

Aspectos da biologia reprodutiva de fêmeas de *Etropus longimanus* Norman, 1933 (Bothidae) da região de Cabo Frio, Rio de Janeiro.

1. Tamanho da primeira maturação, tipo e época de desova

Adriana Miguel SAAD*¹ & Eduardo FAGUNDES NETTO²

¹Universidade Santa Úrsula
(Rua Fernando Ferrari, 75 - Botafogo, 22231-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil)

²Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM)
(Rua Kioto, 253, 28910-000, Arraial do Cabo, RJ, Brasil)

- **Abstract:** As part of upwelling ecosystem project of the Cabo Frio region, 653 female of *E. longimanus* were obtained by monthly sampling from November 1986 to October 1988. Histological analyses were done in order to verify the type of spawning. Mean size at first spawning and the spawning season was determined. The results indicate that mean size at first maturation is 75 mm standard length and all females were ready for reproduction at 95 mm. Multiple spawning for the species was estimated, occurring from end of spring until the beginning of Fall, with peak spawning summer at water temperature between 13.2 and 18.7°C (upwelling period in the region).
- **Descriptors:** Spawning, Spawing seasons, Reproductive behaviour, Reproduction, Sexual maturity, *Etropus longimanus*, Upwelling, Cabo Frio: RJ, Brazil.
- **Descritores:** Desova, Época de desova, Comportamento reprodutivo, Reprodução, Maturidade sexual, *Etropus longimanus*, Ressurgência, Cabo Frio: RJ, Brasil.

Introdução

A região de Cabo Frio, localizada à nordeste do Estado do Rio de Janeiro, apresenta, devido a conjunção de fatores geográficos, meteorológicos e hidrológicos, a particularidade do fenômeno da ressurgência.

Os estudos sobre a ictiofauna demersal deste ecossistema indicaram que *Etropus longimanus* é uma espécie abundante nesta região, ocorrendo em todas as fases de seu ciclo de vida.

Etropus longimanus Norman, 1933 é uma das menores espécies de linguados da família Bothidae. São freqüentemente capturados por redes de arrasto utilizadas na pesca comercial sendo, entretanto, destinados à "misturas ou rejeitos". Beaumariage (1968) relata que as espécies do gênero, encontradas na costa atlântica dos Estados Unidos da América, são utilizadas por indústrias de ração para animais. Leslie & Stewart (1986) descreveram uma espécie nova de *Etropus* na costa atlântica dos EUA, citando que, até então, eram

reconhecidas oito espécies do gênero distribuídas por toda essa área. *Etropus longimanus*, no entanto, limita-se às costas do Brasil e Argentina (Carvalho *et al.*, 1968).

Kawakami & Amaral (1983) verificaram que *E. longimanus* apresenta hábitos bentônicos, sendo o seu regime alimentar composto, principalmente, por anélides poliquetos. Peres *et al.* (1991) verificaram que *E. longimanus* no litoral norte do Estado de São Paulo desova neste local, pois foram observados, em cortes histológicos de ovários maduros, vários folículos hidratados e folículos pós-ovulatórios.

Este trabalho tem por objetivo estimar o tamanho médio da primeira maturação gonadal, o tipo de desova e delimitar a época de desova, relacionando-a com a ocorrência de ressurgência na região.

Material e métodos

Durante o período de novembro de 1986 a outubro de 1988 foram realizadas coletas mensais na região de Cabo

(*) Bolsista do CNPq.

Frio (latitude 23°S e longitude 41°W), ao longo das isóbatas de 30, 45 e 60 m (Fig. 1), a bordo do navio "Sub-Oficial Oliveira", do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM).

O instrumento de pesca utilizado foi uma rede de arrasto de porta do tipo "otter trawl", com comprimento de 10 m de tralha inferior de boca e 8 m de tralha superior da boca, manga com malha de 2,5 e 2,0 cm, saco com malha de 1 cm (medidas entre nós adjacentes) e portas, medindo 1,10 m x 0,60 m. Cada arrasto teve duração de 20 min, com velocidade de 2 nós. Além das amostragens da ictiofauna foram realizadas coletas de água junto ao fundo, para determinação da temperatura e salinidade, utilizando-se garrafa de Nansen com termômetro de inversão e termosalinômetro do tipo Beckman.

De cada exemplar de *E. longimanus* obteve-se dados sobre comprimento padrão (Ls), peso total (Wt), sexo, estágio de maturação gonadal, segundo Vazzoler (1981), e peso das gônadas (Wg). Foram examinadas porções de 30 ovários em diferentes estádios de maturação, submetidas às técnicas histológicas de rotina, coradas com hematoxilina-eosina. Para estimativa do tamanho médio da primeira maturação sexual foi adotada a metodologia descrita por Vazzoler (*op. cit.*). A transformação linear dos dados foi realizada segundo Nascimento & Peret (1986). A época de desova foi determinada através da análise da distribuição mensal da frequência relativa dos estádios de maturação gonadal e da variação mensal dos valores da relação gonadossomática (RGS), expressa pela razão entre o peso dos ovários e o peso total multiplicado por 100. Foram confrontadas as variações temporais da RGS e dos valores médios da temperatura, a fim de comparar o comportamento dessas duas variáveis (Agostinho, 1979). As distribuições mensais de frequência das classes de comprimento padrão, normalizadas por LOG (X + 1), foram analisadas quanto a ocorrência temporal de exemplares nas fases jovem e adulta, na região. O tipo de desova foi estimada com base no tipo de desenvolvimento ovocitário, verificado a partir das análises histológicas de ovários maduros e com indícios de desova (Chaves, 1988).

Resultados e discussão

Para as 653 fêmeas de *E. longimanus* da região de Cabo Frio, o comprimento padrão médio da primeira maturação (L₅₀) foi de 75 mm e o comprimento padrão médio em que todas estão aptas à reprodução (L_{s100%}) foi de 95 mm (Fig. 2).

Vazzoler *et al.* (1989) encontraram para fêmeas de *E. longimanus*, do litoral de São Paulo, 90 mm e 130 mm, para o comprimento total médio da primeira maturação e o comprimento total médio em que todos estão aptos à reprodução, respectivamente. Tendo em vista que foram utilizadas medidas de L_s e L_t, as diferenças entre os valores por nós estimados e aqueles obtidos por Vazzoler *et al.*, (*op. cit.*) parecem não ser representativas.

Segundo Nikolsky (1963) a melhoria no suprimento alimentar conduz a um aumento na taxa de crescimento e,

conseqüentemente, a uma antecipação do tamanho da primeira maturação.

