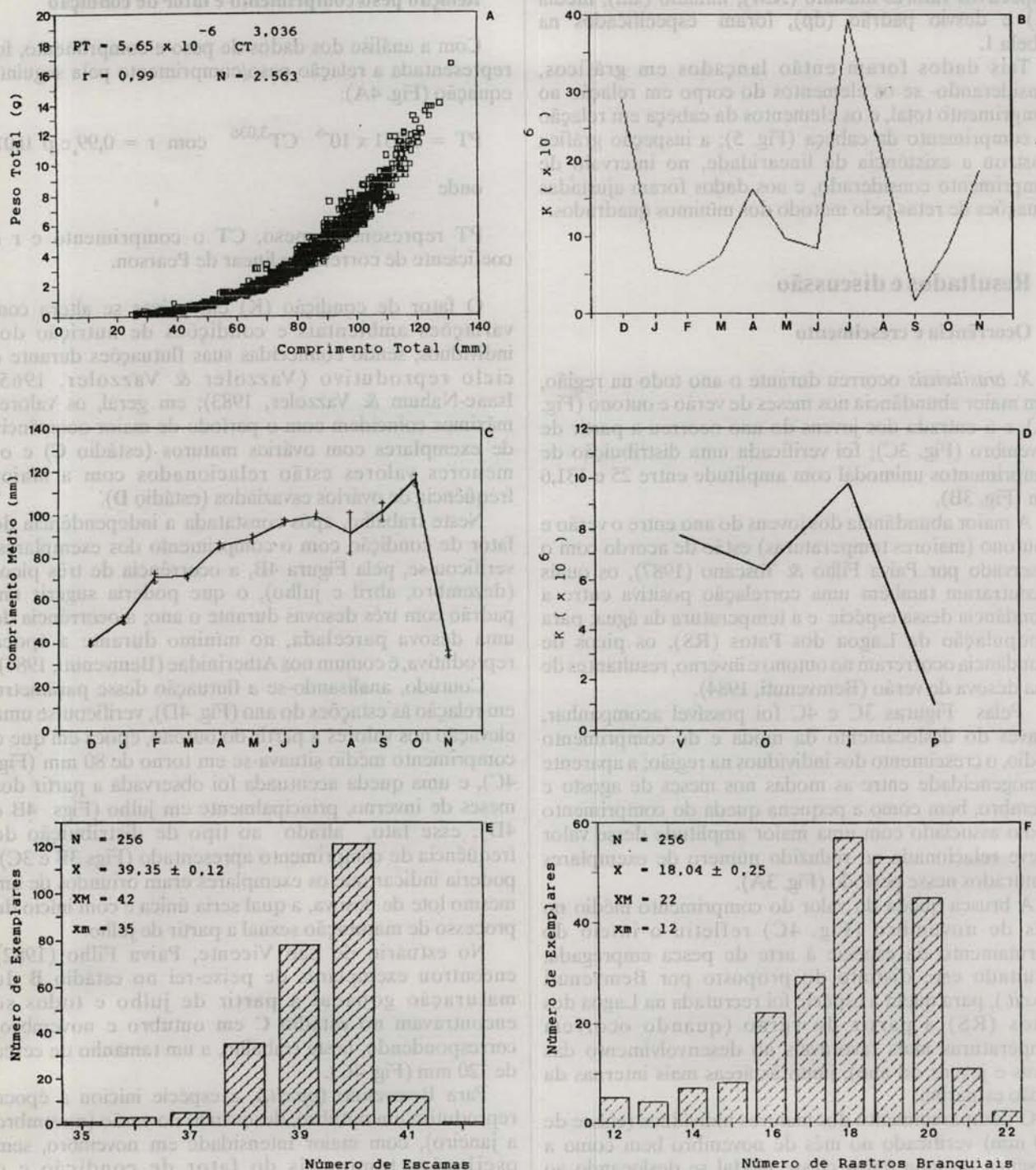


Fig. 4. Representação gráfica da relação peso/comprimento total (A), da flutuação mensal (B) e sazonal (D) do fator de condição alométrico, da flutuação mensal do comprimento médio com 95% de intervalo de confiança (C), e distribuições de freqüências do número de escamas (E) e do número de rastos branquiais do primeiro arco branquial (F), para todo o período e sexos grupados. PT = peso total em gramas; CT = comprimento total em mm; r = coeficiente de correlação; N = número de exemplares usados na regressão; x = média \pm intervalo de 95% de confiança; XM e xm = maior e menor valores encontrados.