Desse modo, o suprimento alimentar nas duas áreas consideradas parece ser eqüivalente, o que é coerente, uma vez que as condições oceanográficas prevaletentes do fundo, nessas duas áreas são similares (Castro Filho *et al.*, 1987).

Com base nos trabalhos de Isaac-Nahum *et al.* (1983) e Chaves (1988), foram consideradas seis fases no desenvolvimento ovocitários desta espécie. A primeira fase é denominada de ovogônia, sendo representada pelas células de menores diâmetros, agrupadas em ninhos junto à lamela, caracterizadas principalmente pelo grande volume nuclear, ocupando quase que toda a célula, contendo um único nucléolo. Esta fase não foi encontrada nos cortes aqui analisados, uma vez que foram utilizados apenas ovários maduros e com indícios de desova.

Em *E. longimanus* foram observados ovócitos a partir da fase II, designados como estoque de reserva, sem estruturas vitelogênicas. Estes estão presentes em todas as fases do desenvolvimento ovariano, apresentando um núcleo grande e central, com aproximadamente quatro nucléolos na periferia nuclear, e um citoplasma fortemente basófilo (Fig. 3). A fase III é caracterizada pelo início da deposição de vitelo lipídico no citoplasma, que, nesta espécie, ocorre ao redor do núcleo (Fig. 4). A fase IV é caracterizada pela presença de vitelo lipídico e protéico no citoplasma dos folículos ovarianos. Nesta espécie observa-se que a deposição protéica inicia-se na região cortical citoplasmática. Ainda na fase IV foram visualizadas, com maior nitidez, as camadas envoltórias (membrana vitelina e células foliculares), que circundam os ovócitos externamente (Fig. 5). Na fase V os folículos ovarianos apresentam vitelogênese completa, ou seja, o citoplasma apresenta-se completamente preenchido por grânulos lipoprotéicos e o núcleo irregular com tendências migratórias (Fig. 6). Na fase VI os folículos ovarianos sofrem uma hidratação pré-ovulatória, onde observa-se uma migração nuclear para um dos polos e no polo oposto o início da homogeneização do citoplasma, aparecendo nos cortes como uma massa rosa única (Fig. 7). Segundo Chaves (1989) esta hidratação tem origem na transferência do líquido da circulação sangüínea da fêmea até o gameta em desenvolvimento promovendo coalescência dos grânulos de vitelo, aparecendo nos cortes histológicos como uma massa rosa homogeneizada. Após vasto estudo Chaves (1988) observou esta hidratação somente em espécies que habitam ambiente marinho, sugerindo que este fator pode estar mais relacionado ao meio do que ao caráter sistemático.

Os cordões de células foliculares que permaneceram nos ovários após a desova, denominados de folículos pós-ovulatórios, foram observados em ovários com indícios de desova (Fig. 7).

Após as análises dos cortes histológicos de ovários maduros e com indícios de desova foi constatado um desenvolvimento sincrônico em mais de dois lotes ovocitários (Wallace & Selman, 1981) pois foram observados, em um mesmo corte, ovócitos nas fases II, III, IV, V, VI e folículos pós ovulatórios (Fig. 7), sugerindo que *E. longimanus* apresenta desova múltipla.

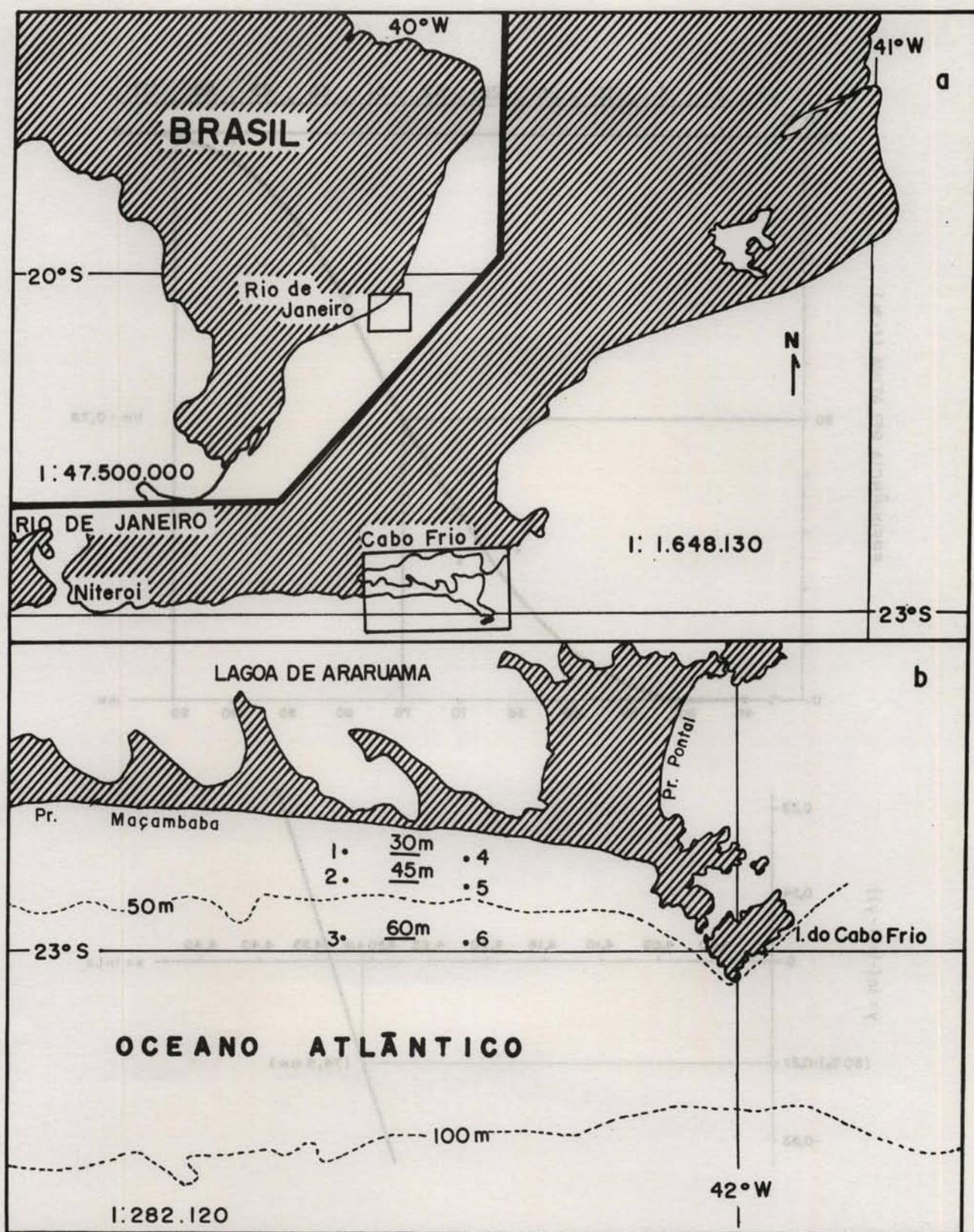


Fig. 1. a = Mapa da região estudada, b = Localização das estações de coleta (30, 45 e 60 m) e pontos de amostragem dos fatores físico-químicos (1-6).

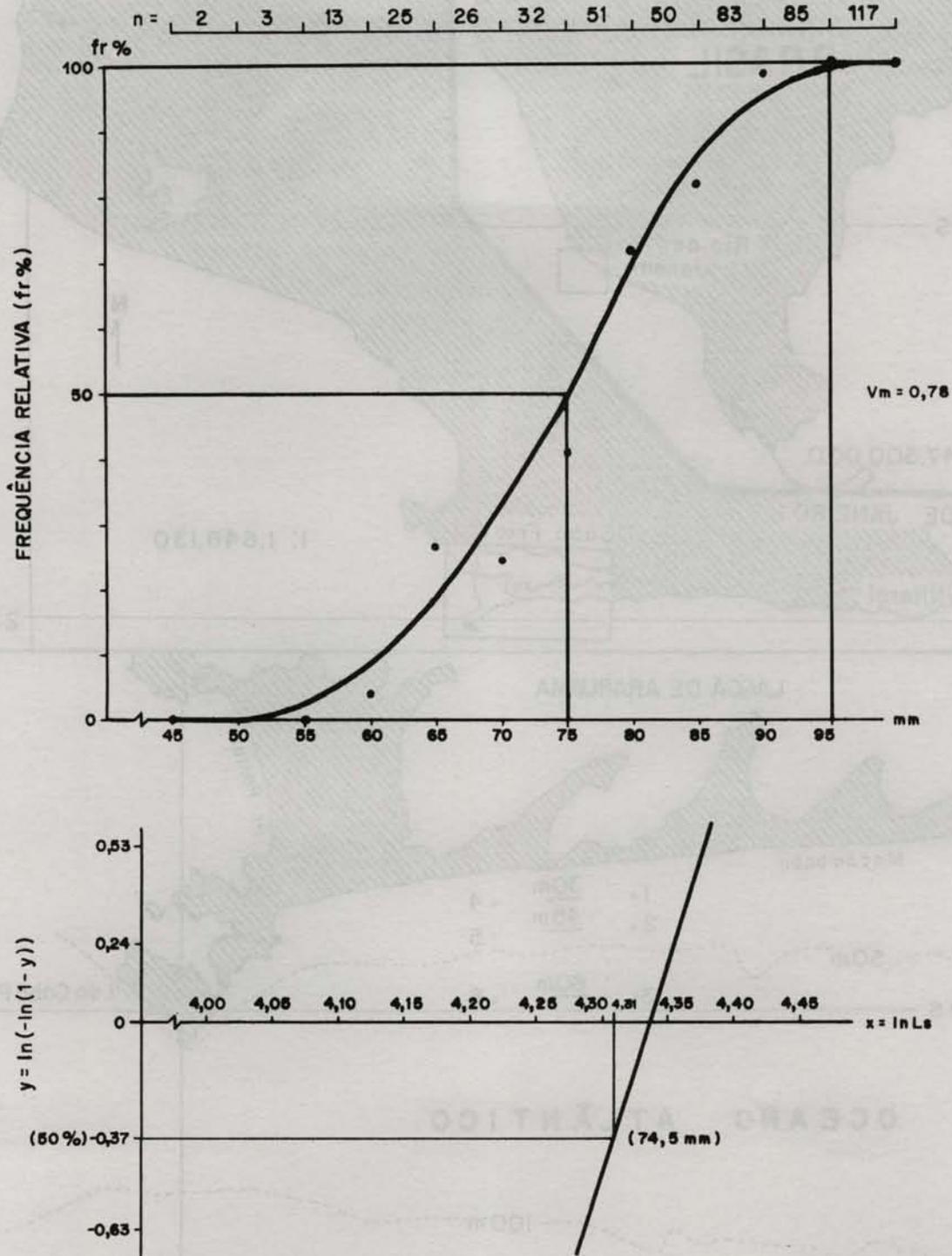


Fig. 2. Distribuição de freqüência de fêmeas adultas de *E. longimanus* por classe de comprimento padrão (L_s) e transformação linear das variáveis, para o período de novembro de 1986 a outubro de 1988. (V_m = velocidade de maturação).



Fig. 3. II = ovócito de estoque de reserva. N = núcleo; Nc = nucléolos; C = citoplasma (15x10).

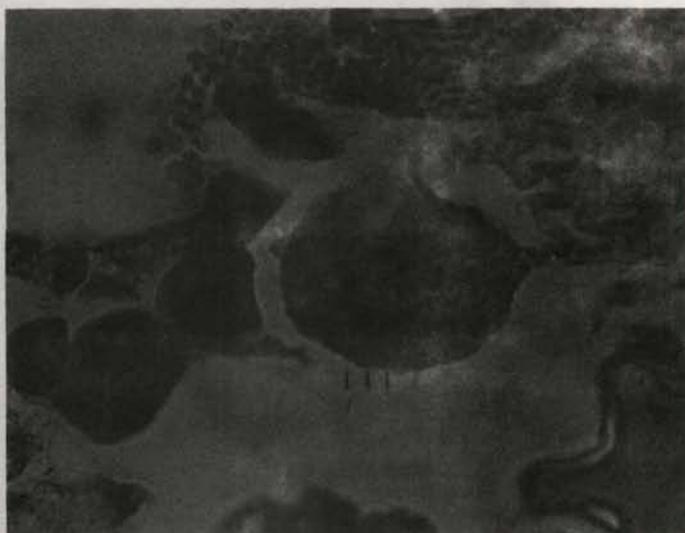


Fig. 4. III = folículo ovariano com início de vitelogênese lipídica. VL = vacúolos lipídicos; N = núcleo; Nc = nucléolos; C = citoplasma (40x10).