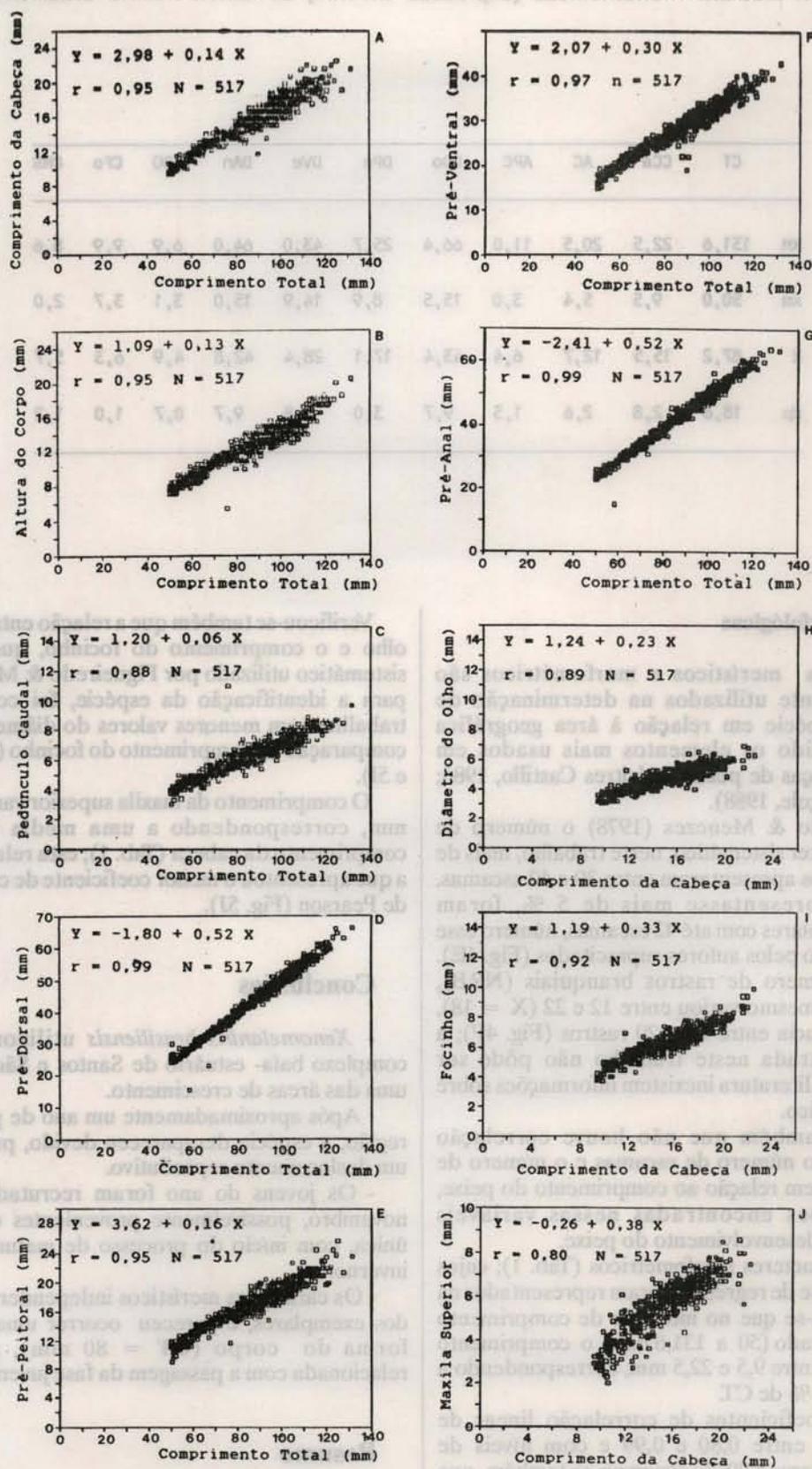


Fig. 5. Representação gráfica das relações entre comprimento total e o comprimento da cabeça (A), altura do corpo (B), altura do pedúnculo caudal (C), distância pré-dorsal (D), distância pré-peitoral (E), distância pré-ventral (F), distância pré-anal (G), entre comprimento da cabeça e o diâmetro do olho (H), comprimento do focinho (I), comprimento da maxila superior (J), para todo o período e sexos grupados. r = coeficiente de correlação; N = número de exemplares usados na regressão.

Tabela 1. Medidas morfométricas (expressas em mm) de *Xenomelaniris brasiliensis*

	CT	CCa	AC	APC	DDo	DPe	DVe	DAn	DO	CFo	CMS
XM	131,6	22,5	20,5	11,0	66,4	25,7	43,0	64,0	6,9	9,9	8,6
xm	50,0	9,5	5,4	3,0	15,5	8,9	14,9	15,0	3,1	3,7	2,0
X	87,2	15,5	12,7	6,4	43,4	17,1	28,4	42,8	4,9	6,3	5,7
φ	18,6	2,8	2,6	1,3	9,7	3,0	5,8	9,7	0,7	1,0	1,2

Caracteres morfológicos

Os caracteres merísticos e morfométricos são aspectos geralmente utilizados na determinação de variações da espécie em relação à área geográfica ocupada e têm sido os elementos mais usados em pesquisas sobre raças de peixes (Alvitres Castillo, 1986; Paiva Filho & Cergole, 1988).

Para Figueiredo & Menezes (1978) o número de escamas é um caráter sistemático; neste trabalho, mais de 80 % dos indivíduos apresentaram entre 39 e 40 escamas. Embora não representasse mais de 5 %, foram encontrados exemplares com até 42 escamas, número esse superior ao descrito pelos autores supracitados (Fig. 4E).

Quanto ao número de rastros branquiais (NRB), verificou-se que o mesmo variou entre 12 e 22 ($X = 18$), com maior ocorrência entre 18 e 20 rastros (Fig. 4F); a amplitude encontrada neste trabalho não pôde ser discutida, já que na literatura inexistem informações sobre esse caráter merístico.

Verificou-se também que não houve correlação significativa entre o número de escamas e o número de rastros branquiais em relação ao comprimento do peixe, e assim, variações encontradas nessas variáveis independeram do desenvolvimento do peixe.

Quanto aos caracteres morfométricos (Tab. 1), cujos resultados da análise de regressão foram representados na Figura 5, observou-se que no intervalo de comprimento total (CT) considerado (50 a 131,6 mm), o comprimento da cabeça variou entre 9,5 e 22,5 mm, correspondendo a uma média de 17,8 % de CT.

Verificou-se coeficientes de correlação linear de Pearson variando entre 0,80 e 0,99 e com níveis de significância superiores a 99 %; observou-se também, que pareceu ocorrer uma alteração na forma do corpo a partir de 80 mm de comprimento total (Figs 5A a 5G), demonstrada pela maior amplitude dos valores das variáveis em relação ao comprimento total. Essa mudança poderia estar relacionada com a passagem da fase juvenil para a fase adulta, conforme sugerido por Martin (1949).

Verificou-se também que a relação entre o diâmetro do olho e o comprimento do focinho, que é um caráter sistemático utilizado por Figueiredo & Menezes (*op. cit.*) para a identificação da espécie, foi confirmada neste trabalho, com menores valores do diâmetro do olho em comparação ao comprimento do focinho (Tab. 1 e Figs 5H e 5I).

O comprimento da maxila superior variou entre 2 e 8,6 mm, correspondendo a uma média de 36,6 % do comprimento da cabeça (Tab. 1); esta relação foi também a que apresentou o menor coeficiente de correlação linear de Pearson (Fig. 5J).