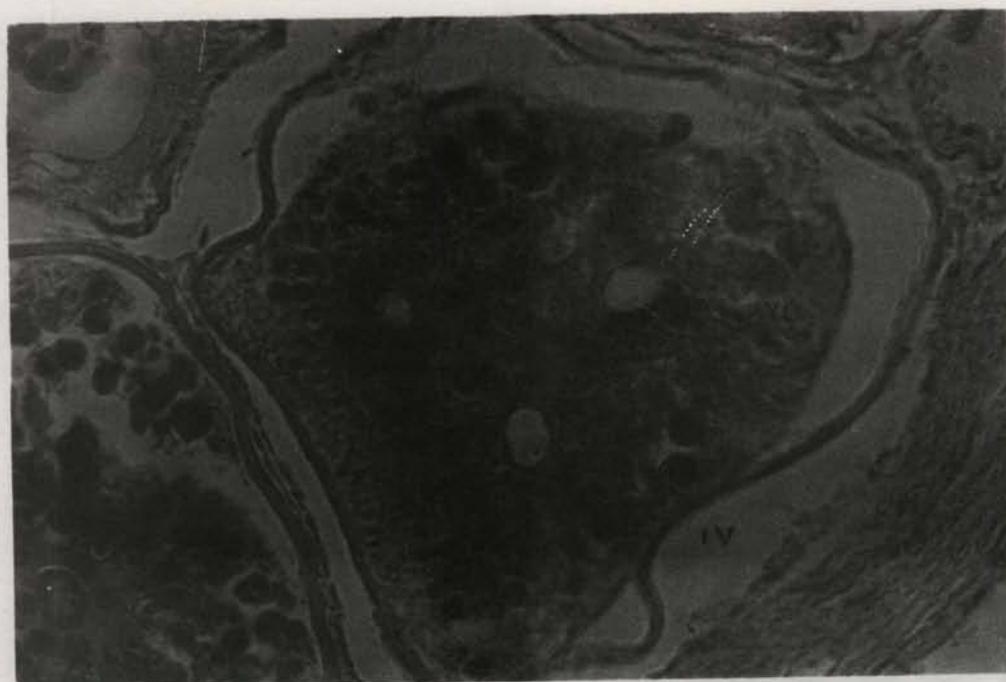


Fig. 5. IV = folículo com vitelogênese lipídica e protefca. Vl = vacúolos lipídicos; Gp = grânulos protefcos; Mv = membrana vitelina; Cf = células foliculares (40x10).



Fig. 6. V = folículo com vitelogênese completa. C = citoplasma; N = núcleo; GLP = grânulos lipoprotéicos (40x10).

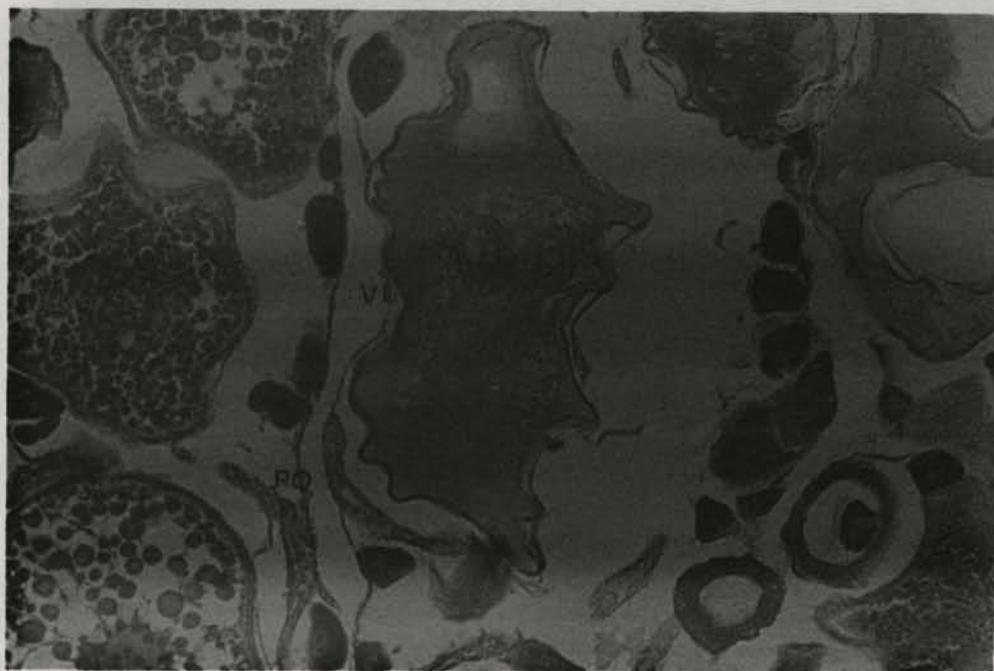


Fig. 7. VI = folículo hidratado; C = citoplasma; PO = folículo pós-ovulatório (16x10).

De acordo com estudos de Naumov (1956) a presença de ovócitos em fases de desenvolvimento intermediário entre imaturo e maduro no ovário de um mesmo peixe indica que a desova é parcelada. Esta definição foi complementada por Barbieri *et al.* (1981), através de observações histológicas nos ovários de *G. brasiliensis*, onde verificaram a presença de ovócitos em diferentes fases de desenvolvimento em um mesmo corte, sugerindo desova do tipo parcelada para esta espécie, e por Chaves (1988), após ter verificado que dentre as 80 espécies citadas em seu trabalho, 61 apresentam um desenvolvimento ovocitário assincronico ou sincronico em mais de dois lotes, tendo estas provável desova múltipla.

Peres *et al.* (1991) verificaram que *E. longimanus*, capturado no litoral norte do Estado de São Paulo, apresentou início do desenvolvimento ovocitário caracterizado por uma basofilia citoplasmática, sem a presença de substâncias nutritivas, e o início da vitelogenese caracterizada pelo acúmulo de vacúolos lipídicos ao redor do núcleo e grânulos de vitelos protéicos na periferia citoplasmática. A constatação de desova foi indicada pela presença de folículos hidratados e folículos pós-ovulatórios, encontrados em cortes de um mesmo ovário. Assim, foi sugerido que *E. longimanus* apresenta um desenvolvimento ovocitário assincronico.

O termo "desenvolvimento assincronico", segundo Wallace & Selman (1981), diz respeito à maturação contínua dos ovócitos, sem formação de lotes distintos, como ocorre em um desenvolvimento sincronico em apenas dois grupos. Segundo Blaxter & Hunter (1982) e Chaves (*op. cit.*) esta terminologia pode ser empregada como sinônimo do desenvolvimento sincronico em mais de dois lotes ovocitários, que, normalmente, originam desova múltipla ou parcelada.