Conclusões

- *Xenomelaniris brasiliensis* utilizou a região do complexo baía- estuário de Santos e São Vicente como uma das áreas de crescimento.

- Após aproximadamente um ano de permanência na região, a espécie desapareceu devido, provavelmente, a um deslocamento reprodutivo.

- Os jovens do ano foram recrutados a partir de novembro, possivelmente provenientes de uma desova única, com início do processo de maturação sexual no inverno.

- Os caracteres merísticos independeram do tamanho dos exemplares, e pareceu ocorrer uma alteração na forma do corpo (CT = 80 mm), possivelmente relacionada com a passagem da fase juvenil para a adulta.

Resumo

Através de um programa de amostragem com arrastos de praia no complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, de dezembro de 1984 a novembro de 1985, foram capturados 2.632 exemplares do peixe-rei *Xenomelaniris brasiliensis*. Neste trabalho foram analisados a ocorrência,

o crescimento, a relação peso / comprimento, o fator de condição e caracteres merísticos e morfométricos.

X. brasiliensis foi capturada durante todo o ano na região, sendo mais abundante no verão e outono; a distribuição foi unimodal e o maior exemplar capturado mediu 131,6 mm. O recrutamento dos juvenis à arte de pesca utilizada teve início no final da primavera, possivelmente relacionado com uma desova de inverno.

Agradecimentos

Os autores expressam seu agradecimento a Oscar Barbosa e Edgar Borges, da Base de Santos do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

Às estagiárias Kikue Yamaguchi e Sonia Elisabeth Florence pelo trabalho de campo e de laboratório e a Roberto Ribas Gallucci e Márcia Takatsuka, pelo auxílio na digitação dos dados.

Referências bibliográficas

- ALVITRES CASTILLO, V.R. 1986. Estudo sobre a biologia e ciclo de vida de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Ubatuba 23°30'S - Cananéia 25° 05'S, São Paulo). Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 150p.
- BEMVENUTI, M. de A. 1984. Abundância, distribuição, reprodução e hábitos alimentares de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarial da Lagoa dos Patos, R.S. Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade do Rio Grande. 93p.
- CARVALHO, J. de P. 1953. Alimentação de *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Pisces-Mugiloidei-Atherinidae). Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 4(1/2):127-144.
- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E. & VIEIRA, J.P. 1985. Estuarine fish community of the Patos Lagoon, Brazil. A baseline study. In: Yáñez-Arancibia, A. ed. Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration. Mexico, D.F., UNAM Press. p.429-450.
- FIGUEIREDO, J. L. & 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.
- ISAAC-NAHUM, V.J. & VAZZOLER, A.E.A. de M. 1983. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 1. Fator de condição como indicador do período de desova. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 32(1):63-69.
- MARTIN, W.R. 1949. The mechanics of environmental central of body form in fishes. Publs Ot. Fish. Res. Lab., (70):1-91.
- PAIVA FILHO, A.M. 1982. Estudo sobre a ictiofauna do Canal dos Barreiros, Estuário de São Vicente, SP. Tese de livre-docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 189p.
- _____, & CERGOLE, M.C. 1988. Diferenciação geográfica de *Nebris microps* (Cuvier, 1830), na costa sudeste do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 36(1/2):37-45.
- _____; GIANNINI, R.; RIBEIRO NETO, F.B. & SCHMIEGELOW, J.M.M. 1987. Ictiofauna do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. Relat. int. Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, (17): 1-10.
- _____, & TOSCANO, A.P. 1987. Estudo comparativo e variação da ictiofauna na zona entre-marés do Mar Casado-Guarujá e Mar Pequeno-São Vicente, SP. Bolm Inst. oceanogr. S Paulo, 35 (2):153-165.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. & VAZZOLER, G. 1965. Relation between condition factor and sexual development in *Sardinella aurita* (Cuv. & Val.). Anais Acad.bras.Ciênc., 37(supl.):353-359.

(Recebido em 24-04-89;
aceito em 27-06-90)