As distribuições mensais da frequência de classes de comprimento padrão evidenciaram a ocorrência de duas classes modais: a primeira representada por indivíduos menores que 75 mm, considerados jovens, e a segunda representada por indivíduos com comprimentos iguais ou acima de 75 mm, considerados adultos. Constatou-se que de novembro de 1986 a maio de 1987 foram capturados, predominantemente, adultos. De julho a setembro de 1987 verificou-se a presença das duas classes modais, porém com maior incidência de indivíduos jovens. A partir de outubro inicia-se, novamente a predominância de exemplares adultos, até abril de 1988. Em maio os jovens retornaram às amostragens, sendo capturados com maior frequência até setembro de 1988 (Fig. 8).

A análise da distribuição de frequência dos estádios de maturação indica a captura de indivíduos nos estádios C (maduro) e D (com indícios de desova), principalmente nos meses de outubro a março de 1986, 1987 e 1988. Grande incidência de exemplares no estádio A (imaturo) foi verificada a partir de abril até setembro, seguindo-se sua diminuição e o aumento progressivo de indivíduos no estádio B a partir de outubro (Fig. 9).

A análise da distribuição temporal dos valores da RGS evidencia que os valores mais altos ocorrem nos meses de

novembro, dezembro e janeiro, com oscilações em níveis mais baixos no restante dos períodos. Nos meses de maio e junho de 1987, como em fevereiro, maio, junho e agosto de 1988, não registrados os valores de RGS por se tratarem de espécimes jovens (abaixo de 75 mm) ou por estarem com ovários em maturação inicial ou em recuperação (Fig. 10).

Os resultados obtidos indicam que a desova ocorreu desde o fim da primavera, atingindo picos máximos no verão, até o início do outono (outubro a abril).

Kawakami (1979), estudando a bionomia e biologia de *Syacium papillosum* na plataforma continental entre Cabo Frio e Torres, verificou que esta espécie desova desde o final da primavera (novembro) ao início do outono (abril), com maior intensidade no verão (janeiro-fevereiro), ao longo dessa área, não apresentando um local de desova específico. Entretanto, observou-se na região de Cabo Frio, que a desova ocorreu predominantemente no verão, com a temperatura variando de 15° a 18°C, época do fenômeno da ressurgência na região.

Os gráficos das distribuições mensais dos valores de temperatura média e RGS de fêmeas adultas de *E. longimanus* mostram que há uma relação inversa entre temperatura e RGS, sendo que os maiores valores desta relação verificaram-se nos meses em que a temperatura é mais baixa (Fig. 11).

O fenômeno da ressurgência na região de Cabo Frio foi largamente estudado por Kempf *et al.* (1974), que relataram que o relevo, as condições hidrológicas e os ventos E-NE provocam, em razão do desvio de Coriolis, um afastamento da Corrente do Brasil em relação à costa, fazendo com que haja uma ressurgência de águas profundas e ricas em nutrientes provenientes da Corrente das Malvinas. Complementando este estudo, Valentin *et al.* (1978) realizaram um trabalho sobre o perfil térmico desta região, mostrando a ocorrência de uma sucessão de fases em relação a temperatura da água. O fenômeno da ressurgência, ou época de estabilidade fria, provoca uma homotermia em toda coluna d'água, com a temperatura em torno de 14°C, ocorrendo principalmente, no verão.

Os resultados encontrados neste trabalho e em Kawakami (*op. cit.*), demonstram que a época de desova de *E. longimanus* e *S. papillosum*, na região de Cabo Frio, ocorre, principalmente, na época de ressurgência, com valores baixos de temperatura. Segundo Agostinho (1979) o processo reprodutivo sofre influência de fatores exógenos, citando que o aumento da temperatura estimula ou antecipa a época de desova, porém, em casos como estes, provavelmente, fatores como alta bioprodutividade e riqueza de nutrientes são mais relevantes para o estímulo da reprodução, como foi verificado por Valentin (1983), que relatou que o enriquecimento das águas da região de Cabo Frio na época de ressurgência tem sido manifestado pela super produção de fito e zooplâncton, grande abundância de moluscos bivalves, especialmente da espécie *Perna perna*, grande reprodução de bancos de *Laminaria brasiliensis* e *L. abyssalis*, além de intensa produção de *Sardinella brasiliensis*.

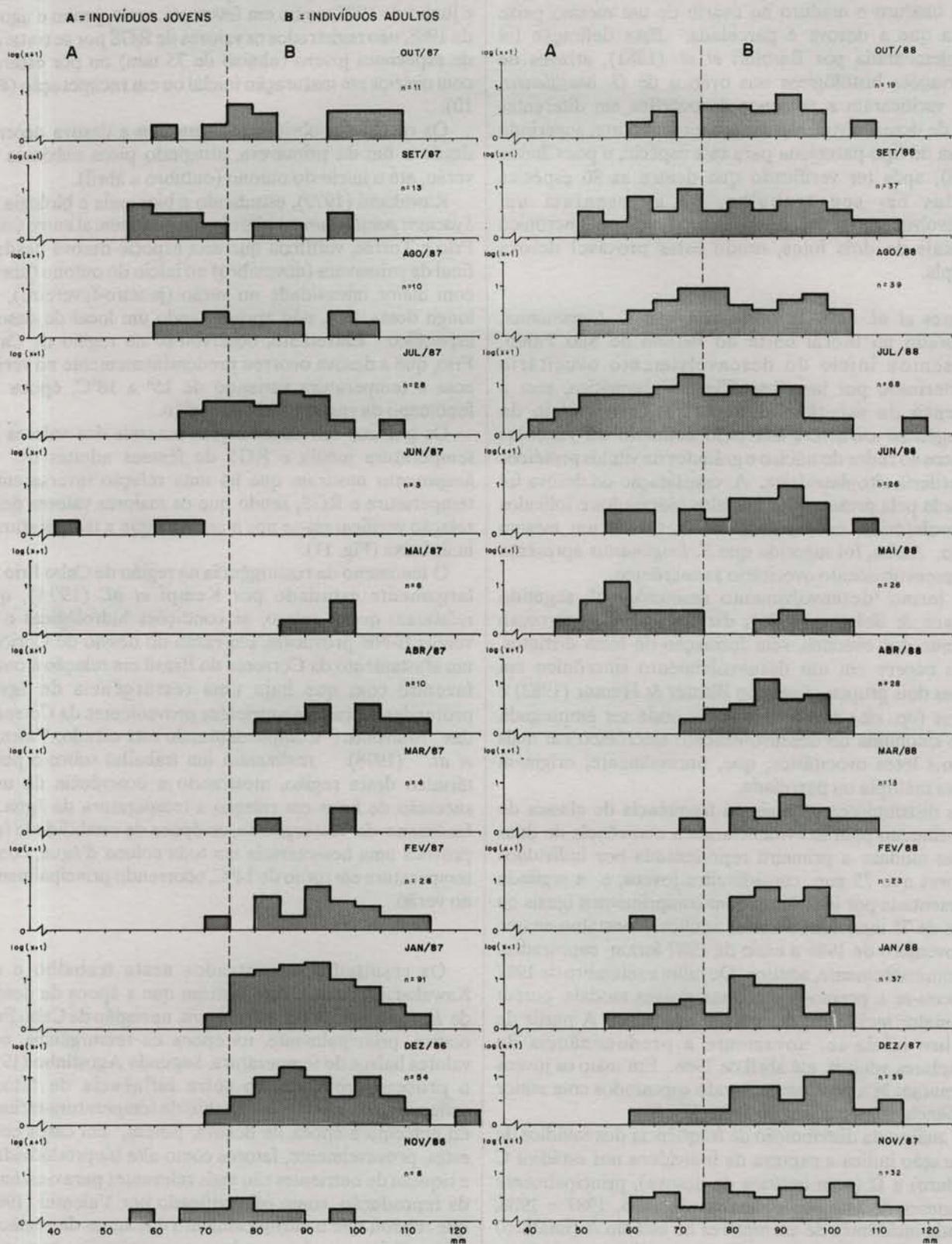


Fig. 8. Distribuição mensal das frequências $[\log(x+1)]$ das fêmeas de *E. longimanus* por classe de comprimento padrão, durante o período de novembro de 1986 a outubro de 1988.

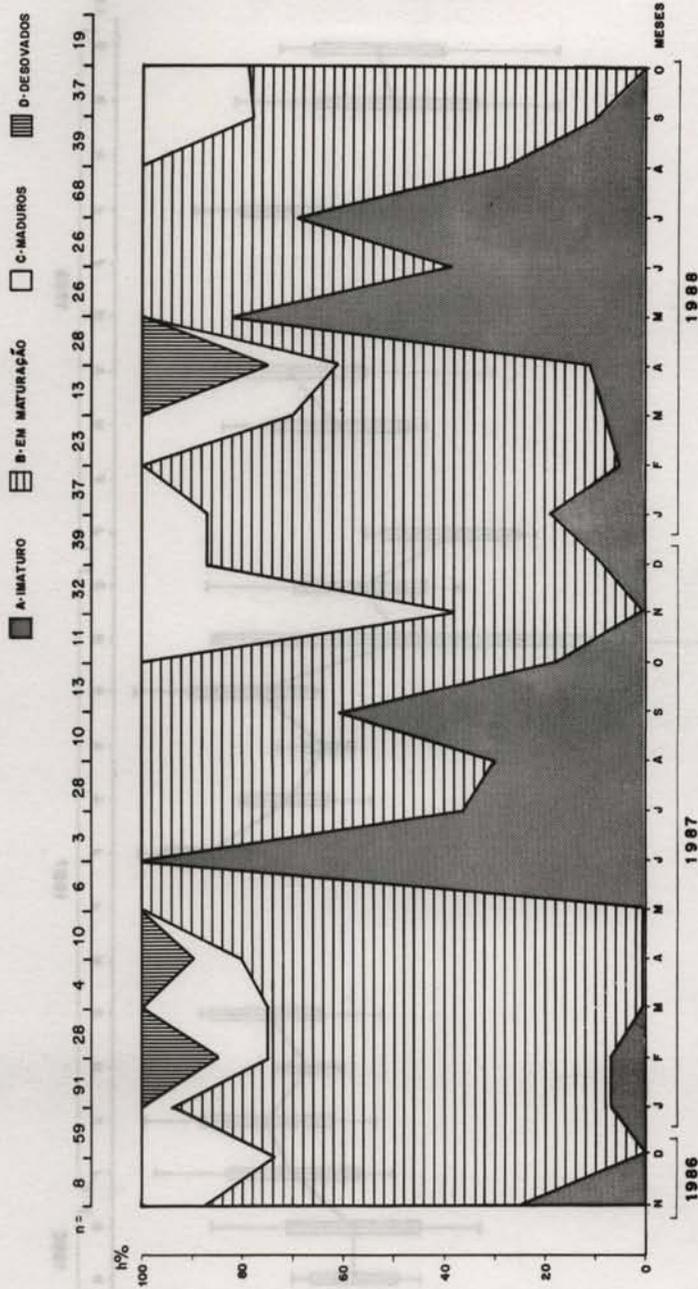


Fig. 9. Distribuição mensal da frequência relativa dos estádios de maturação gonadal das fêmeas de *E. longimanus* durante o período de novembro de 1986 a outubro de 1988.

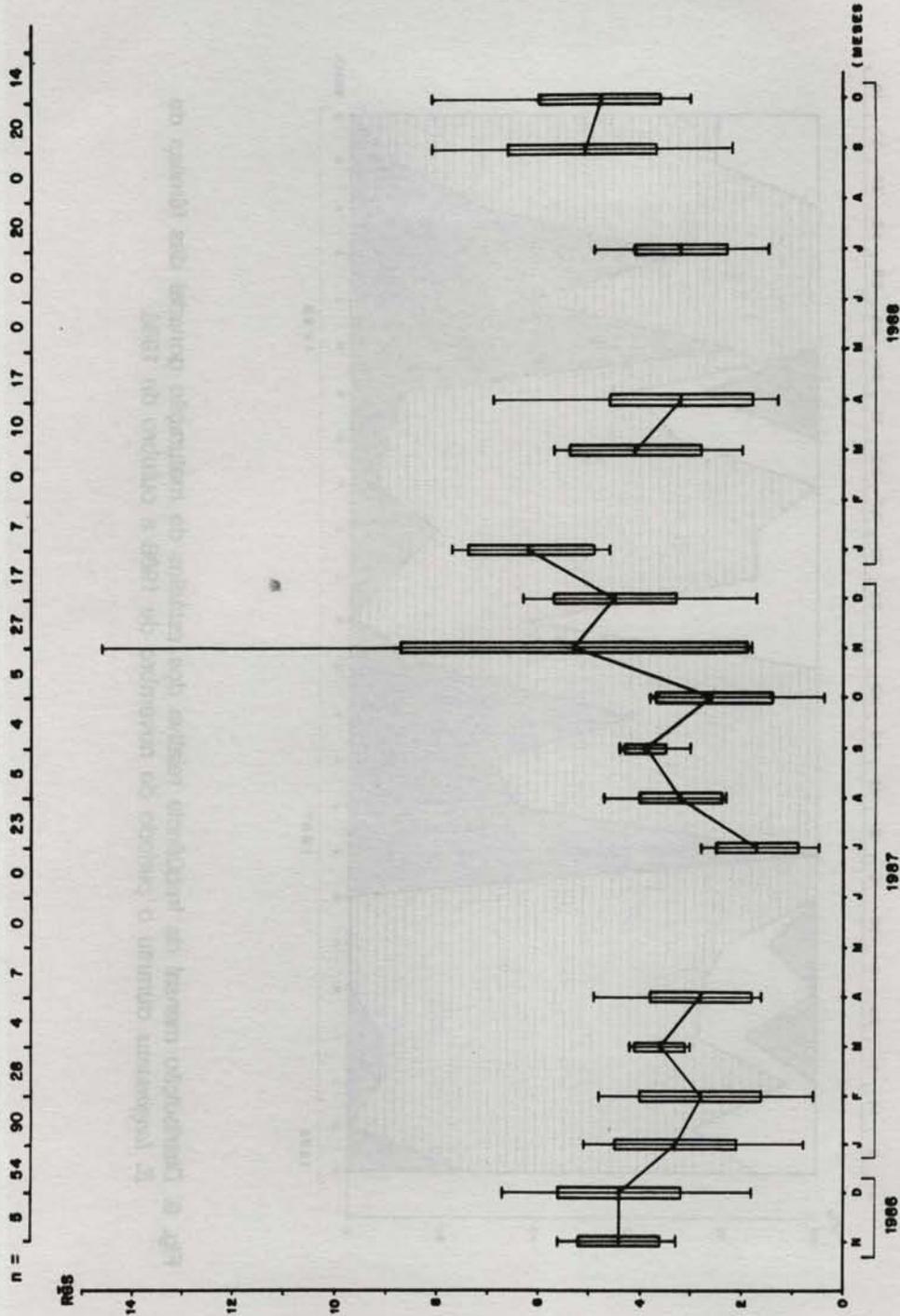


Fig. 10. Valores médios mensais da relação gonadosomática (RGS) de fêmeas adultas (estádios B, C, D acima de 75 mm) de *E. longimanus* durante o período de novembro de 1986 a outubro de 1988.

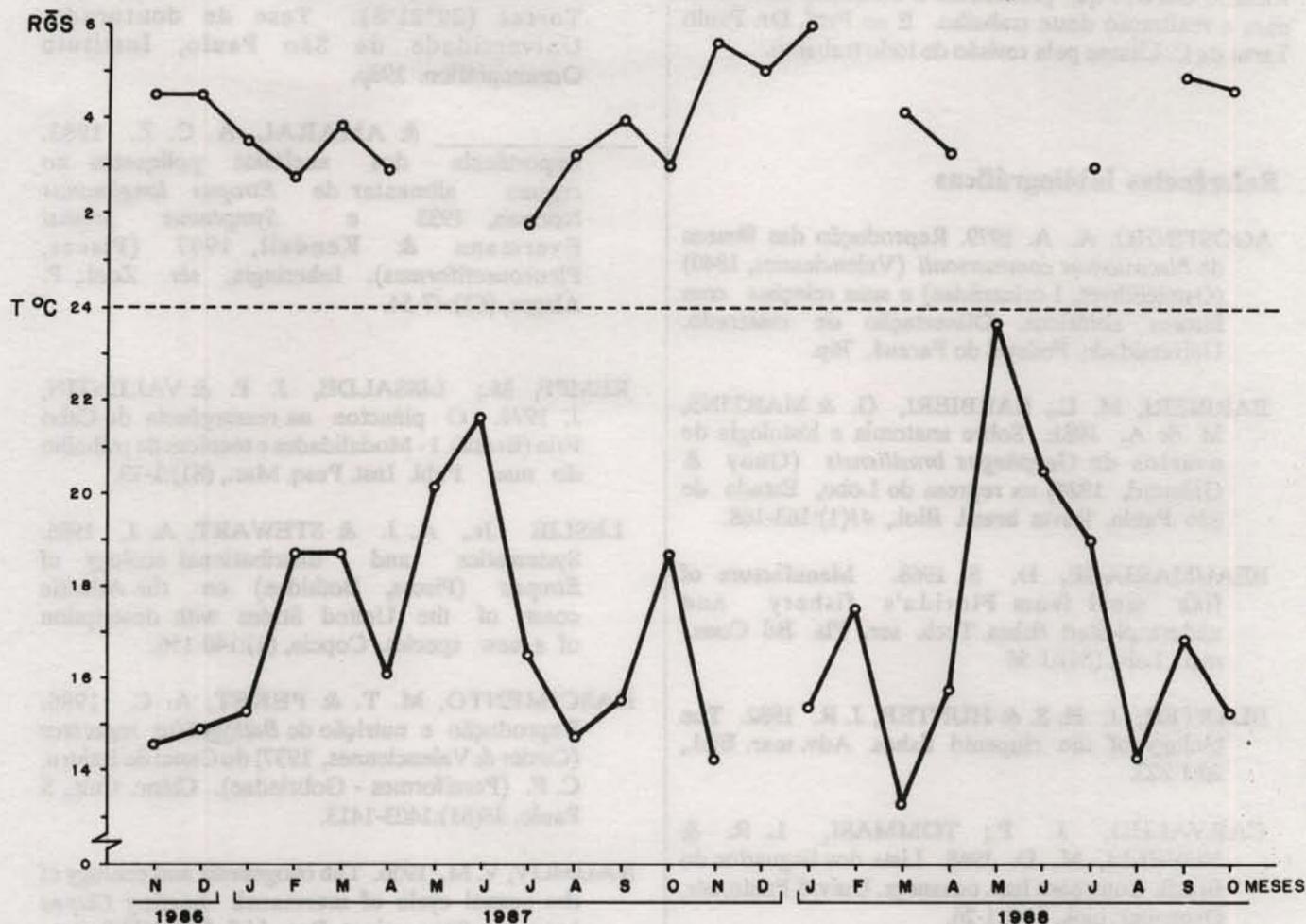


Fig. 11. Distribuição mensal dos valores médios da temperatura (estações 30, 45 e 60 m) e distribuição mensal do RGS das fêmeas adultas de *E. longimanus* da região de Cabo Frio.

Resumo

Durante o período de novembro de 1986 a outubro de 1988 foram realizados estudos sobre a ictiofauna demersal na região de ocorrência do fenômeno da ressurgência em Cabo Frio, pelo Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM).

A partir de coletas mensais da ictiofauna, efetuadas com arrasto de porta, e da água, para a obtenção dos valores da temperatura, constatou-se a abundância de *Etropus longimanus* na região. Foram obtidas 653 fêmeas, em diferentes tamanhos e fases de desenvolvimento gonadal, o que nos permitiu a realização de um estudo sobre alguns aspectos da biologia reprodutiva desta espécie, como o tamanho da primeira maturação, o tipo de desova e a época de reprodução na região. Estimou-se um comprimento padrão médio em que a população das

fêmeas apresentam 50% de probabilidade de estarem sexualmente maduras, de 75 mm; e o comprimento padrão médio em que todas estão aptas à reprodução, de 95 mm. Verificou-se que *E. longimanus* apresenta um desenvolvimento ovacitório sincrônico em mais de dois grupos, sugerindo a ocorrência de desova múltipla. Os resultados obtidos indicaram que a desova ocorreu desde o final da primavera, até o início do outono, com picos máximos no verão, quando registrou-se os valores da temperatura da água entre 13,3°C a 18,7°C, época predominante de ressurgência na região.

Agradecimentos

Adriana Miguel Saad gostaria de agradecer ao Prof. Dr. José V. Andreata da Universidade Santa Úrsula pela

orientação da monografia da qual este trabalho faz parte. Agradecemos ao Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e ao Biólogo Ricardo Gaelzes que permitiram a utilização dos dados para a realização deste trabalho. E ao Prof. Dr. Paulo Tarso da C. Chaves pela revisão de todo trabalho.

Referências bibliográficas

- AGOSTINHO, A. A. 1979. Reprodução das fêmeas de *Plecostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Loricariidae) e suas relações com fatores abióticos. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. 76p.
- BARBIERI, M. C.; BARBIERI, G. & MARTINS, M. de A. 1981. Sobre anatomia e histologia de ovários de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) na represa do Lobo, Estado de São Paulo. *Revta brasil. Biol.*, 41(1):163-168.
- BEAUMARIAGE, D. S. 1968. Manufacture of fish meal from Florida's fishery and underexploited fishes. Tech. ser. Fla. Bd Cons. mar. Lab., (54):1-56
- BLAXTER, J. H. S. & HUNTER, J. R. 1982. The biology of the clupeoid fishes. *Adv. mar. Biol.*, 20:1-223.
- CARVALHO, J. P.; TOMMASI, L. R. & NOVELLI, M. D. 1968. Lista dos linguados do Brasil. *Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Oceanogr. biol.*, (14):1-26.
- CASTRO FILHO, B. M. de; MIRANDA, L. B. de & MIYAO, S. Y. 1987. Condições hidrológicas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, 35(2):135-151.
- CHAVES, P. T. C. 1988. Aspectos convergentes da dinâmica ovariana nos peixes, com uma contribuição à biologia reprodutiva de 14 espécies do litoral de São Paulo. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 123p.
- _____ 1989. Hidratação pré-ovulatória em peixes: um caráter de origem marinha? *Revta brasil. Zool.*, 6(3):463-472.
- ISAAC-NAHUM, V. J.; VAZZOLER, A. E. de M. & ZANETI-PRADO, E. M. 1983. Estudos sobre estrutura, ciclo de vida e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steidachner, 1979) na área entre 22°S e 28°S, Brasil. 3. Morfologia e histologia de ovários e escala de maturidade. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, 32(1):1-16.
- KAWAKAMI, E. 1979. Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de *Syacium papillosum* (Linnaeus, 1758), na plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23°S) e Torres (29°21'S). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 198p.
- _____ & AMARAL, A. C. Z. 1983. Importância dos anelídios poliquetos no regime alimentar de *Etropus longimanus* Norman, 1933 e *Symphurus jenynsi* Evermann & Kendall, 1907 (Pisces, Pleuronectiformes). *Inheringia, sér. Zool.*, P. Alegre, (62):47-54.
- KEMPF, M.; LISSALDE, J. P. & VALENTIN, J. 1974. O plâncton na ressurgência de Cabo Frio (Brasil). I - Modalidades e técnicas de trabalho do mar. *Publ. Inst. Pesq. Mar.*, (81):1-13.
- LESLIE Jr., A. J. & STEWART, A. J. 1986. Systematics and distributional ecology of *Etropus* (Pisces, Bothidae) on the Atlantic coast of the United States with description of a new species. *Copeia*, (1):140-156.
- NASCIMENTO, M. T. & PERET, A. C. 1986. Reprodução e nutrição de *Bathygobius soporator* (Cuvier & Valenciennes, 1937) do Canal do Itajuru, C. F. (Perciformes - Gobriedae). *Ciênc. Cult.*, S Paulo, 38(81):1403-1413.
- NAUMOV, V. M. 1956. The ovogenesis and ecology of the sexual cycle of murmansk herring *Chupea harengys*. *Spec. scient. Rep. U.S. Fish Wildl. Ser., Fisheries*, (327):203-263.
- NIKOLSKY, G. V. 1963. The ecology of fishes. London, Academic Press. 352p.
- NORMAN, J. R. 1933. Notes on Heterosomata. V. Four new species from the Atlantic coast of America. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 10:201-204.
- PERES, E.; FERRAZ DIAS, J.; NISHIYAMA, S. M.; LOBO, S. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 1991. Desenvolvimento ovocitário dos linguados *Paralichthys patagonicus*, *Etropus longimanus* e *Etropus crossotus*, família Bothidae. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA*, 9., Maringá, 1991. Resumos. Maringá, Sociedade Brasileira de Ictiologia Universidade Estadual de Maringá. p.60.
- VALENTIN, J. 1983. L'écologie du plancton dans la remontée de Cabo Frio (Brésil). Thèse de Docteur en sciences. Université d'Aix-Marseille II, Faculté des Sciences de Luminy.

VALENTIN, J.; ANDRÉ, D. L.; MONTEIRO RIBAS, W. M. & TENENBAUM, D. R. 1978. Hidrologia e plâncton da região costeira entre Cabo Frio e o estuário do Rio Paraíba (Brasil). Publ. Inst. Pesq. Mar., (127):1-24.

VAZZOLER, A. E. A. de M. 1981. Manual de métodos para estudos biológicos em populações de peixes. Reprodução e crescimento. Programa Nacional de Zoologia. Brasília, CNPq. 106p.

_____; SILVEIRA, M. M. C.; SANTORO-MAZAGÃO, E. C. & LIZAMA, M. A. P. 1989. Estrutura dos estratos populacionais de Pleuronectiformes em ecossistema tropical costeiro do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA - IOUSP, 1., São Paulo, 1989. Resumos. São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. p.73.

WALLACE, R. A. & SELMAN, K. 1981. Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts. Am. Zool., 21:325-343.

(Manuscrito recebido 3 de Junho 1991; revisto 16 Dezembro 1991; aceito 8 Outubro 1992)